

Violencia y régimen político: evidencia empírica del caso colombiano

Autor
Laura Vanessa Oñate

Trabajo de Grado para optar al título de Economista



Asesor
Andrés Cendales

**División de Humanidades y Ciencias Sociales
Instituto de Estudios Económicos del Caribe
Departamento de Economía
Barranquilla, Colombia
2018**

1. Introducción

El fenómeno de la violencia ha estado presente en la historia colombiana desde el siglo XIX hasta la actualidad. A pesar de ello, no es posible homogeneizar dicho fenómeno debido a que cada período de violencia ha tenido particularidades que impiden catalogarla como un fenómeno inalterado; sino más bien, pone de manifiesto su complejo y variable comportamiento. Una tesis sugerida sobre la relación entre violencia política y concentración del poder político es planteada por Cendales, Amador y Oñate (2018), y en la cual se propone, con base en evidencia suministrada por la narrativa sobre este fenómeno, que la violencia política es decreciente en el grado de concentración del poder político en el régimen. Este artículo, siguiendo una estrategia econométrica basada en la estimación de modelos de vectores auto-regresivos, se propone construir evidencia empírica para determinar los alcances y capacidad explicativa de la proposición teórica planteada por Cendales, Amador y Oñate (2018).

La motivación por demostrar mediante la evidencia empírica el fenómeno de la violencia bajo esta perspectiva se debe a la afirmación que los colombianos en realidad no somos violentos por simple cuestión de la naturaleza, sino más bien a que en nuestra historia han ocurrido situaciones especiales relacionadas con las instituciones y el régimen, que han permitido el surgimiento de hechos violentos, haciendo entonces el espectro político un elemento crucial en la explicación de la violencia (Gaitán, 1995).

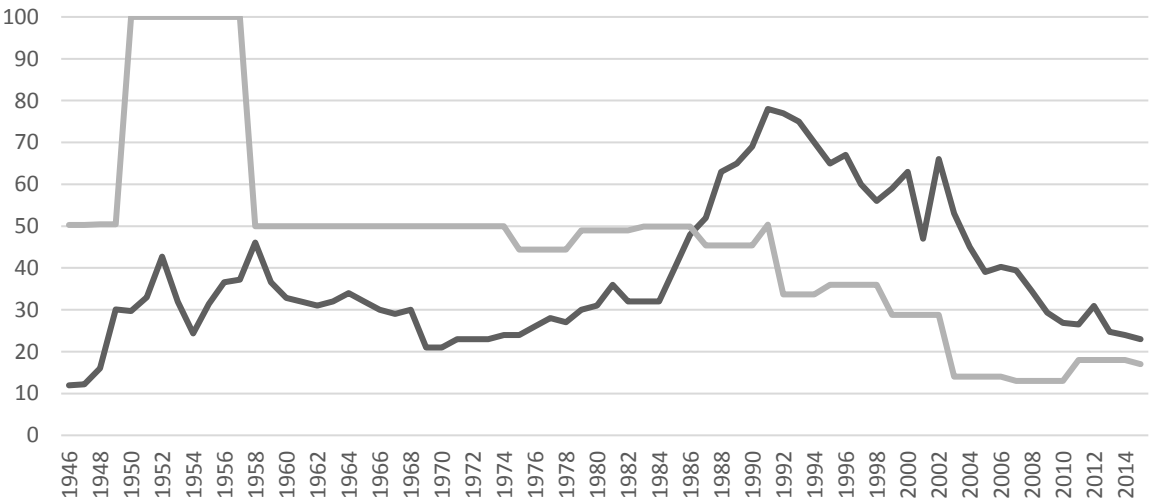
El artículo está organizado como sigue. La sección 2 presenta el marco teórico del artículo, de tal manera que en la sección 2.1 se presenta el modelo teórico sobre la violencia política con clientelismo, propuesto por Cendales, Amador y Oñate (2018). En la sección 2.2 se presenta la literatura relacionada con el modelo teórico y los resultados establecidos. La sección 3 presenta

un conjunto de modelos econométricos no estructurales, específicamente, de vectores autorregresivos. Finalmente, en la sección 4 se presentan las conclusiones del artículo.

2. Marco Teórico

Siguiendo a Cendales, Amador y Oñate (2018) no es coincidencia la posibilidad de establecer una causalidad entre el grado de cerramiento del régimen político y el número de homicidios, es decir, es posible observar que en los periodos en los cuales los canales de acceso al poder han sido más cerrados la tasa de homicidios ha tenido una tendencia al alza (Ver Figura 1). En algunos periodos es posible observar que la alta concentración del poder político ocasiona que los actores políticos que tienen el control de los canales de acceso al poder implementan acciones de violencia para establecer barreras a la entrada de nuevos partidos políticos.

Figura 1. Índice de concentración del poder político y violencia en Colombia



Fuente: Elaborado por los autores. La línea oscura corresponde a la serie de violencia y la línea clara a la serie del índice de concentración del poder político.

La proposición teórica establecida con el modelo teórico sostiene que, en un régimen democrático restringido, la estrategia de violencia adelantada por los partidos políticos que tienen

el control de los canales de acceso al poder es más cruenta cuanto mayor sea la concentración del poder político en el régimen democrático. Esta sección se propone entonces, presentar el modelo teórico que fundamenta la proposición teórica antes señalada, de tal manera que en la sección 2.1 se presentará el modelo teórico sobre violencia política con clientelismo propuesto por Cendales, Amador y Oñate (2018) y en la sección 2.2 se presentará la literatura relacionada con el modelo teórico.

2.1. Un modelo de economía política de la violencia con clientelismo

El modelo de economía política de la violencia con clientelismo se presenta en el siguiente orden. En la sección 2.1.1 se presentan las definiciones y supuestos del modelo. En la sección 2.1.2 se indica el método de solución aplicado para resolver el juego y enunciar el equilibrio de Nash del juego. En la sección 2.1.3 se presenta la proposición teórica que se demuestra con base en el equilibrio de Nash del juego.

2.1.1. *Supuestos y definiciones*

El modelo de violencia política está definido como un juego simultáneo con información completa. Los jugadores son aquellos actores políticos que tienen participación y control de los canales de acceso al poder. Existen n partidos políticos que participan en el juego democrático y actúan como maquinarias políticas (Ver: Bejarano, 2011).

Cada partido político $i = 1, 2, \dots, n$ decide estratégicamente la cantidad de burocracia q_i que busca tener bajo su control siguiendo estrategias de clientelismo. Cada unidad de burocracia bajo el control del partido político rinde un ingreso igual a $I(Q)$ el cual depende no solo de su cuota burocrática q_i sino también de la distribución de cuotas burocráticas q_{-i} entre los $n-1$ partidos

políticos rivales, es decir, depende de la burocracia $Q = q_1 + q_2 + \dots + q_n$ bajo el control de los partidos políticos.

Denotando con el término B la burocracia total del Estado, se tiene que $I(Q) = B - Q$. El término B es la cantidad total de la burocracia estatal tal que $B - Q$ es la cantidad de burocracia que aún no está bajo el control de los partidos políticos. Se dice que una mayor captura de la burocracia estatal por parte de los partidos políticos ocasionaría que el rendimiento de cada unidad burocrática sea menor, y viceversa. En consecuencia, el término $I(Q) \cdot q_i$ mide el ingreso que percibe el partido político i por el control de su burocracia q_i .

