

Política monetaria convencional y no convencional en Bolivia: Una aproximación de control sintético

Wilder Guarachi Cusi

Lisbeth Limachi Cruz

RESUMEN

La crisis financiera global de 2008 condujo a la instauración de medidas de política monetaria no convencionales por parte de los bancos centrales. Así, a partir de las gestiones 2009 y 2010, el Banco Central de Bolivia aplicó el uso de políticas monetarias no convencionales como complemento a las medidas convencionales. Bajo este contexto, el presente estudio tiene como objetivo principal estimar el impacto del conjunto de políticas monetarias convencionales y no convencionales en la inflación y el Producto Interno Bruto medido en Paridad del Poder Adquisitivo. Empleando el método de control sintético, con datos de panel a nivel de país para el periodo 2000 - 2022, se creó un contrafactual sintético que supone la no aplicación del conjunto de políticas monetarias. La efectividad de estas políticas se evaluó al comparar los resultados observados con las estimaciones realizadas. Los hallazgos obtenidos confirmaron un adecuado manejo de la inflación junto a un impacto positivo y significativo de estas políticas en el Producto Interno Bruto. Por tanto, los resultados evidencian que la autoridad monetaria cumplió con su función de mantener el poder adquisitivo interno de la moneda para promover el desarrollo económico y social del país, establecida en la Nueva Constitución Política del Estado.

Clasificación JEL: E52, E23, E31, C33

Palabras clave: Política monetaria, Producto Interno Bruto, inflación y método de control sintético

* El contenido del presente artículo es responsabilidad de los autores y no compromete la opinión del Banco Central de Bolivia.

Conventional and unconventional monetary policy in Bolivia: A synthetic control approach

Wilder Guarachi Cusi

Lisbeth Limachi Cruz

ABSTRACT

The 2008 global financial crisis led to the introduction of unconventional monetary policy measures by central banks. Thus, from 2009 and 2010, the Central Bank of Bolivia applied the use of unconventional monetary policies as a complement to conventional measures. In this context, the main objective of this study is to estimate the impact of the set of conventional and unconventional monetary policies on inflation and the Gross Domestic Product measured in Purchasing Power Parity. Using the synthetic control method with panel data at the country level for the period 2000 - 2022, a synthetic counterfactual was created that assumes the non-application of the set of monetary policies. The effectiveness of these policies was evaluated by comparing the observed results with the estimates made. The findings obtained confirmed an adequate management of inflation together with a positive and significant impact of these policies on the Gross Domestic Product. Therefore, the results show that the monetary authority fulfilled its function of maintaining the internal purchasing power of the currency to promote the economic and social development of the country, established in the New Political Constitution of the State.

JEL Classification: E52, E23, E31, C33

Keywords: *Política monetaria, Producto Interno Bruto, inflación y método de control sintético*

* The content of this document is the responsibility of the authors and does not commit the opinion of the Central Bank of Bolivia.

I. Introducción

La adopción de medidas de política monetaria no convencional, por parte de los bancos centrales, se dio en respuesta a condiciones económicas adversas. En palabras de Bernanke, 2013, el uso de medidas no convencionales emergió como una herramienta alterna tras la crisis financiera global de 2008. En ese entonces, la política monetaria había mostrado limitaciones en su efectividad ya que las tasas de interés convencionales alcanzaron sus límites inferiores de cero (ZLB¹). Estas medidas se diferencian de los instrumentos convencionales, como las Operaciones de Mercado Abierto (OMA) y el encaje legal, por su carácter no convencional y su enfoque en medidas indirectas para influir en la economía. De acuerdo con Quispe y León, 2010, entre las principales políticas monetarias no convencionales que buscan estimular la economía y el crecimiento económico, mediante la inyección de liquidez en el sistema financiero y la reducción de las tasas de interés a largo plazo, se encuentran a la:

- Flexibilización cuantitativa: Que refiere a la ampliación de la hoja de balance del banco central, por ejemplo, mediante la compra a gran escala de activos financieros, como bonos del gobierno.
- Flexibilización de condiciones de financiamiento: La cual es dirigida mediante modificaciones del encaje legal, extensión de plazos, ampliación de colaterales y de participantes.
- Flexibilización crediticia: Que consiste en la reestructuración de la hoja de balance del banco central, por ejemplo, mediante la compra de activos del sector privado.

En Bolivia, a partir del 2006, el Banco Central de Bolivia (BCB) asumió un rol más activo en la estabilización de la economía, no solo en un sentido convencional, sino que ahora la política monetaria, además de preservar la estabilidad del poder adquisitivo interno de la moneda, contribuiría al desarrollo económico y social del país, aspecto que fue plasmado en la nueva Constitución Política del Estado promulgada el 7 de febrero de 2009².

1 Zero Lower Bound (ZLB), que, en el contexto de la política monetaria, se refiere a la situación en la que los bancos centrales no pueden reducir más las tasas de interés convencionales para estimular la economía, ya que estas han alcanzado su nivel mínimo.

2 Artículo 327 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.

En este contexto, si bien el BCB siguió orientando el manejo de la política monetaria a través de instrumentos convencionales como son las OMA y los requerimientos de encaje legal, a fin de contrarrestar el contexto económico externo adverso, posterior a la crisis del 2008, e impulsar la actividad económica para fomentar el desarrollo económico y social, las mismas se complementaron con la aplicación de medidas no convencionales, las cuales se operativizaron por medio de disminuciones del encaje legal en moneda extranjera, compra de valores públicos³, la creación de fondos destinados a Créditos Productivos y de Vivienda de Interés Social (CPVIS), operaciones de reporto con colateral de Depósitos a Plazo Fijo, créditos otorgados por el BCB a las Empresas Públicas Nacionales Estratégicas (EPNE) y la creación del Fondo para la Revolución Industrial Productiva (FINPRO).

La implementación de este conjunto de medidas de política monetaria no convencionales, realizada, principalmente, a partir de las gestiones 2009 y 2010 junto con las medidas convencionales, han marcado un nuevo enfoque en la gestión económica del país. Este cambio ha coincidido con mejoras significativas en el crecimiento económico y el bienestar social, evidenciadas por un aumento del Producto Interno Bruto (PIB) medido en Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) y un adecuado control de la inflación. Bajo estas premisas y a través del método econométrico de control sintético, el objetivo del presente estudio es:

Estimar el impacto del conjunto de políticas monetarias convencionales y no convencionales en la inflación y el Producto Interno Bruto medido en Paridad del Poder Adquisitivo.

La evaluación de la política monetaria, considerando tanto instrumentos convencionales como no convencionales, resulta de gran importancia. En el ámbito internacional, numerosos países se han acercado al ZLB, impulsándolos a adoptar instrumentos no convencionales cuyos efectos aún no se comprenden plenamente. Este estudio analiza el contexto en el que Bolivia también ha recurrido a este tipo de herramientas, a pesar de no basar su política monetaria en una tasa de interés. Esta particularidad resalta la relevancia del presente trabajo, ya que permite analizar el uso de instrumentos no convencionales en un contexto donde no existen tasas de política monetaria tradicionales.

3 Para mayor detalle consulte IPM-BCB, 2016, p. 43.

Los hallazgos obtenidos de este análisis evidencian la influencia positiva y significativa que el conjunto de estrategias de política monetaria, tanto convencionales como no convencionales, han tenido en el PIB de Bolivia cuando este se mide en PPA. En cuanto al impacto sobre el nivel de precios, los hallazgos respaldan la hipótesis de un adecuado manejo de la inflación especialmente a partir del año 2016, esto indica que las medidas implementadas por el BCB han sido efectivas para mantener un equilibrio en el nivel de precios, evitando desajustes significativos que habrían afectado la estabilidad económica. Asimismo, estas medidas no solo han contribuido a contrarrestar posibles amenazas o riesgos en la inflación, sino que también han generado un impulso positivo en el crecimiento, promoviendo una mayor actividad económica, contribuyendo así al desarrollo económico y social del país.

La estructura del documento se organiza de la siguiente manera: la primera sección aborda la revisión de la literatura relacionada con la política monetaria y su influencia en el crecimiento económico y la inflación; la segunda sección presenta los hechos estilizados específicos para la economía boliviana; en la tercera sección se detalla la metodología econométrica propuesta; la cuarta sección expone los resultados de la estimación; finalmente, en la quinta sección se presenta las conclusiones del documento.

II. Revisión de la Literatura

A continuación, se presenta una visión general de la literatura relacionada a la política monetaria convencional y no convencional, las tasas de interés en el límite inferior de cero, los instrumentos de política monetaria no convencional y su efecto en el crecimiento económico y la inflación, además de trabajos realizados con el método de control sintético. Diversos estudios han analizado estos elementos en distintos entornos económicos, tal como se detalla a continuación.

II.1. Instrumentos de política monetaria no convencional y límite inferior cero

La implementación de la política monetaria, en la mayoría de los bancos centrales, se desarrolla a partir de dos elementos fundamentales: la señalización de la orientación de la política monetaria a partir de una tasa

de interés y las operaciones de gestión ordinaria de la liquidez a partir del manejo del balance del banco central (Esteve y Prats, 2011). Con el fin de mantener el nivel de inflación y, en algunos casos, perseguir un objetivo de empleo (Potter y Smets, 2019), la política monetaria convencional fue la más utilizada para la estabilización macroeconómica, sin embargo, la crisis financiera mundial de 2008 interrumpió los canales de transmisión a pesar de las reducidas tasas de política monetaria que llegaron al ZLB. Esta situación obligó a muchos bancos centrales a responder, apartándose del marco convencional.

En este sentido, cada país ha implementado una política convencional y no convencional particular, influenciada por la estructura específica de su economía, especialmente por la forma en que las familias y empresas obtienen financiamiento. Estas medidas fueron adoptadas al observar que la reducción de la tasa de política no logró una mayor flexibilización monetaria, tal como lo predice la política monetaria convencional. Según Mishkin, 2007, esta situación no indica una impotencia de la política monetaria, sino que está relacionada con la gravedad de la crisis. Por ende, los bancos centrales recurrieron a otras herramientas para contrarrestar las distorsiones en los mecanismos de transmisión y estimular la demanda agregada.

Bajo este contexto, los bancos centrales introdujeron gradualmente un conjunto de medidas de política monetaria no convencional. A diferencia de la política monetaria convencional, las medidas no convencionales apuntaban a algo más que las tasas de interés de corto plazo. Algunos estaban diseñados para afectar los diferenciales de plazos (o, de manera equivalente, las tasas libres de riesgo a largo plazo), mientras que otros estaban dirigidos a influir en la liquidez y los diferenciales de crédito (o, de manera equivalente, las tasas de interés de diversos instrumentos no libres de riesgo). Algunas herramientas apuntaron a restaurar las condiciones de liquidez y las valoraciones de los activos en el sistema financiero como medio para apoyar el mecanismo de transmisión de la política monetaria (Bindseil, 2016).

Yılmaz et al., 2017, identifican dos enfoques distintos en la política monetaria no convencional. En el primero, adoptado principalmente por la Reserva Federal, el Banco de Japón y el Banco de Inglaterra emplean políticas no convencionales, como complemento, cuando la tasa de

política monetaria desciende y alcanza el ZLB. Este enfoque busca estimular la economía al crear inflación a través de la expansión de la hoja de balance del banco central, con la finalidad de reducir las tasas de interés reales, en línea con el marco neokeynesiano. Por otro lado, el segundo enfoque, predominante en el Banco Central Europeo, establece que la política monetaria no convencional opera de forma paralela y complementaria a la política monetaria convencional ya que, a pesar de que la tasa de política se fija para asegurar la estabilidad de precios, en un contexto de crisis, dicha tasa no logra transmitirse eficazmente a toda la economía. Por consiguiente, las políticas monetarias no convencionales se emplean en simultáneo con la política monetaria convencional, antes de que la tasa de interés llegue a una situación de ZLB.

Para Swanson y Williams, 2014, el hecho de que la tasa de los fondos federales alcanzó a su ZLB durante más de cuatro años, motivó a medir los efectos del límite cero sobre las tasas de interés de cualquier vencimiento. Para ello estimaron la sensibilidad de esas tasas de interés a los anuncios macroeconómicos, compararon esta sensibilidad con periodos de referencia previos al ZLB y concluyeron que las políticas monetarias no convencionales como la compra de bonos a largo plazo y la gestión de las expectativas parecen haber ayudado a compensar los efectos del ZLB sobre las tasas de interés a mediano y largo plazo. Así, la política monetaria no convencional evolucionó, por etapas, persiguiendo, principalmente: (i) abordar los problemas en el mecanismo de transmisión de la política monetaria, y (ii) proporcionar el estímulo monetario adicional una vez que las tasas de interés de política no pudieran reducirse más (BIS, 2019).

A fin de recuperar los canales de transmisión, cuando la tasa de política llega a su nivel ZLB y la política monetaria convencional no es suficiente para impulsar el crecimiento económico, los bancos centrales implementaron mecanismos como la flexibilización cuantitativa, flexibilización de condiciones financieras y la flexibilización crediticia. Estos consisten en la compra de activos a públicos o privados, extensión de plazos, recompra de títulos, ampliación de colaterales, vencimiento de los títulos del banco central sin renovación y modificaciones en las tasas de encaje, entre otras. Según Quispe y León, 2010, estas medidas no convencionales actúan como canales auxiliares para el tránsito del flujo de liquidez, generando así un incremento de la hoja de balance del banco central para aumentar

los préstamos a la economía en general. Werner, 1995 fue quien utilizó el concepto de flexibilización cuantitativa por primera vez.

