



Vigilada Mineducación

EFFECTOS ECONÓMICOS DE LA APERTURA FRONTERIZA: UN CASO DE  
ESTUDIO SOBRE LA INFLACIÓN EN CÚCUTA

Economic effects of border opening: a case study on inflation in cúcuta

Javier Camilo Pabón Rozo

Andrés Felipe Rodríguez

Tesis de grado

Asesor

Juan Pablo Posada, PhD

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS

ECONOMÍA

MEDELLÍN

2023

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
CONTEXTO HISTORICO.....	8
OBJETIVOS.....	12
GENERAL.....	12
ESPECIFICO .....	12
METODOLOGIA .....	13
MARCO TEÓRICO O MARCO CONCEPTUAL .....	15
CONTROL SINTETICO .....	15
RESULTADOS.....	21
CONCLUSIONES.....	24
REFERENCIAS.....	25

## **RESUMEN**

El estudio se enfoca en analizar la inflación en Cúcuta y en Cúcuta sintética entre febrero de 2016 y marzo de 2023, usando gráficas para mostrar su evolución en comparación con el promedio nacional. Aunque hay investigaciones sobre la relación entre la economía de Cúcuta y la dinámica fronteriza con Venezuela, existe una brecha sobre el impacto de la apertura fronteriza en la inflación de Cúcuta. Mediante métodos econométricos, el trabajo busca entender esta relación para formular políticas públicas y contribuir académicamente. El propósito principal es evaluar cómo la apertura fronteriza ha afectado la inflación en Cúcuta y entender su composición económica antes y después de esta apertura.

Conceptos clave: Apertura fronteriza, inflación, oferta de dinero, políticas públicas, control sintético.

**ABSTRACT**

The study focuses on analyzing inflation in Cúcuta and synthetic Cúcuta between February 2016 and March 2023, using graphs to show its evolution compared to the national average. Although there are studies on the relationship between Cúcuta's economy and the border dynamics with Venezuela, there is a gap regarding the impact of the border opening on Cúcuta's inflation. Using econometric methods, the research aims to understand this relationship to formulate public policies and contribute academically. The main purpose is to evaluate how the border opening has affected inflation in Cúcuta and understand its economic composition before and after this opening.

Keywords: Border opening, inflation, money supply, public policies, synthetic control.

## INTRODUCCIÓN

La inflación es una variable presente en todas las economías. Según el autor Oner (2010), se define como la tasa de aumento de precios durante un período determinado. Típicamente, es una medida amplia que representa el incremento general en los precios (p.15). Según los datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), la inflación en Colombia cerró en 2022 en un 13,1%, siendo la cifra más alta de este siglo. Sin embargo, la inflación en Cúcuta fue la más alta del país, alcanzando un 16,34%, lo que representa una diferencia de 3,18 puntos porcentuales respecto a la inflación nacional. Según los datos del DANE, este aumento de la inflación en Cúcuta ha sido una tendencia en los últimos años, ya que anteriormente la ciudad tenía una de las tasas de inflación más bajas. Esto ha tenido un impacto significativo en la calidad de vida de sus habitantes. La pregunta que aborda este documento es: ¿Por qué ha ocurrido este aumento de la inflación?

Para responder a esta pregunta, debemos considerar algunas características de Cúcuta, tanto geográficas como sociales. La ciudad se encuentra en la frontera con Venezuela, lo que la hace especialmente vulnerable a las decisiones económicas del país vecino. Cuando analizamos el desarrollo económico de Cúcuta, vemos que existen varios eventos que la afectan, como el cierre de la frontera, la crisis humanitaria en Venezuela, la crisis económica en Venezuela y, actualmente, la apertura de la frontera combinada con la dolarización de Venezuela.

Nuestro trabajo contribuirá a llenar lagunas en la literatura, como el estudio de la inflación en ciudades fronterizas, los efectos económicos y sociales de la dolarización en las fronteras y el análisis de la relación económica de Cúcuta con Venezuela. Además de aportar contenido académico y bibliográfico que enriquecerá las discusiones previas, presentaremos un modelo econométrico denominado "Control sintético". Este se basa en la creación de un grupo de control que comparte rasgos similares (geográficos, demográficos, económicos, etc.) con la variable observada (Cúcuta) y que no ha sido afectado por el evento en cuestión. Con este modelo, estimamos lo que habría ocurrido si no se hubiera producido el evento, en este caso, la apertura de la frontera. Este modelo se ha utilizado para evaluar impactos y será útil para verificar nuestra hipótesis, marcando un precedente en su uso en estos casos de estudio.

Nuestro trabajo se divide en varias secciones que se enfocan en el análisis cualitativo y cuantitativo del caso de estudio. Comenzaremos con el análisis cualitativo, que incluye otros casos de estudio, antecedentes y un análisis de la economía de Cúcuta antes de la apertura de la frontera, estableciendo un sólido fundamento respaldado por casos similares. Finalmente, presentaremos el análisis cuantitativo, que implica la creación, desarrollo y resultados de nuestro modelo econométrico. Nos centraremos no solo en proporcionar resultados explícitos, sino también en destacar la bibliografía presentada anteriormente para demostrar cómo nuestros resultados se relacionan con los antecedentes bibliográficos y nuestro análisis del estudio.