De la misma forma, cada partido incurre en unos costos para lograr el control de esa burocracia q_i , los cuales se generan no solo en la financiación de su organización electoral durante el periodo de elecciones, sino también en la financiación de sus redes clientelares pagando toda clase de sobornos para capturar cierta fracción del segmento de la contratación pública. Se denota como $c(q_i) = c \cdot q_i$ el costo del partido político $i = 1, 2, \dots, n$ tal que c es el costo medio de lograr el control de una unidad de burocracia del Estado. Finalmente, al deducir de los ingresos clientelares $I(Q) \cdot q_i$ los costos $c(q_i) = c \cdot q_i$ cada partido conoce su beneficio $\pi_i(q_i, q_{-i}) = (I(Q) - c) \cdot q_i$ tal que $q_{-i} = (q_1, \dots, q_{i-1}, q_{i+1}, \dots, q_n)$.

De esta forma, según Cendales, Amador y Oñate (2018) cada partido decide de manera simultánea la cantidad de burocracia que busca tener bajo su control a través del ejercicio del clientelismo; y cada uno ejecuta un conjunto de estrategias clientelares que involucra todas sus tipologías, a un costo capturado por la función de costo.

Por lo anterior, el juego $\Gamma(I) = \left[(S_i)_{i=1}^n, (\pi_i)_{i=1}^n \right]$ es un juego de competencia burocrática con información completa en el cual cada partido político escoge su estrategia $q_i \in S_i$ de manera simultánea, y el tamaño de la burocracia es estrictamente mayor al costo marginal de tener el control de una unidad burocrática, es decir, $B > c$.

Al mismo tiempo, los partidos políticos participan simultáneamente en un segundo juego en el cual cada partido político decide la cantidad de violencia política que ejercerá para garantizar que en efecto su control sobre su cuota burocrática no se encuentre amenazada por la persecución o el bloqueo político por parte de otros partidos rivales. Sea

$$u_i(v_i, v_{-i}; \pi_i) = \left(\frac{v_i}{v_1 + v_2 + \dots + v_n} \right) \cdot \pi_i^* - \lambda \cdot v_i$$

el beneficio esperado del partido político i tal que $\frac{v_i}{v_1 + v_2 + \dots + v_n}$ es la violencia relativa que ejerce dada su estrategia $v_i \in V_i$ y determina la probabilidad de éxito para tener el control de la cuota burocrática que le genera el beneficio π_i . Se asume que todos los partidos políticos usan la misma tecnología para ejercer violencia tal que λ es el costo marginal de ejercerla.

Por lo anterior, se dice que $\Gamma(II) = \left[(V_i)_{i=1}^n, (u_i)_{i=1}^n \right]$ es un juego de violencia política con información completa en el cual cada partido escoge su estrategia de manera simultánea. Por lo tanto, los partidos políticos juegan en un juego $\Gamma = [\Gamma(I), \Gamma(II)]$ simultáneo en el que cada partido político al mismo tiempo que elige su cuota burocrática, elige el nivel de violencia política que infringe sobre los partidos políticos rivales al interior del régimen político.

2.1.2. *Método de solución*

Aplicando el método de mejor respuesta se tienen los siguientes resultados.

Lema 1. *Equilibrio en el juego de competencia burocrática – Se cumple que $q_i^* = \frac{B-c}{n+1}$ es la burocracia de equilibrio que el partido $i = 1, 2, \dots, n$ obtiene siguiendo estrategias clientelares, tal que $Q^* = n \cdot \left(\frac{B-c}{n+1}\right)$, $I(Q)^* = \frac{B+n \cdot c}{n+1}$ y $\pi_i(q_i^*, q_{-i}^*) = \left(\frac{B-c}{n+1}\right)^2$ es la burocracia agregada, su ingreso y beneficio clientelar respectivamente en el equilibrio de Nash.* **Demostración.** Ver: Cendales, Amador y Oñate (2018).

Lema 2. *En el equilibrio de Nash del juego de violencia política $\Gamma(\text{II})$ la violencia de equilibrio es igual a $v^* = \frac{1}{4} \left(\frac{B-c}{(n^2-1)(n+1) \cdot \lambda} \right)^2$ si $n > 1$ y $v^* = \infty$ si $n = 1$. Por lo tanto, la violencia agregada es $V^* = \frac{1}{4} \left(\frac{n \cdot (B-c)}{(n^2-1)(n+1) \cdot \lambda} \right)^2$ si $n > 1$ y $V^* = \infty$ si $n = 1$.* **Demostración.** Ver: Cendales, Amador y Oñate (2018).

2.1.3. Resultados

Dados los lemas alcanzados, la proposición teórica (teorema) establecida por el modelo teórico es la siguiente.

Teorema. *Considérese un régimen democrático restringido con intensivas prácticas clientelares. Si se incrementa el índice de concentración del poder político, ceteris paribus, entonces, la violencia política que se infringen los partidos clientelistas será mayor, buscando salvaguardar su posición dentro del régimen político.* **Demostración.** Ver: Cendales, Amador y Oñate (2018).

Con base en el teorema anterior, se cumple entonces que un incremento en el número de partidos, *ceteris paribus*, reduce la violencia política de equilibrio. De esta forma, según Cendales, Amador y Oñate (2018) bajo un régimen democrático restringido, si los partidos políticos que compiten por participar en los canales de acceso al poder eligen simultáneamente, tanto la burocracia como la tasa de violencia ejercida, se cumple en el equilibrio de Nash del juego que a mayor número de partidos en el régimen político menor es la violencia política.

Con el mecanismo de transmisión se sugiere que, al disminuir la cantidad de partidos políticos con participación real en el régimen, la violencia política que se infringen unos sobre otros será

mayor. Esto se debe a que los partidos políticos incumbentes ejercen violencia política sobre los excluidos buscando mantener una alta concentración del poder político para favorecerse de los beneficios de tener el control sobre el Estado y su burocracia. Al mismo tiempo, los excluidos ejercerán violencia buscando presionar la apertura de los canales de acceso al poder. El efecto final es un recrudecimiento de la violencia política.

2.2. Literatura relacionada

La literatura acerca de la teoría económica y la violencia en Colombia es bastante amplia y dentro de esta, numerosas son las investigaciones que no se dirigen a mostrar los efectos perversos de dicho flagelo, sino más bien tienen un marcado interés por explicar sus causas. Es común encontrar, desde antes de la década de 1970, estudios que tratan de explicar los factores que dan origen a la violencia enfatizando su análisis en variables como desigualdad en la distribución del ingreso, desempleo, crecimiento económico, pobreza, entre otras.

Estas contribuciones, pese a su riqueza multicausal, pueden dividirse en dos grupos a partir de 1995 con el trabajo de Malcom Deas y Fernando Gaitán.

El primer grupo de investigaciones corresponde al análisis realizado antes de 1995, en donde priman las explicaciones desde las causas objetivas (Gutiérrez, 2001). Esta literatura argumenta que son las situaciones sociales como inequidad, pobreza, desigualdad en los ingresos y la fragilidad institucional las que producen acciones violentas. El segundo grupo de investigaciones, correspondiente al análisis posterior a 1995, argumenta que la violencia es causada por factores subjetivos. En otras palabras, como afirma Cuartas y Valencia (2009), el origen de la violencia colombiana es asociado con el comportamiento de los individuos que, como actores racionales, usan la violencia como mecanismo para adquirir y acumular poder para su propio beneficio. De esta forma, se da un acento económico, estadístico y econométrico a la teoría desarrollada sobre la violencia en Colombia (Gaitán y Montenegro, 2000).