Yılmaz et al., 2017 clasifican a la flexibilización cuantitativa como una categoría de la política monetaria no convencional. Asimismo, distinguen otras dos categorías que son la provisión de liquidez a mercados o instituciones financieras, bajo el cual los bancos centrales actúan como prestamistas de última instancia y las políticas de orientación a futuro, bajo el cual los bancos centrales realizan declaraciones sobre la trayectoria de las tasas de política monetaria para influir en las expectativas.

En relación a la provisión de liquidez a mercados o instituciones financieras, se tiene instrumentos como la flexibilización de las condiciones de financiamiento del banco central y flexibilización crediticia que como se señaló anteriormente, consisten en la extensión de plazos, ampliación de la lista de participantes, ampliación de los colaterales elegibles, recompra de títulos y cambios en los requerimientos de encaje, mismos que influyen directamente sobre los costos de financiamiento, riesgo de liquidez, el crédito, el gasto agregado y finalmente sobre la inflación (Quispe y León, 2010). Este apoyo a la liquidez por parte de los bancos centrales resulta vital en la fase aguda de una crisis para apoyar a las instituciones sin liquidez y calmar los mercados.

Por otro lado, las políticas de orientación a futuro se basan en declaraciones de los bancos centrales sobre la trayectoria de las tasas de política futuras, por lo que los bancos centrales intentan influir en las expectativas sobre los tipos de interés a corto plazo explicando sus intenciones sobre los tipos futuros a corto plazo, generando un compromiso hacia los participantes para que puedan formar sus expectativas. En este sentido, Woodford, Bernanke y Reinhart hacen hincapié en la credibilidad del banco central al utilizar la orientación futura. Los participantes del mercado deberían creer que el Banco Central no incumplirá su compromiso. De lo contrario, el problema de la inconsistencia temporal sería evidente.

II.2. Instrumentos de política monetaria no convencional, crecimiento económico e inflación

Considerando el marco de la política monetaria convencional, en situaciones de crisis, donde los canales de transmisión se ven interrumpidos

por el ZLB, se presentan los documentos que analizan el efecto de los instrumentos de política monetaria no convencional en el crecimiento económico y la inflación.

La evaluación de la política monetaria no convencional según Bhattarai et al., 2016 debe tener dos partes. La primera es evaluar los efectos de la política en los mercados de activos, tasas de interés, precios de las acciones, tipos de cambio, etc. La segunda, y quizás la más difícil, es conectar los cambios en los precios de los activos con resultados macroeconómicos más amplios, por lo que estudiar el efecto de una política no convencional en la macroeconomía es más importante y más difícil que estudiar sus efectos sobre los precios y los rendimientos de los activos porque los objetivos finales de los bancos centrales se refieren a la inflación y la producción. También es más difícil porque los problemas de endogeneidad, simultaneidad, variables omitidas, errores de especificación y errores de medición son mucho más serios.

En este sentido, varios autores han intentado investigar el impacto de la política monetaria no convencional sobre variables macroeconómicas con herramientas empíricas convencionales como por ejemplo con modelos de Equilibrio General Estocástico Dinámico (DSGE⁴) y Vectores Autorregresivos (VAR). Para Colombia, Rendón González, 2013 emplea un modelo DSGE neoclásico para evaluar los impactos de la política monetaria convencional y no convencional en una economía abierta y pequeña con un tipo de cambio flexible. Los resultados de su análisis indican que un aumento positivo en las reservas internacionales como parte de la política monetaria no convencional conduce a incrementos en la producción, el empleo y mejora la balanza comercial. Además, este tipo de intervención también afecta los precios mediante un aumento en la circulación de dinero. Además, resalta la importancia de que los bancos centrales consideren no solo la tasa de interés como su principal herramienta de política, sino también las intervenciones no convencionales vía hoja de balance, que pueden influir en otras variables económicas.

4 El modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE) neoclásico es un enfoque teórico ampliamente utilizado en macroeconomía para analizar el comportamiento de las variables económicas a lo largo del tiempo. Este modelo se basa en los principios de la teoría neoclásica y proporciona una estructura formal para entender cómo las decisiones individuales de los agentes económicos, como consumidores, empresas y el gobierno, afectan el equilibrio y la dinámica de una economía en su conjunto.

Por su parte, haciendo uso de datos mensuales de ocho economías avanzadas y utilizando un modelo VAR, Gambacorta et al., 2014 examinaron los efectos macroeconómicos de las políticas monetarias no convencionales. Sus conclusiones señalan que un incremento exógeno en la hoja de balance de los bancos centrales con situación de ZLB, impacta en un aumento temporal tanto en la actividad económica como en los precios al consumidor. Encontraron que los efectos estimados en la producción son cualitativamente similares a los hallazgos presentes en la literatura sobre los efectos de la política monetaria convencional. No obstante, el impacto en el nivel de precios se muestra más débil y menos sostenido en el tiempo. Los resultados individuales para cada país sugieren que, a pesar de la heterogeneidad en las medidas adoptadas, no existen diferencias significativas en los efectos macroeconómicos de las políticas monetarias no convencionales entre los países analizados.

Asimismo, Bhattarai et al., 2015 examinaron el impacto internacional de la política monetaria no convencional, específicamente del programa de compra de activos a gran escala⁵ denominados flexibilización cuantitativa, que generó cambios sustanciales en el balance de la Reserva Federal y su influencia en las economías emergentes, para el cual emplearon un enfoque estadístico VAR bayesiano para analizar cómo esta política afectaba la producción, los precios al consumidor, los rendimientos a largo plazo y los precios de activos en Estados Unidos y en economías emergentes. Sus hallazgos resaltaron que un estímulo expansivo de flexibilización cuantitativa en Estados Unidos impactó significativamente las variables financieras de las economías emergentes. Sin embargo, no se observaron impactos significativos en la producción, ni en los precios al consumidor.

Weale y Wieladek, 2016 analizaron el impacto de los anuncios de compras, a gran escala, de bonos gubernamentales como parte de la política monetaria no convencional sobre el PIB real y el Índice de Precios al Consumidor (IPC) en el Reino Unido y Estados Unidos. Empleando un VAR bayesiano, sus hallazgos destacaron un impacto significativo de estas compras de activos en el PIB y el IPC. Se observó que un impulso equivalente al 1% del PIB nominal en compras de bonos gubernamentales resultó en

5 Los programas de compras de activos, forman parte del conjunto de nuevos instrumentos de política monetaria utilizados para mantener la estabilidad de precios en un contexto en el que los tipos de interés se encuentran cerca del ZLB.

un aumento aproximado del 0,62% (0,25%) en el PIB real y del 0,58% (0,32%) en el IPC en Estados Unidos y el Reino Unido, respectivamente. Estos resultados evidenciaron la influencia notable de estas políticas en el crecimiento económico y la inflación de ambos países. El estudio proporcionó una perspectiva cuantitativa sobre cómo estas medidas de política monetaria no convencional afectaron directamente a indicadores económicos clave, subrayando su impacto positivo en el crecimiento del PIB y el nivel de precios en ambas economías.

Finalmente, Baumeister and Benati, 2013, emplearon un modelo VAR con parámetros variables en el tiempo con el objetivo de observar la respuesta de la producción y la inflación en un contexto de compra de activos. Sus conclusiones resaltaron que las políticas no convencionales tienen un impacto más significativo en la producción que en los precios, en comparación con las políticas convencionales. Esta observación se aplicó tanto a países desarrollados como a mercados emergentes y países latinoamericanos. El estudio subrayó además que estas políticas tuvieron efectos financieros sustanciales, destacaron que estas medidas lograron prevenir exitosamente la deflación y el colapso del producto durante periodos de crisis. En otras palabras, estas políticas fueron efectivas en estabilizar la economía y evitar consecuencias más severas en momentos críticos.

Por tanto, numerosos bancos centrales han utilizado diversas herramientas de política monetaria no convencional para aliviar las tensiones en los mercados financieros y reactivar la economía real.

II.3. Estudios de control sintético en el contexto boliviano

El método de control sintético desarrollada por Abadie et al., 2010 y Abadie et al., 2015, es una herramienta muy utilizada para evaluar el impacto causal de una intervención o política cuando la aleatorización no es posible. Al contrario que con el método de diferencias en diferencias, el método de control sintético no requiere un grupo de control preestablecido, sino que utiliza un control sintético construido a partir de una combinación ponderada de unidades de observación no tratadas.

Para el caso de Bolivia, Valdivia y Valdivia, 2019, emplearon el método de control sintético para evaluar el impacto de las políticas gubernamentales

aplicadas en 2006 sobre la evolución del PIB per cápita. El estudio consideró variables predictoras que caracterizan la economía boliviana, como ingresos por minerales, gas natural, así como indicadores de desarrollo económico, del sistema financiero y del mercado laboral. Los resultados obtenidos revelaron una estrecha correspondencia entre la Bolivia observada y la Bolivia sintética previa al 2005. No obstante, a partir de 2008, se detectó una divergencia creciente entre el PIB per cápita real y el valor contrafactual, lo que señala efectos positivos derivados de las políticas implementadas durante el gobierno de Evo Morales (2006 - 2016).

Del mismo modo, a través del método de control sintético, Chumacero, 2019 exploró el impacto de las políticas internas y factores externos en el desempeño económico y la evolución del PIB per cápita en Bolivia. Sus hallazgos sugieren que el notable crecimiento experimentado entre 2006 y 2016 se debió principalmente a circunstancias externas favorables, atribuyendo este éxito más a la suerte que a políticas internas implementadas. Concluyó que las condiciones extremadamente favorables en el ámbito externo fueron el principal motor del auge económico en Bolivia, mientras que las políticas internas podrían haber causado más perjuicio que beneficio. Según las estimaciones, el daño provocado por las políticas internas oscilaría entre el 2 % y el 6,1% del PIB per cápita, indicando un impacto adverso significativo.

III. Hechos estilizados para la economía boliviana

De acuerdo con la publicación BCB, 2011a, la ejecución de la política monetaria tiene lugar dentro del ámbito del mercado monetario, donde las acciones llevadas a cabo dan inicio a un proceso complejo que finalmente impacta el nivel de precios de la economía, el nivel de producto y otras variables macroeconómicas. Para el caso boliviano, el BCB, en coordinación con el Órgano Ejecutivo⁶, establece los objetivos de la política monetaria y cambiaria, así el BCB es la autoridad encargada de regular la oferta monetaria y el crédito mediante su programa monetario, utilizando como principal instrumento las OMA, así como instrumentos no convencionales.

La conducción de la política monetaria requiere el establecimiento de un objetivo final centrado en el nivel de inflación. Para lograr este propósito,

6 Artículo 326 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.

el BCB utiliza instrumentos que modifican las condiciones financieras en el mercado monetario. Dado que no puede ejercer un control directo sobre la inflación a través de una tasa de política monetaria, se busca influir de manera indirecta a través de metas intermedias⁷ y operativas que afectan la cantidad de dinero, el nivel de crédito y las tasas de interés del mercado. Por tanto, las metas intermedias seleccionadas deben tener un efecto predecible sobre la inflación. Asimismo, las metas operativas que son más sensibles a los instrumentos de política monetaria, deben conducir hacia esas metas intermedias.

Es relevante mencionar que el Programa Monetario del BCB forma parte de un conjunto de medidas de política económica más amplio conocido como el Programa Fiscal Financiero (PFF), el cual surge de la coordinación entre el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP) y el BCB, donde se establecen los objetivos y metas que rigen la política fiscal (enfocada en la gestión responsable de los ingresos y gastos públicos para fortalecer la inversión pública), política monetaria, (orientados a mantener una inflación baja y estable), y de la política cambiaria, (con el fin de consolidar el proceso de estabilización de la inflación y fomentar la bolivianización). Bajo este contexto se considera que los créditos otorgados por el BCB a las EPNE se catalogan como medidas de flexibilización cuantitativa y responden a una característica de no independencia de la política fiscal con el fin único de impulsar el crecimiento y desarrollo económico y social. No obstante, tal como señalan Reinhart y Rogoff, 2010 se debe considerar que la flexibilización cuantitativa puede ser efectiva a corto plazo, pero tiene el riesgo de generar burbujas financieras y aumentar la deuda pública, lo que podría desencadenar riesgos de inflación.

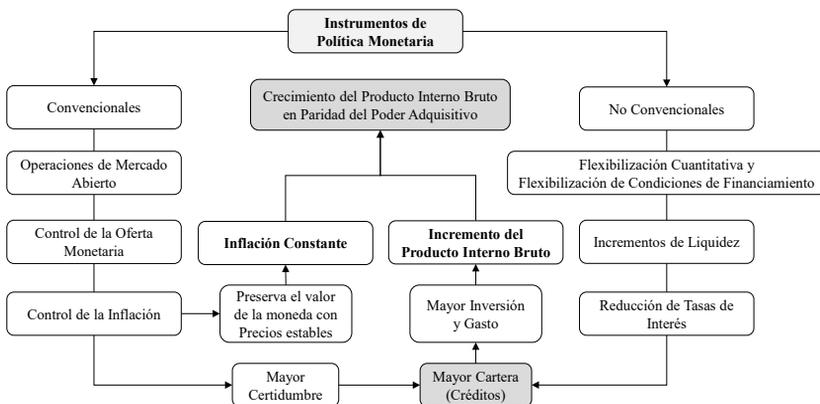
a. Política monetaria convencional y no convencional

Para la ejecución de la política monetaria convencional, el BCB utiliza como instrumento principal las OMA. A partir de este, se logra alcanzar las metas operativas e intermedias que conducen al objetivo principal de controlar la inflación ya que las OMA gestionadas por el BCB tienen un impacto directo en la liquidez del mercado monetario e incide, consecutivamente,

7 El BCB, adopta una estrategia de metas intermedias de cantidad, estableciendo límites a la expansión del Crédito Interno Neto. Dado que esta meta intermedia no suele estar bajo control directo, se utiliza principalmente la liquidez del sistema financiero como meta operativa, medida por el exceso de reservas bancarias (BCB, 2011a).

en las tasas de interés de dicho mercado. Estos cambios en la liquidez y las tasas de interés, a su vez, terminan influyendo en el nivel general de precios de la economía.

