

Licenciatura en Economía

La paradoja de la tasa de interés: ¿Bajar la tasa para bajar la inflación?

Autorías: Saracco, Filippo Martino; Santos, Juan; Rial, Tomás; Verdaguer, Felipe; Trucco, Francisco

Fecha: 2025

¿Cómo citar este trabajo?

Saracco, F., et al. (2025). *"La paradoja de la tasa de interés: ¿Bajar la tasa para bajar la inflación?"*. [Tesis de Grado.

Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/13659>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la **Universidad Torcuato Di Tella** bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>

La paradoja de la tasa de interés: ¿Bajar la tasa para bajar la inflación?

Filippo Martino Saracco

Juan Santos

Tomás Rial

Felipe Verdaguer

Francisco Trucco

Tutor: Marcos Dal Bianco

Departamento de Economía

Licenciatura en Economía

Universidad Torcuato Di Tella

Agosto 2025

Índice

1. Introducción	3
2. La relación entre la tasa de interés y la inflación: marco teórico	6
3. El plan de Argentina en 2024	9
4. Modelo Teórico	16
4.1. Maximización de la utilidad	17
4.2. Sector Público	19
4.3. Equilibrio Competitivo	20
4.4. Política Óptima	22
4.5. Ramsey	26
4.6. Cagan	28
5. Simulación del modelo	31
6. Conclusiones	38
A. Referencias	51

Resumen

Este trabajo examina lo que llamamos “paradoja de la tasa de interés” en el contexto argentino de 2024, donde la baja de la tasa de política monetaria se asoció con una fuerte desaceleración inflacionaria. A través de un modelo teórico, basado en Werning (2023) con represión financiera y dominancia fiscal, se argumenta que, en un entorno donde el impuesto inflacionario resulta inevitable, reducir la tasa de interés nominal puede ser óptimo. El análisis invita a reflexionar que al momento de diseñar políticas, es necesario cierto grado de pragmatismo, evitando la aplicación mecánica de fórmulas fijas que pueden no ajustarse a la realidad del contexto económico.

1. Introducción

La inflación ha sido protagonista en la historia económica argentina, especialmente en años recientes. Durante años, los gobiernos de turno supeditaron la política monetaria a la dominancia fiscal, incurriendo en déficits fiscales crónicos. Estos desequilibrios fiscales se financiaron de varias maneras, principalmente vía emisión monetaria y deuda. Hacia el 2023, estos dos mecanismos estaban agotados. Si observamos los datos de inflación de ese mismo año, esta superó la barrera del 200% anual; por lo tanto, si bien el canal de monetización del déficit era una herramienta técnicamente posible, esta conllevaba costos extremadamente altos y crecientes, ya que implicaba desembocar en una hiperinflación. Por otro lado, la toma de deuda, ya sea en el mercado interno o externo, no estaba dentro del set de probabilidades. Esto se explica por dos causas: la primera es que el mercado global estaba cerrado para el país desde abril de 2018. La segunda es que el mercado local en pesos operaba con una fuerte combinación de un fuerte cepo cambiario y un alto grado de represión financiera. Este solo admitía operaciones forzosas de renovación de deuda próxima al vencimiento, llevadas a cabo por el BCRA en el mercado secundario de deuda pública para sostener la curva de pesos. Aún así, su volumen era muy limitado como para financiar déficits primarios tan altos.

Dado que los recientes gobiernos no han logrado equilibrio fiscal sostenido, fueron implementando mecanismos para reprimir la inflación que generaba la monetización de esos déficits. Uno de ellos fue la esterilización de la emisión monetaria llevada a cabo a través de la colocación de pasivos remunerados del BCRA. Estos, a medida que la inflación subía, pagaban tasas cada vez más elevadas, lo que agravaba la situación, dado que generaba expectativas de mayor emisión futura. Los instrumentos con los cuales el BCRA esterilizaba el sobrante monetario eran las LELIQS (Letras de Liquidez) y Pases Pasivos. Las “LELIQ” eran bonos o deuda a un plazo de 28 días que el BCRA emitía exclusivamente para las entidades financieras. Estas invertían en LELIQ para obtener retornos mayores de los que podrían acceder prestando dinero al público. Esta decisión

tuvo como resultado un bajo porcentaje de crédito al sector privado. En enero de 2022, el crédito privado sobre PIB se encontraba ligeramente por encima del 7 % y para diciembre del 2023 en 5,2 % , a su vez acentuado por la incertidumbre macroeconómica y la propia aceleración de la inflación. Por otro lado, el otro instrumento eran los Pases Pasivos, los cuales eran préstamos de los bancos al BCRA a muy corto plazo (1 o 7 días) y funcionaban como un “depósito temporal” para absorber pesos del mercado. Estos instrumentos representaban la necesidad del BCRA de esterilizar el excedente de pesos emitidos para poder solventar el déficit fiscal acumulado durante años. Eran, por tanto, una forma de “inflación reprimida”.

Ante la caída de la demanda de dinero resultado de la aceleración de la inflación, estas operaciones de esterilización pagaban tasas cada vez más elevadas, llegando a su pico máximo el 17 de octubre de 2023, ubicándose al 133 % de tasa nominal anual (TNA). En el último trimestre de 2023, estos pasivos eran en torno a USD 60.000 M, representando el 11.5 % del PIB. Dado ese stock y esa tasa, se generaba una emisión monetaria endógena equivalente a 1 base monetaria cada 2,5 meses. De este modo, aumentos en la tasa no eran más que un canal de emisión endógena que generaba expectativas de emisión más altas a futuro, dejando en evidencia que ya se había alcanzado un límite para este otro canal.

Con respecto al tipo de cambio, la brecha entre el paralelo y el oficial, espoleada por la enorme emisión monetaria, llegó a un máximo de 214,3 % en octubre de 2023, mostrando así que el tipo de cambio oficial estaba fuertemente intervenido en un marco de controles de capitales. El gobierno limitaba el acceso al mercado de cambios oficial (MULC) para lograr que la depreciación del tipo de cambio oficial fuera por debajo de la inflación para moderar el *pass-through*. Es decir, que era otro mecanismo que usaba el gobierno para “reprimir inflación”, mecanismo que perdía fuerza mes a mes a medida que la brecha cambiaria era mayor y el BCRA drenaba sus reservas internacionales para mantener ese valor ficticio del dólar oficial. De manera similar, el atraso de las tarifas de bienes y servicios colaboraba también con el estancamiento de los valores del índice de precios al consumidor (IPC). El estado nacional, entre 2022 y 2023, cubría para los hogares de nivel bajo (N2) e intermedio (N3) 80 % de la tarifa de luz y casi 70 % de la tarifa de gas. Esto representaba otro gasto fiscal relevante para el gobierno en materia de subsidios.

Todo lo mencionado previamente (los pasivos remunerados, el tipo de cambio y los subsidios a la energía, agua y transporte) eran entonces tres formas de reprimir la inflación. Como generaban déficit fiscales cada vez mayores y pérdida de reservas, terminaban igualmente impactando posteriormente en el nivel de precios. Debido a esto, financiar este déficit requería un nivel de emisión monetaria mayor y un menor nivel de reservas demandaba un tipo de cambio paralelo más alto. Por lo tanto, el nuevo gobierno tenía un gran desafío. Asumir su compromiso de campaña de bajar la inflación, simultáneamente sincerando progresivamente estos mecanismos. Para ello, debía terminar con la monetización de los déficits del tesoro, eliminar los pasivos remunerados del

BCRA, actualizar las tarifas de servicios públicos para reducir los subsidios y acortar la brecha del tipo de cambio.

Nuestro trabajo de investigación se centrará en el saneamiento del BCRA mediante el manejo de la tasa de política monetaria como instrumento para reducir el flujo de pago de intereses de los pasivos remunerados. Fundamentalmente, en el efecto que tuvo en la reducción de la tasa en la inflación. Mediante el estudio de este efecto, planteamos lo que llamamos “La Paradoja de la Tasa de Interés”. Esto es, una aparente contradicción teórica con respecto a los modelos macroeconómicos clásicos donde, bajo ciertas condiciones, una baja de la tasa de interés, considerada una política monetaria expansiva, puede generar un aumento en las expectativas de inflación, y por ende de la propia inflación. Sin embargo, observamos que simultáneamente se da una baja de la tasa de interés de política monetaria y una caída de la tasa de inflación en el año 2024. En la sección 2 abordaremos el mecanismo tradicional que correlaciona negativamente la tasa de interés con la inflación. En la sección 3 describiremos el plan económico del gobierno durante el 2024 y presentaremos por qué el mecanismo tradicional pudo no haberse cumplido en el contexto argentino. En la sección 4 presentaremos un modelo teórico pertinente a lo que es el caso argentino. En la sección 5 veremos una simulación del modelo y en la sección 6 las conclusiones.

2. La relación entre la tasa de interés y la inflación: marco teórico

La relación entre tasa de interés e inflación ha sido objeto de estudio a lo largo de la teoría económica. La ecuación de Fisher postulada a comienzos del siglo XX fue uno de los pilares de la teoría monetaria moderna. Su autor, Irving Fisher, fue un economista estadounidense considerado uno de los padres de la economía neoclásica. En su obra más influyente “The Theory of Interest” Fisher (1930) propuso una visión sobre el comportamiento de la tasa de interés en el marco de una economía monetaria. Allí presentó su famosa ecuación:

$$i = \underbrace{i_r}_{\text{real interest rate}} + \underbrace{\pi_t^e}_{\text{expected inflation}}$$

Esta ecuación establece que la tasa de interés nominal incorpora la inflación esperada, tal que si los agentes esperan que los precios aumenten, exigirán una tasa nominal más alta para que la tasa real se mantenga constante. En el momento en que la ecuación de Fisher es postulada, el autor no especifica el mecanismo de formación de las expectativas de inflación. Años después, con el desarrollo de las expectativas racionales por parte de autores como Fama (1970) y Lucas (1972), se plantea que los agentes económicos forman sus expectativas sobre el futuro utilizando toda su información disponible de forma eficiente. De esta forma, la ecuación de Fisher se podría reescribir como:

$$i = i_r + \mathbb{E} [\pi_{t+1}^e]$$

Donde ahora la esperanza π_{t+1}^e representa la inflación futura entre t y $t+1$. En este marco, la política monetaria actúa de la siguiente manera: ante una suba en la inflación esperada, el banco central sube la tasa nominal para que el costo de oportunidad del dinero aumente, enfriando la demanda agregada a través de menor consumo e inversión. Si los agentes creen que esa suba es parte de una estrategia coherente y sostenible para reducir la inflación, entonces las expectativas de inflación caerán, elevando así la tasa real y haciendo efectiva la contracción monetaria. Sargent (1986) postula que la efectividad de la política monetaria dependerá de la interacción de tres jugadores: los agentes, la autoridad monetaria y la autoridad fiscal. Si los agentes consideran que el plan no es consistente en el plano fiscal y monetario, la política de suba de tasas no será efectiva para reducir la inflación.

Sin embargo, se cuestiona el mecanismo tradicional descrito anteriormente mediante el uso de evidencia empírica. Esto es explicado por distintos autores. Mishkin (1991) y Summers (1982) analizan la relación entre tasa de interés e inflación usando datos de Estados Unidos y ambos llegan a la conclusión de que no hay evidencia sólida de un efecto Fisher en el corto plazo. Sin embargo, concuerdan en una tendencia común observando datos a largo plazo. Peng (1995) compara

diferentes países como Francia, Estados Unidos, Alemania, Japón y Gran Bretaña. El autor también llega a la conclusión de que en el largo plazo el efecto Fisher se cumple; sin embargo, este efecto no tiene la misma incidencia en todos los países. Por otro lado, Sun y Phillips (2004) no encuentran evidencia de que se cumpla la hipótesis de Fisher en el largo plazo. Por lo tanto, se observa que el efecto Fisher resulta ser un efecto parcial de corto plazo, que no se puede aplicar en un contexto de equilibrio general y de largo plazo. Dada la amplia y contradictoria bibliografía como la presentada, resulta evidente que la mecánica descrita por la ecuación de Fisher no es suficiente para explicar la relación entre estas dos variables, aun incorporando conceptos más complejos como pueden serlo las expectativas racionales propuestas por Sargent en 1986.