La inflación tiene profundas implicaciones en la estabilidad macroeconómica, afectando el poder adquisitivo, generando incertidumbre, influyendo en el ahorro e inversión, y repercutiendo en el crecimiento económico. Según Beltrán (2021), se ve afectada la capacidad de los individuos para acceder a bienes y servicios debido a los altos precios, lo que afecta el consumo de las personas (p.78). Uribe (1994) define que la inflación conlleva un aumento en la incertidumbre sobre la evolución futura de la economía, ya que es más probable que se apliquen políticas financieras y fiscales inconsistentes para controlarla, también menciona que es imposible que una economía con altas tasas de inflación no castigue de alguna manera el ahorro y la inversión, lo que puede afectar negativamente el crecimiento económico al reducir la disposición o capacidad de trabajo para llevar a cabo actividades productivas (P.43). La decisión de abrir la frontera entre Colombia y Venezuela ha tenido un impacto multidimensional, afectando no solo la economía, sino también la dinámica social y política de ambas naciones. Como mencionan Hernández et al. (2019), en el caso específico de Cúcuta, uno de los efectos más evidentes y preocupantes ha sido un notable aumento en la tasa de inflación, como lo reflejan los datos del DANE (P.20). El alza en los precios de bienes y servicios esenciales afecta directamente la calidad de vida de los habitantes, limita su acceso a necesidades básicas como alimentos y atención médica, y crea un clima de incertidumbre económica que puede desincentivar la inversión y el desarrollo.

El planteamiento, formulación y sistematización del problema se centra en un contexto que ha experimentado cambios económicos, migratorios y sociales significativos. Antes del

cierre en 2015, la frontera era dinámica pero no intensa, como menciona Blanco (2022). Esta frontera siempre fue favorable para Colombia, ya que los rubros de exportación de Venezuela son materias primas, mientras que para Colombia son productos semielaborados y terminados. Sin embargo, el autor menciona que, históricamente, mientras estuvo abierta, se generó un intercambio comercial y un flujo regular de personas (P.12-17).

Este cambio económico ha llevado a un aumento significativo en el flujo diario de personas que cruzan la frontera hacia Cúcuta, con un promedio de 16,000 personas por día. Estas personas cruzan la frontera con diversos propósitos, que incluyen la realización de transacciones comerciales, la compra de mercancías y la ejecución de trámites personales. La principal atracción radica en la ventaja de la tasa de cambio, que permite a los visitantes realizar compras en Cúcuta, una ciudad con un mayor abastecimiento y diversidad de productos.

Sin embargo, este nuevo panorama económico ha dado lugar a una circulación de dinero significativamente mayor en Cúcuta, lo que ha tenido un efecto en la economía local. En particular, la población residente de Cúcuta ha experimentado una pérdida de poder adquisitivo debido al encarecimiento de los precios de bienes y servicios en la ciudad. Esta situación plantea un problema económico y social que requiere un análisis detallado y la búsqueda de posibles soluciones. A pesar de la importancia crítica de entender la inflación en contextos fronterizos, existe una notoria falta de estudios empíricos que aborden cómo la apertura de la frontera con Venezuela ha contribuido al aumento de la inflación en Cúcuta. Esto representa una brecha significativa en la literatura académica que, de no ser abordada, podría obstaculizar la capacidad de los formuladores de políticas para tomar decisiones informadas.

Dada la complejidad e importancia de la inflación como fenómeno económico, y el papel adicionalmente complicado que juega en contextos fronterizos como Cúcuta, es imperativo investigar cómo la apertura de la frontera con Venezuela ha afectado la tasa de inflación local. Comprender esta relación será vital para diseñar políticas públicas y estrategias económicas más efectivas que puedan mitigar los impactos negativos del aumento en la inflación y, en última instancia, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos

## CONTEXTO HISTORICO

Cúcuta es la ciudad capital del departamento de Norte de Santander, ubicada en el valle homónimo y en la frontera con Venezuela. Esta ciudad tiene un vínculo muy estrecho con Venezuela que va mucho más allá de lo económico, como lo explica Joya (2013) “La historia compartida se ha tejido de múltiples maneras a través de identidades, percepciones, imaginarios compartidos, relaciones culturales y costumbres. En general, en esta región se ha producido una hibridación cultural que responde a la cercanía geográfica.” (pp.8-12)

Venezuela ha experimentado diversas crisis desde la llegada de Hugo Chávez al poder en 1999, no solo económicas, sino también migratorias, sociales, políticas y militares. Estas crisis no afectan solo a Venezuela, sino también a Cúcuta. Según el análisis económico y migratorio presentado por Avendaño (2020), a lo largo de la historia, Cúcuta ha experimentado tres grandes oleadas de migración desde Venezuela. Las dos primeras oleadas se produjeron en 2005 y 2011 y se caracterizaron por la migración de personas con un alto poder adquisitivo que tenían empresas o estaban constituyendo empresas en Colombia. Esto benefició a la industria cucuteña, ya que varias de estas empresas tuvieron sus inicios en esta ciudad, apoyando la creación de industrias y fábricas. Sin embargo, la tercera oleada de migración se presentó en 2014 y alcanzó su punto máximo con el cierre de la frontera en 2015. A diferencia de las dos anteriores, esta tercera oleada estuvo compuesta en gran parte por personas de clase media baja que llegaron a Colombia en busca de oportunidades. Esta última oleada fue la más desafiante y llevó a la ciudad a enfrentar retos en su economía (pp. 16-17).

El cierre de la frontera no solo trajo problemas migratorios a Cúcuta, sino que también afectó la economía de la región y del país. Según los informes de comercio exterior presentados por el DANE en 2015, las exportaciones disminuyeron en un 34.9% con respecto al año anterior, y las exportaciones a Venezuela disminuyeron un 46.6%. Esto también afectó a Norte de Santander, el departamento donde Cúcuta es la capital y que tiene gran parte de su economía. Los estudios presentados por Muñoz y Romero (2016) indican: “En Norte de Santander, debido a que la reducción de las exportaciones entre 2014 y 2015 fue del 41%, cifra alarmante para la economía de la región.” (pp. 5-17)

Ante la llegada de tantos migrantes venezolanos, Cúcuta experimentó un aumento en su demanda interna en 2016 que no pudo ser satisfecha con la oferta existente en la ciudad. Según las cifras presentadas por el DANE, el Índice de Precios al Consumidor (IPC) o inflación alcanzó el 6.11%, siendo el sexto más alto del país, reflejando los cambios que afectaron a la economía local debido al cierre de la frontera. La falta de oferta de bienes y servicios se debió en parte a la dinámica cambiaria y al costo/oportunidad que tenían los cucuteños, como lo indica Mora (2013): “según el seguimiento de prensa de noticias económico-financieras, que se hizo a través del programa financiero Bloomberg de lo que va del presente año. En este sentido, se puede apreciar que el diferencial cambiario golpea fuertemente el comercio de la región. Este desequilibrio cambiario hizo que los cucuteños hicieran sus compras en la frontera de San Antonio y Ureña, lo que "paralizó" las dinámicas económicas propias de Cúcuta.” (p.32) De este modo, la oferta de bienes y servicios en Cúcuta disminuyó debido a la dinámica cambiaria y a las preferencias de compra de los cucuteños, lo que no preparó a la ciudad para un aumento súbito de la demanda con la llegada de la tercera oleada de migrantes.