Diagrama 1: IMPACTO DE LA POLÍTICA MONETARIA CONVENCIONAL Y NO CONVENCIONAL EN LA INFLACIÓN Y EL PIB MEDIDO EN PPA



Fuente: Elaboración propia.

El Diagrama 1 esquematiza cómo la política monetaria convencional impacta en la inflación y en el aumento de la cartera, en él se observa cómo las OMA regulan la oferta monetaria para mantener la estabilidad de precios. Un manejo efectivo y estable de la inflación brinda seguridad a los agentes económicos, como consumidores, empresas e inversores, permitiéndoles realizar proyecciones y tomar decisiones financieras con mayor certidumbre, lo que a su vez, estimula la demanda de créditos⁸ o colocación de mayor cartera. Asimismo, al mantener en niveles estables y moderados, el nivel de precios este se ve reflejado en una inflación constante.

Por otro lado, en forma paralela y complementaria a la política monetaria convencional, el Diagrama 1 esquematiza los efectos de la política monetaria no convencional⁹. Para el caso de la presente investigación, con

8 Según la Figura 1 se considera que el crecimiento de la cartera se debe a los aumentos de la liquidez, reducción de las tasas de interés y la presencia de mayor certidumbre.

9 Que son los principales mecanismos de inyección de recursos a la economía por parte del BCB [MI-BCB, 2022].

base en Quispe y León, 2010, categorizamos este conjunto de medidas como flexibilización cuantitativa y flexibilización de condiciones de financiamiento. A continuación, se describen brevemente estas medidas de política monetaria no convencional llevadas a cabo por el BCB.

Flexibilización cuantitativa

- Operativizada desde el año 2010 mediante créditos otorgados por el BCB a las EPNE, la cual amplía la hoja de balance del BCB. Esta medida tiene el propósito de alcanzar la seguridad alimentaria y energética del país a través de la atracción de créditos a empresas estratégicas exclusivamente para fines productivos y así impulsar la inversión pública para generar crecimiento económico.
- Operativizada desde el año 2012 mediante aportes del BCB al FINPRO que es administrado bajo la forma de fideicomiso por el Banco de Desarrollo Productivo (BDP) cuyo objetivo es financiar emprendimientos productivos del Estado que generen excedentes y empleo, llevados a cabo por empresas públicas u otras que se conformen con participación mayoritaria del Estado.
- Operativizada el año 2015 mediante la compra de valores públicos en el mercado secundario de la Bolsa Boliviana de Valores, realizado a través de una Agencia de Bolsa por el cual el BCB adquiere valores emitidos por el TGN o por el mismo BCB, como forma de adelantar los vencimientos de los títulos para facilitar la inyección de liquidez. Con este mecanismo, por primera vez el BCB puede acceder al mercado secundario para regular la liquidez (BCB, 2016).

Flexibilización de condiciones de financiamiento

- Operativizada mediante modificaciones al reglamento de encaje legal en moneda extranjera, estas reducciones de los requisitos de encaje legal en moneda extranjera incentivan la colocación de la cartera total y productiva en moneda nacional (BCB, 2017), resultando en una innovadora medida para dinamizar la cartera (BCB, 2013).
- Operativizada mediante la creación de fondos destinados a CPVIS, recursos que pueden ser utilizados como garantía del sistema

financiero para solicitar préstamos de liquidez en moneda nacional al BCB, a una tasa de interés de 0%, con el fin de incrementar la cartera de créditos destinada al sector productivo y a vivienda de interés social. Esta medida facilita el acceso al crédito en áreas estratégicas, impulsando sectores clave de la economía.

- Realizada a través de la ampliación de operaciones de reporto con garantía de Depósitos a Plazo Fijo, este tipo de operaciones permite otorgar liquidez al sistema financiero, al permitir a los bancos obtener financiamiento mediante la venta temporal de sus activos aumentando la disponibilidad de fondos y liquidez en el sistema financiero.

De acuerdo con el esquema presentado en el Diagrama 1, la política monetaria convencional y no convencional (PMNNC), en su conjunto, ejerce un impacto en la disponibilidad (oferta de cartera) y demanda del crédito, lo cual impulsa la inversión y el gasto, estimulando así el crecimiento del PIB. Por otro lado, la preservación del valor de la moneda, lograda mediante la política monetaria convencional, contribuye a mantener una inflación estable con niveles adecuados. Si bien el de las tasas de interés y la presencia de mayor certidumbre, el impacto conjunto de la PMCNC sobre el PIB es discutible, debido a que no existe un consenso teórico de que la política monetaria tenga influencia sobre el PIB, el presente estudio considera el PIB medido en PPA el cual lleva implícito un ajuste de precios de una canasta representativa a nivel internacional, es decir, si bien la política monetaria no tiene efectos directos sobre el PIB, si tiene efectos indirectos sobre el PIB medido en PPA el cual refleja variaciones reales de la capacidad de compra comparable a nivel de países.

Este ajuste del PIB medido en PPA es realizado por el Banco Mundial para comparar el nivel del PIB entre diferentes países. Este ajuste es fundamental porque los precios de los bienes y servicios varían significativamente entre países lo que hace que una simple conversión de moneda no refleje, adecuadamente, la verdadera capacidad adquisitiva o el nivel de producción de cada país, el ajuste tiene como objetivo principal eliminar las diferencias en el nivel de precios entre países al convertir las diferentes monedas locales a una moneda común (dólares), utilizando una canasta de bienes y servicios representativa. Al realizar este ajuste, el Banco Mundial corrige estas discrepancias para obtener una medida más precisa del tamaño relativo del PIB y su poder adquisitivo real.

b. Producto Interno Bruto de Bolivia

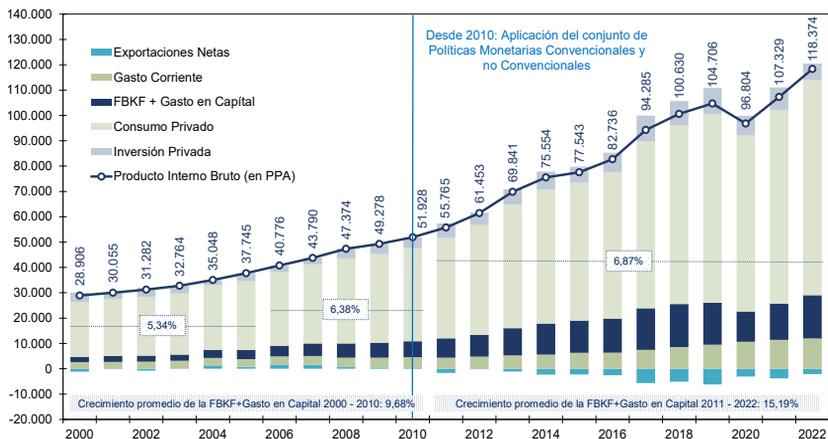
Durante el periodo de estudio, que abarca desde el año 2000 hasta el 2022, el PIB de Bolivia, medido en PPA, ha experimentado una notable evolución. Para comprender mejor este proceso, podemos dividir este lapso en dos periodos de tiempo identificados como el periodo previo y posterior a la implementación de la PMCNC, cada uno caracterizado por tendencias económicas distintas.

En el primer lapso, 2000 a 2010, identificado como el periodo previo a la implementación de la PMCNC, los datos muestran que entre el 2000 a 2005 Bolivia experimentó un crecimiento del PIB¹⁰ a una tasa promedio anual del 5,34% (Gráfico 1). Posteriormente, entre el 2006 a 2010, el país presenció el inicio de un periodo de expansión económica en el cual experimentó un crecimiento promedio anual del PIB del 6,38%, impulsado principalmente por la aplicación de nuevas políticas económicas que impulsaron sectores económicos, como la industria y el comercio, entre otros. Asimismo, el aumento en la demanda internacional de materias primas y recursos naturales, junto a la nacionalización de los hidrocarburos, jugaron un papel fundamental. Esto permitió que Bolivia se beneficie con aumentos significativos en sus ingresos. Así, a partir de 2006, el modelo económico boliviano se enfocó en generar excedentes económicos para una redistribución del ingreso equitativo a través de la aplicación de programas económicos y sociales que también impulsaron la demanda interna (Arce, 2015).

En el segundo lapso, 2011 a 2022, identificado como el periodo de la implementación de la PMCNC, Bolivia enfrentó contextos económicos adversos, entre estos contener las presiones inflacionarias externas que fueron encaradas a través de la regulación de los impulsos monetarios (BCB, 2011b); posteriormente en 2014 se tuvo que lidiar con el descenso de los precios de materias primas, cambios en la demanda externa, crisis política interna a finales del 2019 y la llegada del Covid-19 en 2020. Sin embargo, a pesar de dichas adversidades, los datos extraídos del Banco Mundial muestran que el país experimentó un crecimiento promedio anual del PIB del 6,87%, entre 2011 a 2022 (Gráfico 1). No obstante, considerando el crecimiento promedio del PIB, entre 2011 a 2019 (excluyendo los periodos post Covid-19), la cifra alcanza un valor de 7,79%.

¹⁰ En adelante, al referirse al PIB, se asumirá implícitamente que se hace mención al PIB, medido en PPA, calculado por el Banco Mundial, a menos que se especifique lo contrario.

Gráfico 1: PRODUCTO INTERNO BRUTO DE BOLIVIA MEDIDO EN PARIDAD DEL PODER ADQUISITIVO (En millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El Gráfico muestra la evolución del PIB medido en PPA y sus componentes estimados según tipo de gasto. La ponderación de los componentes por tipo de gasto del PIB de Bolivia fue obtenida de los datos presentados por el Instituto Nacional de Estadística y Banco Central de Bolivia.
FBKF: Denota la Formación Bruta de Capital Fijo.

Las cifras expuestas anteriormente, referentes al crecimiento del PIB, muestran que Bolivia mostró una capacidad de adaptación a distintos escenarios adversos tanto económicos, políticos y de salud; la diversificación económica, las políticas de inclusión social, la inversión en sectores estratégicos y la dinamización de la demanda interna durante este lapso, fueron estrategias clave para mitigar los impactos negativos y mantener un crecimiento económico estable. En este sentido, Bolivia ha demostrado su capacidad para enfrentar situaciones adversas y mantener una trayectoria de crecimiento estable y resiliente en los últimos años.

El Gráfico 1 muestra la descomposición del PIB en sus componentes según el tipo¹¹ de gasto. Esta descomposición permite determinar la contribución de distintos sectores de la economía al PIB, medido en PPA, lo que facilita

¹¹ El cálculo del PIB por tipo de gasto se realiza empleando el método de gastos, fundamentado en la demanda agregada. Este enfoque proporciona una visión coherente de la evolución de los gastos en bienes y servicios finales efectuados por los agentes económicos.

la identificación de sectores impulsores del crecimiento y aquellos que han enfrentado desafíos como son las exportaciones netas.

Un aspecto relevante en la descomposición del PIB por tipo de gasto es el notable incremento del componente FBKF + Gasto en Capital. Se observa que, entre 2000 y 2010, este componente representó, en promedio, un 9,68% del PIB y, a partir de 2011, experimentó un aumento sustancial en su participación, alcanzando un promedio del 15,19% sobre el PIB. Teniendo en cuenta que el principal destino de los créditos otorgados a las EPNE, a partir de 2010 (como parte de la flexibilización cuantitativa), fue la inversión pública, es evidente el aporte que dicho componente tuvo en el PIB, dichas inversiones no solo dinamizaron la actividad económica, generando empleo de forma directa e indirecta, sino que también impulsaron la demanda interna generando el desarrollo de infraestructuras clave, como carreteras, energía y telecomunicaciones, facilitando la conectividad y promoviendo la integración regional. Asimismo, este componente repercutió positivamente en otros componentes del PIB, como el consumo privado, generando un efecto multiplicador positivo reflejado en un aumento sostenido del PIB (Gráfico 1).