Debido a esto, trabajos con modelos macroeconómicos más modernos y de equilibrio general no utilizan la ecuación de Fisher para explicar la relación entre tasa de interés e inflación, sino que incorporan mecanismos como el desarrollado por Taylor en su trabajo “Discretion versus policy rules in practice”(1993). Allí, el autor plantea la famosa “Regla de Taylor”:

$$r = p + 0,5y + 0,5(p - 2) + 2$$

Donde r es la tasa de interés nominal, p es la inflación de los últimos cuatro trimestres e “ y ” indica la desviación porcentual del PIB real respecto a su tendencia. Esta regla, tal como está escrita arriba, implica que la tasa de interés nominal aumenta si la inflación aumenta por encima de un objetivo del 2 por ciento o si el PIB real aumenta por encima del de su tendencia. La misma describe el comportamiento real de la Reserva Federal de Estados Unidos (FED) entre 1987 y 1992, cuando el país experimentó inflaciones por encima de los objetivos del gobierno.

En el mismo trabajo se explora cómo se pueden aplicar reglas de política monetaria sugeridas por la investigación económica reciente de aquellos tiempos, como preservar sus beneficios de forma incluso cuando no es viable seguirlas de forma estrictamente mecánica. El autor habla de las reglas como guías sistemáticas para conducir la política monetaria, donde instrumentos como la tasa de interés responden a variables como la inflación y el producto real. Estas no necesitan ser fórmulas fijas, ya que pueden incluir juicio y flexibilidad.

Entre los modelos modernos que incorporan lo propuesto por Taylor se encuentran los Neo-Keynesianos. Clarida, Galí y Gertler (1999) desarrollan un modelo de equilibrio general con expectativas racionales donde rigideces nominales hacen que la política monetaria sea clave para estabilizar inflación y producción. Aquí la política monetaria del Banco Central sigue un enfoque similar al de Taylor. Se plantea que la política óptima en presencia de rigideces nominales implica compromisos claros y creíbles por parte del banco central para ajustar las tasas de interés frente a desviaciones anticipadas de inflación y producto. Este resultado refuerza la regla propuesta por Taylor (1993).

No obstante, Cochrane (2016) argumenta que bajo un marco de coordinación fiscal-monetaria, la tasa de interés nominal actúa como ancla de la inflación de largo plazo. En este contexto, un aumento permanente de la tasa nominal conduce a una mayor inflación futura, fenómeno conocido como efecto Neo-Fisheriano, lo que contrasta con la visión convencional que asocia subas de tasas con desinflación. A su vez, factores fiscales e institucionales pueden condicionar la efectividad del canal tradicional de transmisión monetaria. Sargent y Wallace en “Some Unpleasant Monetary Arithmetic” (1981) describen el escenario de dominancia fiscal, en el cual la política fiscal determina la cantidad de dinero que el banco central deberá emitir en el futuro. Los autores, bajo ese escenario, argumentan que a pesar de que se restrinja la oferta monetaria hoy, sin hacer el ajuste fiscal necesario, la inflación en el futuro va a persistir, porque la emisión monetaria se volverá inevitable. Por ende, si el gobierno no realiza un ajuste fiscal que le permita pagar la deuda pública y, a su vez, no expande su base monetaria para hacerle frente a la inflación, generará un aumento real en el stock de deuda pública. Si se mantiene esta política en el futuro, terminará ocasionando que la tasa de crecimiento de la deuda pública sea mayor que la tasa a la que crece la economía. Este mecanismo no es viable en el largo plazo ya que la demanda de los acreedores hacia este activo no crecerá por siempre y el gobierno deberá pagarles en algún momento. Por esta razón, el banco central, indefectiblemente, tendrá que imprimir dinero, expandiendo así la base monetaria. Aquí vemos que, por lo previamente explicado en la sección anterior, hay un interesante paralelismo con la herencia que el gobierno previo le ha dejado al entrante en el 2023 y que este gobierno tendrá que resolver.

Más recientemente, Uribe (2020) introduce un matiz clave. En su modelo normativo, el autor propone que, si el déficit fiscal es transitoriamente elevado, pero se espera en el futuro que disminuya, puede ser óptimo para el banco central no financiarlo con emisión, sino financiarlo temporalmente con deuda, incluso si eso implica cierta inflación futura. En ese escenario, postergar la inflación puede ser deseable, ya que suaviza el impuesto inflacionario en el tiempo.

Este marco teórico ofrece un escenario interesante de analizar tomando el caso argentino en 2024. Contrario a las postulaciones de la relación entre tasa de interés e inflación que hacen los modelos macroeconómicos mencionados, como la ecuación de Fisher o la regla de Taylor, durante el gobierno asumido a fines de 2023 se observa que la tasa de interés y la inflación marcaron comportamientos distintos. Como analizaremos más adelante, bajas en la tasa de política monetaria (tasa de interés) impactaron positivamente a la baja en la tasa de inflación, generando un efecto paradójico. El plan de acción llevado a cabo por el gobierno entrante se detallará en la sección siguiente.

3. El plan de Argentina en 2024

El 10 de diciembre de 2023 asume un nuevo gobierno y ejecuta un plan de estabilización, muy distinto a la mayoría de los que se habían realizado previamente. Las medidas se orientaron en base a construir una sólida ancla fiscal, arreglar el desequilibrio monetario y resolver el desequilibrio cambiario.

El equilibrio fiscal se constituyó como la principal ancla del programa económico. Con una herencia de un déficit del tesoro de 5 % del PIB y un déficit cuasi fiscal de 10 % del PIB, el gobierno logró alcanzar desde el primer mes de gestión un resultado primario superavitario y un resultado financiero equilibrado, tal como se aprecia en la figura 3.1 . Este resultado, obtenido en un plazo extremadamente breve, fue logrado pese a múltiples factores estructurales, políticos y sociales que atentaban contra el equilibrio fiscal. Por un lado, la pobreza hacia fines de 2023 era superior al 40 %, el gasto público rondaba el 41,8 % del PIB junto a un aparato estatal masivo, cuyo desmantelamiento no sería tarea fácil. Por otro lado, el poder ejecutivo no contaba con un capital político significativo. Al ser un partido demasiado joven, fundado en 2022, no tenía mayoría en ninguna de las cámaras, contando solo con un puñado de senadores y diputados. Sumado a ello, no contaba con ningún gobernador de su partido. Por lo tanto, gobernar bajo estas condiciones implicaba que, ante las urgencias económicas y sociales, se debían buscar aliados dentro del Congreso para pasar leyes. Pese a todo ello, el gobierno logró mantener el superávit durante todo 2024 marcando este hito como el ancla central del plan económico.



Fuente: BCRA en base a datos de Secretaría de Hacienda e INDEC.

Figura 3.1: Resultado Fiscal Primario (% del PIB)

A su vez, tal como se introdujo en la sección 1, había mecanismos de represión inflacionaria que debían ser ajustados. Uno de ellos era el desequilibrio cambiario. En primer lugar, el gobierno ‘sinceró’ el tipo de cambio y dispuso un nuevo valor para el dólar oficial, el cual aumentó de 365

pesos a 800 por dólar en diciembre, ocasionando que la brecha con el tipo de cambio paralelo disminuyera. Complementariamente, se anunció un crawling peg para el tipo de cambio de un 2 % mensual que serviría como un ancla nominal adicional. A medida que la credibilidad en el plan de gobierno aumentaba, el tipo de cambio oficial y el paralelo comenzaban a mostrar un sendero de convergencia. La brecha cambiaria entre CCL y TC 3500 (tipo de cambio oficial) disminuyó hasta llegar a ser de menos del 10 % para fines de 2024 (ver figura 3.2). Esto ayudó a reducir la incertidumbre, lo que favoreció a la baja en las expectativas de inflación y a recomponer las reservas internacionales apoyadas en un resultado comercial externo superavitario.

Asimismo, como parte del ordenamiento del desequilibrio cambiario, la emisión de los Bonos para la Reconstrucción de una Argentina Libre (BOPREAL) reforzó este proceso. Al ofrecer un mecanismo certificado para que importadores accedieran a divisas y saldaran pasivos previos al 12/12/2023, los BOPREAL crearon una vía controlada y previsible de entrada de dólares. Esto alivió la presión sobre el mercado cambiario, evitando ventas forzadas de reservas y estabilizando el tipo de cambio. Al mismo tiempo, la inyección de monedas extranjeras a través de estos bonos mejoró la liquidez en divisas del BCRA, permitiéndole recomponer su patrimonio neto sin recurrir a emisión monetaria adicional. De esta manera, los BOPREAL complementaron el ajuste fiscal y la reforma de pasivos del Central, consolidando el anclaje cambiario y restaurando la confianza en la hoja de balance del BCRA.

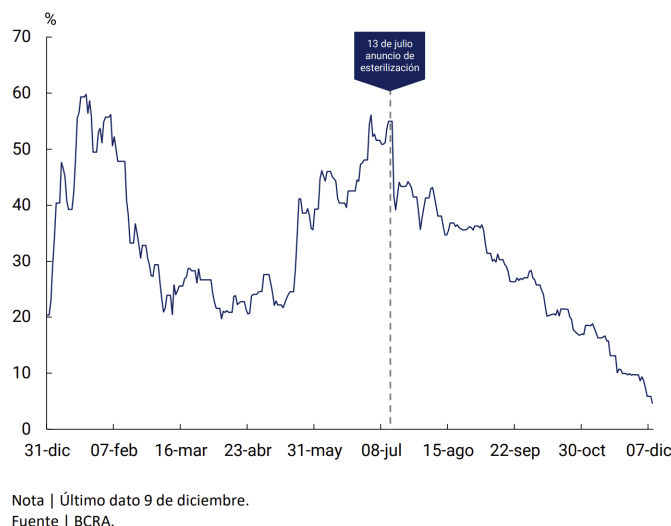


Figura 3.2: Brecha Cambiaria CCL vs TC 3500

En cuanto a las tarifas de los servicios, como muestra la figura 3.3, hacia enero del 2024 la cobertura de la tarifa energética era tan solo 22 %. El plan del gobierno consistió en eliminar los subsidios al sector de altos ingresos (N1). Los hogares de ingresos intermedios (N3) obtuvieron una bonificación de aproximadamente 55 % para el precio del gas y luz. Por último, para el grupo N2 (ingresos bajos) el subsidio fue de aproximadamente 65 % y 72 % para las tarifas de gas y luz. Esto

le permitió al gobierno actualizar paulatinamente las tarifas energéticas suavizando el impacto en el índice de precios.