En los años siguientes, Cúcuta experimentó cambios significativos no solo en su economía, sino también en su política y en su papel en las relaciones con Venezuela. El gobierno de turno anunció a través de revista semana (2018) “con Naciones Unidas se construirá el centro de atención al migrante, para el cual ya hay un lote a disposición de la gobernación de Norte de Santander” (p.2). Esto se hizo en preparación para la llegada de diversas ONG, fundaciones y asistencias migratorias, incentivadas por el alto flujo de migrantes y por los beneficios económicos que ofrecía el gobierno nacional en su nueva política enfocada en ayudar a los migrantes venezolanos. Avendaño (2020) describe que el gobierno nacional destinó más de \$1.000 millones de pesos que respaldaron y fomentaron la generación de empleo en la zona, así como líneas de crédito con tasas favorables y un acceso más sencillo para aquellos que deseaban emprender. Además, se brindaron beneficios tributarios para las empresas ya existentes que quisieran establecerse en el territorio (pp. 20).

La realidad es que estas propuestas económicas e institucionales no atrajeron la inversión e indicadores que el gobierno esperaba. En respuesta, el Plan Nacional de Desarrollo creó el

Régimen Especial en materia Tributaria de las Zonas Económicas Sociales Especiales o ZESE para los departamentos de La Guajira, Norte de Santander y Arauca. Reyes y Ramírez (2021) describen las ZESE como "espacios geográficos que generalmente se encuentran en zonas fronterizas de los países, lo que las hace particulares debido a la versatilidad comercial que pueden generar. Esto implica la libertad económica y arancelaria que se otorga a las empresas, lo que técnicamente debería impulsar la inversión"(p.29). Para calificar como ZESE, una empresa debe cumplir con ciertos requisitos, como desarrollar su actividad económica dentro de estas zonas y, lo que es aún más crucial y desafiante, generar un aumento del 15% en el empleo directo. Este requisito no solo garantiza la creación de empresas, sino también su permanencia en el tiempo.

En septiembre del 2022, el presidente electo Gustavo Petro y Nicolás Maduro anunciaron la apertura de la frontera entre ambos países después de siete años de su cierre. Este anuncio presentó varios puntos importantes, entre ellos que la ciudad de Cúcuta era el epicentro elegido por los mandatarios para llevar a cabo el grueso de las actividades económicas como era antes del cierre fronterizo. No pasó mucho tiempo para que los empresarios y los gremios empezaran a manifestarse por la noticia, como expresó Carlos Luna a través de revista semana (2022) “Lo que todos queremos es que sea una frontera ordenada, segura, pero que también sea una frontera diferente a lo que hemos vivido, y esa diferencia significa que no solamente estemos atentos a ese intercambio que trae beneficios, sino que sea una frontera que pueda transformarse' (p.2).

Tabla 1. Inflación anual de 2022 por ciudad.

Ciudades	Nivel de inflación	Top
Cúcuta	16.34%	1
Sincelejo	15.83%	2
Valledupar	15.53%	3
Riohacha	15.52%	4
Montería	15.38%	5

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

"En diciembre de 2022, el DANE (2022) presentó su boletín del IPC. En este, se muestra la información que se presenta en la tabla 1, donde Cúcuta lidera el ranking de las ciudades con mayor inflación en el país. Dentro del informe presentado, podemos observar que los alimentos, los arriendos y la electricidad fueron las variables que experimentaron una mayor variación, llegando a alcanzar hasta un 55%. Además, según la revista Portafolio (2022), 'una de las causas es la dinámica fronteriza', según Sergio Castillo, presidente ejecutivo de la Cámara de Comercio de Cúcuta. 'Es lo que se conoce como el 'código trocha', que es una operación que lleva a que nuestros productos se trasladen hacia el país vecino, pero no a través de la ruta comercial convencional, sino por lo que se llaman trochas', explica. Esto ha llevado a la escasez de ciertos productos en Colombia que se dirigen a Venezuela. Con la apertura de la frontera el pasado 26 de septiembre, este efecto se ha sentido con mayor intensidad, según el experto (p. 1).

Considerablemente, según el informe presentado por Analdex (2023). En el primer semestre del año, el número de empresas que exportan a Venezuela aumentó un 27.3%, lo que resultó en un registro de US\$591.2 millones en exportaciones desde septiembre de 2022 hasta julio de 2023, con el 25% de estas exportaciones saliendo de Cúcuta hacia Venezuela (p.14-19). Además, como menciona Sergio Castillo, presidente de la Cámara de Comercio de Cúcuta, el intercambio comercial en Norte de Santander desde la reapertura ha ascendido a aproximadamente 196 millones de dólares entre exportaciones e importaciones. Esto sin contar los informes presentados por Migración Colombia, que indican que 16,000 personas cruzan la frontera diariamente para llevar a cabo actividades turísticas o comerciales en la ciudad de Cúcuta. Además, se observa una alta movilidad de vehículos, incluyendo automóviles y motocicletas, que ingresan y salen de la ciudad.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Evaluar los efectos económicos de la apertura de la frontera con Venezuela en la inflación en Cúcuta, con el fin de determinar cómo hubiera sido la inflación si no se hubiese abierto la frontera

### **ESPECIFICO**

Analizar las tendencias históricas de la inflación en Cúcuta antes y después de la apertura de la frontera con Venezuela Examinar los principales avances que se han tenido en el mercado eléctrico colombiano con respecto a generación distribuida para las comunidades energéticas.