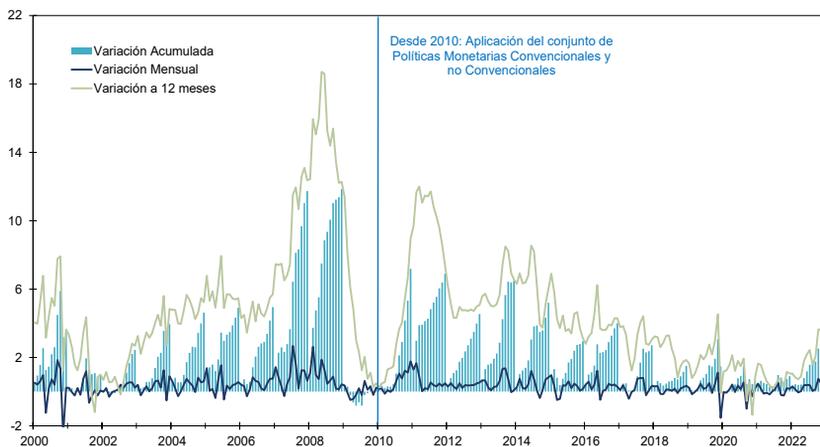
c. Inflación

El principal objetivo y mandato que tiene el BCB es preservar el valor adquisitivo de la moneda para contribuir al desarrollo económico y social del país. En este sentido, las políticas monetaria y cambiaria del BCB contribuyeron a contener la inflación, por medio de la regulación monetaria y la apreciación de la moneda nacional. Según los datos presentados por el Instituto Nacional de Estadística (Gráfico 2), entre el periodo de 2000 a 2010, la inflación a doce meses presentó repuntes significativos, esto debido principalmente, al efecto de la inflación internacional sobre los precios internos, presiones de expectativas y especulación por la crisis financiera internacional de 2008. Posteriormente, en 2010, la inflación mostró niveles bajos debido a la reducción de la inflación importada y la moderación de la orientación expansiva de la política monetaria a través de menores inyecciones de liquidez que se operativizaron en el segundo semestre de 2010. Para la gestión 2011 – 2012, de forma paulatina, la inflación moderó su crecimiento, con tasas mensuales por debajo de sus promedios históricos (BCB, 2012).

A partir de la gestión 2014, el BCB implementó una política monetaria expansiva con el propósito de mantener la liquidez del sistema financiero en niveles adecuados, a fin de coadyuvar a la actividad económica (BCB, 2020). Paralelamente, la inflación presentó un comportamiento descendente con una tendencia hacia la baja y/o estabilidad (BCB, 2014). La evolución de la inflación también estuvo determinada por una mayor transparencia y una gestión comunicacional más efectiva de la política monetaria que permitió un mayor anclaje de las expectativas inflacionarias.

Durante la gestión 2020, la inflación se mantuvo en niveles bajos debido a una débil demanda agregada, principalmente, por el impacto del Covid-19. Los precios de los alimentos no procesados y de los servicios siguieron una trayectoria descendente, en cambio, los precios de los productos importados aumentaron, debido principalmente a la reducción de la oferta por las restricciones al comercio de bienes entre países, pero sin llegar a trasladarse al nivel de precios domésticos. El BCB aprovechó estos espacios de la inflación, efectuando impulsos monetarios apoyando al sector financiero y sector público, mediante la aplicación de políticas monetarias no convencionales, constituyéndose como principales mecanismos de inyección de liquidez a la economía (BCB, 2022). Finalmente, en la gestión 2022, Bolivia, a pesar de los diferentes choques externos e internos, logró mantener la inflación en niveles bajos. Sin embargo, la inflación se vio amenazada por la incertidumbre generada por el Covid-19 y los conflictos bélicos Rusia-Ucrania presentados en el contexto externo, así como por los efectos climatológicos adversos como heladas y sequías, y los conflictos sociales como los bloqueos en el contexto interno. Estos aspectos tuvieron incidencia en el precio de los alimentos y los costos del transporte a nivel nacional (BCB, 2022).

Gráfico 2: INFLACIÓN ACUMULADA, MENSUAL Y A 12 MESES
(En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística.

IV. Metodología

Este estudio abarca el periodo previo y posterior a la implementación del conjunto de PMCNC en Bolivia, comprendido entre 2000 y 2010, y de 2011 a 2022, respectivamente. El objetivo es estimar cómo se habrían comportado la trayectoria de la inflación y el PIB si no se hubieran implementado dichas políticas. El método de control sintético permite alcanzar este objetivo, creando una Bolivia de control sintético construida a través de un promedio ponderado de países¹² que no aplicaron el conjunto de PMCNC, y que, de alguna manera, guardaban similitudes con Bolivia en el periodo previo al tratamiento¹³. Después de construir el contrafactual sintético, se estima el impacto del conjunto de PMCNC en la inflación y el PIB, capturando la diferencia simple entre las trayectorias temporales de la inflación y el PIB con sus respectivos contrafactuales. En base a Abadie et al., 2010, los siguientes apartados explican en forma

12 Consideramos que ninguno de estos países habría implementado un conjunto de PMCNC similares a las aplicadas por Bolivia, con especial énfasis en las medidas de flexibilización cuantitativa donde resalta principalmente la otorgación de créditos a las EPNE y la reducción de encaje legal en moneda extranjera.

13 En adelante, al referirnos a la implementación del conjunto de PMCNC en Bolivia, utilizaremos indistintamente los términos tratamiento e intervención.

detallada la lógica del método de control sintético, y a partir de ello se aborda la contrastación empírica de los datos y se presentan los resultados obtenidos.

a. Método de Control Sintético

Supongamos que durante un lapso de tiempo $t = 1, \dots, T$, se observan $J + 1$ países, donde el país 1 (Bolivia) está expuesto al tratamiento de interés; en este caso, la implementación del conjunto de PMCNC. Por tanto, tendremos J países restantes que no están expuestos a dicha intervención. Además, definimos T_0 como el periodo de intervención¹⁴, donde $1 \leq T_0 < T$. Después de T_0 , el país 1 estará expuesto a la intervención en los periodos $T_0 + 1, \dots, T$. La variable de interés: PIB medido en PPA o inflación estará representada por Y_t .

En línea con Rosenbaum, 2007, consideramos el supuesto de no interferencia entre unidades. Este supuesto se basa en la idea de que el tratamiento dirigido a una unidad o país en particular no tiene efectos directos o secundarios en las otras unidades o países. Cada unidad o país se considera independiente, en términos de cómo reacciona ante la intervención, lo que permite una evaluación más precisa de los efectos de la intervención en el país o unidad tratada. Sin embargo, esta suposición puede no ser válida en todos los casos y debe ser considerada cuidadosamente al interpretar los resultados.

Sea Y_{1t}^I el resultado observado en la variable de interés en el periodo t del país 1 que estará expuesto al tratamiento para todo $t \in \{T_0 + 1, \dots, T\}$. Sea Y_{jt}^N el resultado observado en el periodo t para el país j sin tratamiento, de tal forma que se tendrá $j = 1, \dots, J$ países para el periodo $t \in \{1, \dots, T\}$. Dado que la implementación de la PMCNC no tiene efectos sobre la variable de interés Y_{1t}^I hasta antes del periodo T_0 , para todo $t \in \{1, \dots, T_0\}$ y $j \in \{1, \dots, J\}$. } se cumplirá que $Y_{1t}^I = Y_{jt}^N$. Para el periodo posterior a la implementación de la PMCNC donde $t \in \{T_0 + 1, \dots, T\}$, el impacto de la PMCNC para el país 1 será:

$$\alpha_{1t} = Y_{1t}^I - Y_{jt}^N$$

14 Según Abadie et al., 2010, si la unidad tratada anticipa los efectos de la intervención, se podría redefinir el periodo de intervención T_0 , a fin de indicar el periodo en el cual, el resultado en la variable de interés comience a responder al tratamiento. Para el caso del presente trabajo definimos el año 2010 como el periodo de tratamiento.

Si definimos a D_{1t} como una variable ficticia que toma el valor de 1 si el país 1 está expuesto a la PMCNC en el periodo t y 0 en caso contrario, es decir:

$$D_{1t} = \begin{cases} 1 & \text{si } t > T_0 \text{ para el país 1} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Y si consideramos que la variable de interés Y_{1t}^I con implementación de la PMCNC es observada, la ecuación que indique la desagregación en la variable de interés Y_{1t}^I para el país 1 en el periodo t , será:

$$Y_{1t}^I = Y_{jt}^N + \alpha_{1t} D_{1t}$$

Para estimar el vector de valores $\alpha_{1t} = \alpha_{1(T_0+1)}, \dots, \alpha_{1T}$ para todo $t > T_0$, previamente se deben estimar los valores de Y_{jt}^N , lo cual se concreta haciendo uso de las ponderaciones asignadas a los países donantes que tienen características similares al país tratado en el periodo previo a la intervención. Por tanto, se quiere asignar ponderaciones a los países pertenecientes al grupo de control, aquellos países que tengan una ponderación mayor a cero formarán el grupo de donantes. Concretamente, lo que se quiere es encontrar un vector de ponderadores W de tamaño $J \times 1$; es decir, $W = (w_1, \dots, w_j)$ con J igual al número de países de control, tal que para cada w_j se cumpla que:

$$w_j \geq \text{para todo } j = 1, \dots, J \quad ; \quad \sum_{j=1}^J w_j = 1$$

Dado que se quiere construir un control sintético, se busca que el país 1 con PMCNC y su control sintético sin PMCNC compartan, en lo posible, las mismas características en el periodo previo a la intervención. En particular, se busca estimar un vector W óptimo de tal manera que el promedio ponderado de los países donantes sea lo más parecido posible al país 1 (Bolivia). Es decir, se quiere minimizar la distancia:

$$\|X_1 - X_0 W\|_v$$

donde X_1 un vector de tamaño $k \times 1$ que contiene k características observadas¹⁵ previo a la intervención para el país 1. Del mismo modo, X_0 es un vector de tamaño $k \times J$ que contiene k observaciones de las mismas

15 Estas características observadas son conocidas, también, como variables predictoras y según Chumacero, 2019 la elección de X_1 debería considerar características que puedan interpretarse como fundamentos detrás de la variable de interés o una descripción integral de Bolivia antes del tratamiento.

variables que X_1 , pero para los $j = 1, \dots, J$ países que no fueron tratadas con la PMCNC. Este conjunto de variables predictoras contenidas en X_1 y X_0 es considerado fundamental para construir el control sintético. Para medir la distancia entre X_1 y X_0W , el presente estudio hace uso del paquete de *software* Synth de Stata que minimiza y resuelve el vector W^* de ponderaciones óptimas que Abadie et al., 2010 definieron como:

$$\|X_1 - X_0W\|_v = \sqrt{(X_1 - X_0W)'V(X_1 - X_0W)}$$

donde V es una matriz diagonal semidefinida positiva de tamaño $k * k$, que tiene v_1, v_2, \dots, v_k elementos en la diagonal principal que reflejan la importancia relativa de las k variables predictoras consideradas en X_0 y X_1 . Por defecto, el paquete Synth¹⁶ elige la matriz V que en el periodo previo a la intervención minimiza el *Root Mean Square Prediction Error* (RMSPE). Abadie et al., 2015 presentaron el RMSPE como:

$$RMSPE = \left(\frac{1}{T_0} \sum_{t=1}^{T_0} \left(Y_{1t} - \sum_{j=1}^J w_j * Y_{jt} \right)^2 \right)^{1/2}$$

Lo anterior muestra la diferencia promedio entre la variable de resultado con tratamiento y la variable de resultado promedio ponderada del control sintético en todos los puntos de tiempo hasta T_0 . Así, el RMSPE es la medida de ajuste que sirve para evaluar la cercanía de coincidencia entre la unidad tratada y la unidad de control sintético medido en el periodo previo a la intervención $t < T_0$. Luego, para todo $t = T + 1, \dots, T$ el impacto de la implementación de la PMCNC se puede calcular con una simple diferencia, a partir del cual obtendremos el estimador por control sintético:

$$\hat{\alpha}_{1t} = Y_{1t} - \sum_{j=1}^J \omega_j^* Y_{jt}$$

¹⁶ El paquete Synth calcula el vector de ponderadores ω_j^* mediante el método matemático de programación cuadrática restringida la cual se utiliza para calcular los pesos óptimos que minimizan una función objetivo específico. Estos pesos son fundamentales en el método de control sintético, ya que determinan cómo se ponderan y combinan las unidades de comparación para crear un control sintético que sea lo más similar posible a la unidad tratada en términos de sus características observadas antes del tratamiento.

Por tanto, para el caso del PIB, el impacto $\hat{\alpha}_{1t}$ de la implementación del conjunto de PMCNC, será la diferencia entre el PIB observado y el promedio ponderado del PIB de los países donantes que no aplicaron la PMCNC. Para el caso de la Inflación se sigue el mismo criterio.

b. Variables y fuentes de los datos

Se utilizó datos de panel a nivel de país para el periodo 2000 a 2022. Aunque la implementación de las PMCNC se llevó a cabo a partir de las gestiones 2009 y 2010, consideramos el periodo de intervención en $T_0 = 2010$, lo que proporciona un periodo de preintervención de 10 años. La muestra finaliza en 2022, lo que implica doce años de implementación de las PMCNC, lo cual es un límite razonable para el alcance de una estimación plausible. El conjunto de países disponibles utilizado para construir el contrafactual sintético se denomina grupo de control¹⁷, el cual incluye una muestra de 21 países, de este grupo seleccionamos aquellos países con ponderaciones positivas quienes formarán el grupo donante¹⁸ los cuales, suponemos, no implementaron PMCNC similares a la aplicadas en Bolivia hasta el final del periodo de observación.