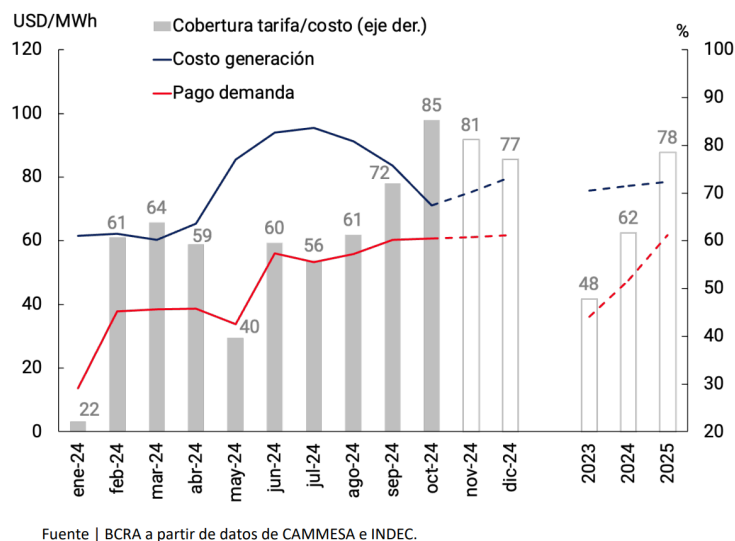


Figura 3.3: Tarifas eléctricas, costo de generación y cobertura.

Finalmente, con el objetivo de resolver el desequilibrio monetario se trazó una estrategia orientada a reducir la velocidad con la cual crecía la oferta de dinero (llamada Fase 1). Esto se logró mediante una reducción en la tasa de interés y la introducción de cambios en los instrumentos de esterilización monetaria. A mediados de diciembre de 2023 el BCRA dejó de licitar LELIQ (Letras de Liquidez) pasando a ser los pases pasivos el principal instrumento de absorción de excedentes monetarios. La tasa de política monetaria pasó a ser a la tasa de los pases pasivos, y, tal como se puede apreciar en la figura 3.4, la tasa efectiva anual (TEA) comenzó a descender desde niveles de 250 %. En términos de tasa nominal anual (TNA), la reducción fue de 133 % n.a al 100 % el 13 de diciembre del 2023 y a lo largo del 2024, el BCRA dispuso la baja en la tasa de interés en 7 ocasiones: recortes en los meses de marzo (de 100 % a 80 %), abril (80 % a 70 %, luego a 60 %), mayo (60 % a 50 %, luego a 40 %), noviembre (40 % a 35 %), para alcanzar 32 % TNA en diciembre de 2024. El recorte de tasas, al diluir una importante fuente de emisión monetaria endógena, ayudó a bajar las expectativas de inflación.

Una vez concluida la fase 1, junto con una realineación de precios relativos y ordenamiento del sistema cambiario, se pasó a darle solución definitiva al problema de los pasivos remunerados. Para ello, en julio de 2024, se dispuso la suspensión de la operatoria de pases pasivos y se definió un nuevo instrumento conocido como ‘Letra Fiscal de Liquidez’ (LEFI) que sirvió como instrumento principal de administración de liquidez del sistema bancario. Esta letra, con fecha de terminación fijada en 10 de julio de 2025, son instrumentos emitidos por el tesoro nacional que capitaliza a la tasa de política monetaria informada por el BCRA. Para el lanzamiento de estas mismas, el BCRA canjeó bonos del Tesoro en su cartera por un stock inicial de LEFI. Esta transformación

resultó esencial no solo para eliminar la emisión monetaria asociada a los pasivos remunerados, sino también porque abordó un problema estructural más profundo: la fragilidad del balance del Banco Central.

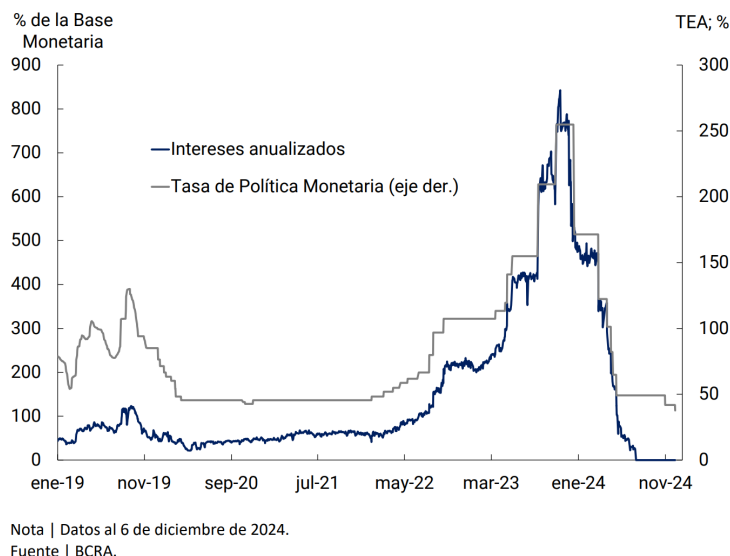


Figura 3.4: Pagos de intereses de pasivos remunerados del BCRA (expresado como emisión equivalente de BM) y tasa de política

Si el balance de la institución fuese negativo, esto implicaría que el nivel de pasivos superaría al nivel de activos. Como dentro del activo hay bienes que mantienen su valor real sin importar lo que pase con el poder adquisitivo del dinero (como las reservas internacionales), entonces para restablecer el patrimonio es necesario que el nivel de precios suba para poder “licuar” los pasivos monetarios y de ese modo alinearse con el valor de los activos. Esta relación implica que cuanto mayor sea el deterioro del BCRA, mayor sea el nivel de precios que permita sanear su balance. Por lo tanto, es importante mencionar que para solucionar el problema de la inflación era fundamental recomponer el balance del Banco Central.

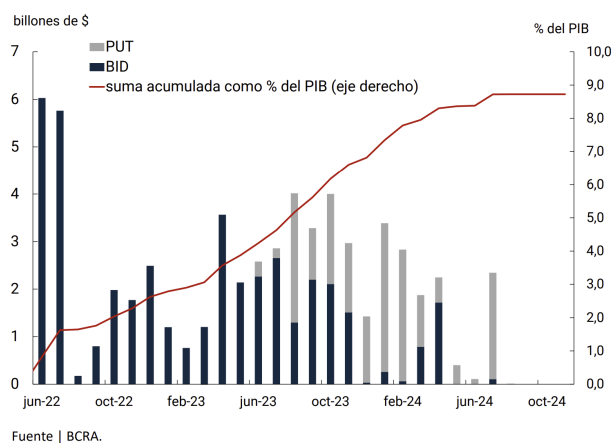


Figura 3.5: Ejercicio de bids y puts de los bancos sobre títulos del tesoro a precios constantes

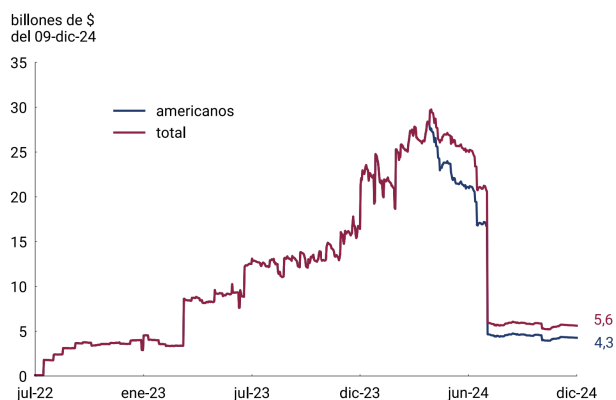


Figura 3.6: Saldo de Puts de los bancos

Junto al fin de los pasivos remunerados, se avanzó en desactivar los últimos resabios de monetización indirecta del déficit fiscal que eran los BIDs y PUTs sobre títulos del tesoro. A diciembre de 2023, tal como muestra la figura 3.5, el ejercicio acumulado de BIDs y PUTs representaba el 9 % del PIB lo que da cuenta del riesgo que implicaban como potencial canal de emisión monetaria. En consecuencia, en mayo se avanzó en la eliminación de los BIDs sobre los títulos del tesoro, y luego durante julio se acordó la rescisión de PUTs. Los BIDs por su parte implicaban un compromiso del BCRA de comprar determinados bonos a un precio mínimo. Por ejemplo, hasta el 29 de enero de 2024 debía comprar en el mercado secundario aquellos bonos CER a 200 puntos básicos por encima de la tasa primaria, garantizando un piso para la demanda y extensión monetaria previa a cada licitación. Al retirar el bid de la curva de títulos del tesoro en el mercado secundario, el BCRA retomó su discrecionalidad. Por otra parte, los PUTs se utilizaban como un incentivo hacia los bancos para financiar el déficit. Estas instituciones habían llegado a su límite de apetito por deuda del tesoro, por lo tanto, en 2022 se les otorgó el derecho a vender esos títulos al BCRA. Como se aprecia en la Figura 3.6, el stock de PUTs alcanzó niveles máximos a fines de 2023, y recién comenzó a reducirse significativamente a partir de mediados de 2024, cuando se materializó la recompra acordada. Para diciembre de 2024, el saldo se redujo a 5,6 billones de pesos a precios constantes, de los cuales 4,3 billones correspondían a PUTs de tipo americano. Desde un punto de vista monetario, esto significó la eliminación de la dominancia bancaria de la política monetaria, al devolverle la soberanía a la autoridad monetaria sobre la emisión monetaria. Por lo tanto, la recompra de este instrumento fue clave para que el Banco Central retome el poder sobre la política monetaria, y se reduzca otro medio de monetización indirecta del déficit.

Como parte del mismo esquema de consolidación monetaria se anunció que se fijaría un límite superior a la base monetaria amplia de \$47,7 billones. Es decir, se estableció un control a la evolución de los agregados monetarios con el fin de terminar con el exceso de liquidez de pesos en la economía. La BMA, tal como muestra la figura 3.7, a partir de Julio de 2024 pasó a estar compuesta por Base Monetaria (Encajes + Circulante), LEFIs (solo suscribible por bancos) y depósitos del Tesoro Nacional en el BCRA. Las LEFIs no son controladas por el gobierno. Es decir, los bancos deciden cuándo suscribirlas y cuándo desarmarlas para demandar pesos. La base monetaria tampoco es controlada directamente por el gobierno. El gobierno controla únicamente los depósitos del tesoro nacional en el BCRA. De esta manera, si la BMA está por debajo del objetivo, absorbe pesos licitando bonos para aumentar los depósitos del tesoro. Caso contrario (BMA por encima del objetivo), compra reservas al BCRA para bajar el stock de depósitos del tesoro. El objetivo principal, sin embargo, era que en este nuevo marco de política económica se reactive la demanda de dinero y la oferta de crédito, impulsada por la baja de la tasa de política monetaria y el crowding in. Bajar la tasa promovía el proceso dado que los bancos obtenían menores retornos suscribiendo a LEFIs. Ante esto, los bancos preferirían desarmar LEFIs y prestar ese dinero satisfaciendo el aumento de la demanda por crédito generado por la reactivación económica. Tal

como lo muestran las Figuras 3.8 y 3.9, este proceso efectivamente tuvo lugar: el ratio de préstamos al sector privado en pesos pasó de un piso del 41 % al 67,9 %, y el flujo mensual de crédito real mostró variaciones positivas sostenidas a lo largo del segundo semestre de 2024. En fin, el objetivo primordial era que la BMA se iguale a la base monetaria, y es allí cuando se concluirá la fase de control de agregados monetarios.