Estimar, mediante modelos económicos, cuál sería la tasa de inflación en Cúcuta si la frontera con Venezuela no se hubiese abierto.

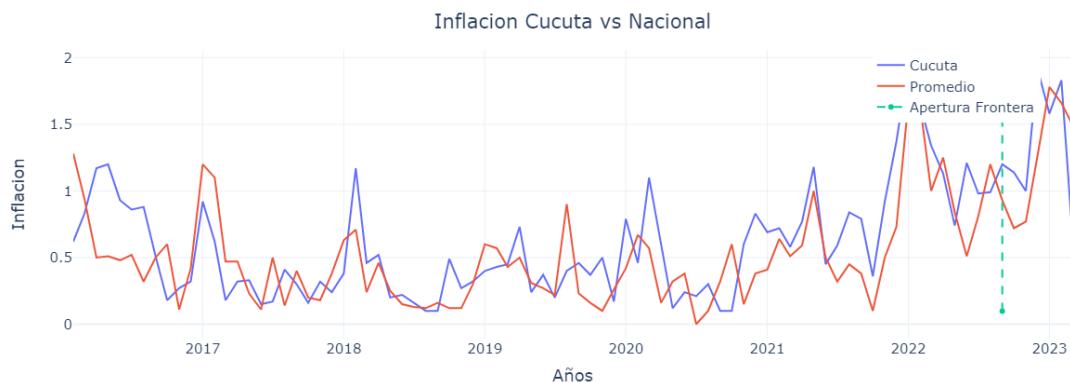
## **METODOLOGIA**

La metodología utilizada se divide en tres componentes: primero, una revisión del método utilizado a través de la literatura de estudios de casos donde se han implementado control sintético. Se analizará cómo se implementó el modelo econométrico y en qué factores se demostró su aplicabilidad. Esto nos permitirá explorar la viabilidad de implementar el modelo en diferentes áreas de investigación y comprender las estrategias, desafíos y oportunidades que existen al integrar la investigación anterior.

Posteriormente, haremos un análisis histórico de los acontecimientos ocurridos en la ciudad de Cúcuta desde 2015 hasta la actualidad, incluyendo el cierre de fronteras y otros acontecimientos importantes en la economía de Cúcuta. Finalmente, pasaremos a un modelo econométrico basado en controles sintéticos, donde analizaremos los resultados y podremos comparar las diferencias entre Cúcuta observado y sintético.

Para la revisión de la literatura y los antecedentes históricos se utilizaron publicaciones académicas indexadas, artículos de revistas y artículos técnicos publicados por instituciones cuya investigación se centra en estudios de casos utilizando modelos econométricos y estadísticas. Además, se consultaron instituciones de educación superior públicas y privadas de la región con el objetivo de estudiar y documentar procesos históricos, fenómenos económicos y eventos importantes ocurridos en la ciudad de Cúcuta.

Para la investigación cuantitativa, se llevó a cabo un modelo econométrico llamado control sintético. Como se explicó anteriormente, este modelo requiere la creación de un grupo de control, para lo cual utilizaremos los datos de inflación por ciudad recolectados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Los datos recopilados corresponden a 25 ciudades, incluyendo el promedio nacional, y abarcan el período desde febrero de 2016 hasta marzo de 2023. En la Gráfica 1 ilustraremos el panorama de la inflación en Cúcuta, nuestra ciudad de interés, y la tendencia del promedio nacional.



Gráfica 1. Construcción propia con datos del DANE

Para la creación de variable sintética se utiliza el código *SparseSC* de la librería que tiene este mismo nombre. Este código desarrolla la variable sintética a través de un grupo de control de 4 variables (Ciudades). Con el objetivo de conseguir el mejor modelo se decidió seleccionar las variables del grupo de control basándose en la priorización y maximización de la correlación por lo cual se agregó una línea de código que permitió crear todas las posibles combinaciones (8854 Combinaciones) con el objetivo de buscar la máxima correlación. Como resultado el Grupo de control fue el presentado en la tabla 2:

Tabla 2. Grupo de control.

Ciudades	Numeración
Bucaramanga	1
Medellín	2
Santa marta	3
Villavicencio	4

Nota: Combinación con mayor correlación

Finalmente, con la decisión tomada por nuestro grupo de control, comenzamos a generar la Cúcuta sintética, donde se estableció que los datos de entrenamiento abarcan desde febrero de 2016 hasta septiembre de 2022 (fecha de apertura de la frontera), y los datos para proyectar van desde octubre de 2022 hasta marzo de 2023. Esto nos proporciona los datos y resultados que analizaremos en otra sección.

## **MARCO TEÓRICO O MARCO CONCEPTUAL**

La inflación se define como un aumento constante de los precios o, equivalentemente, una disminución constante del valor del dinero. El dinero pierde valor si no puede comprar la misma cantidad de bienes que antes. En este sentido (Banco de la República, 2015), cree que esta situación se da por dos razones, en primer lugar, los actores económicos (es decir, gobierno, hogares y empresas) intentan comprar la demanda que excede los productos disponibles y, en segundo lugar, por la oferta local, cuando disminuye el volumen de bienes disponibles para la venta. (Hernández-Gaitán, J., Monsalve-Dávila, M. P., & Barrientos-Monsalve, E., 2019, pp. 48)

Nuestro proyecto, con el fin de ofrecer una revisión completa del material teórico y contexto histórico, presenta dos enfoques para nuestra sección.