Para evitar sesgos de intrapolación o extrapolación, es fundamental que los países donantes compartan características similares a la economía boliviana en términos de las variables contenidas en X_1 y X_0 , esta similitud busca prevenir posibles sesgos al realizar comparaciones entre Bolivia y su contrafactual sintético. En otras palabras, si los países donantes no comparten similitudes fundamentales con Bolivia, las comparaciones en la variable de interés podrían ser menos precisas, generando estimaciones poco confiables. Por tanto, para que el contrafactual sintético sea en lo posible un reflejo preciso de Bolivia, es esencial que los países donantes compartan características similares a las de Bolivia en todo el periodo previo a la intervención.

La Tabla 3 presenta una lista de todas las variables utilizadas en el análisis, tanto de variables de resultado como predictoras, todas obtenidas

17 El grupo de control es el conjunto de países J que se utilizan como punto de referencia para comparar y evaluar los impactos de la implementación de la PMCNC.

18 La denominación grupo de donantes refiere la idea de donación; es decir, son los países que no están expuestos a la intervención de interés y que a partir de cierta ponderación contribuyen o donan sus características para la construcción del contrafactual sintético.

anualmente. Los datos de las variables de resultado, PIB e inflación, se extrajeron de la Base de Datos del Banco Mundial. Las variables predictoras se seleccionaron en función del ajuste en los resultados, por lo cual se tomaron en cuenta solo aquellos predictores que ayudaron a obtener un mejor ajuste del modelo tal como hicieron Chumacero, 2019 y Valdivia y Valdivia, 2019. Para el caso de la inflación se consideró el tipo de cambio nominal como variable predictora, no obstante, su aporte en el ajuste del modelo no fue positivo por lo cual se consideró quitarla del modelo. En consecuencia, controlamos el modelo por medio de variables que capturan el estado social y económico de los países, estas variables incluyen el empleo, el acceso a la electricidad, la tasa de mortalidad infantil, los términos de intercambio, la masa monetaria, las rentas del gas, la industria, entre otros. Además, utilizamos como variables predictoras los rezagos de las variables de resultado, PIB e Inflación. Estos predictores también fueron recopilados de la Base de Datos del Banco Mundial.

Tabla 1: PONDERACIONES ÓPTIMAS PARA EL CONTROL SINTÉTICO DEL PIB MEDIDO EN PPA Y LA INFLACIÓN

N°	Países grupo de control	Pesos para el PIB en PPA	Pesos para la Inflación
1	Bangladesh	0,116	0,038
2	Brasil	0	0
3	Botswana	0	0
4	Chile	0	0,249
5	Colombia	0	0
6	República Dominicana	0	0
7	Egipto, República Árabe de	0,155	0059
8	Gambia	0,153	0
9	Guatemala	0,345	0
10	Honduras	0	0
11	Indonesia	0	0
12	Jordania	0,050	0
13	Kenya	0	0,300
14	Corea, República de	0,009	0
15	México	0,069	0
16	Mauricio	0	0
17	Nigeria	0	0
18	Perú	0	0
19	Paraguay	0	0
20	Singapur	0	0,353
21	Uruguay	0,103	0
		1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos con el Método de Control Sintético.

Nota: La tabla muestra las ponderaciones óptimas asignadas por el paquete Synth de Stata a los países del grupo de control tanto para el PIB e Inflación. Estas ponderaciones cumplen con el criterio de $w_j \geq 0$ y $\sum_{j=1}^J w_j = 1$.

V. Resultados

Siguiendo el criterio de minimización del RMSPE, la Tabla 1 presenta los países de control seleccionados junto a sus respectivas ponderaciones, donde los países con ponderaciones mayor a cero contribuyen a la creación del contrafactual sintético. Estos resultados indican que la construcción del contrafactual sintético del PIB debe obtenerse a partir del promedio ponderado de países como Guatemala, República Árabe de Egipto, Gambia, Bangladesh, Uruguay, México, Jordania y República de Corea (listados según sus ponderaciones). Del mismo modo, el contrafactual de la tasa de Inflación debe replicarse como el promedio ponderado de países como: Singapur, Kenia, Chile, Bangladesh y República Árabe de Egipto. El promedio ponderado de los países donantes¹⁹ reproducen

¹⁹ Se identifican ocho países con ponderaciones positivas que conforman el grupo de donantes para el caso del PIB y cinco países con ponderaciones positivas que conforman el grupo de donantes para el caso de la Inflación.

adecuadamente los valores promedio de las variables predictoras (Tabla 2) y las trayectorias temporales del PIB e Inflación de Bolivia (Gráfico 3 y Gráfico 5), ambos en el periodo previo a la implementación de la PMNC.

Tabla 2: PROMEDIO DE LAS VARIABLES PREDICTORAS DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO Y LA INFLACIÓN

VARIABLES PREDICTORAS PARA EL PIB EN PPA	Observada	Sintética
Índice del PIB en PPA (2000)	55,66	55,55
Índice del PIB en PPA (2003)	63,09	63,07
Índice del PIB en PPA (2004)	67,49	67,75
Índice del PIB en PPA (2005)	72,69	72,28
Índice del PIB en PPA (2006)	78,52	78,19
Índice del PIB en PPA (2007)	84,33	84,99
Índice del PIB en PPA (2008)	91,23	91,13
Índice del PIB en PPA (2009)	94,90	94,42
Índice del PIB en PPA (2012)	118,34	112,40
Tasa de mortalidad, bebés (2000(1)2010)	43,73	34,19
Empleo vulnerable (2000(1)2010)	59,16	43,69
Créditos al gobierno central (2000(1)2010)	11,79	12,18
Renta del gas natural (2000(1)2010)	2,27	0,39
Monetary Sector credit to private sector (2000(1)2010)	42,24	30,22
Masa monetaria (2000(1)2010)	59,19	51,33
Países	1	8
RMSPE	–	0,351018
VARIABLES PREDICTORAS PARA LA INFLACIÓN	Observada	Sintética
Inflación (2000)	4,61	4,67
Inflación (2002)	0,93	1,36
Inflación (2003)	3,34	4,30
Inflación (2004)	4,44	5,29
Inflación (2008)	14,01	13,80
Inflación (2015)	4,06	3,72
Acceso a la electricidad, sector urbano (2000(1)2010)	95,36	86,26
Industria, valor agregado (2000(1)2010)	27,31	26,56
Índice de términos netos de intercambio (2000(1)2010)	122,88	107,39
Relación entre empleo y población (2000(1)2010)	69,26	60,93
Índice del PIB en PPA (2000(1)2010)	75,09	70,69
Países	1	5
RMSPE	–	1,333217

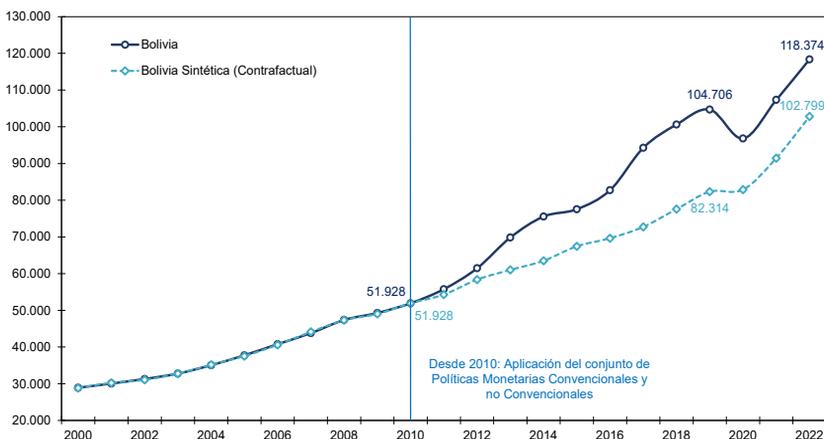
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos con el Método de Control Sintético.

Nota: Todas las variables se promedian para el periodo entre paréntesis. Observada: es el promedio de las variables predictoras contenidas en X_1 para Bolivia. Sintética: es el valor promedio estimado \hat{X}_1 para Bolivia sintética. Países: denota el número de países donantes. RMSPE: denota el error cuadrático medio de predicción cuando se compara Bolivia con su contrafactual sintético. Una descripción más detallada de las variables y sus definiciones se muestra en la Tabla A.1 del Apéndice.

La Tabla 2 presenta las características promedio que buscamos igualar en el periodo previo a la implementación de la PMNC. En el caso del PIB, los resultados obtenidos revelan que el contrafactual sintético es

notablemente similar a la Bolivia observada, esto significa que el control sintético reproduce de manera adecuada las características previas al tratamiento, con un RMSPE de 0,351, indicando un ajuste casi preciso (Gráfico 3). De manera similar, en relación al comportamiento de la Inflación, los resultados presentados señalan que el contrafactual sintético se asemeja significativamente a la Bolivia observada, evidenciado por el valor mínimo encontrado del RMSPE con un valor de 1,333. Estos resultados demuestran la capacidad del modelo para representar y reproducir adecuadamente el comportamiento del PIB y la Inflación. Es preciso señalar que las variables predictoras proporcionan una caracterización más cercana a las condiciones sociales y económicas de Bolivia en el periodo previo a la intervención.

Gráfico 3: PRODUCTO INTERNO BRUTO: BOLIVIA Y SU CONTRAFACTUAL SINTÉTICO
(En millones de dólares en PPA)



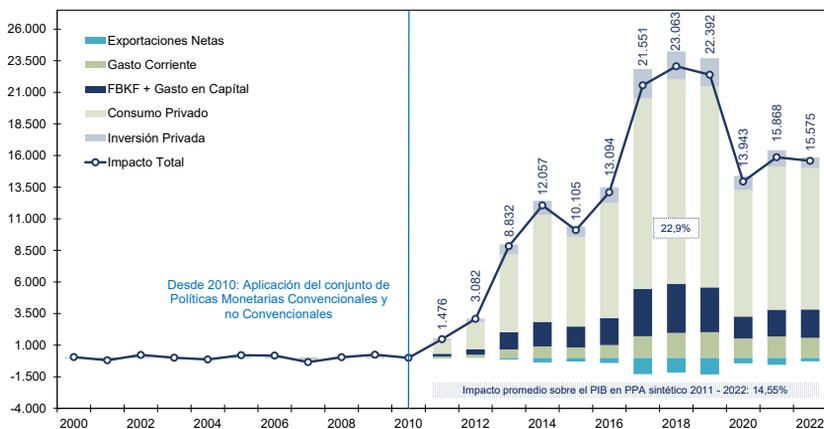
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos con el Método de Control Sintético.

Nota: El Gráfico muestra lo que habría sucedido con el PIB de Bolivia en ausencia de la implementación del conjunto de PMCNC. La línea sólida representa los datos observados del PIB, es decir Y_{1t} , la línea discontinua representa a $\sum_{j=1}^J \omega_j^* Y_{jt}$ que es el contrafactual sintético; la línea vertical resalta el año de intervención (2010) y el impacto $\hat{\alpha}_t$ se obtiene por la diferencia $\hat{\alpha}_t = Y_{1t} - \sum_{j=1}^J \omega_j^* Y_{jt}$.

El Gráfico 3 muestra la trayectoria del PIB observado y su contrafactual sintético. Al igual que el valor promedio de los predictores presentados en la Tabla 2, el contrafactual sintético del PIB se asemeja estrechamente

al comportamiento del PIB observado en todos los periodos previos a la implementación de la PMCNC. Sin embargo, posterior al 2011 y a medida que transcurre el tiempo, se observa una marcada divergencia lo cual sugiere impactos positivos en el PIB. En otros términos, si consideramos que el control sintético es un contrafactual válido, la diferencia entre el PIB observado y su control sintético respalda que la implementación del conjunto de PMCNC tuvo, en promedio, un impacto positivo anual cercano al 14,55% en el PIB medido en PPA (Gráfico 4). Este impacto positivo indica un aumento del poder adquisitivo, lo cual está estrechamente relacionado con un control efectivo de la inflación. Es decir, se evidencia la efectividad de la implementación del conjunto de PMCNC el cual tuvo un impacto positivo en el PIB que, junto a una estabilidad de precios, se vieron reflejados en un incremento sustancial del PIB medido en PPA.

Gráfico 4: IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA CONVENCIONAL Y NO CONVENCIONAL EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE BOLIVIA Y SU DESCOMPOSICIÓN SEGÚN TIPO DE GASTO (En millones de dólares en PPA)



Fuente: Elaboración propia en base resultados obtenidos con el Método de Control Sintético.

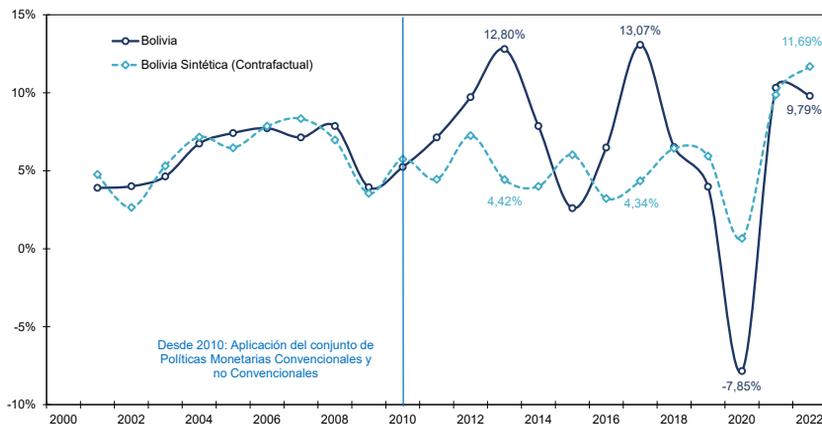
Nota: El impacto $\hat{\alpha}_{1t}$ se descompone según tipo de gasto, para cada año, donde el efecto directo de los créditos otorgados a las EPNE como parte de la política monetaria no convencional, se asume están reflejadas como inversión pública en el componente FBKF + Gasto en Capital.