En la década de 1960 según Cuartas y Valencia (2009) se ven los primeros trabajos sobre el periodo de la Violencia. Si bien es cierto hasta los 60s los estudios sobre la violencia en Colombia tienen más un carácter descriptivo y especulativo, el trabajo de Guzmán, Fals y Umaña (1963) propone un enfoque más investigativo y académico. A este trabajo les siguen los propuestos por Oquist (1978), Pecaut (1987, 1995), Sánchez (1990) y Williamson (1965), los cuales estudian la violencia desde una perspectiva política, atribuyéndole su origen a un sentido marcadamente político.

A mediados de 1970 con la irrupción del narcotráfico y el desarrollo de las ciudades en Colombia se comienza a dar un giro en las causas de la violencia. En 1987, durante el gobierno de Virgilio Barco (1986-1990), se conformó la *Comisión de estudios sobre la violencia* para investigar las razones y posibles recomendaciones para el control de la violencia. La comisión presenta el informe *Colombia: violencia y democracia*, en el cual se evidencia el cambio en la estructura de la violencia en Colombia. El informe muestra el surgimiento de otras violencias, complementarias a la política, como la producida por el narcotráfico y los diversos problemas de convivencia social en los escenarios urbanos. Precisamente por lo anterior, se plantean distintos tipos de violencia, a saber: política, urbana, organizada, étnica, etc. Así, las causas de la violencia se ampliaron a factores como educación, exclusión social, pobreza y desigualdad, entre otros. Se le atribuyó en mayor medida la responsabilidad a la violencia urbana, afirmándose que “(...) *los colombianos se matan más por razones de la calidad de sus vidas y de sus relaciones sociales que por lograr el acceso al control del Estado*” (Comisión de Estudios sobre la Violencia, 1987: 27). En dicho informe se reconoce igualmente que “(...) *la violencia para ese momento se está apoderando de las ciudades y que esta no es “negociable”, como si lo es la de los aparatos armados que luchan por el poder político*” (Comisión de Estudios sobre la Violencia, 1987).

Este estudio, sumamente criticado tiempo después de ser publicado (Ver: Deas y Gaitán, 1995; Gaitán y Montenegro, 2000; Rubio, 1997), generó en Colombia según Cuartas y Valencia (2009) una dinámica en la producción literaria que enfatizó en uno u otro aspecto, de los muchos señalados por la Comisión.

Investigaciones como la de Salazar (1994) plantea la violencia en las ciudades como consecuencia de la pobreza, la precariedad del Estado para atender las demandas sociales y al hacinamiento espacial a nivel urbano. Este hacinamiento, que resulta de un proceso de reconfiguración socio-espacial, ha producido acelerados cambios tanto culturales como administrativos en las ciudades. El hacinamiento urbano cada vez mayor alienta una mayor tasa de violencia.

El estudio sobre el crecimiento propuesto por Cárdenas (1994) identifica los posibles factores que afectan el crecimiento económico en Colombia. El estudio afirma que los departamentos más violentos registran las tasas de crecimiento económico más altas. Por lo tanto, existe una correlación positiva entre la violencia y el crecimiento. De otro lado, las variables de inestabilidad sociopolítica tienen impactos sobre la violencia que resultan ser tanto positivos como significativos.

El trabajo realizado por Melo (1995) relaciona la pobreza con la violencia en Colombia, y encontró empíricamente una relación muy débil. Sin embargo, Melo (1995) hace la advertencia que esto “*encubre un sofisma de población*” en el siguiente sentido: la población pobre es muy propensa a ejercer violencia para mitigar sus condiciones desfavorables.

En síntesis, antes de 1995 en Colombia primaban investigaciones que explicaban las causas de la violencia bajo un enfoque multidisciplinario a pesar de sus deficiencias cuantitativas y evidencias empíricas (Ver: Cuartas y Valencia, 2009). La comunidad académica estudiaba las

diversas causas de la violencia, proponiendo múltiples hipótesis (Ver: Camacho, 1990; Carrión, 1993; Leal, 1989; Sarmiento, 1993; Vargas, 1994).

Los trabajos de Deas y Gaitán (1995) y Montenegro y Posada (1995) proponen un énfasis en las causas subjetivas de la violencia: se comienza a ver la violencia como resultado de acciones racionales planeadas por agentes de decisión (Ver: Cuartas y Valencia, 2009). A pesar de lo anterior, no desaparece el enfoque propuesto antes de 1995 sobre las causas objetivas de la violencia (Ver: Camacho y Guzmán, 1997; Cubides, Olaya y Ortiz, 1998; Bolívar, González y Vásquez, 2003). En el nuevo enfoque de las causas subjetivas se asume que los actores usan la violencia para alcanzar sus objetivos, siguiendo criterios de costo-beneficio para tomar decisiones en un contexto institucional débil, con un sistema judicial que no tiene mayor capacidad de control o castigo. Los actores de decisión pueden ser estructuras armadas poderosas, como organizaciones criminales, grupos guerrilleros o paramilitares, y no necesariamente actores individuales.

En este sentido, con el giro analítico propuesto por Deas y Gaitán (1995) basado en las causas subjetivas se busca identificar la variable más importante en la determinación de la violencia, más allá de reconocer la multiplicidad de factores que la causan. A criterio de los autores, son las decisiones tomadas por los actores la principal variable que causa la violencia. En palabras de Deas y Gaitán (1995): *“los hombres, sin excepción, son motivados por su deseo de poder, prestigio y riqueza”* (Citado por Bonilla, 2009: 3). Con esta propuesta, se transita de una visión macro de la violencia, marcadamente socioeconómica o sociológica, a una visión micro, basada en la idea de una elección racional (Ver: Cuartas y Valencia, 2009).

La investigación realizada por Rubio (1999) demuestra que los 124 municipios más violentos en Colombia tienen indicadores de pobreza mucho más alentadores que los municipios con bajas tasas de homicidios. Por tanto, Sánchez y Núñez (2001) afirman que: *“Rubio considera equivocada*

la visión de que la violencia en Colombia pueda ser atribuida a causas objetivas, ya que esto es atribuir razones netamente externas a decisiones internas de los individuos?

Por otra parte, Moser en su libro *Ensayos sobre paz y desarrollo* (1999), alude la existencia de tres distintos tipos de violencia: *La violencia política* definida como aquellos actos violentos cometidos con el fin de retener el poder político (Moser, 1990: 4), la *violencia económica* que establece la relación entre acciones violentas y el deseo de obtener ganancias económicas (Moser, 1990: 4); y por último, la *violencia social* motivada por deseos de retener el poder en la sociedad (Moser, 1990: 4). De esta forma, este trabajo amplía aún más la visión acerca de las causas de la violencia incluyendo el aspecto de la violencia ejercida con el fin de tomar o mantener, mediante la fuerza, el poder.

En este sentido, Montenegro *et al* (2000) afirma que el incremento de la violencia en los últimos años ha tenido como causa principal el incremento de los incentivos al crimen y el favorecimiento de los involucrados. Adicionalmente, ofrece evidencia empírica que refuta las hipótesis sobre la pobreza y desigualdad como causantes del crimen violento.

De esta forma, Buchanan (1983) bajo la teoría de elección pública en el proceso político, afirma que un actor de decisión es una organización política cuyo objetivo es la maximización de su cuota de participación en la distribución de la burocracia. La ambición por aumentar o mantener dicha cuota acarrea que el grado de cerramiento del régimen político sea intencionalmente alto, el poder político se concentre y surjan actores excluidos de la participación en el régimen.