### **CONTROL SINTETICO**

El método de control sintético ha ganado terreno en la investigación académica como una técnica robusta y versátil para evaluar el impacto de eventos o intervenciones en una variedad de disciplinas. Desde estudios económicos hasta investigaciones en criminología y salud pública, este enfoque metodológico ofrece una manera de crear un "caso de control" que sirva como comparación válida para el caso de estudio. La siguiente revisión busca presentar una visión más detallada y completa de una serie de trabajos que han aplicado este método, destacando sus aplicaciones prácticas y contribuciones a distintos campos del saber.

Economía del Trabajo y Política de Inmigración: Un Análisis Detallado de los Efectos en el Mercado Laboral: Peri, Rury y Wiltshire (2020) ofrecen un análisis exhaustivo del impacto económico de la migración masiva de puertorriqueños a Orlando después del huracán María. Utilizando un control sintético, logran aislar y medir el impacto en distintos sectores económicos. Encuentran que, aunque hay un aumento general en la empleabilidad, los sectores de la construcción y el comercio minorista son los más beneficiados. Este estudio añade una capa adicional de complejidad a la conversación sobre migración y empleo, mostrando que los efectos pueden ser tanto positivos como específicos a ciertos sectores. (pp. 8-14)

Una Revisión Crítica de la Eficacia: El estudio de Bauhoff (2014) destaca por su enfoque crítico sobre las políticas de nutrición escolar. Este trabajo busca evaluar las políticas de nutrición en Los Ángeles de 2004, ya que las políticas para abordar la obesidad infantil han ganado popularidad en los últimos años, buscando mejorar el comportamiento dietético de los niños. Este trabajo utiliza el control sintético para separar dos conjuntos de datos a nivel de estudiantes sobre medidas físicas e ingesta de alimentos. Usan una metodología de control sintético y diferencias de diferencias para evaluar el impacto de las políticas. Los resultados indican que dentro de los 8 a 15 meses siguientes a la implementación de la política, no hubo un efecto significativo en la reducción del índice de masa corporal ni en la prevalencia de sobrepeso y obesidad, sin embargo, se observa un impacto en el consumo reportado de refrescos y alimentos fritos. (pp.3-18)

Impacto de Eventos Traumáticos en Política: Montalvo (2011) aborda una cuestión especialmente sensible: el impacto de los ataques terroristas en los resultados electorales. Centrándose en el caso de los ataques de Madrid de 2004, el estudio ofrece un análisis meticuloso de cómo eventos de gran magnitud pueden influir en el comportamiento electoral. Los resultados señalan que el evento traumático tuvo un impacto significativo en el resultado electoral, resaltando la importancia de considerar factores externos en el estudio de los procesos democráticos. (pp.5-10)

Liberalización Económica y Crecimiento: Billmeier y Nannicini (2013) utilizan el método de control sintético para responder a una pregunta compleja: ¿La liberalización económica contribuye al crecimiento del PIB per cápita? Los autores descubren que el impacto es generalmente positivo, pero varía significativamente dependiendo de factores como la región geográfica y el periodo de tiempo. Este estudio destaca la necesidad de enfoques más matizados para entender los efectos de las políticas económicas. (pp.2-25)

El método de control sintético ha demostrado ser una herramienta de investigación invaluable en diversos campos. Su aplicabilidad en temas tan variados como políticas de inmigración, nutrición escolar, estrategias policiales y eventos traumáticos, entre otros, lo convierte en una adición valiosa al conjunto de herramientas disponibles para la evaluación de políticas y la toma de decisiones fundamentadas.

En la sección relacionada con el control sintético y sus diversas aplicaciones, hablamos de temas relacionados con la criminología y estrategias policiales. Esto se hace para mostrar la efectividad del control sintético no solo en el campo económico. En el estudio de Saunders (2015), se discute el uso de nuevas metodologías (metodologías sociales, estadística inferencial, modelos econométricos o modelos más experimentales) para tomar decisiones en este campo, ya que los métodos "tradicionales" no están siendo efectivos (pp.9-12). Como dice Saunders et al. (2015), "Como se verá más adelante, hay abundante evidencia que revela que esas prácticas tradicionales y rutinarias suelen ser ineficaces."(p.12)

También entramos en el área de la economía laboral y la política de inmigración, y se destaca el estudio de Peri, Rury y Wiltshire (2020), que analiza el impacto económico de la migración masiva de puertorriqueños a Orlando después del huracán María. El control sintético se utilizó en Florida para poder aislar los migrantes que llegaron debido al huracán María. Esta Florida sintética simuló el comportamiento del mercado laboral sin la llegada de los migrantes, concluyendo que este fenómeno migratorio generó un efecto positivo en la economía de Florida, como lo explica Peri, Rury y Wiltshire (2020), "No encontramos evidencia concluyente de cambios significativos en el número de establecimientos locales, aunque todas las estimaciones puntuales son positivas, por lo que no podemos llegar a ninguna conclusión sobre el impacto de este evento de migración en la inversión local. Tampoco encontramos evidencia de desplazamiento o disminución en los salarios agregados o en los salarios del sector en general."(p.45) El control sintético ayudó a ver los efectos de la migración en el mercado de Florida, haciendo un análisis en aspectos económicos y crecimiento de la economía. Esto nos ayuda a verificar que podremos utilizar nuestro control sintético para analizar los efectos inflacionarios que tiene la apertura de la frontera.

En el área de la política nutricional, se examina el estudio de Bauhoff (2014) ubicado en la ciudad de Los Ángeles para poder examinar cuáles son los efectos que tuvo la nueva política nutricional. Por lo tanto, se utilizó el control sintético como metodología, dando resultados positivos a la investigación, es decir, se pudo comprobar que las políticas ayudaron a la reducción del sobrepeso y el consumo de comidas no saludables.