El Gráfico 4 revela que el impacto positivo en el PIB alcanza su punto máximo en 2018, posteriormente experimenta una disminución considerable en 2020. Estos hallazgos indican que la implementación de las políticas monetarias

no convencionales en complemento de las medidas convencionales, ha desempeñado un papel significativo en estimular la economía, especialmente en los años anteriores a 2019. La caída observada en 2020 puede atribuirse a factores externos y exógenos, principalmente asociados al Covid-19, que modificaron las perspectivas económicas, incidiendo en la aparición de una percepción de riesgo e incertidumbre. Se cree que en los periodos post Covid-19, estos factores habrían llevado a una disminución de la actividad económica debido a una menor demanda de créditos, lo que se habría reflejado en una reducción de la inversión y una consecuente caída del PIB. A pesar de que se observa una recuperación en el impacto durante la gestión 2021, la gestión 2022 sugiere un impacto positivo pero decreciente.

Después de analizar la trayectoria del PIB observado y su contrafactual, se procede a comparar sus respectivas tasas de crecimiento. Los resultados sugieren que, de no haberse implementado el conjunto de PMCNC, Bolivia habría experimentado tasas de crecimiento inferiores a las observadas. Específicamente, durante los periodos 2013 y 2017, el crecimiento habría sido significativamente más bajo en comparación con las tasas observadas (Gráfico 5).

Gráfico 5: TASA DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE BOLIVIA Y SU CONTRAFACTUAL SINTÉTICO (En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base resultados obtenidos con el Método de Control Sintético.
 Nota: La figura muestra un comparativo de la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto de Bolivia y su contrafactual sintético sin PMCNC.

Por otro lado, la tasa de crecimiento del PIB contrafactual del periodo 2022, muestra una tasa considerablemente mayor que la observada. Como se mencionó anteriormente, esto podría explicarse por la histéresis de incertidumbre entre los agentes económicos causada por el Covid-19, ello habría incidido en la reducción de la demanda del crédito, la inversión y por ende en una caída de la actividad económica, puesto que por el lado de la estabilidad de precios la autoridad monetaria logró mantener una inflación controlada y estable²⁰. No obstante, es crucial tener en cuenta que el tamaño de la economía, sobre la cual crece el PIB observado, es considerablemente más grande en comparación con el PIB sintético. Este detalle resalta la importancia de contextualizar el crecimiento económico en relación con el tamaño relativo de la economía²¹, reconociendo que una economía más grande puede requerir un esfuerzo proporcionalmente mayor para alcanzar tasas de crecimiento significativas. No obstante, la reducción en el impacto estimado a partir de la gestión 2020 (Gráfico 4), sugiere la necesidad de reevaluar y/o explorar la aplicación de nuevas políticas económicas encaminadas a dinamizar y fortalecer el crecimiento económico de Bolivia.

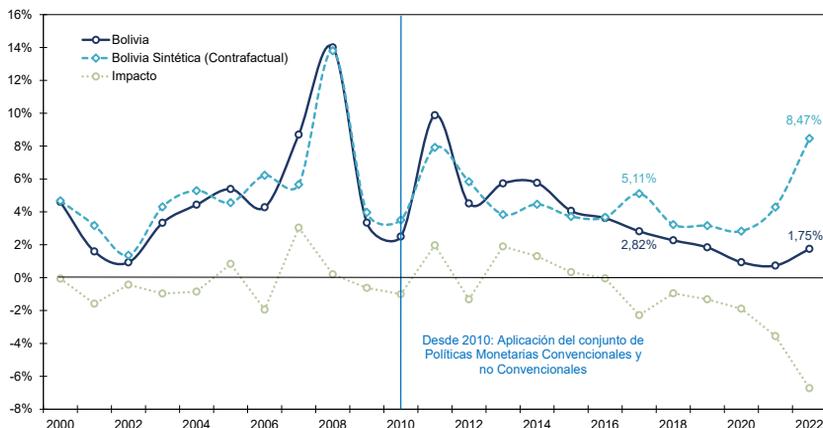
Para estimar el impacto de la implementación del conjunto de PMCNC en la inflación, se sigue el mismo procedimiento de construcción de un control sintético. El Gráfico 6 exhibe la dinámica de la inflación observada y su contraparte sintética, mostrando que no se presentan diferencias significativas en el periodo anterior ni posterior a la implementación de las mencionadas políticas hasta el 2015. A partir del año 2016, se puede observar una ligera divergencia en las tendencias de la inflación observada y sintética, esta evidencia indica que la inflación observada fue inferior a la que habría sido si el BCB no hubiera aplicado el conjunto de PMCNC. De forma particular, estos resultados sugieren que la política monetaria convencional aplicada a través de las OMA enfocada principalmente a mantener la estabilidad de precios fue eficiente, logrando controlar las presiones inflacionarias, ello evidencia el manejo adecuado de la inflación por parte de la autoridad monetaria. No obstante, a partir de 2021, la tendencia de la inflación sintética muestra posibles presiones

20 La caída de en el crecimiento del PIB en PPA observado se estaría explicando por una disminución en el nivel de producción y no así por un aumento en la inflación.

21 Cuando una economía posee una base económica más extensa en términos absolutos. Para que el crecimiento se traduzca en una tasa significativa, se requiere también un aumento masivo en la producción y la inversión, lo cual puede ser más desafiante de lograr en una economía más grande en comparación con una más pequeña.

inflacionarias, esto sugiere la necesidad de tomar previsiones con el fin de contener un posible aumento de la inflación puesto que el nivel de inflación observada en 2022 muestra una tendencia alcista.

Gráfico 6: TASA DE INFLACIÓN DE BOLIVIA Y SU CONTRAFACtual SINTÉTICO (En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base resultados del modelo econométrico.

Nota: La figura muestra la dinámica de la tasa de inflación de la Bolivia observada frente a su control sintético.

El control efectivo de la inflación puede explicar un crecimiento sustancial del PIB medido en PPA, ya que estos dos factores están estrechamente vinculados. Un adecuado manejo de la inflación indica estabilidad en los precios, lo que incrementa la confianza y certidumbre de los agentes económicos. Cuando la inflación se mantiene controlada, los costos financieros tienden a ser más predecibles, lo que facilita la inversión por medio de una mayor demanda de créditos. Además, la estabilidad de precios permite a los agentes económicos planificar con mayor certidumbre, a largo plazo, lo que estimula tanto el consumo como la inversión. Esto explicaría el sustancial incremento observado en el PIB medido en PPA en el Gráfico 3, ya que dicho aumento es, en parte, una señal de la expansión y dinamismo de la actividad económica en términos reales, en complemento de un comportamiento estable de la inflación. No obstante, la certidumbre y las expectativas de inflación se vieron afectadas posterior a la crisis del Covid-19 en 2020, por lo cual se debe considerar la adopción de más políticas económicas que estén

dirigidas a generar certidumbre, mantener la estabilidad económica, así como anclar las expectativas de inflación²².

V.1 Pruebas de robustez del modelo

Para evaluar la significancia de los resultados y determinar si los resultados encontrados para Bolivia pueden atribuirse a la aplicación del conjunto de PMCNC, Abadie et al., 2010 proponen llevar a cabo las pruebas de placebo. Estas pruebas implican aplicar el método del control sintético a todos los países del grupo de control. Si los países de control generan efectos similares a las observadas para Bolivia, se podría concluir que la aplicación de la PMCNC no tuvo un impacto significativo en las variables de interés. De otro modo, si Bolivia muestra un comportamiento diferente al de los países de control, se podría concluir que existe evidencia sustancial del impacto de la aplicación del conjunto de PMCNC. Así, el Gráfico A.1 del Apéndice presenta los resultados obtenidos de las pruebas de placebo en relación al PIB. De este ejercicio, se concluye que las diferencias son consistentemente significativas donde, en promedio, el impacto positivo estimado entre el periodo 2011-2022 es del 14,55% del PIB sintético, con un máximo de hasta el 22,9% del PIB sintético alcanzado en 2018 (Gráfico 4). Del mismo modo, el Gráfico A.2 del Apéndice muestra los resultados obtenidos de las pruebas de placebo en relación a la inflación, el cual sugiere que hasta el 2015 no hubo diferencias significativas entre la inflación observada y sintética. Ya, a partir del 2016, se observa una ligera diferencia que muestra que la inflación observada fue menor a la sintética.

En complemento a las pruebas de placebo, Abadie et al., 2010 sugieren otra forma de comparar la significancia de los resultados. La idea se centra en comparar un ratio que divide el RMSPE post-tratamiento y el RMSPE pre-tratamiento para el control sintético de cada país como parte del grupo de control (incluido Bolivia). Un ratio grande indica que el periodo

²² El anclaje de expectativas de inflación es un objetivo clave de la política monetaria, ya que ayuda a reducir la incertidumbre sobre el futuro económico y a mantener la confianza en la moneda; se refiere a la situación en la que las expectativas de inflación de los agentes económicos se mantienen estables y alineadas con los objetivos de política monetaria establecidos por la autoridad monetaria. En un entorno de anclaje de expectativas, se espera que las proyecciones futuras de inflación por parte de consumidores, empresas y mercados financieros estén en línea con el objetivo de inflación establecido por el banco central, lo que contribuye a mantener la estabilidad económica.

posterior al tratamiento es significativamente diferente al periodo previo de intervención. Respecto al PIB, el Gráfico A.3 del Apéndice muestra que el periodo post-tratamiento para Bolivia es significativamente diferente al periodo pre-tratamiento, situándose como el cuarto país (de un total de 22 países) con el ratio más grande, en la cual Bolivia presenta un ratio de 82,1 mientras que la mayoría de países se centran en un ratio no mayor a 30. Respecto a la inflación, el ratio encontrado muestra a Bolivia como el tercer país con el ratio más alto. Este resultado se presenta en el Gráfico A.4 del Apéndice.

Adicionalmente, los Gráficos A.5 al A.12 del Apéndice muestran la realización de pruebas de sensibilidad al periodo de análisis. Esta prueba consiste en reestimar el modelo para replicar, tanto el PIB como la inflación sintética, utilizando diferentes periodos de tiempo para el periodo pre-tratamiento. En este caso, se amplió el periodo previo al tratamiento desde 1995 hasta 2010. Se comparó el efecto estimado en cada periodo para evaluar si el resultado es sensible al periodo de análisis. Los resultados indican que el modelo tanto para el PIB como para la inflación no es dependiente de un periodo específico elegido, lo que evidencia la robustez de los resultados. Asimismo, cabe mencionar que se evaluó la realización de un análisis de sensibilidad con países que no cuentan con un banco central independiente. Sin embargo, la escasez de datos estadísticos imposibilitó la ejecución de dicha prueba.

VI. Conclusiones

Los resultados derivados del método de control sintético, empleado para estimar el impacto del conjunto de PMCN en la inflación y el PIB medido en PPA, arroja conclusiones de gran relevancia. Los países considerados como donantes reproducen con alta precisión las características previas al tratamiento, lo que valida el modelo utilizado para representar el comportamiento de la inflación y el PIB medido en PPA. La similitud notable entre el contrafactual sintético y los datos observados, en el periodo pre-tratamiento, evidenciada por un ajuste casi preciso, refuerza la capacidad del modelo para generar resultados confiables y representativos del escenario contrafactual. Asimismo, la selección de las variables predictoras jugó un papel fundamental en la construcción del contrafactual, contribuyendo a una representación más precisa de la Bolivia sintética y fortaleciendo la solidez de los hallazgos.

La confirmación de los resultados a través de pruebas de placebo y sensibilidad al periodo de análisis corrobora la credibilidad de los mismos.

Los resultados, que evidencian la similitud entre la inflación observada y su contrafactual correspondiente, indican la ausencia de discrepancias notables tanto antes como después de la aplicación del conjunto de políticas monetarias hasta el año 2015. Estos resultados evidencian que la estrategia de política monetaria convencional implementada a través de las OMA, enfocada principalmente en preservar el poder adquisitivo de la moneda, logró su objetivo de mantener niveles estables de inflación, incluso por debajo del contrafactual, desde el año 2016, demostrando así, una gestión adecuada de la estabilidad de precios por parte de la autoridad monetaria. Sin embargo, a partir del año 2021, se observa una posible tendencia alcista en la inflación sintética, lo que sugiere la necesidad de tomar precauciones para anclar las expectativas y evitar un eventual incremento en la inflación, esto considerando la tendencia al alza registrada en el nivel de inflación observado en el año 2022.

Respecto al PIB, los resultados obtenidos indican que la implementación de la PMCNC tuvo un impacto positivo promedio anual de, aproximadamente, un 14,55% en el PIB medido en PPA. Este aumento en el PIB es atribuible principalmente al conjunto de PMCNC, puesto que el incremento en la actividad económica impulsada por el crecimiento de la cartera e inversiones se canalizó a través de la política monetaria no convencional (flexibilización cuantitativa y la flexibilización de condiciones de financiamiento), que junto a un eficaz control de la inflación (política monetaria convencional), habrían impulsado el crecimiento del PIB, medido en PPA. En consecuencia, el comparativo de tasas de crecimiento del PIB observado y contrafactual, indica que, de no haberse aplicado las PMCNC, se habría experimentado tasas de crecimiento más bajas, especialmente durante los periodos 2013 y 2017. Sin embargo, el impacto positivo presenta un declive sustancial en 2020, originado por influencias externas vinculadas al Covid-19. Estos factores habrían provocado un aumento de la incertidumbre que junto a una disminución en la inversión por un menor crecimiento de la cartera habrían ralentizado la actividad económica. Aun así, la gestión 2022 sugiere un impacto positivo pero decreciente.