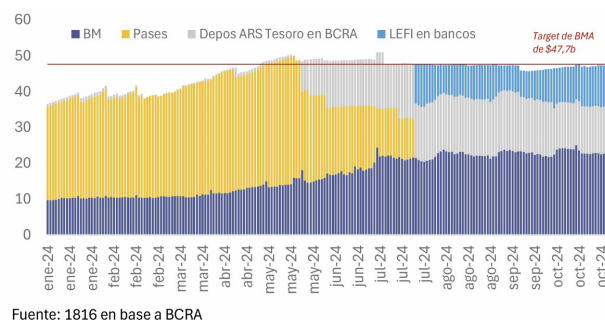


Figura 3.7: Base monetaria amplia. En billones de pesos

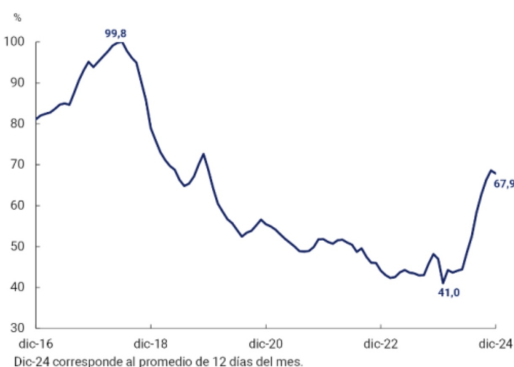


Figura 3.8: Ratio de préstamos al sector privado en pesos

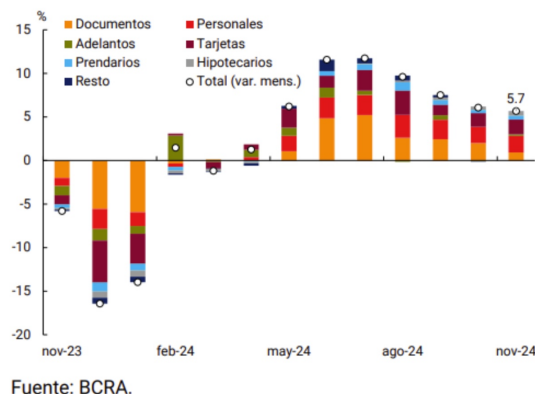


Figura 3.9: Préstamos en pesos al sector privado a precios constantes

Habiendo detallado el plan del gobierno argentino durante el 2024, podemos ver que hubo una corrección de los desequilibrios macroeconómicos básicos, junto con un reacomodamiento de precios relativos y realineamiento de incentivos. A pesar de una aceleración inicial de la inflación, que se encontraba artificialmente contenida, en diciembre de 2023, la misma comenzó a descender de forma muy pronunciada tras ese mes, tal como se aprecia en la figura 3.10. El proceso desinflacionario se dio paralelamente a una baja de la tasa de política monetaria. Como se analizó en la sección 2, el mecanismo tradicional indica que esta debería haber aumentado ante el arrastre inflacionario y el pico del primer mes. Sin embargo, tal como abordamos en esta sección, la baja de la tasa de política monetaria fue congruente con el hecho de cerrar las fuentes de expansión primaria de dinero fiscal y de intereses pagados por el BCRA, llevando a las expectativas de inflación a la baja (figura 3.11). Intentaremos en la siguiente sección presentar un modelo teórico en donde se pueda

ver reflejada esta dinámica donde, contrario a los modelos macroeconómicos tradicionales, bajar la tasa sea un mecanismo de represión financiera óptimo con el objetivo de bajar la inflación.

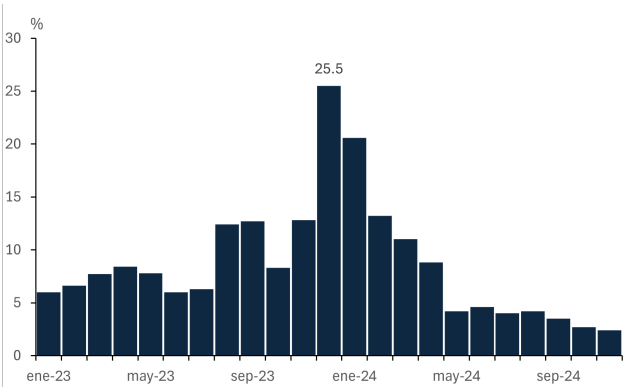


Figura 3.10: Tasa de inflación intermensual 2024

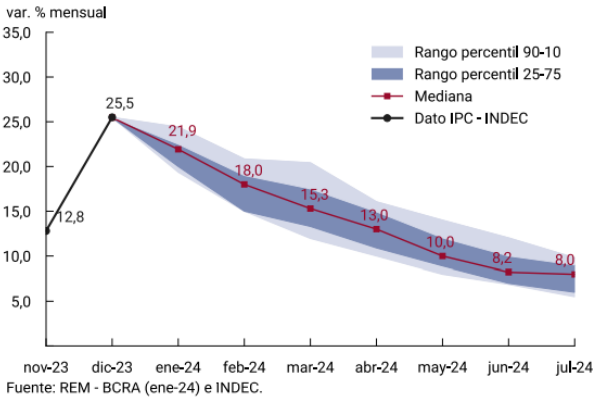


Figura 3.11: Inflación Esperada variación mensual

4. Modelo Teórico

El modelo que se desarrollará está basado en el trabajo del economista Iván Werning en “Notes on Central Bank Interest Payments and its Effect on Inflation” (2023) y su exposición “From Cagan to Ramsey: Optimal Financial Repression” (2024)¹ realizada en conjunto con Tomás Caravello.

Para modelar cómo la baja de tasa de interés provocó una caída en las expectativas de inflación y, por ende, una caída de la inflación, planteamos una economía pequeña y abierta en donde hay un activo internacional y dos tipos de dinero M (base monetaria) y N (pasivos remunerados).²

Vamos a suponer que en nuestra economía hay un agente representativo que consume un único bien y hay una dotación de este mismo bien la cual es constante en el tiempo. Las preferencias están representadas por la siguiente función:

$$U_0 = \int_0^\infty e^{-\rho t} [u(c_t) + V(m_t, n_t)] dt \quad (1)$$

Donde ρ es la tasa de descuento intertemporal, $U(c_t)$ es la utilidad que recibe el agente de consumir y $V(m_t, n_t)$ es la utilidad que recibe el agente por poseer saldos monetarios reales tanto en términos de dinero como pasivos remunerados.

El hogar representativo tiene una dotación constante y exógena de bienes ($y > 0$) y recibe transferencias de suma fija por parte del gobierno (g_t). A su vez, puede acumular tres tipos de activos, dinero M_t , pasivos remunerados N_t y un activo internacional a_t^* . Los pasivos remunerados pagan tasa i_{nt} , mientras que el activo internacional paga r_t^* , y el dinero por su parte paga i_{mt} . Luego, la restricción presupuestaria flujo que enfrentan los hogares es:

$$P_t c_t + \dot{M}_t + \dot{N}_t + P_t \dot{a}_t^* = P_t y + P_t g_t + i_{mt} M_t + i_{nt} N_t + P_t r_t^* a_t^*$$

Donde un punto sobre la variable denota su derivada con respecto al tiempo.

Suponiendo: $i_{mt} = 0$ y $r_t^* = \rho$

$$P_t c_t + \dot{M}_t + \dot{N}_t + P_t \dot{a}_t^* = P_t y + P_t g_t + i_{nt} N_t + P_t \rho a_t^*$$

Dividiendo contra el nivel de precios, la restricción presupuestaria flujo se puede escribir de

¹Si bien el modelo se basa en el trabajo de Werning y Caravello, el desarrollo del mismo no hubiese sido posible sin la colaboración del Profesor Francisco J. Ciochini. Véase Werning y Caravello (2024) en la bibliografía.

²Cabe mencionar que, si bien modelamos una economía pequeña y abierta con acceso a un activo internacional, no se incorpora la posibilidad de arbitraje entre pasivos locales y bonos externos. Esta omisión responde a que, en contextos como el argentino de 2024, los controles de capital restringen severamente la movilidad financiera, haciendo razonable su exclusión en términos analíticos.

la siguiente manera :

$$c_t + \frac{\dot{M}_t}{P_t} + \frac{\dot{N}_t}{P_t} + \dot{a}_t^* = y + g_t + i_{nt} \frac{N_t}{P_t} + \rho a_t^*$$

$$c_t + \dot{m}_t + \pi_t m_t + \dot{n}_t + \pi_t n_t + \dot{a}_t^* = y + g_t + i_{nt} n_t + \rho a_t^*$$

$$\text{Donde usamos: } m_t \equiv \frac{M_t}{P_t} \quad n_t \equiv \frac{N_t}{P_t} \quad \dot{m}_t + \pi_t m_t \equiv \frac{\dot{M}_t}{P_t} \quad \dot{n}_t + \pi_t n_t \equiv \frac{\dot{N}_t}{P_t} \quad \pi_t \equiv \frac{\dot{P}_t}{P_t}$$

$$\dot{m}_t + \dot{n}_t + \dot{a}_t^* = y + g_t - c_t - \pi_t m_t - (\pi_t - i_{nt}) n_t + \rho a_t^* \quad (2)$$

Aquí vemos que la acumulación de activos totales dependerá de los retornos que cada activo ofrece. El dinero paga un retorno negativo que es la inflación (ya que no se paga interés por el dinero), los pasivos pagan un retorno mayor que el dinero siempre que la tasa de interés sea positiva y el activo internacional paga ρ .

Por último, la restricción presupuestaria intertemporal se puede escribir de la siguiente manera.³

$$\int_0^\infty e^{-\rho t} (c_t + \tau_{mt} m_t + \tau_{nt} n_t) dt = a_0 + \int_0^\infty e^{-\rho t} (y + g_t) dt \quad (3)$$

$$\text{con } \tau_{mt} = \rho + \pi_t \quad \tau_{nt} = \rho + \pi_t - i_{nt} \quad a_0 = a_0^* + m_0 + n_0$$

Vemos que el gasto total en consumo y en activos traído a valor presente tiene que igualarse al ingreso total del agente (en valor presente también) más sus activos iniciales. Es decir, lo que gaste en consumir y acumular activos debe financiarse con su dotación exógena, transferencias del gobierno y activos iniciales. Definimos a τ_m y τ_n como los "impuestos" que tiene que pagar el agente para poseer estos activos. Estos representaran una fuente de ingresos para el gobierno.

4.1. Maximización de la utilidad

El agente elige una senda temporal de $\{c_t, m_t, n_t\}$ para maximizar su función de utilidad, sujeto a su restricción presupuestaria intertemporal. El problema se escribe:

$$\max_{\{c_t, m_t, n_t\}} \int_0^\infty e^{-\rho t} [u(c_t) + V(m_t, n_t)] dt$$

$$\text{s.a } \int_0^\infty e^{-\rho t} (c_t + \tau_{mt} m_t + \tau_{nt} n_t) dt = a_0 + \int_0^\infty e^{-\rho t} (y + g_t) dt$$

Con $a_0 = a_0^* + m_0 + n_0$; $\tau_{mt} = \rho + \pi_t$; $\tau_{nt} = \rho + \pi_t - i_{nt}$, y sujeto a una condición de no Ponzi:

³Ver Apéndice I

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-rt} a_t \geq 0$$

El lagrangiano correspondiente:

$$\mathcal{L} = \int_0^\infty e^{-\rho t} [u(c_t) + V(m_t, n_t)] dt + \lambda \left[a_0 + \int_0^\infty e^{-\rho t} (y + g_t) dt - \int_0^\infty e^{-\rho t} (c_t + \tau_{mt} m_t + \tau_{nt} n_t) dt \right]$$

CPO:

$$c_t : \quad e^{-\rho t} u'(c_t) - \lambda e^{-\rho t} = 0 \quad (4)$$

$$m_t : \quad e^{-\rho t} V_m(m_t, n_t) - \lambda e^{-\rho t} \tau_{mt} = 0 \quad (5)$$

$$n_t : \quad e^{-\rho t} V_n(m_t, n_t) - \lambda e^{-\rho t} \tau_{nt} = 0 \quad (6)$$

$$\lambda : \quad \text{RPI} \quad (7)$$

A partir de la CPO con respecto a c_t , obtenemos:

$$\begin{aligned} e^{-\rho t} u'(c_t) &= \lambda e^{-\rho t} \\ u'(c_t) &= \lambda \end{aligned}$$

De la expresión anterior, como $\rho = r$ el consumo es constante:

$$\begin{aligned} c_t &= \bar{c} \\ \lambda &= u'(\bar{c}) > 0 \end{aligned}$$

A partir de las condiciones de primer orden (CPO) con respecto a m_t y n_t , obtenemos:

$$\begin{aligned} V_m(m_t, n_t) &= \lambda \tau_{mt} \\ V_n(m_t, n_t) &= \lambda \tau_{nt} \end{aligned}$$

Reemplazando $\lambda = u'(\bar{c})$, donde $\bar{c}$ es constante, obtenemos las siguientes condiciones de optimalidad:

$$\frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \tau_{mt} = \rho + \pi_t \quad (8)$$

$$\frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \tau_{nt} = \rho + \pi_t - i_{nt} \quad (9)$$

La condición (8) muestra que el beneficio marginal de demandar una unidad más de dinero debe igualarse a su costo marginal. Es decir, la utilidad marginal del dinero relativo al consumo debe ser igual al costo de oportunidad de tener dinero que equivale al impuesto inflacionario. A

mayor inflación, mayor es el costo en términos de utilidad de tener dinero. Por lo tanto, la demanda de dinero es decreciente en la tasa de inflación y creciente en el consumo.