Para verificar el amplio uso del control sintético, evaluamos no solo casos de estudios de mercados, sino también cambios más profundos de política, como la relación con la liberalización económica y el crecimiento, que se presenta en el estudio de Billmeier y Nannicini (2013), utilizando el control sintético para examinar el impacto de la liberalización económica en el PIB per cápita. Esto concluye en un efecto positivo en general, aunque depende de varios aspectos como el tiempo y la ubicación geográfica para generar un efecto positivo altamente significativo. Esto, por otro lado, ayuda a validar los altos usos del control sintético, lo que permite que nuestro modelo encaje en nuestro estudio, además de ser altamente aceptado por la comunidad internacional para diferentes estudios, no solo en el ámbito económico, sino también en el ámbito social, político y cultural.(pp.12-15)

Nuestro trabajo se enfoca en una población o economía específica, que es la ciudad de Cúcuta, ubicada en la frontera entre Colombia y Venezuela. Esta ciudad es una de las más importantes en la amplia franja fronteriza entre ambos países y es el punto principal por donde pasa la mayor parte de la mercancía y migrantes de ambos países. La investigación se centra en la inflación presente en la ciudad de Cúcuta como consecuencia de la apertura de la frontera, la cual fue cerrada el 19 de agosto de 2015 debido a la crisis migratoria y económica de Venezuela.

Dentro de la literatura obtenida, tenemos un estudio socioeconómico de Cúcuta durante el año 2015, en el cual se resalta la importancia de la minería, el comercio informal y el turismo como motores económicos de la ciudad. Además, se presentan desafíos importantes para la economía, como el desempleo, la informalidad laboral y el alto número de pequeñas empresas que sustentan gran parte de la economía cucuteña.

En otro segmento de la investigación, se analiza la inflación en Cúcuta durante el período de 2014 a 2018. Se destaca que Cúcuta experimentó una disminución notable en la tasa de inflación, y para el año 2015 llegó a ser la más baja del país, lo que favoreció positivamente la economía local. Esta tendencia a la baja es algo que favoreció a Cúcuta durante varios años, creando oportunidades económicas y sociales para la ciudad. Sin embargo, los estudios sobre el control de la inflación describen que cuando se presentan inflaciones tan bajas, una

externalidad puede generar un efecto rebote que traiga una alta inflación y de forma descontrolada en un período de tiempo que no se puede determinar.

Para el buen ejercicio de la investigación, se desarrolló una investigación que se apoya en un extenso marco teórico y una sólida base de evidencia histórica. A lo largo de las secciones que abordan distintas disciplinas para el desarrollo y el seguimiento histórico de Cúcuta, además de entender el análisis y aplicabilidad del método de control sintético y las teorías monetarias.

Abadie, Diamond, y Hainmueller (2010) introdujeron un enfoque innovador para la evaluación de políticas y programas en contextos donde solo una unidad recibe el tratamiento: el método de control sintético. Este método se basa en la idea de construir un grupo de control "sintético" utilizando una combinación ponderada de varias unidades no tratadas. (pp.9-18) A diferencia de otros métodos cuasiexperimentales, el control sintético no depende de un grupo de control preexistente, sino que crea uno que se asemeje lo más posible a la unidad tratada en términos de características observadas antes de la intervención.

Coincidencia en Tendencias Pre-Tratamiento: Uno de los pilares del método es asegurar que el control sintético y la unidad tratada tengan tendencias similares en el resultado de interés antes de la intervención. Esto garantiza que cualquier desviación después de la intervención pueda ser atribuida con confianza a la intervención y no a diferencias preexistentes.

Características Observables: El control sintético se construye de manera que se asemeje lo más posible a la unidad tratada en términos de características observables que podrían influir en el resultado de interés. Estas características pueden incluir factores socioeconómicos, demográficos, políticos, entre otros.

Optimización de Pesos: Los pesos asignados a las unidades no tratadas en la construcción del control sintético se determinan a través de un proceso de optimización. El objetivo es minimizar las diferencias en las características observables y en las tendencias pretratamiento entre la unidad tratada y el control sintético.

Ausencia de Tratamiento en el Control: Es esencial que las unidades seleccionadas para construir el control sintético no hayan recibido el tratamiento o intervención de interés durante el período de estudio.

Este método, como se demostró en su aplicación al programa de control del tabaco de California, permite una evaluación rigurosa del impacto de intervenciones en contextos donde los enfoques tradicionales podrían no ser adecuados. Su relevancia y aplicabilidad lo han convertido en una herramienta esencial en la literatura contemporánea de evaluación de impacto

## RESULTADOS

Los resultados del análisis de control sintético arrojan conclusiones significativas en el contexto de esta investigación. En primer lugar, se procede a examinar los resultados obtenidos a través de un modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) que contrasta las variables observadas con las variables sintéticas antes de la apertura de la frontera.

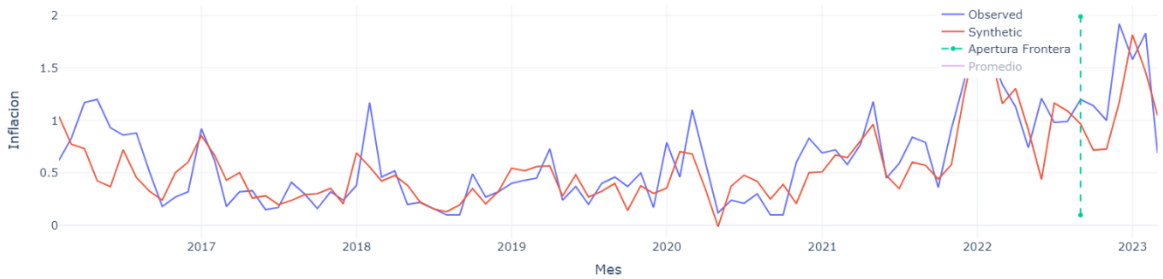
Tabla 3. Regresión OLS

R-cuadrado	0.884	Durbin - Watson	1.651
F-estadístico	604.8	Jarque-Bera (JB)	8.268
AIC	-17.50		
BIC	-15.15		
	Coeficiente	Erro estándar	t
Cucuta Observada	0.8378	0.034	24.593
			P >  t
			0.000