Los hallazgos sugieren que una implementación adecuada de estrategias de PMCNC se refleja en un control efectivo de la inflación y un impacto más sólido en el impulso económico. Además, evidencian la utilidad de estas medidas como herramientas efectivas para contrarrestar situaciones de riesgo económico, ofreciendo un soporte esencial para prevenir caídas significativas en la producción y evitar presiones inflacionarias durante periodos turbulentos, como las experimentadas en 2010 después de la crisis 2008. Por tanto, los resultados obtenidos evidencian que la autoridad monetaria cumplió con su objetivo de mantener el poder adquisitivo de la moneda para promover el desarrollo económico y social establecido en la Nueva Constitución Política del Estado.

Referencias bibliográficas

ABADIE, Alberto, DIAMOND, Alexis and HAINMUELLER, Jens, 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), pp. 493 – 505. ISSN online: 1537-274X. Disponible en: <https://doi.org/10.1198/jasa.2009.ap08746>

ABADIE, Alberto, DIAMOND, Alexis and HAINMUELLER, Jens, 2015. Comparative Politics and the Synthetic Control Method. *American Journal of Political Science*, 59 (2), pp. 495 – 510. ISSN en línea: 1540-5907. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/ajps.12116>

ARCE, Luis, 2015. *El Modelo Económico Social Comunitario Productivo Boliviano*. La Paz: Luis Alberto Arce Catacora. ISBN: 978-99974-63-08-1

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA, 2011a. *Informe de Política Monetaria*, enero

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA, 2011b. *Operaciones de mercado abierto del Banco Central de Bolivia*, Subgerencia de Operaciones de Mercado Abierto. Disponible en: https://www.bcb.gob.bo/webdocs/publicacionesbcb/OMA_0.pdf

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA, 2012. *Informe de Política Monetaria*, enero

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA, 2013. *Informe de Política Monetaria*, enero

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA, 2014. *Informe de Política Monetaria*, enero

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA, 2016. *Informe de Política Monetaria*, enero

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA, 2017. *Informe de Política Monetaria*, enero

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA, 2020. *Informe de Política Monetaria*, enero

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA, 2022. *Memoria anual*. La Paz, Bolivia

BAUMEISTER, Christiane and BENATI, Luca, 2013. Unconventional Monetary Policy and the Great Recession: Estimating the Macroeconomic Effects of a Spread Compression at the Zero Lower Bound. *International Journal of Central Banking*, June, pp. 165 – 212. ISSN: 1815-4654. Disponible en: <https://www.ijcb.org/journal/ijcb13q2a9.htm>

BERNANKE, Ben, 2013. *The Federal Reserve and the Financial Crisis*. New Jersey: Princeton University Press. ISBN: 978-0-691-15873-0

BHATTARAI, Saroj, CHATTERJEE, Arpita and YONG, Woong, 2015. Effects of US Quantitative Easing on Emerging Market Economies, Federal Reserve Bank of Dallas, Globalization and Monetary Policy Institute, Working Paper No. 255, November. Disponible en: <https://www.dallasfed.org/-/media/documents/research/international/wpapers/2015/0255.pdf>

BHATTARAI, Saroj and NEELY, Christopher, 2016. A Survey of the Empirical Literature on U.S. Unconventional Monetary Policy. Federal Reserve Bank of St. Louis, Working Paper 2016-021A, October. Disponible en: <https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/wp/2016/2016-021.pdf>

BINDSEIL, Ulrich, 2016. Evaluating Alternative Monetary Frameworks. En: Designing Resilient Monetary Policy Frameworks for the Future. Jackson Hole Economic Policy Symposium. United States: Federal Reserve Bank of Kansas City, pp. 179 – 277. Disponible en: https://www.kansascityfed.org/Jackson%20Hole/documents/7036/BindseilPaper_JH2016.pdf

CHUMACERO, Rómulo, 2019. Skills versus Luck: Bolivia and its recent Bonanza. *Latin American Economic Review*, 28 (7), pp. 1 – 27. ISSN: 2196-436X. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40503-019-0069-1>

ESTEVE, Vicente y PRATS, María 2011. La utilización de medidas de política monetaria no convencional frente a la crisis financiera internacional. *Principios*, 19, pp. 5 – 34. ISSN: 1698-7616. Disponible en: <https://www.uv.es/~estevev/PEP2011.pdf>

GAMBACORTA, Leonardo, HOFMANN, Boris and PEERSMAN, Gert, 2014. The Effectiveness of Unconventional Monetary Policy at the Zero Lower Bound: A Cross-Country Analysis. *Journal of Money, Credit and Banking*, 46 (4), pp. 615 – 642. ISSN online: 1538-4616. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jmcb.12119>

LEÓN, David y QUISPE, Zenón, 2010. El encaje como instrumento no convencional de política monetaria. Banco Central de Reserva del Perú, Revista *Moneda*, 143, pp. 8 – 16. ISSN en línea: 1991-0606. Disponible en: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/Moneda-143/Moneda-143-02.pdf>

MISHKIN, Frederic, 2007. *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. 8th edition. Boston: Addison- Wesley. ISBN: 9780321415059

POTTER, Simon and SMETS, Frank, 2019. Unconventional monetary policy tools: A cross-country analysis. Bank for International Settlements, Committee on the Global Financial System, CGFS Paper No 63, October. Disponible en: <https://www.bis.org/publ/cgfs63.pdf>

REINHART, Carmen and ROGOFF, Kenneth, 2010. Growth in a Time of Debt. *American Economic Review*, 100 (2), pp. 573 – 578. ISSN online: 1944-7981. Disponible en: <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.573>

RENDÓN, Nataly, 2013. *Política monetaria convencional y no convencional: Un modelo DSGE para Colombia*. [en línea]. Tesis doctoral. Universidad EAFIT. Disponible en: <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/8694ebc2-036e-4c1d-b66f-e64cef24c47b/content>

ROSENBAUM, Paul, 2007. Interference Between Units in Randomized Experiments. *Journal of the American Statistical Association*, 102 (477), pp. 191 – 200. ISSN online: 1537274X. Disponible en: <https://doi.org/10.1198/016214506000001112>

SWANSON, Eric and WILLIAMS, John, 2014. Measuring the Effect of the Zero Lower Bound on Medium-and Longer-Term Interest Rates. *American Economic Review*, 104 (10), pp. 3154 – 3185. ISSN online: 1944-7981. Disponible en: <https://doi.org/10.1257/aer.104.10.3154>

VALDIVIA, Joab y VALDIVIA, Daney, 2019. Construcción de una Bolivia artificial: Efectos de la política económica desde 2006. Munich Personal RePEc Archive Paper No. 96626, octubre. Disponible en: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/96626/1/MPRA_paper_96626.pdf

WEALE, Martin and WIELADEK, Tomasz, 2016. What are the macroeconomic effects of asset purchases? *Journal of Monetary Economics*, 79, pp.

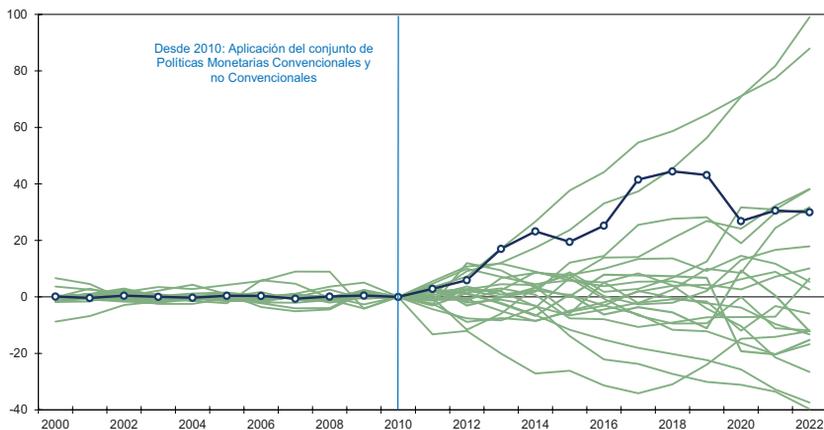
81–93. ISSN online: 1873-1295. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2016.03.010>

WERNER, Richard, 1995. How to Create a Recovery through 'Quantitative Monetary Easing'. *The Nihon Keizai Shimbun (Nikkei)*, 'Keizai Kyōshitsu' ('Economics Classroom'), 2 September 1995 (morning edition) p. 26

YILMAZ, Derya, ERTÜRK, Emin and ERYILMAZ, Filiz, 2017. The Unconventional Monetary Policy: A Theoretical Approach. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 8 (2), pp. 96 – 101. ISSN: 2010-023X. Disponible en: <https://doi.org/10.18178/ijtef.2017.8.2.546>

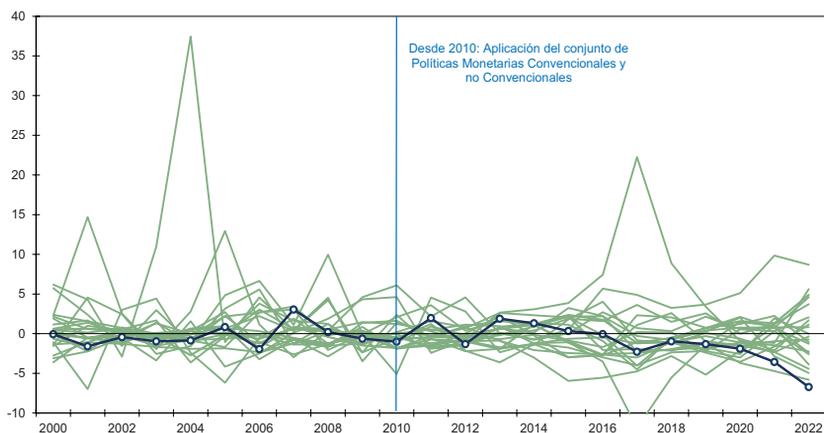
APÉNDICE

**Gráfico A.1: PRUEBAS DE PLACEBO PARA EL PRODUCTO INTERNO BRUTO
(En número índice)**



Fuente: Elaboración propia en base resultados del modelo econométrico.

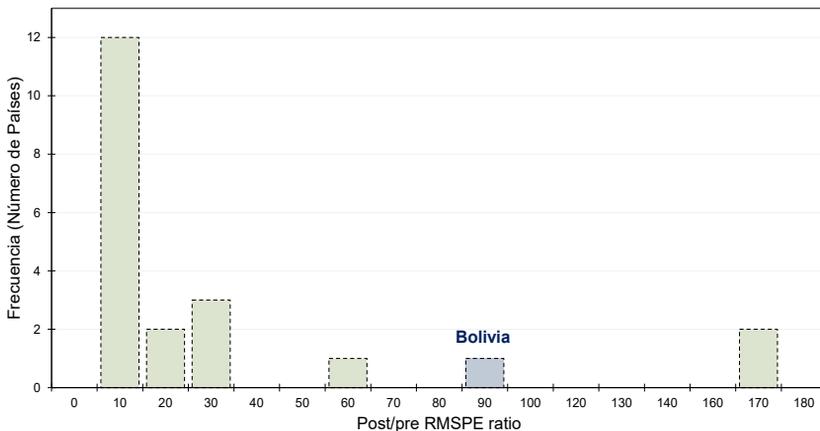
**Gráfico A.2: PRUEBAS DE PLACEBO PARA LA INFLACIÓN
(En número índice)**



Fuente: Elaboración propia en base resultados del modelo econométrico.

Nota: Las pruebas de placebo se utilizan para evaluar el efecto de la implementación de la PMCNC, mostrando si el cambio observado es atribuible al tratamiento o si es resultado de factores externos o aleatorios.

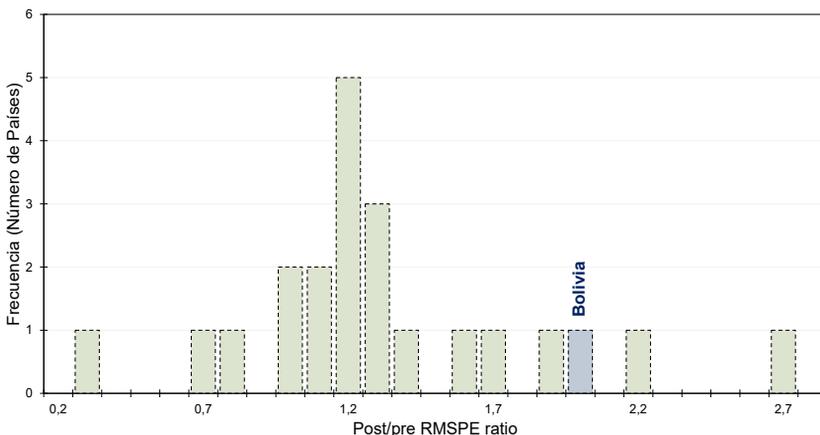
Gráfico A.3: RATIO RMSPE DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO



Fuente: Elaboración propia en base resultados del modelo econométrico.