Equivalentemente, (9) es la condicion que iguala el beneficio marginal al costo marginal de demandar una unidad más de pasivos remunerados. Esta nos dice que una baja en la tasa de interés aumentará el costo de tener los pasivos remunerados. Por lo tanto, la demanda de pasivos remunerados será creciente en el consumo y la tasa de interés, pero decreciente en la tasa de inflación.

El cociente entre (8) y (9) implica:

$$\frac{V_m(m_t, n_t)}{V_n(m_t, n_t)} = \frac{\tau_{mt}}{\tau_{nt}} \quad (10)$$

Es decir, la demanda de dinero relativa a la demanda de pasivos remunerados dependerá de que tan alto o bajo sea el impuesto al dinero relativo al impuesto a los pasivos.

4.2. Sector Público

Vamos a suponer la existencia de un gobierno que no puede emitir bonos o tomar deuda accediendo al mercado internacional o doméstico. Es decir, su déficit primario debe ser financiado a través de emisión monetaria ($\dot{M}_t > 0$) y la colocación de nuevos pasivos remunerados ($\dot{N}_t > 0$) sobre los cuales fija la tasa de interés i_{nt} . Su restricción presupuestaria viene dada por:

$$P_t g_t + i_{nt} N_t + i_{mt} M_t = \dot{M}_t + \dot{N}_t$$

Como: $i_{mt} = 0$ podemos escribir la siguiente condición de señoreaje:

$$P_t g_t + i_{nt} N_t = \dot{M}_t + \dot{N}_t$$

Esta ecuación nos dice que el déficit fiscal del gobierno, sumado a lo que paga de intereses el banco central por los pasivos remunerados, debe ser igual al cambio real en la base monetaria y en los pasivos remunerados. En términos reales:

$$\begin{aligned} g_t + i_{nt} \frac{N_t}{P_t} &= \frac{\dot{M}_t}{P_t} + \frac{\dot{N}_t}{P_t} \\ g_t + i_{nt} n_t &= \dot{m}_t + \pi_t m_t + \dot{n}_t + \pi_t n_t \\ g_t + (i_{nt} - \pi_t) n_t - \pi_t m_t &= \dot{m}_t + \dot{n}_t \end{aligned} \quad (11)$$

Sabemos que $\tau_{mt} = \rho + \pi_t \Rightarrow \pi_t = \tau_{mt} - \rho$. Además, $\tau_{nt} = \rho + \pi_t - i_t \Rightarrow i_t - \pi_t = \rho - \tau_{nt}$.

Reemplazando en la expresión anterior, obtenemos:

$$g_t + (\rho - \tau_{nt}) n_t - (\tau_{mt} - \rho) m_t = \dot{n}_t + \dot{m}_t$$

$$g_t + \rho n_t - \tau_{nt} n_t - \tau_{mt} m_t + \rho m_t = \dot{n}_t + \dot{m}_t$$

$$g_t + \rho (m_t + n_t) - \tau_{nt} n_t - \tau_{mt} m_t = \dot{n}_t + \dot{m}_t$$

Definimos:

$$\bar{m}_t \equiv m_t + n_t \quad \Rightarrow \quad \dot{\bar{m}}_t = \dot{n}_t + \dot{m}_t$$

Reemplazando en la restricción presupuestaria del gobierno:

$$g_t + \rho \bar{m}_t - \tau_{nt} n_t - \tau_{mt} m_t = \dot{\bar{m}}_t \quad (12)$$

Esta restricción nos muestra que la emisión de activos por parte del gobierno dependerá positivamente del déficit fiscal y de la tasa de interés que paga el activo internacional. Por otro lado, dependerá negativamente del total recaudado por el cobro de "impuestos" a ambos activos.

4.3. Equilibrio Competitivo

A partir de las restricciones presupuestarias del sector público y privado, obtenemos:

$$c_t + \dot{m}_t^d + \dot{n}_t^d + \dot{a}_t^* = y + g_t - \pi_t m_t^d - (\pi_t - i_{nt}) n_t^d + \rho a_t^* \quad (13)$$

$$g_t + (i_{nt} - \pi_t) n_t^s - \pi_t m_t^s = \dot{m}_t^s + \dot{n}_t^s \quad (14)$$

Donde la ecuación (2) es la restricción presupuestaria flujo del agente en términos reales y la ecuación (12) es el equivalente para el gobierno.

Luego, sumando (13) y (14):

$$c_t + \dot{m}_t^d + \dot{n}_t^d + \dot{a}_t^* + g_t + (i_{nt} - \pi_t) n_t^s - \pi_t m_t^s = y + g_t - \pi_t m_t^d - (\pi_t - i_{nt}) n_t^d + \rho a_t^* + \dot{m}_t^s + \dot{n}_t^s$$

Reordenando:

$$c_t + (\dot{m}_t^d - \dot{m}_t^s) + (\dot{n}_t^d - \dot{n}_t^s) + \dot{a}_t^* = y - \pi_t (m_t^d - m_t^s) - (\pi_t - i_{nt}) (n_t^d - n_t^s) + \rho a_t^*$$

En equilibrio se cumplen las siguientes ecuaciones de vaciamiento de mercado:

$$\begin{aligned} m_t^d = m_t^s & \Rightarrow \dot{m}_t^d = \dot{m}_t^s \\ n_t^d = n_t^s & \Rightarrow \dot{n}_t^d = \dot{n}_t^s \end{aligned}$$

Reemplazando en la restricción anterior:

$$c_t + \dot{a}_t^* = y + \rho a_t^*$$

Luego, operando, obtenemos lo siguiente⁴:

$$\int_0^\infty e^{-\rho t} c_t dt = a_0^* + \frac{y}{\rho}$$

Recordando que $c_t = \bar{c}$ para todo t :

$$\int_0^\infty e^{-\rho t} \bar{c} dt = a_0^* + \frac{y}{\rho}$$

$$\bar{c} \int_0^\infty e^{-\rho t} dt = a_0^* + \frac{y}{\rho}$$

$$\frac{\bar{c}}{\rho} = a_0^* + \frac{y}{\rho}$$

Luego:

$$\bar{c} = \rho a_0^* + y$$

Resumiendo, las condiciones para un equilibrio competitivo (CE) son:

$$\frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \tau_{mt}$$

$$\frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \tau_{nt}$$

$$\bar{m}_t = m_t + n_t$$

Con $\bar{c} = \rho a_0^* + y$, $\tau_{mt} = \rho + \pi_t$ y $\tau_{nt} = \rho + \pi_t - i_{nt}$.

Luego:

$$\frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \rho + \pi_t \tag{15}$$

$$\frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \rho + \pi_t - i_{nt} \tag{16}$$

$$\bar{m}_t = m_t + n_t \tag{17}$$

El gobierno elige $(\bar{m}_t, i_{nt})$ y las ecuaciones (15), (16) y (17) determinan (m_t, n_t, π_t) . Luego, $\tau_{mt} = \rho + \pi_t$ y $\tau_{nt} = \rho + \pi_t - i_t$ determinan (τ_{mt}, τ_{nt}) .

⁴Ver apéndice II

El gobierno también elige g_t . Luego, la ecuación número (12) determina emisión de activos:

$$\dot{m}_t = \rho \bar{m}_t + g_t - (\tau_{n_t} n_t + \tau_{m_t} m_t)$$

Finalmente, la restricción presupuestaria del hogar determina la evolución de a_t^* a través de

$$\dot{a}_t^* = y + g_t + i_{nt} n_t + \rho a_t^* - c_t - \dot{m}_t - \pi_t m_t - \dot{n}_t - \pi_t n_t$$

Luego, introduciendo (12) en esta ultima expresion y, recordando que $\bar{c} = \rho a_0^* + y$, derivamos la siguiente condición sobre los activos internacionales ⁵:

$$\dot{a}_t^* = \rho (a_t^* - a_0^*)$$

La solución a la ecuación anterior es:

$$a_t^* = a_0^* \quad \forall t$$

Esto implica que $\dot{a}_t^* = 0 \quad \forall t$.

4.4. Política Óptima

Vimos que $(\bar{m}_t, i_t)$ determina (m_t, n_t, π_t) y, por lo tanto, $\tau_{mt} = \rho + \pi_t$ y $\tau_{nt} = \rho + \pi_t - i_t$ determinan (τ_{mt}, τ_{nt}) . Esto significa que podemos escribir:

$$\begin{aligned} m_t &= m(\bar{m}_t, i_{nt}) \\ n_t &= n(\bar{m}_t, i_{nt}) \\ \pi_t &= \pi(\bar{m}_t, i_{nt}) \\ \tau_{mt} &= \tau_m(\bar{m}_t, i_{nt}) \equiv \rho + \pi(\bar{m}_t, i_{nt}) \\ \tau_{nt} &= \tau_n(\bar{m}_t, i_{nt}) \equiv \rho + \pi(\bar{m}_t, i_{nt}) - i_{nt} \end{aligned}$$

Definimos:

$$R_t \equiv \tau_{mt} m_t + \tau_{nt} n_t$$

Donde R_t representa el ingreso por la represión financiera . Combinando la definición anterior con las expresiones previas, obtenemos:

$$\mathcal{R}(\bar{m}_t, i_{nt}) \equiv \tau_m(\bar{m}_t, i_{nt}) m(\bar{m}_t, i_{nt}) + \tau_n(\bar{m}_t, i_{nt}) n(\bar{m}_t, i_{nt})$$

Reemplazando en (12) obtenemos:

$$\dot{\bar{m}}_t = \rho \bar{m}_t + g_t - \mathcal{R}(\bar{m}_t, i_{nt})$$

⁵Apéndice III

Los pasivos totales aumentan según el déficit, g_t , y la tasa de referencia, ρ , descontado por el término de represión financiera que representa un ingreso tributario para el gobierno.