El estudio de la violencia en Colombia bajo la característica del régimen político, es decir, tomar la violencia como una variable política donde los intereses individuales de los actores políticos priman por el de los colectivos, es entonces pertinente de acuerdo a la literatura presente. El partido político debe maximizar su cuota burocrática como cualquier otro productor

en la teoría económica, entendiéndolo en este caso como la tenencia o aumento del poder político motivado por sus propios intereses.

3. Evidencia empírica

Partiendo de la literatura empírica, este estudio adoptó un modelo de vectores auto-regresivos (VAR). En un modelo VAR, cada variable es explicada por sus propios valores rezagados y los rezagos del resto de variables incluidas en la estimación (Harris, 1995). El enfoque VAR elude la necesidad de construir un modelo estructural, de tal manera que todas las variables son endógenas, y cada una está en función de los valores rezagados de todas las variables incluidas, formando así un sistema simultaneo que aborda las interacciones de las series. Un resultado útil obtenido de los modelos VAR es la función de respuesta al impulso, indicando el impacto causal, es decir, como una variable responde a los shocks de las demás variables consideradas. De esta forma, este tipo de modelo permite observar la interdependencia de las variables analizadas sin considerar la causalidad únicamente en una sola dirección ni la necesidad de especificar la relación entre las series (Arroyo *et al*, 2010).

Tabla 1. *Estadística descriptiva de variables*

VARIABLES	Media	Error estándar	[95% Conf. Intervalo]	
<i>Violencia</i>	38.4	1.97	34.51	42.36
<i>Concentración</i>	45.9	2.82	40.25	51.48
ΔPIB	4.02	0.28	3.47	4.57

Fuente: Elaborado por los autores

Las series utilizadas fueron la tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes para el período 1946-2015 como variable *proxy* de violencia, cifras tomadas de la Policía Nacional de Colombia. Se emplean igualmente las series del índice de concentración de poder político para el mismo

periodo¹ tomado de Cendales, Amador y Oñate (2018) y la tasa de crecimiento del PIB real (ΔPIB) como variable de control tomada del Banco de la República de Colombia.

3.1 Estimación de modelo VAR en presencia de estacionariedad

Un procedimiento de cuatro etapas fue desarrollado en la presente sección. En primer lugar, se parte de la investigación de estacionariedad en las series usando la prueba Dickey Fuller Aumentada (ADF). Si se encuentra que las series no son estacionarias se procede a corregir el incumplimiento de dicha propiedad por el método de primeras diferencias. La segunda etapa utiliza el enfoque de cointegración de Johansen para determinar si las series están realmente cointegradas o, en otras palabras, si existe una relación de equilibrio a largo plazo entre las series. La tercera etapa consta de la estimación del modelo VAR y el diagnóstico econométrico del mismo. Por último, se realiza un análisis de la Causalidad de Granger estándar y de la función impulso-respuesta acumulado (cumulative IRF).

3.1.1. Test de resultados para orden de integración.

Uno de los requisitos usuales de la técnica VAR es que las series se incorporen al modelo en forma estacionaria². Por lo anterior, se estudió el grado de integración de las series usadas en este estudio. Cabe resaltar, que una serie es estacionaria cuando es estable a lo largo del tiempo, es decir, cuando presenta media y varianza constante. Los resultados de la prueba de Raíz unitaria se presentan en la Tabla 2.

La hipótesis nula hace referencia a que la serie de tiempo es no estacionaria o tiene tendencia estocástica, es decir, posee raíz unitaria. Se observa que el nivel de violencia y el índice de concentración no rechazan dicha hipótesis en la prueba ADF o Phillips-Perron (PPE), o ambos.

¹ La actualización del índice, es decir, para el período (2006-2015) se tomó como fuente institucional los datos electorales suministrados por la Registraduría Nacional.

² Sin embargo, Enders (1995) menciona que existe discusión en cuanto a si las variables de un VAR necesitan ser estacionarias.

Por el contrario, la serie de la tasa de crecimiento del PIB la rechaza en favor a la hipótesis alterna, es decir, la serie Δ PIB real es estacionaria.

Tabla 2. Resultados de raíces unitarias

	Variable	Nivel	1ra Diferencia	Conclusión al 5%
ADF	<i>Violencia</i>	-1.819	-8.923	I(1)
	<i>Concentracion</i>	-1.378	-8.262	I(1)
	Δ PIB	-5.038	-11.016	I(0)
	<i>Valores críticos</i>	1%	-3.555	
		5%	-2.916	
PHILLIPS-PERRON	<i>Violencia</i>	-1.872	-8.923	I(1)
	<i>Concentracion</i>	-1.441	-8.262	I(1)
	Δ PIB	-4.999	- 11.333	I(0)
	<i>Valores críticos</i>	1%	-3.555	
		5%	-2.916	

Fuente: Elaborado por los autores

Sin embargo, al proceder a las primeras diferencias, se vuelve tanto la variable violencia como concentración series estacionarias, por lo tanto, se dice que son series integradas de orden uno I (1). Cabe resaltar, que se introducirá en el modelo la variable Δ PIB en nivel, esto debido a que se encontró desde un principio que es una variable de orden cero I (0).

3.1.2 Test de resultados para Cointegración de Johansen

Según Montero (2013) cointegración significa la existencia de una relación a largo plazo entre las variables. En definitiva, si $x(t)$ y $y(t)$ están cointegradas significa que, aunque crezcan en el tiempo (t), lo hacen de una forma completamente acompañada, de forma que el error entre ambas no crece. A pesar de que las series de concentración del poder político y violencia presentan una tendencia de correlación, se procede a estimar la prueba de cointegración de Johansen (Ver: Tabla 3). La hipótesis nula de esta prueba es la no cointegración entre las series. Con esto, se puede concluir que, para Colombia, la prueba acepta la hipótesis nula de no cointegración entre las series del índice de concentración del poder político, violencia y Δ PIB.

Tabla 3. Resultados de la prueba de cointegración de Johansen

VARIABLES	TRAZA ESTADÍSTICA	5% VALOR CRÍTICO	COINTEGRACIÓN
Violencia, Concentración y Δ PIB	35.22	15.41	No
Violencia, Concentración y Δ PIB	11.49	3.76	No

Fuente: Elaborado por los autores

3.1.3 Diagnóstico Econométrico

Debido a que la técnica VAR es relativamente flexible y está dominada por la endogeneidad de las variables, no se acostumbra a realizar el análisis de los coeficientes de regresión estimados ni sus significancias estadísticas; tampoco la bondad del ajuste (R^2 ajustado) de las ecuaciones individuales. No obstante, sí es usual que se verifique, no solo que haya ausencia de correlación serial entre los residuos de las ecuaciones individuales del modelo, sino también, que la distribución de los residuos sea normal multivariada. Incluso algunos investigadores incurren en pruebas adicionales como analizar la estabilidad del modelo.

Test de resultados para Autocorrelación. En ocasiones sucede que se encuentra una correlación entre los términos de perturbación del modelo $\varepsilon_{t+1} = f(\varepsilon_t)$, por tanto, se dice que las perturbaciones están autocorrelacionados o que existe autocorrelación. La prueba de no autocorrelación es particularmente importante para los modelos VAR. Permite mejorar la especificación del modelo en términos del número de rezagos óptimos, por tanto es necesario que no exista dicha correlación en la estimación. Aplicando la prueba denominada LM, encontramos que los correlogramas de los residuos de cada uno de las tres ecuaciones del VAR y las correlaciones entre combinaciones de variables contemporáneas y rezagadas del modelo no evidenciaron problemas de autocorrelación para el modelo (Ver: Tabla 4).