Nota: Combinación con mayor correlación

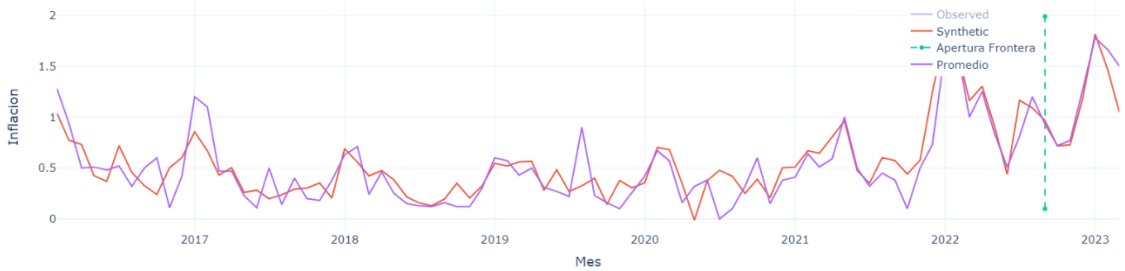
La tabla 1 proporciona un análisis fundamental de los resultados de la mencionada regresión. Comenzando por el coeficiente de determinación R-cuadrado, se observa un valor de 0.884. Este valor sugiere que el 88.4% de la variabilidad en la variable dependiente (Cucuta sintético) se encuentra explicada por las variables independientes incorporadas en el modelo. Un R-cuadrado elevado señala la capacidad del modelo para explicar la variación en la variable dependiente. Asimismo, el valor del F-estadístico es 604.8, que nos dice que las variables independientes poseen una alta influencia en la predicción de la variable dependiente. Podemos también analizar que los criterios de información, como el Criterio de Información de Akaike (AIC) y el Criterio de Información Bayesiano (BIC), tienen valores de -17.50 (AIC) y -15.12 (BIC). Estos valores sugieren que nuestro modelo tiene un ajuste satisfactorio frente a los datos observados.

En cuanto al coeficiente observado, cuyo valor es 0.8378, y su correspondiente p-valor ( $P > |T|$ ) de 0.00000, se desprende que la variable independiente correspondiente se manifiesta como estadísticamente significativa en el modelo.



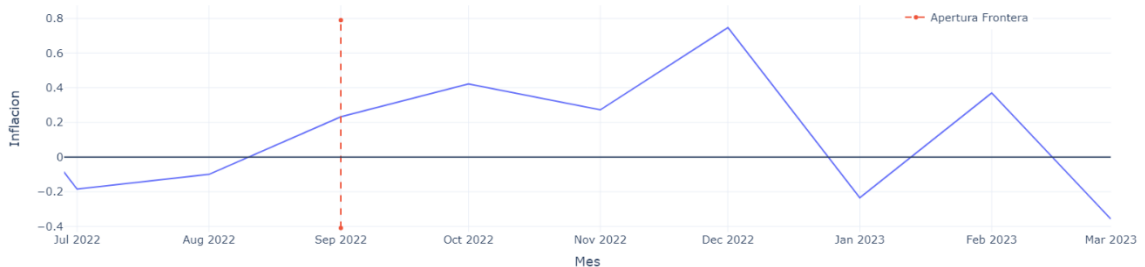
Gráfica 2. Cúcuta Vs Cúcuta sintética

La Gráfica 2 representa el resultado del control sintético. Se reafirma que Cúcuta sintética tiende a reproducir la tendencia previa a la apertura de la frontera con una correlación de 0.884, reforzando el análisis del control sintético. Por lo cual cuando se observa la Cúcuta sintética después de la apertura de la frontera esta proyección genera una tendencia inferior a la observada, la Gráfica 3 muestra una coherencia con el promedio nacional



Gráfica 3. Cúcuta sintética Vs Promedio Nacional

por su lo cual, refleja cómo la apertura de la frontera ha influido en la inflación de Cúcuta. Pero aunque estos cambios gráficamente son notables, todavía toca hacer más pruebas estadísticas para verificar si las diferencias son notablemente significativas en el modelo.



Gráfica 4. Diferencias a través del tiempo

Con la Gráfica 4, que permite ver la diferencia a lo largo del tiempo entre la variable observada y la variable sintética después de la apertura de la frontera, podemos analizar que las diferencias son muy mínimas y no sobrepasan el rango del 1%. Además, existen dos momentos en los cuales la diferencia se vuelve negativa, por lo cual no siempre la variable observada es mayor que la sintética. Para validar con criterio estadístico si estas diferencias, que son menores al 1%, son significativas no en tamaño sino en nuestro modelo, aplicamos la prueba-T, la cual nos dirá si existe evidencia estadística suficiente para diferenciar las series. En la tabla 4, podremos observar que nos da un P (T=t) de 0.026, por lo cual no tenemos evidencia suficiente para decir que la variación media de la inflación entre Cúcuta y Cúcuta sintética sea diferente. Esto representa un gran problema para nuestro modelo, ya que, aunque cuenta con una estructura aceptable y el mayor nivel de correlación, nuestro modelo no está generando predicciones significativas y, por lo tanto, el evento que aislamos, que fue la apertura de la frontera, no representa un evento significativo en la inflación de Cúcuta.

Tabla 4. Grupo de control.

Estadístico T	1,957
P ( T=t)	0,026
Valor critico t	1,664

Nota: Elaboración propia con datos tomados de Python.

## CONCLUSIONES

En conclusión, se puede observar que el control sintético es una metodología útil en diversos estudios y resulta eficaz para separar eventos de los modelos, como en nuestro caso, la apertura de la frontera entre Colombia y Venezuela. Además, nuestro análisis histórico y económico destaca la estrecha relación de Cúcuta con Venezuela, no solo desde una perspectiva económica, sino también en términos sociales y culturales.