También podemos calcular el valor de $V(m_t, n_t)$:

$$V^*(\bar{m}_t, i_{nt}) \equiv V(m(\bar{m}_t, i_{nt}), n(\bar{m}_t, i_{nt}))$$

Definimos:

$$V_t \equiv V^*(\bar{m}_t, i_{nt})$$

Esta expresión nos dice cuánta utilidad obtuvo el consumidor por el lado de la liquidez. De ella, se puede despejar a la tasa de interés pagada por los pasivos como función de la cantidad total de activos emitidos $\bar{m}_t$ y del nivel de utilidad V_t :

$$i_{nt} = i_n(\bar{m}_t, V_t)$$

Reemplazando en $\mathcal{R}(\bar{m}_t, i_{nt})$, obtenemos:

$$\mathfrak{R}(\bar{m}_t, V_t) \equiv \mathcal{R}(\bar{m}_t, i_n(\bar{m}_t, V_t))$$

Reemplazando en $\dot{\bar{m}}_t = \rho\bar{m}_t + g_t - \mathcal{R}(\bar{m}_t, i_{nt})$, obtenemos

$$\dot{\bar{m}}_t = \rho\bar{m}_t + g_t - \mathfrak{R}(\bar{m}_t, V_t)$$

Ahora definimos:

$$\bar{V}(\bar{m}_t) \equiv \max_{m_t, n_t} V(m_t, n_t) \quad \text{s.a.} \quad m_t + n_t = \bar{m}_t$$

Las CPO de este problema son:

$$V_m(m_t, n_t) = V_n(m_t, n_t)$$

$$m_t + n_t = \bar{m}_t$$

Resolviendo este sistema de ecuaciones, obtenemos $m_t = \mathbf{m}(\bar{m}_t)$ y $n_t = \mathbf{n}(\bar{m}_t)$. Reemplazando en la función objetivo, obtenemos: $\bar{V}(\bar{m}_t) = V(\mathbf{m}(\bar{m}_t), \mathbf{n}(\bar{m}_t))$. Teniendo en cuenta todo lo anterior, el problema de política óptima se puede escribir de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} & \max_{\{\bar{m}_t, V_t\}} \int_0^\infty e^{-\rho t} [u(c_t) + V_t] dt \\ \text{s. a } & \dot{\bar{m}}_t = \rho\bar{m}_t - \mathfrak{R}(\bar{m}_t, V_t) + g_t \end{aligned}$$

$$V_t \leq \bar{V}(\bar{m}_t)$$

Luego dado que $c_t = \bar{c}$, $u(\bar{c})$ es constante también:

$$\begin{aligned} & \max_{\{\bar{m}_t, V_t\}} \frac{u(\bar{c})}{\rho} + \int_0^\infty e^{-\rho t} V_t dt \\ \text{s. a } & \dot{\bar{m}}_t = \rho \bar{m}_t - \Re(\bar{m}_t, V_t) + g_t \\ & V_t \leq \bar{V}(\bar{m}_t) \end{aligned}$$

Luego:

$$\begin{aligned} & \max_{\{\bar{m}_t, V_t\}} \int_0^\infty e^{-\rho t} V_t dt \\ \text{s. a } & \dot{\bar{m}}_t = \rho \bar{m}_t - \Re(\bar{m}_t, V_t) + g_t \\ & V_t \leq \bar{V}(\bar{m}_t) \end{aligned}$$

De ahora en adelante le daremos una forma funcional a $V(m_t, n_t)$. Supondremos que:

$$V(m_t, n_t) = \frac{1}{1-\gamma} L(m_t, n_t)^{1-\gamma} \quad (18)$$

con $\gamma > 0$ y L homogénea de grado uno en (m_t, n_t) . Luego:

$$V_t = \frac{1}{1-\gamma} L_t^{1-\gamma}$$

En este caso reescribimos el problema de optimización tal que:

$$\bar{V}(\bar{m}_t) \equiv \max_{m_t, n_t} \frac{1}{1-\gamma} L(m_t, n_t)^{1-\gamma} \quad \text{s.a.} \quad m_t + n_t = \bar{m}_t$$

De ahora en adelante resolveremos para la siguiente forma funcional de $L(m_t, n_t)$. La derivación para el problema de optimización general se encuentra en el apéndice.⁶

$$L(m_t, n_t) = \left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \quad (19)$$

Con $\alpha \in (0, 1)$ Luego, del problema de optimización anterior se sigue que $L_m = L_n \Rightarrow$

⁶Ver Apéndice IV

$$\begin{aligned}
\alpha \left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{\alpha-1} \frac{1}{\alpha} \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} &= \left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{\alpha} (1-\alpha) \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{-\alpha} \frac{1}{1-\alpha} \\
\left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{\alpha-1} \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} &= \left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{\alpha} \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{-\alpha} \\
\frac{n_t}{1-\alpha} &= \frac{m_t}{\alpha} \\
n_t &= \frac{1-\alpha}{\alpha} m_t
\end{aligned}$$

Reemplazando la expresión anterior en $m_t + n_t = \bar{m}_t$, obtenemos: $m_t + \frac{1-\alpha}{\alpha} m_t = \bar{m}_t$. Luego $(1 + \frac{1-\alpha}{\alpha}) m_t = \bar{m}_t \rightarrow \frac{1}{\alpha} m_t = \bar{m}_t \rightarrow$

$$m_t = \alpha \bar{m}_t$$

Reemplazando la expresión anterior en $n_t = \frac{1-\alpha}{\alpha} m_t$, obtenemos: $n_t = \frac{1-\alpha}{\alpha} \alpha \bar{m}_t \Rightarrow$

$$n_t = (1-\alpha) \bar{m}_t$$

Reemplazando las dos expresiones anteriores en $L(m_t, n_t)$, obtenemos:

$$\bar{L}(\bar{m}_t) = \left(\frac{\alpha \bar{m}_t}{\alpha} \right)^{\alpha} \left(\frac{(1-\alpha) \bar{m}_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha}$$

$$\bar{L}(\bar{m}_t) = (\bar{m}_t)^{\alpha} (\bar{m}_t)^{1-\alpha}$$

$$\bar{L}(\bar{m}_t) = \bar{m}_t$$

Reemplazando la expresión anterior en $V = \frac{1}{1-\gamma} L^{1-\gamma}$, obtenemos:

$$\bar{V}(\bar{m}_t) = \frac{1}{1-\gamma} \bar{L}(\bar{m}_t)^{1-\gamma}$$

$$\bar{V}(\bar{m}_t) = \frac{1}{1-\gamma} \bar{m}_t^{1-\gamma}$$

Luego, $V_t \leq \bar{V}(\bar{m}_t)$ implica:

$$\frac{1}{1-\gamma} L_t^{1-\gamma} \leq \frac{1}{1-\gamma} \bar{m}_t^{1-\gamma} \Rightarrow$$

Que a su vez implica:

$$L_t \leq \bar{m}_t$$

Nótese que la desigualdad anterior es válida tanto para $\gamma < 1$ como para $\gamma > 1$. Observar que

ahora R_t se puede escribir en función de L_t .

$$R(L_t) = \bar{R}L_t^{1-\gamma}$$

La demostración se realiza en el apéndice V ⁷.

$$\text{Luego: } \dot{m}_t = \rho \bar{m}_t - R_t + g_t \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} \dot{m}_t &= \rho \bar{m}_t - R(L_t) + g_t \\ \dot{m}_t &= \rho \bar{m}_t - \bar{R}L_t^{1-\gamma} + g_t \end{aligned} \quad (20)$$

De todo lo anterior se sigue que el problema de política óptima se puede escribir de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} &\max_{\{\bar{m}_t, L_t\}} \int_0^\infty e^{-\rho t} \frac{1}{1-\gamma} L_t^{1-\gamma} dt \\ \text{s.a} \quad &\dot{m}_t = \rho \bar{m}_t - \bar{R}L_t^{1-\gamma} + g_t \\ &L_t \leq \bar{m}_t \end{aligned}$$

Vamos a suponer que a partir de un cierto período $T > 0$, el gobierno **elige** $g_t = 0 \forall t \geq T$ e implementa el óptimo de Ramsey. Antes de T , el déficit es siempre positivo y el gobierno elige óptimamente el nivel de represión financiera.

4.5. Ramsey

Para un dado valor de $\bar{m}_t$, el gobierno puede maximizar la utilidad del hogar representativo maximizando $V(m_t, n_t)$ período a período, sujeto a $m_t + n_t = \bar{m}_t$. Sabemos que la solución de este problema requiere

$$\frac{V_m(m_t, n_t)}{V_n(m_t, n_t)} = 1$$

También sabemos que las condiciones de optimalidad del hogar representativo implican:

$$\frac{V_m(m_t, n_t)}{V_n(m_t, n_t)} = \frac{\tau_{mt}}{\tau_{nt}}$$

Comparando las expresiones anteriores, se sigue que la política óptima debe satisfacer:

$$\frac{\tau_{mt}}{\tau_{nt}} = 1$$

Recordando que $\tau_{mt} = \rho + \pi_t$ y $\tau_{nt} = \rho + \pi_t - i_{nt}$, obtenemos:

⁷Ver Apéndice V

$$\rho + \pi_t = \rho + \pi_t - i_{nt}$$

por ende:

$$i_{nt} = 0$$

Suponemos que el gobierno puede implementar una tasa de inflación de manera perfecta. Veremos cuál es la condición necesaria para que ello ocurra. Entonces, el gobierno implementa el siguiente esquema:

$$\begin{aligned} i_{nt} &= 0 \quad \forall t > T \\ \pi_t &= 0 \quad \forall t > T \end{aligned}$$

Luego:

$$\begin{aligned} \tau_{mt} &= \rho + \pi_t = \rho \quad \forall t > T \\ \tau_{nt} &= \rho + \pi_t - i_{nt} = \rho \quad \forall t > T \end{aligned}$$

Notamos que las CPO nos quedan:

$$\begin{aligned} \frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} &= \tau_{mt} \\ \frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} &= \tau_{nt} \end{aligned}$$

Definen demandas de la forma

$$\begin{aligned} m_t &= m^d(\tau_{mt}, \tau_{nt}, \bar{c}) \\ n_t &= n^d(\tau_{mt}, \tau_{nt}, \bar{c}) \end{aligned}$$

Evaluando en $\tau_{mt} = \tau_{nt} = \rho$, obtenemos:

$$\begin{aligned} m_r &= m^d(\rho, \rho, \bar{c}) \quad \forall t > T \\ n_r &= n^d(\rho, \rho, \bar{c}) \quad \forall t > T \end{aligned}$$

donde $r = \text{Ramsey}$

Luego:

$$\bar{m}_r = m_r + n_r \quad \forall t > T \tag{21}$$

$$\dot{\bar{m}}_r = 0 \quad \forall t > T \tag{22}$$

Recordemos que la restricción presupuestaria del gobierno es

$$g_t + \rho \bar{m}_t - \tau_{nt} n_t - \tau_{mt} m_t = \dot{\bar{m}}_t.$$

Luego, sustituyendo en esta restricción las ecuaciones (21), (22) y $\tau_{mt} = \tau_{nt} = \rho$:

$$\begin{aligned} g_t + \rho \bar{m}_r - \rho n_r - \rho m_r &= 0 \\ g_t + \rho \bar{m}_r - \rho (n_r + m_r) &= 0 \\ g_t + \rho \bar{m}_r - \rho \bar{m}_r &= 0 \\ g_t &= 0 \quad \forall t > T \end{aligned}$$

Es decir, si el gobierno quiere implementar una tasa de inflación igual a cero debe tener un déficit fiscal nulo.