Tabla 4. *Test de resultados de Autocorrelación*

Rezago	Chi2	Prob>Chi2	Autocorrelación
1	14.09	0.068	No
2	7.16	0.114	No

Fuente: Elaborado por los autores

Test de resultados para Normalidad. En la Tabla 5 se observa que los residuos de la ecuación de violencia se distribuyen normalmente, mientras que los residuos de las ecuaciones de concentración del poder político y ΔPIB real no tienen una distribución normal, además tomadas en conjunto no siguen una distribución normal multivariada. No obstante, Fernandez-Corugedo (2003) argumenta que es más importante que el VAR cumpla con la prueba de errores no autocorrelacionados que con la de normalidad multivariada y como lo indica (Lutkepohl, 1993), el cumplimiento de esta prueba tiene sentido si se desea realizar pronósticos a través de intervalos de confianza.

Tabla 5. *Test de resultados para Normalidad*

Ecuación	Chi2	Prob>Chi2	Normalidad
<i>Violencia</i>	1.15	0.56	Si
<i>Concentración</i>	1266.97	0.0	No
ΔPIB	11.82	0.0	No
<i>All</i>	1279.96	0.0	No

Fuente: Elaborado por los autores

Test de resultados de Estabilidad del Modelo. El modelo VAR satisface las condiciones de estabilidad, pues no se observan comportamientos explosivos de la función impulso-respuesta (FIR) ante innovaciones de las variables del modelo, por lo que como vemos en la Tabla 6, se descarta la presencia de raíces unitarias en su representación de media móvil.

Tabla 6. *Test de resultados de Estabilidad del Modelo*

Eigenvalue	Modulus
.4988712 + .0516407i	.501537
.4988712 - .05164073i	.501537
-.2266081 + .3310006i	.401139
-.2266081 - .3310006i	.401139

Fuente: Elaborado por los autores. Todos los valores propios se encuentran dentro del círculo unitario. El modelo VAR satisface las condiciones de estabilidad.

3.1.4 Test de Causalidad de Granger

Esta prueba aplicable al análisis autorregresivo multivariado determina si una variable endógena puede ser tratada como exógena. También ayuda a determinar cuán útiles son algunas variables para mejorar el pronóstico de otras (Ver: Tabla 7). Aplicando la prueba de Causalidad de Granger entre el índice de concentración del poder político, la tasa de violencia y ΔPIB se encontró que hay una relación causal entre las dos primeras. El coeficiente de correlación para las variables, con un valor positivo de 0.032, confirma que esta relación es significativa.

Tabla 7. Prueba de Causalidad de Granger

Regresor	Variable dependiente	Coefficiente de correlación	Dirección de causalidad
Concentración	Violencia	0.032*	Causalidad
<i>Violencia</i>	<i>Concentración</i>	0.752	No Causalidad
ΔPIB	<i>Violencia</i>	0.237	No causalidad
<i>Violencia</i>	ΔPIB	0.279	No causalidad
<i>Concentración</i>	ΔPIB	0.052	No causalidad
ΔPIB	<i>Concentración</i>	0.205	No causalidad
Todo	Violencia	0.020*	Causalidad
<i>Todo</i>	<i>Concentración</i>	0.467	No Causalidad
<i>Todo</i>	ΔPIB	0.053	No Causalidad

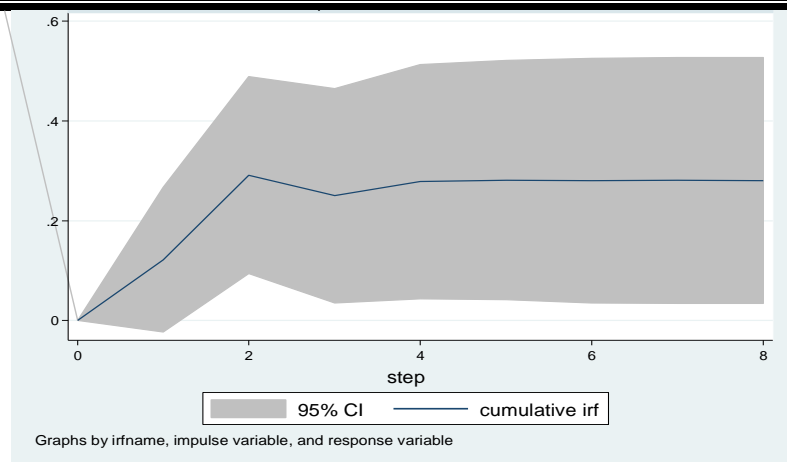
Fuente: Elaborado por los autores. *Nivel de significancia al 5%.

Los resultados de la prueba para el VAR de tres variables se resumen en la Tabla 7. El nivel de concentración causa (o explica) temporalmente los valores presentes de violencia en el país.

Función de impulso-Respuesta. Una forma muy útil de caracterizar las relaciones dinámicas entre las variables es graficar sus respuestas a choques imprevistos en una de las variables. La Figura 2 presenta la reacción de la violencia ante un shock en el índice de concentración. Después del inesperado aumento en la concentración del poder político, la violencia presenta un aumento cercano a los .3 puntos porcentuales por encima de su valor inicial, luego dicho efecto se disipa un poco y se hace constante en .2 pp a lo largo del tiempo, manteniéndose por encima de su nivel inicial.

Se puede decir que, a un mayor grado de concentración del poder político, mayor será la tasa de violencia en dicho período, siendo esta relación significativa ya que se encuentra en el intervalo de confianza. Tal como se puede observar en la Figura 2, el cero no está en el intervalo de confianza (95% CI), razón por la cual se rechaza la hipótesis nula, lo que implica que el índice de concentración del poder político es significativo en la explicación de la violencia en Colombia.

Figura 2. Respuesta de la violencia ante shock en el Índice de concentración del poder político en Colombia



Fuente: Elaborado por los autores.

3.2 Estimación de modelo VAR en presencia de no estacionariedad

Esta sección se procede a la estimación de un modelo VAR incluyendo las variables en niveles, lo cual conlleva, como se comprobó en la sección anterior, a trabajar con series *no estacionarias*.

Bajo este hecho, se presenta una controversia en la literatura sobre si es relevante o no tener en cuenta la estacionariedad de las series al momento de construir modelos de vectores autorregresivos.

Siguiendo la investigación de Sims, Stock y Watson (1990), la práctica común de intentar transformar modelos a formas estacionarias con operadores de diferencia o cointegración es en muchos casos innecesaria. A menudo ocurrirá que las estadísticas de interés tengan distribuciones que no se vean afectadas por la no estacionariedad preservando las relaciones de largo plazo, de igual forma, Enders (1995) plantea el argumento de Sims (1980) y Doan (1992) a favor de no diferenciar las variables aún en caso de que contengan una raíz unitaria. Según estos autores se justifica por el hecho de que al hacer un análisis con modelos tipo VAR la finalidad es la determinación de las interrelaciones entre las variables más no la estimación de los parámetros del modelo.

De esta forma se procede a desarrollar este protocolo por medio de tres etapas. La primera etapa es la estimación y diagnóstico del modelo VAR. La segunda etapa es la prueba de causalidad de Granger y por último el análisis del impulso-respuesta (orthogonalized IRF).

3.2.1 Diagnóstico Econométrico

Test de resultados para Autocorrelación. Aplicando la prueba denominada LM, se encontró que los correlogramas de los residuos de cada uno de las tres ecuaciones del VAR y las correlaciones entre combinaciones de variables contemporáneas y rezagadas del modelo no evidenciaron problemas de autocorrelación para el VAR.