En relación con nuestro modelo de control sintético, aunque presenta una estructura sólida y utiliza indicadores adecuados para el análisis econométrico, como la correlación, un alto nivel de significancia y criterios de información con buenos resultados, no se encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que las variables Cúcuta sintética y Cúcuta observada son significativamente diferentes. Esto podría deberse a que la apertura de la frontera no es el factor principal que está contribuyendo a la inflación extrema que se está experimentando en la ciudad.

Al revisar el contexto histórico de Cúcuta, encontramos un escenario en el que el cierre de la frontera generó un aumento repentino en la demanda de bienes y servicios en la ciudad, ya que la oferta local estaba debilitada debido a la preferencia por realizar compras en las ciudades vecinas de San Antonio y Ureña. Este aumento repentino en la demanda contribuyó a la inflación. Sin embargo, en la actualidad, a medida que las personas de Venezuela gradualmente aumentan su demanda en la economía de Cúcuta, la oferta local ha reaccionado de manera eficaz, lo que ha evitado que la inflación sea significativamente alta debido a este evento.

En resumen, aunque la apertura de la frontera ha aumentado la demanda de bienes y servicios en la economía de Cúcuta, la capacidad de respuesta de la oferta ha contrarrestado este efecto, lo que ha evitado que la inflación sea tan significativa como se esperaba. Es posible que otros eventos, como la pandemia, estén contribuyendo a los efectos inflacionarios en la ciudad.

## REFERENCIAS

- Peñaloza Pacheco, L. (2019). Living with the neighbors: The effect of Venezuelan forced migration on wages in Colombia (No. 248). Documento de Trabajo.
- Gilchrist, D., Emery, T., Garoupa, N., & Spruk, R. (2023). Synthetic Control Method: A tool for comparative case studies in economic history. *Journal of Economic Surveys*, 37(2), 409-445.
- Funke, M., Männasoo, K., & Tasane, H. (2023). Regional Economic Impacts of the Øresund Cross-Border Fixed Link: Cui Bono?.
- Dane. (2015). informe de conyuntura conomica Regional. [https://www.dane.gov.co/files/icer/2015/ICER\\_Norte\\_de\\_Santander2015.pdf](https://www.dane.gov.co/files/icer/2015/ICER_Norte_de_Santander2015.pdf).
- Barrientos, E. (2018). Modelo gerencial dentro del paradigma del capital intelectual. *Revista de Investigación en Negocios*, p.86.<http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rain/article/view/V4nla7/pdf>.
- Muñoz, Y. & Romero, Y. (2016). IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS ECONOMICO-COMERCIALES. LA CIUDAD FRONTERIZA DE CÚCUTA A CAUSA DE LA CRISIS COLOMBOVENEZOLANA DEL 2015
- Hernández-Gaitán, M.P. Monsalve-Dávila, E.J. Barrientos-Monsalve, "Análisis de la Inflación de la ciudad de Cúcuta en el 2014 a 2018". *Reflexiones contables UFPS*, vol. 2, no. 1, 46-58
- Abadie, Alberto, and Javier Gardeazabal. 2003. "The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country ." *American Economic Review*, 93 (1): 113-132.
- Koczan, Z., Peri, G., Pinat, M., & Rozhkov, D. (2021). The impact of international migration on inclusive growth: A review.
- Peri, G., & Yasenov, V. (2019). The labor market effects of a refugee wave: Synthetic control method meets the Mariel boatlift. *Journal of Human Resources*, 54(2), 267-309.
- Ferman, B., & Pinto, C. (2021). Synthetic controls with imperfect pretreatment fit. *Quantitative Economics*, 12(4), 1197-1221.

- Lucas Jr, Robert E. "Review of Milton Friedman and Anna J. Schwartz's 'a monetary history of the United States, 1867–1960'." *Journal of Monetary Economics* 34.1 (1994): 5-16.
- Gómez-Pineda, Javier G. "La relación entre el dinero y la inflación." Capítulo 4. La relación entre el dinero y la inflación. Pág.: 61-78 (2010).
- Ravier, Adrián O. "Virtudes y límites de la teoría cuantitativa del dinero." *Laissez-Faire* 47 (2017): 63-77.
- Riera i Prunera, C., & Blasco, Y. (2016). La teoría cuantitativa del dinero: la demanda del dinero en España: 1883-1998. *Estudios de historia económica/Banco de España*, 72.
- Hernández-Gaitán, J., Monsalve-Dávila, M. P., & Barrientos-Monsalve, E. (2019). Análisis de la Inflación de la ciudad de Cúcuta en el 2014 a 2018. *Reflexiones contables UFPS*, 2(1), 46-58.
- Oner, C. (2010). What is inflation. *Finance & Development*, 47(1), 44.
- Beltrán, Leidy Marcela Cubides. "Poder adquisitivo e impacto macroeconómico: realidades en el contexto colombiano." *Episteme. Revista de divulgación en estudios socioterritoriales* 13.2 (2021): 80-87.
- Blanco, Germán. "CÓMO AFECTARÍA LA APERTURA DE LA FRONTERA EL INTERCAMBIO ENERGÉTICO ENTRE COLOMBIA-VENEZUELA." *Revista Cosmos* 6.8 (2022).
- (2021). Aplicabilidad del Régimen Especial en materia Tributaria: Zonas Económicas Sociales y Especiales – ZESE: una lectura desde Norte de Santander. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/10901/20284>.
- Uribe, José Darío. "Inflación y crecimiento económico en Colombia." *Borradores de Economía*; No. 1 (1994).
- Bauhoff, S. (2014). The effect of school district nutrition policies on dietary intake and overweight: a synthetic control approach. *Economics & Human Biology*, 12, 45-55.

- Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, J. (2010). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of California's tobacco control program. *Journal of the American statistical Association*, 105(490), 493-505.