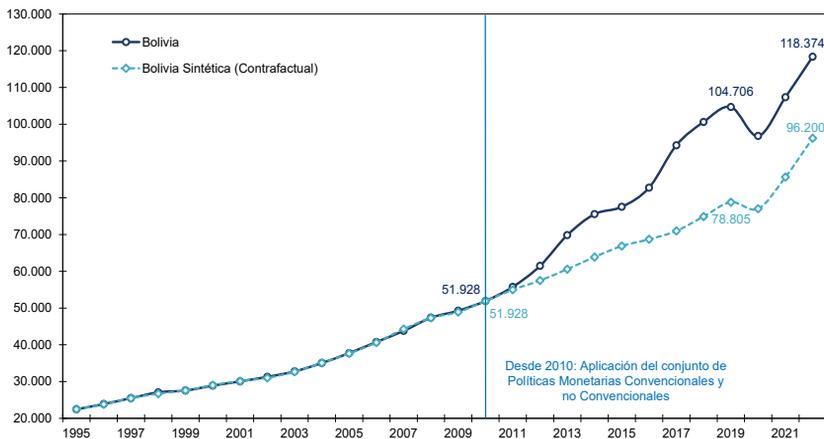
Nota: Este ratio se utiliza para medir y comparar cómo cambia la variable de interés antes y después de la aplicación de la PMCNC. La idea fundamental es observar si hay un cambio significativo después del tratamiento en relación con el comportamiento anterior al tratamiento.

Gráfico A.4: RATIO RMSPE DE LA INFLACIÓN



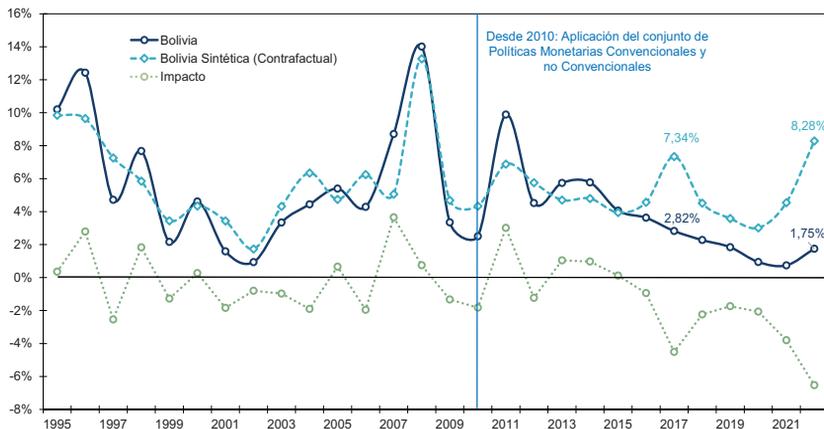
Fuente: Elaboración propia en base resultados del modelo econométrico.

Gráfico A.5: PRODUCTO INTERNO BRUTO: BOLIVIA Y SU CONTRAFACUAL SINTÉTICO, 1995 - 2022
(En millones de dólares en PPA)



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos con el Método de Control Sintético.

Gráfico A.6: TASA DE INFLACIÓN DE BOLIVIA Y SU CONTRAFACUAL SINTÉTICO, 1995 - 2022
(En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base resultados del modelo econométrico.

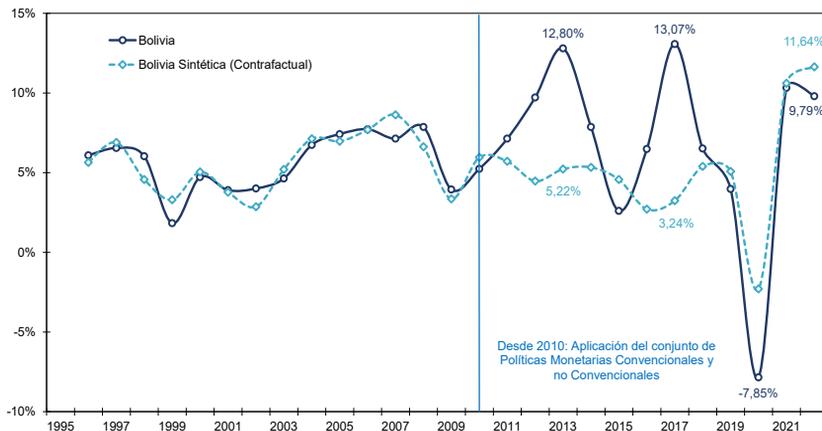
Nota: La figura muestra la dinámica de la tasa de Inflación de la Bolivia observada frente a su control sintético.

Gráfico A.7: IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA CONVENCIONAL Y NO CONVENCIONAL EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE BOLIVIA, 1995- 2022
(En millones de dólares en PPA)



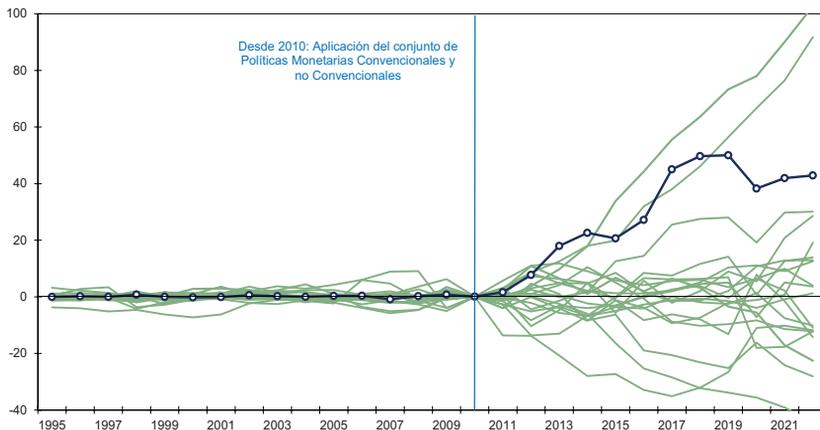
Fuente: Elaboración propia en base resultados obtenidos con el Método de Control Sintético.

Gráfico A.8: TASA DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE BOLIVIA Y SU CONTRAFECTUAL SINTÉTICO, 1995 - 2022
(En porcentaje)



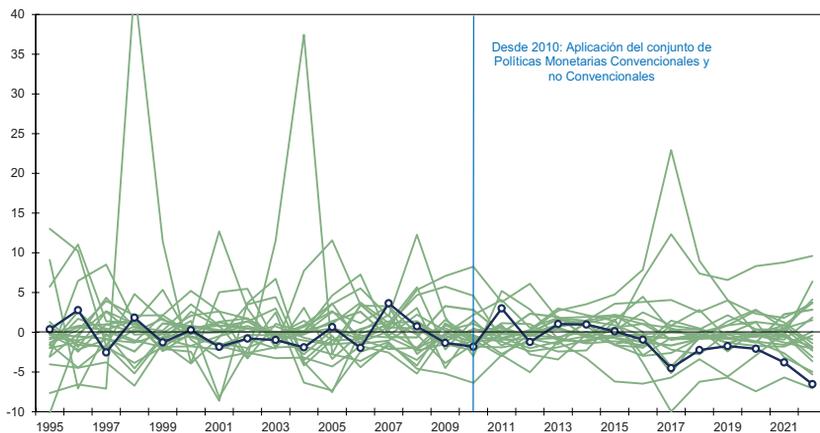
Fuente: Elaboración propia en base resultados obtenidos con el Método de Control Sintético.

Gráfico A.9: PRUEBAS DE PLACEBO PARA EL PRODUCTO INTERNO BRUTO, 1995 - 2022 (En número índice)



Fuente: Elaboración propia en base resultados del modelo econométrico.

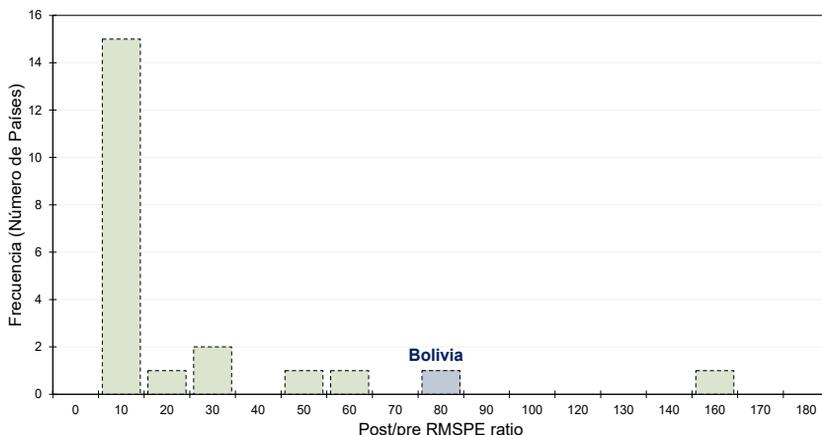
Gráfico A.10: PRUEBAS DE PLACEBO PARA LA INFLACIÓN, 1995 - 2022 (En número índice)



Fuente: Elaboración propia en base resultados del modelo econométrico.

Nota: Las pruebas de placebo se utilizan para evaluar el efecto de la implementación de la PMCNC, mostrando si el cambio observado es atribuible al tratamiento o si es resultado de factores externos o aleatorios.

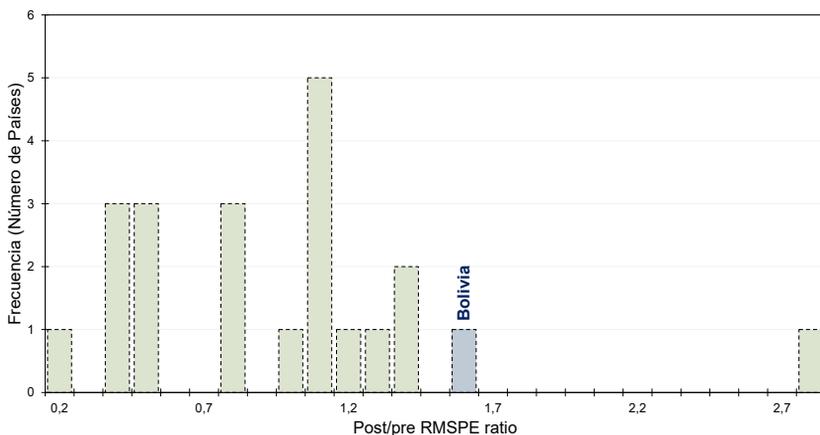
Gráfico A.11: RATIO RMSPE DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO, 1995 - 2022



Fuente: Elaboración propia en base resultados del modelo econométrico.

Nota: Este ratio se utiliza para medir y comparar cómo cambia la variable de interés antes y después de la aplicación de la PMCNC. La idea fundamental es observar si hay un cambio significativo después del tratamiento en relación con el comportamiento anterior al tratamiento.

Gráfico A.12: RATIO RMSPE DE LA INFLACIÓN, 1995 - 2005



Fuente: Elaboración propia en base resultados del modelo econométrico.

Tabla A.1: VARIABLES

VARIABLES del Modelo	Definición
PIB, PPA (\$ a precios internacionales actuales)	Es el Producto Interno Bruto convertido a dólares internacionales en función a la Paridad del Poder Adquisitivo. Los datos se expresan en dólares internacionales corrientes.
Inflación, precios al consumidor (% anual)	Es la variación porcentual anual en el costo para el consumidor medio de adquirir una canasta de bienes y servicios que puede ser fija o variable a intervalos determinados, por ejemplo anualmente. Por lo general se utiliza la fórmula de Laspeyres.
Créditos al gobierno central, etc. (% del PIB)	Es el uso de recursos por el gobierno central, incluye préstamos a instituciones del gobierno central sin considerar los depósitos.
Renta del gas natural (% del PIB)	Es la diferencia entre el valor de la producción de gas natural a precios mundiales y los costos totales de producción.
Monetary Sector credit to private sector (% GDP)	
Masa monetaria (% del PIB)	Es la suma de la moneda fuera de los bancos; depósitos de demanda que no sean los del gobierno central; depósitos a plazo, ahorros y depósitos en moneda extranjera de sectores residentes que no sean el gobierno central; cheques bancarios y de viajero y otras garantías como certificados de depósito y documentos negociables.
Industria, valor agregado (% del PIB)	Comprende el valor agregado en explotación de minas y canteras, industrias manufactureras, construcción, y suministro de electricidad, gas y agua. El valor agregado es la producción neta de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales.
Índice de términos netos de intercambio (2000 = 100)	Se calcula como la relación porcentual de los índices de valor de la unidad de exportación con respecto a los índices de valor de la unidad de importación, medidos en relación al año 2000 tomado como base. Los índices de valor unitario se basan en datos entregados por los países que demuestran congruencia según los controles de calidad de UNCTAD.
Relación entre empleo y población, mayores de 15 años, total %	Es la proporción de la población empleada de un país. Edad 15 años o más se consideran en general la población en edad de trabajar.
Empleo vulnerable, total (% del total de empleo)	El empleo vulnerable se refiere a los trabajadores familiares no remunerados y a los trabajadores autónomos como porcentaje del empleo total.
Tasa de mortalidad, bebés (por cada 1.000 nacidos vivos)	Es la cantidad de infantes que mueren antes de llegar al año de vida, por cada 1000 nacidos vivos, en un año determinado.
Acceso a la electricidad, sector urbano (% de la población urbana)	Acceso a electricidad en zonas urbanas es el porcentaje de población urbana con acceso a electricidad.

Fuente: Elaboración propia en base a definiciones de la base de datos del Banco Mundial.