Tabla 8. *Test de resultados de Autocorrelación*

Rezago	Chi2	Prob>Chi2	Autocorrelación
1	14.09	0.11906	No
2	7.16	0.61968	No

Fuente: Elaborado por los autores

Test de resultados para Normalidad. En la tabla 8 se observa que los residuos de la ecuación de violencia en niveles se distribuyen normalmente, mientras que los residuos de las ecuaciones de concentración del poder político y ΔPIB real no tienen una distribución normal, además tomadas en conjunto continúan mostrando una distribución no normal multivariada. Resultados que persisten del protocolo anterior y cuyo soporte ya se les dio (Ver sección 3.1).

Tabla 9. *Test de resultados para Normalidad*

Ecuación	Chi2	Prob>Chi2	Normalidad
<i>Violencia</i>	1.15	0.1	Si
<i>Concentración</i>	1266.97	0.0	No
ΔPIB	11.82	0.0	No
<i>All</i>	1279.96	0.0	No

Fuente: Elaborado por los autores

Test de resultados de Estabilidad del Modelo. El modelo VAR en niveles, al igual que el modelo anterior satisface las condiciones de estabilidad, pues no se observan comportamientos explosivos de la FIR ante innovaciones de las variables, por lo que se descarta la presencia de raíces unitarias en su representación de media móvil (Tabla 9).

Table 10. *Test de resultados de Estabilidad del Modelo*

Eigenvalue	Modulus
.9257422 + .0591158i	.927628
.9257422 - .0591158i	.927628
.6213893	.621389
-.1824142 + .2911118i	.343542

Fuente: Elaborado por los autores. Todos los valores propios se encuentran dentro del círculo unitario. VAR satisface las condiciones de estabilidad.

3.2.2 *Prueba de Causalidad de Granger.* Al realizar la prueba de Causalidad de Granger entre el índice de concentración del poder político, la tasa de violencia y ΔPIB en niveles se encontró que hay una relación causal en ambas direcciones entre las dos primeras con un nivel de significancia del 10% y adicionalmente, ΔPIB real también muestra una causalidad sobre el nivel de violencia en el período 1946-2016 en Colombia.

Tabla 11. Prueba de Causalidad de Granger

Regresor	Variable dependiente	Coefficiente de correlación	Dirección de causalidad
Concentración	Violencia	0.086**	Causalidad
<i>Violencia</i>	<i>Concentración</i>	0.156	No Causalidad
<i>Tcpib</i>	<i>Violencia</i>	0.050*	Causalidad
<i>Violencia</i>	<i>Tcpib</i>	0.306	No causalidad
<i>Concentración</i>	<i>Tcpib</i>	0.083**	Causalidad
<i>Tcpib</i>	<i>Concentración</i>	0.338	No causalidad
Todo	Violencia	0.033*	Causalidad
<i>Todo</i>	<i>Concentración</i>	0.212	No Causalidad
<i>Todo</i>	<i>Tcpib</i>	0.122	No Causalidad

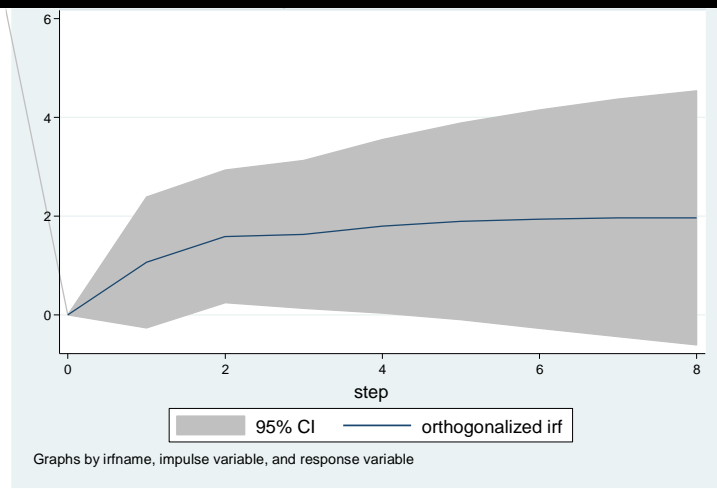
Fuente: Elaborado por los autores. *Nivel de significancia al 5%.

** Nivel de significancia al 10%.

3.2.3 *Función de impulso-Respuesta.* Como ya se mencionó anteriormente, se emplea la función impulso- respuesta (FIR) para caracterizar las relaciones dinámicas entre las variables estudiadas. La Figura 3 presenta la reacción del nivel de violencia ante un shock en el índice de concentración, la violencia presenta un aumento y se hace constante en 2 puntos porcentuales a lo largo del tiempo, manteniéndose así por encima de su nivel inicial.

Se encontró una muy parecida al efecto que tiene la concentración del poder político en el nivel de violencia cuando se estima bajo series estacionarias, por lo que se infiere que al no tener en cuenta el criterio de estacionariedad de las series los resultados que interesan en el presente estudio no se modifican, tal como lo plantea Sims, Stock y Watson en su artículo “*Inference in linear time series models with some unit roots*”.

Figura 3. Respuesta de la violencia ante shock en el Índice de concentración del poder político en Colombia



Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

A partir del ejercicio econométrico realizado en este trabajo de investigación se concluye que la violencia en Colombia puede ser explicada por las características del régimen político en cada periodo de tiempo, es decir, se establece una relación causal del grado de cerramiento del régimen sobre la violencia a través del tiempo. Por lo tanto, la violencia en cada periodo es el resultado de las características del régimen político que, dicho sea de paso, se distingue por ser intensivamente clientelista. En palabras de Sarmiento (1999): “*el sistema político ha excluido a amplias capas de la población, al tiempo que los grupos de intereses particulares se han apropiado de los bienes públicos y han marginado los servicios sociales a la mayor parte de la población*” (Sarmiento, 1999).

En Colombia, explicar la violencia por medio de otras variables como pobreza o distribución del ingreso es algo paradójico. Como afirma Martínez (2001) indicadores como la desigual distribución del ingreso o la pobreza no son tan diferentes de los otros países de Latinoamérica, por consiguiente, estos no pueden explicar la violencia, excepcionalmente alta, de Colombia.

Algunos estudios han intentado explicar la violencia a través del crecimiento económico, lo cual es aún más complejo. Si bien hay evidencia de una relación positiva entre países atrasados y los niveles de violencia, en Colombia, los departamentos que presentan mayores eventos violentos son realmente los más ricos. Por lo tanto, se infiere que estos componentes o variables contribuyen en muy poca medida a explicar la alta tasa de violencia en nuestro país (Gaitán, 1995).

De esta forma, hemos alcanzado el objetivo trazado al inicio de esta investigación. Se evidenció a través de la herramienta econométrica que efectivamente la racionalidad de comportamiento de los actores políticos ha sido mantener el poder y el cerramiento del poder político por medio de la violencia. Se comprueba que este cerramiento causa los niveles de violencia observados en Colombia en el periodo 1946-2015, un alza o baja en la concentración del poder político, conlleva a un incremento o detrimento de la violencia en el país.

Siendo así, en la medida en que exista no solo una distribución más equitativa del poder, sino también, los canales de acceso al régimen político sean más amplios, el nivel de violencia en Colombia será mucho menor.

5. Referencias

- Cendales, A., Amador, C. y Oñate, L. (2018). *Exclusión política, violencia y democracia restringida en Colombia*. Documento de Trabajo. Universidad del Norte: Colombia.
- Arroyo J, Espínola R, Maté C (2011) *Different approaches to forecast interval time series: a comparison in finance*. Comput Econ 27(2):169–191.
- Bejarano, A. M. (2011). *Precarious Democracies: Understanding Regime Stability and Change in Colombia and Venezuela*. ND Kellogg Inst Int'l Studies. University of Notre Dame Press.
- Becker, G. (1968, marzo-abril). “Crime and punishment: an economic approach”, *Journal of political economy*, Vol. 78.
- Bolívar, I.; González, F.; Vásquez, T. (2003). *Violencia política en Colombia. De la nación fragmentada a la construcción del Estado*, Bogotá, Cinep.

Bonilla, L. (2009). *Revisión de la literatura económica reciente sobre las causas de la violencia homicida en Colombia*, Documentos de trabajo Sobre Economía Regional, No. 114, Cartagena, Banco de la República, Centro de Estudios Económicos Regionales (Ceer).

Bushnell, D. (1996). *Colombia, una nación a pesar de sí misma. De los tiempos precolombinos a nuestros días*. Editorial Planeta: Colombia.

Camacho, Á. (1990). *La violencia y la multiplicidad de violencias*, Cali, Universidad del Valle.

Camacho, Á. y Guzmán B. (1997). La violencia urbana en Colombia: teorías, modalidades, perspectivas, en: *Nuevas visiones sobre la violencia en Colombia*, Bogotá, IEPRI-FESCOL.

Cárdenas, M. (1994). Crecimiento y convergencia en Colombia: 1950-1990. En: *Estabilización y crecimiento. Nuevas lecturas de macroeconomía colombiana*. Editorial Tercer mundo: Colombia.

Carrión, F. (1993). “Violencia urbana como un hecho social”, en: Concha E.; Carrión, F.; Cobo, G. (edits), *Ciudad y violencia en América Latina*, Cali, Programa de gestión urbana.

Cobo, G. (edits), *Ciudad y violencia en América Latina*, Cali, Programa de gestión urbana.

Comisión de estudios sobre la violencia (1987). *Colombia: violencia y democracia*, Bogotá, Colciencias, Universidad Nacional de Colombia.

Cubides, F.; Olaya, A. C.; Ortiz, C. M. (1998). *La violencia y el municipio colombiano 1980-1997*, Bogotá, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia, Colección CES.

Deas, M. y Gaitán, F. (1995). *Dos ensayos especulativos sobre la violencia en Colombia*. Bogotá, FONADEDNP, Tercer Mundo Editores.

Doan, T. (1992). RATS User's Manual, Evanston, III: Estima.

Enders, Walter (1995): *Applied Econometric Time Series*, Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics.

Fernandez Corugedo, E., Price, S., & Blake, A. P. (2003). *The dynamics of consumers' expenditure: the UK consumption ECM redux* (No. 204). Londres: Bank of England Working Paper.

Gaitán, F. (1995). Una indagación sobre las causas de la violencia en a Colombia. *Dos ensayos especulativos sobre la violencia en Colombia*, 403.

Gutiérrez, F. (2001, mayo-agosto). “Inequidad y violencia política: una precisión sobre las cuentas y los cuentos”, *Análisis Político*, No. 43, Bogotá, IEPRI- Universidad Nacional.

Harris, R. I. D. (1995). *Using cointegration analysis in econometric modelling*. New York: Prentice Hall.

Lutkepohl, H. (1993). *Introduction to multiple time series analysis*. Berlín: Springer.

Montenegro, Armando; Carlos, E. Posada y Gabriel, Piraquive (2000), "Violencia, criminalidad y justicia: otra mirada desde la economía", en *Coyuntura Económica*, Vol. XXX, No. 2, junio, Fedesarrollo. Pg. 85-132.

Montero. R (2013): Variables no estacionarias y cointegración. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España.

Pécaut, D. (2001). *Guerra contra la sociedad*. Espasa.

Sims, C. A., Stock, J. H., & Watson, M. W. (1990). Inference in linear time series models with some unit roots. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 113-144.

Sims, Christopher A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, No.48.

Valencia Agudelo, Germán Darío, & Cuartas Celis, Deiman. (2009). Exclusión económica y violencia en Colombia, 1990-2008: una revisión de la literatura. *Perfil de Coyuntura Económica*, (14), 113-134.

ANEXO 1

Modelo VAR en presencia de estacionariedad

```
*Le indicamos a stata14 que estamos con series de tiempo
tsset AÑO
*PASO A PASO DE ESTIMACIÓN DE VAR
*1. Vemos si las series son estacionarias
*Hacemos la prueba Dickey Fuller para cada variable
*H0: Tiene raíz unitaria, no estacionaria
*H1: No tiene raíz unitaria, estacionaria
dfuller tcpib
dfuller violencia
dfuller concentracion
*Para estacionar utilizo el método de las primeras diferencias:
gen dviolencia=d.violencia
gen dconcentracion =d.concentracion
*Luego realizo de nuevo la prueba DF con la variable generada
dfuller dviolencia
dfuller dconcentracion
*Se realizan diferencias hasta que el p valor y la t estadística
rechacen H0
*P<0,05 y el t-estadístico dependiendo de los valores críticos.
*2.Se realiza la Prueba de cointegración
vecrank violencia concentracion tcpib
vecrank dviolencia dconcentracion tcpib
*3. Estimación del VAR
*rezago óptimo
```

```

varsoc
var dviolencia dconcentracion tcpib
*4. Procedemos a realizar las respectivas pruebas diagnóstico
*Normalidad
varnorm, jbera skewness kurtosis
* Autocorrelación de los errores
varlmar
* Estabilidad del modelo
varstable
* Test de causalidad de granger
vargranger
*impulso-repuesta acumulado:
irf create imp, set(imp)
irf graph cirf, impulse(dconcentracion) response(dviolencia)

```

ANEXO 2

Modelo VAR en presencia de no estacionariedad

```

*Le indicamos a stata14 que estamos con series de tiempo
tsset AÑO
*PASO A PASO DE ESTIMACIÓN DE VAR
*1. Estimación del VAR
var violencia concentracion tcpib
*4. Procedemos a realizar las respectivas pruebas diagnóstico
*Normalidad
varnorm, jbera skewness kurtosis
* Autocorrelación de los errores
varlmar
* Estabilidad del modelo
varstable
* Test de causalidad de granger
vargranger
*impulso-repuesta acumulado:
irf create impt, set(impt)
irf graph oirf, impulse(concentracion) response(violencia)

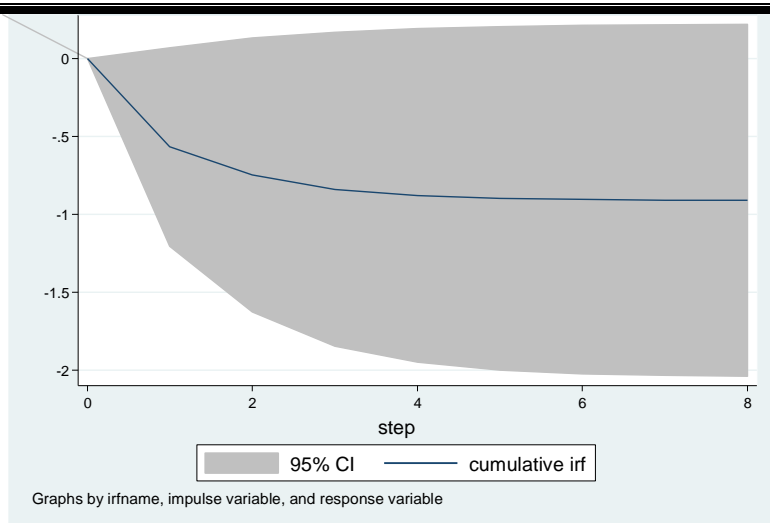
```

ANEXO 3

Impulso-respuesta para la serie ΔPIB en el modelo VAR en presencia de estacionariedad

Un shock positivo en ΔPIB real produce un detrimento de la violencia en - 0.6 puntos porcentuales por debajo de su valor inicial. Luego, dicho efecto continúa dándose hasta hacerse constante en -1 pp a lo largo del tiempo, manteniéndose por debajo del valor en $t = 0$.

Figura 4. Respuesta de la violencia ante shock en ΔPIB real en Colombia



Fuente: Elaborado por los autores.

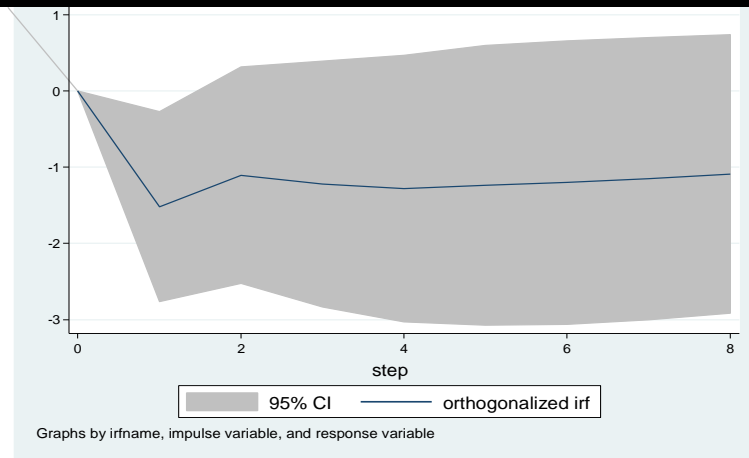
Luego, dicho efecto continúa dándose hasta hacerse constante en -1 pp a lo largo del tiempo, manteniéndose por debajo del valor en $t = 0$.

ANEXO 4

Impulso-respuesta para la serie ΔPIB en el modelo VAR en presencia de no estacionariedad

Se observa en la figura 5 que un shock positivo en ΔPIB real produce una disminución inmediata en el nivel de violencia en aproximadamente -1.5 puntos porcentuales.

Figura 5. Respuesta de la violencia ante shock en ΔPIB real en Colombia



Fuente: Elaborado por los autores.

Luego dicho detrimento se estabiliza y se hace constante en un -1% a lo largo del tiempo.

ANEXO 5

Estudio de la serie PIB real con las series ya analizadas

Tabla 12. Resultados de raíces unitarias

	Variable	Nivel	1ra Diferencia	Conclusión al 5%
ADF	PIB	-3.18	-9.74	I(0)*
	<i>Valores críticos</i>	1%	-3.555	
		5%	-2.916	
PHILLIP PERRON	PIB	-3.22	- 9.84	I(0)
	<i>Valores críticos</i>	1%	-3.555	
		5%	-2.916	

*Se encuentra que el PIB real para Colombia en el período 1946-2015 es una serie estacionaria.

Tabla 13. Resultados de la prueba de cointegración de Johansen

Variables	Traza estadística	5% Valor crítico	Cointegración
<i>Violencia, Concentración y PIB</i>	25.20*	29.68	Si

Fuente: Elaborado por los autores

*Hay al menos un vector de cointegración por tanto podemos afirmar que hay una relación de largo plazo entre el nivel de violencia, concentración del poder político y el PIB colombiano para el período estudiado en el presente documento.

Test de Resultados modelo VAR con PIB (Series en niveles)

Tabla 14 Prueba de Causalidad de Granger

Regresor	Variable dependiente	Coefficiente de correlación	Dirección de causalidad
<i>Concentración</i>	<i>Violencia</i>	0.07**	Causalidad
<i>Violencia</i>	<i>Concentración</i>	0.16	No Causalidad
<i>PIB</i>	<i>Violencia</i>	0.00*	Causalidad
<i>Violencia</i>	<i>PIB</i>	0.08**	No causalidad
<i>Concentración</i>	<i>PIB</i>	0.84	Causalidad
<i>PIB</i>	<i>Concentración</i>	0.98	No causalidad
<i>Todo</i>	<i>Violencia</i>	0.00*	Causalidad
<i>Todo</i>	<i>Concentración</i>	0.41	No Causalidad
<i>Todo</i>	<i>PIB</i>	0.26	No Causalidad

Fuente: Elaborado por los autores. *Nivel de significancia al 5%.

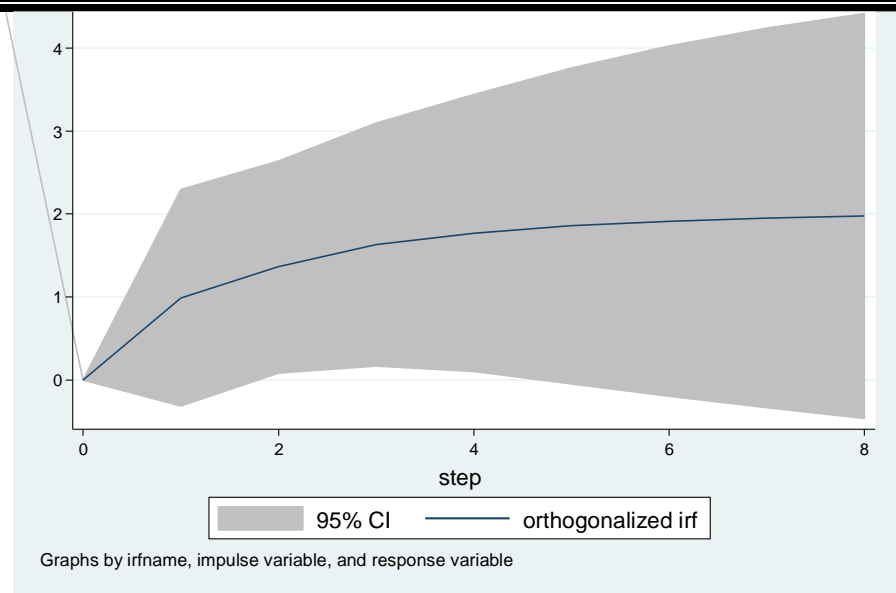
** Nivel de significancia al 10%.

La prueba de Causalidad de Granger entre el índice de concentración del poder político, la tasa de violencia y *PIB* en niveles muestra que hay una relación causal de la concentración del poder político sobre la violencia en Colombia con un nivel de significancia del 10% y

adicionalmente, el *PIB* real también muestra una relación de causalidad bidireccional con el nivel de violencia en el período 1946-2016 en Colombia con un nivel de significancia del 5% y 10%.

Al estimar la función de impulso-respuesta se encuentra una figura muy parecida a la que resultado del modelo en niveles sin tener en cuenta el criterio de estacionariedad (sección 3.2). Ante el shock en la concentración del poder político, el nivel de violencia presenta un aumento en 1pp en el primer período, luego se hace constante en 2 puntos porcentuales a lo largo del tiempo, manteniéndose así por encima de su nivel inicial.

Figura 6. Respuesta de la violencia ante shock en el Índice de concentración del poder político en Colombia



Fuente: Elaboración propia.