La utilidad en el caso de Ramsey es:

$$V_r = V(m_r, n_r) = \frac{1}{1-\gamma} L(m_r, n_r)^{1-\gamma}$$

Luego, dado que m_r y n_r son constantes, la utilidad también lo será. Entonces, operando obtenemos⁸:

$$\begin{aligned} \int_T^\infty e^{-\rho t} V_t dt &= e^{-\rho T} \int_T^\infty e^{-\rho(t-T)} V_t dt \\ &= e^{-\rho T} \frac{V_r}{\rho} \end{aligned}$$

4.6. Cagan

Teniendo en cuenta la solución a partir de $T > 0$, podemos reescribir la función objetivo de la siguiente manera:

$$\int_0^\infty e^{-\rho t} \frac{1}{1-\gamma} L_t^{1-\gamma} dt = \int_0^T e^{-\rho t} \frac{1}{1-\gamma} L_t^{1-\gamma} dt + \int_T^\infty e^{-\rho t} \frac{1}{1-\gamma} L_t^{1-\gamma} dt$$

Luego, el problema de optimización se puede escribir de la siguiente manera

$$\begin{aligned} \max_{\{\bar{m}_t, L_t\}_{t=0}^T} \quad & \int_0^T e^{-\rho t} \frac{1}{1-\gamma} L_t^{1-\gamma} dt + e^{-\rho T} \frac{V_r}{\rho} \\ \text{s. a} \quad & \dot{\bar{m}}_t = \rho \bar{m}_t - \bar{R} L_t^{1-\gamma} + g_t \\ & L_t \leq \bar{m}_t \\ & \bar{m}_T = \bar{m}_r \end{aligned}$$

Caravello & Werning demuestran que la solución de este problema satisface:

⁸Ver Apéndice VI

$$L_t = \bar{m}_t \forall t \in [0, T]$$

Reemplazando en $\dot{\bar{m}}_t = \rho \bar{m}_t - \bar{R} L_t^{1-\gamma} + g_t$, obtenemos la siguiente ecuación diferencial para $\bar{m}_t$

$$\dot{\bar{m}}_t = \rho \bar{m}_t - \bar{R} \bar{m}_t^{1-\gamma} + g_t \quad (23)$$

Que tiene como condición terminal $\bar{m}_T = \bar{m}_r$

Para valores dados de ρ , γ y $\bar{R}$, y una senda temporal $\{g_t\}_{t=0}^T$ dada, la ecuación anterior se puede resolver de forma numérica. Se obtiene así una senda temporal óptima:

$$\{\bar{m}_t^*\}_{t=0}^T$$

recordando que $L_t = \bar{m}_t$, también se obtiene la senda temporal

$$\{L_t^*\}_{t=0}^T$$

Recordemos que $L_t = \bar{m}_t$ implica $V_t = \bar{V}(\bar{m}_t)$. Esto, a su vez, implica que $\frac{V_m}{V_n} = 1$ y, por lo tanto, los impuestos deben ser iguales:

$$\tau_{mt}^* = \tau_{nt}^* = \tau_t^* \quad \forall t \in [0, T]$$

Al saber que la igualdad anterior implica:

$$i_{nt}^* = 0 \quad \forall t \in [0, T]$$

A pesar de haber un déficit fiscal positivo, resulta óptimo implementar una tasa igual a cero para que el agente alcance el máximo de utilidad posible.

Conociendo $\{\bar{m}_t^*, i_{mt}^*\}_{t=0}^T$, podemos resolver el sistema.

$$\begin{aligned} \frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} &= \rho + \pi_t \\ \frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} &= \rho + \pi_t - i_{nt} \\ \bar{m}_t &= m_t + n_t \end{aligned}$$

Donde podemos obtener ⁹:

$$\{(m_t^*, n_t^*, \pi_t^*)\}_{t=0}^T$$

⁹Ver Apéndice VII

Luego

$$\tau_t^* = \rho + \pi_t^* \quad t \in [0, T]$$

También podemos computar

$$R_t^* = \tau_{mt}^* m_t^* + \tau_{nt}^* n_t^*$$

5. Simulación del modelo

En esta sección, daremos valores a los parámetros para resolver la ecuación diferencial de manera numérica y poder calcular el resto de variables. La ecuación diferencial a resolver es la siguiente:

$$\dot{\bar{m}}_t = \rho \bar{m}_t - \bar{R} \bar{m}_t^{1-\gamma} + g_t \quad \forall t \in [0, T]$$

con condición terminal $\bar{m}_T = \bar{m}_r$

Dada la función que asumimos (19):

$$L(m_t, n_t) = \left(\frac{m_t}{\alpha}\right)^\alpha \left(\frac{n_t}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha}$$

y $u(c) = \ln(c)$ la condición terminal es la siguiente:

$$\bar{m}_r = \left(\frac{\bar{c}}{\rho}\right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

con $\bar{R} = \bar{c}$

Como mostramos en la sección anterior, resolviendo la ecuación diferencial numéricamente para $\bar{m}_t$ encontramos también, la senda temporal de liquidez para nuestro individuo L_t . Además, podemos calcular la inflación π_t (más adelante se detalla) y, con ello, los ingresos tributarios por represión financiera R_t .

Nuestro análisis se enfocará en la evolución de las tres variables mencionadas recientemente. Compararemos el desempeño de las mismas bajo dos escenarios distintos: Uno donde se aplica la política monetaria óptima (i.e $i_{nt}^* = 0$) y otro donde hay tasa de interés positiva. Bajo estos dos escenarios, utilizaremos el parametro γ para hacer estática comparada. Es importante notar que nuestro análisis será fundamentalmente cualitativo y no cuantitativo. Esto quiere decir que centraremos nuestro análisis en cómo evolucionan estas variables y no en su valor nominal.

Pasando a dar valores a los parámetros, recordemos que $r_t^* = \rho$ y que $\bar{c} = \rho a_0^* + y$. Tenemos que fijar un cierto valor para el factor de descuento subjetivo ρ (tasa de interés internacional), para los activos extranjeros iniciales del individuo a_0^* , para el nivel del ingreso y , para el coeficiente γ y dar una secuencia para la evolución del déficit fiscal g_t .

La tasa de interés internacional la fijaremos en 8 % anual (i.e $\rho = 0,08$). Supondremos que el agente no posee activos internacionales en el momento inicial (i.e $a_0^* = 0$) y normalizaremos el ingreso a 1 (i.e $y = 1$). Como supusimos en la sección anterior, el déficit será positivo entre $[0, T]$ y seguirá la siguiente secuencia:

$$g_t = g_0 \times e^{-\delta \cdot t} \quad \text{donde} \quad \delta > 0 \quad \text{y} \quad g_0 = 0,15.$$

Como $y = 1$, $g_0 = 0,15$ representa un déficit inicial por parte del sector público consolidado del 15 % anual sobre el producto. Este déficit se verá reducido a tasa δ (constante) a lo largo del tiempo. Supondremos que el sector público decide reducir en un plazo de 4 años (i.e $T = 4$) el déficit a 5 % del producto:

$$g_T = 0,15 \times e^{-\delta * T} \quad \text{donde} \quad T = 4 \quad \text{y} \quad g_T = 0,05.$$

Esta reducción del déficit implica una tasa de reducción aproximada de $\delta = 0,3$

Como mencionamos, el parámetro γ lo utilizaremos para realizar estática comparada. Recordemos de (18) que:

$$V(m_t, n_t) = \frac{1}{1 - \gamma} L(m_t, n_t)^{1 - \gamma}$$

Este parámetro representa la curvatura de la función de utilidad respecto al dinero y a los pasivos. Cuanto mayor sea, mas inelástica será la demanda conjunta de pasivos remunerados y dinero. Esto tendrá implicancias sobre que tan reactivas” (que tan cóncavas) serán las demandas ante un cambio en los impuestos cobrados y tendrá su impacto en la recaudación total por parte del gobierno.

Intuitivamente, estamos analizando el impacto de bajar la tasa de interés sobre los pasivos remunerados. Dadas las demás variables, esto tendría un impacto positivo sobre la recaudación del gobierno ya que se pasaría a cobrar un mayor impuesto a los pasivos. Además, el individuo, ante la baja de tasa, reasignará su portafolio y pasará a demandar mas dinero y menos pasivos. Esto aumenta la recaudación por impuesto inflacionario permitiendo reducirlo. Al reducir el costo total de la liquidez encontramos entonces, dos efectos sobre la recaudación: uno negativo por reducción de tasas y otro positivo por aumento de la liquidez. Por ello, la recaudación podría aumentar o caer. El efecto final será determinado por γ . De esta manera, $\gamma = \{0,95; 1; 3\}$.

Con estos parámetros, la ecuación diferencial pasa de:

$$\dot{\bar{m}}_t = \rho \bar{m}_t - \bar{R} \bar{m}_t^{1 - \gamma} + g_t$$

A:

$$\dot{\bar{m}}_t = 0,08 * \bar{m}_t - \bar{m}_t^{1 - \gamma} + 0,15 * e^{-0,3 * t}$$

Con condición terminal:

$$\bar{m}_r = \left(\frac{1}{0,08} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

Para graficar la inflación, de (8):

$$\frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \tau_{mt} \tag{24}$$

con $U(\bar{c}) = \ln(\bar{c})$, (18), (19) y $\tau_m = \rho + \pi_t$, despejamos:

$$\pi_t = \frac{\bar{c}}{\bar{m}_t^\gamma} - \rho$$

Para el caso de $i_t > 0$, reescribimos la restricción del gobierno:

$$g_t + \rho \bar{m}_t - \tau_{nt} n_t - \tau_{mt} m_t = \dot{\bar{m}}_t \quad (25)$$

con

$$R_t \equiv \tau_{mt} m_t + \tau_{nt} n_t$$

Luego, usando que $m_t = \alpha * \bar{m}_t$, $n_t = (1 - \alpha) * \bar{m}_t$ y que $\pi_t = \frac{\bar{c}}{\bar{m}_t^\gamma} - \rho$ se llega a que:

$$R_t = \bar{m}_t * \left(\frac{\bar{c}}{\bar{m}_t^\gamma} - i_{nt} * (1 - \alpha) \right)$$

Evaluando en la restricción del gobierno:

$$\dot{\bar{m}}_t = \rho \bar{m}_t - \bar{m}_t * \left(\frac{\bar{c}}{\bar{m}_t^\gamma} - i_{nt} * (1 - \alpha) \right) + g_t$$

Notar que si imponemos $i_{nt} = 0$ y operamos, llegamos a la misma ecuación diferencial que tenemos anteriormente. Ahora, debemos dar un valor para α y para i_t . α representa la preferencia relativa de m_t con n_t . Fijaremos $\alpha = 0,5$ y $i_t = 0,08$ (i.e 8 % anual). Estos valores afectan la recaudación del gobierno pero no las intuiciones que daremos.

Resolvemos la ecuación diferencial en MATLAB y obtenemos los gráficos.

Gráfico para $\gamma = 0,95$:

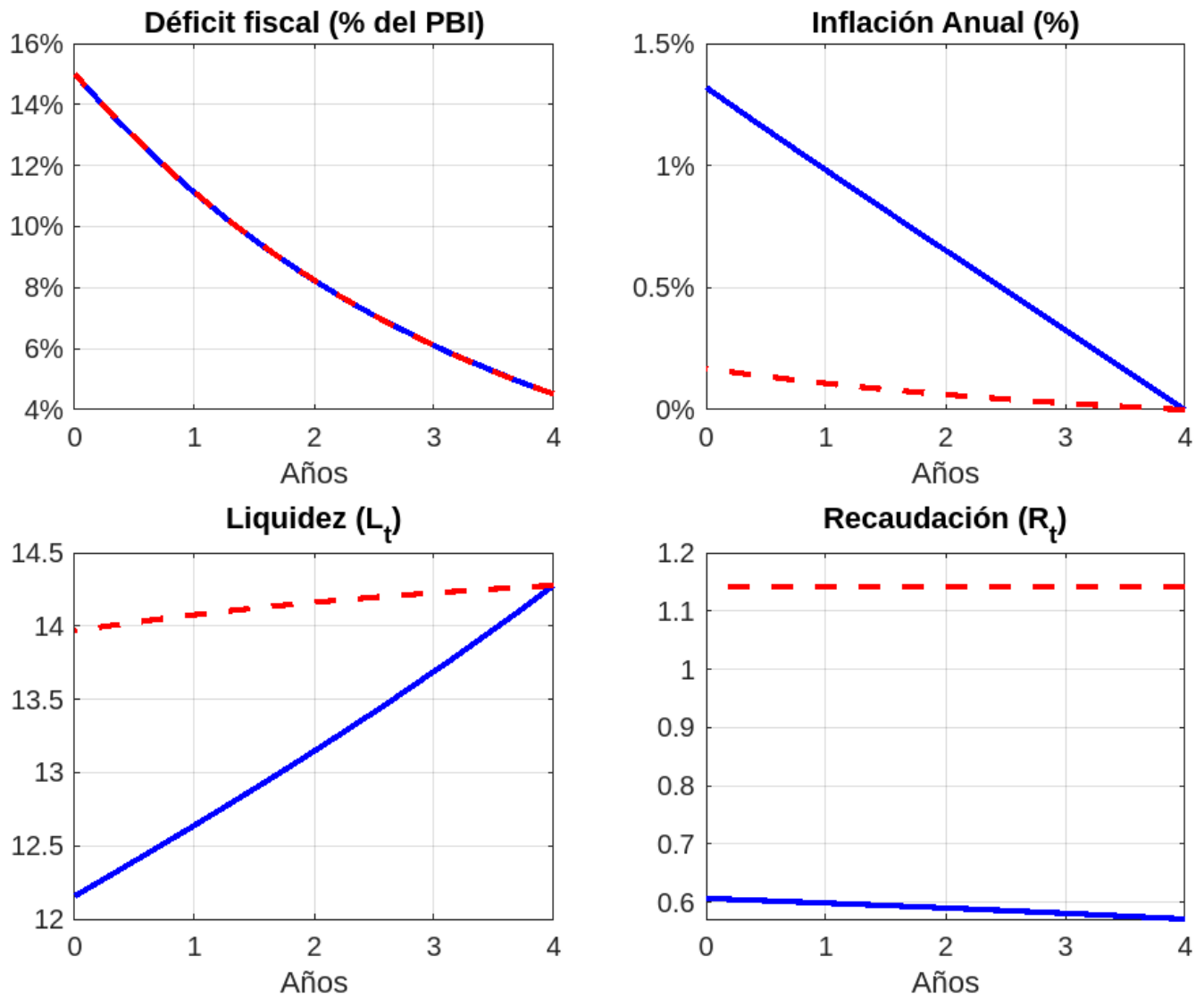


Figura 5.1: Gamma = 0.95

La línea punteada roja describe la evolución de las variables en el caso de política óptima. La línea sólida azul muestra el análogo para el caso en que $i_{nt} > 0$.

El primer gráfico muestra el comportamiento del déficit fiscal tal como lo habíamos descrito, se reduce de 15 % del PBI a 5 % en 4 años. El segundo gráfico (arriba a la derecha) muestra el comportamiento de la inflación para ambos casos. Como se observa, al implementar una tasa igual a cero, la inflación inicial es menor y se mantiene siendo menor hasta llegar a T . Es decir, cuanto menor sea la tasa de interés ($i_{nt} \geq 0$) menor será la inflación. Esto ocurre porque al igualar los impuestos al dinero con el impuesto a los pasivos, aumenta la demanda de dinero reduciendo la inflación y aumentando la liquidez total (Gráfico 3). También, como se observa en el gráfico 4 (abajo a la derecha) la recaudación total cae para el caso de tasa de interés positiva y crece para el caso de tasa de interés igual a cero (Pasa de 1.14092 a 1.142). Que caiga o aumente la recaudación en el caso de tasa positiva depende de α e i_{nt} pero, para cualquier combinación de parámetros

lógica, la recaudación es menor al caso de $i_{nt} = 0$.

Gráfico para $\gamma = 1$:

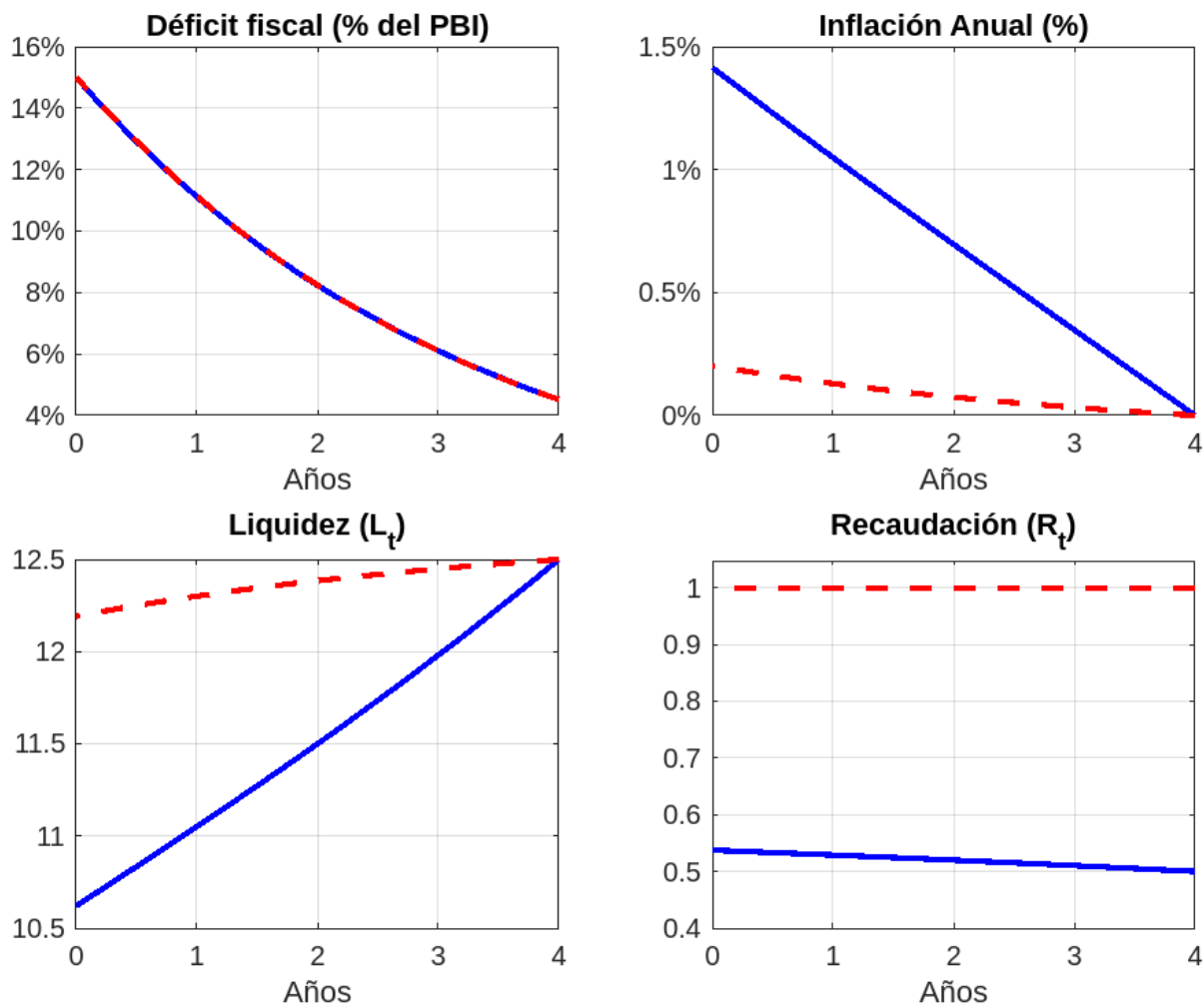


Figura 5.2: Gamma = 1

Para $\gamma = 1$, llegamos a resultados similares: La inflación es menor en el caso de política óptima y la liquidez obtenida es mayor. Con respecto a los recursos obtenidos por represión financiera, estos se mantienen constantes con $i_t = 0$ (Daremos la intuición más adelante) y cae para el caso de $i_t > 0$.

Graficando para el caso de $\gamma = 3$:

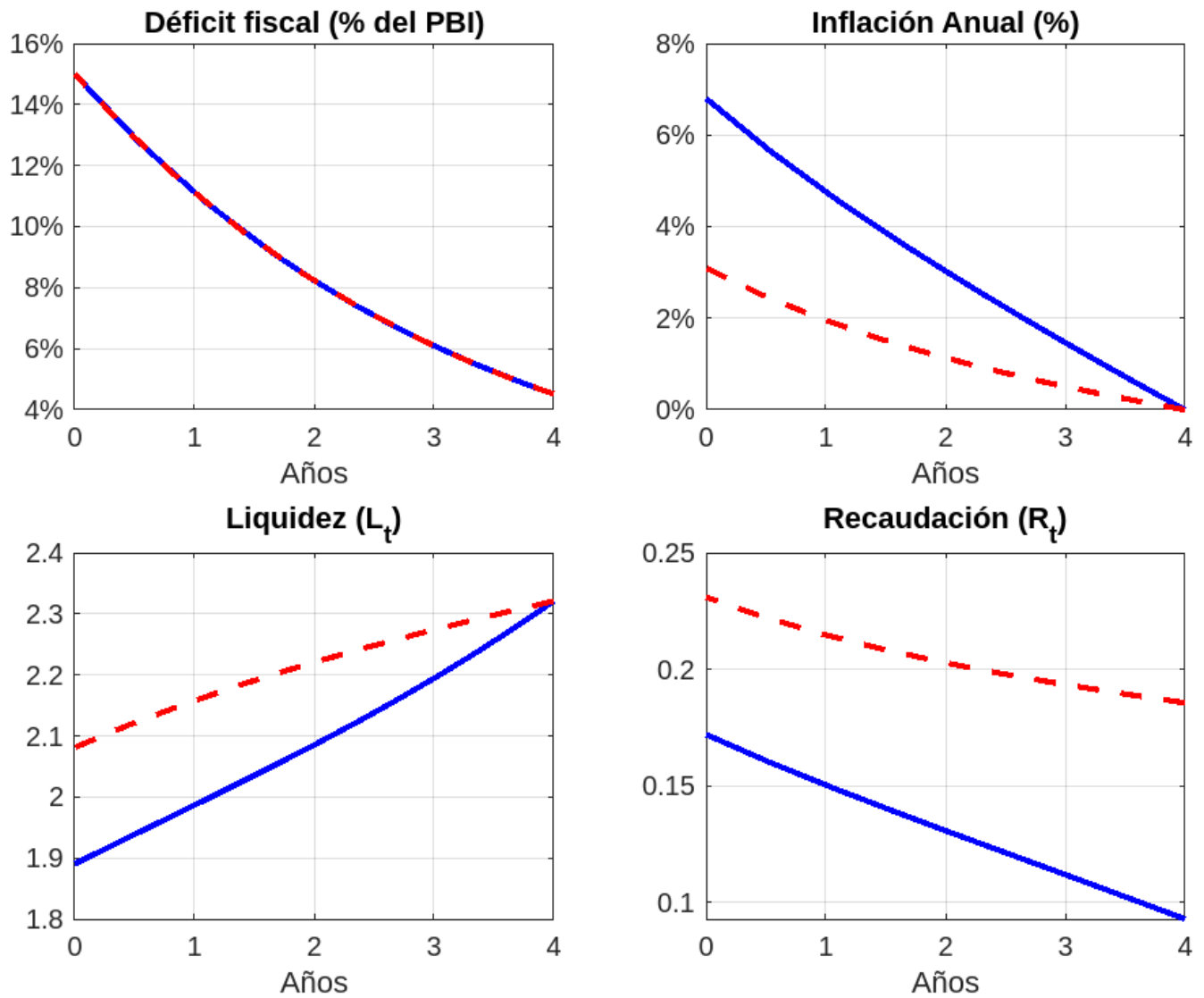


Figura 5.3: Gamma = 3

En este escenario, vemos que la inflación inicial aumenta respecto de los casos anteriores. Sin embargo, en el caso óptimo, la inflación sigue siendo menor con respecto al caso de tasa de interés positiva. La liquidez inicial es menor respecto a los casos de $\gamma = \{0,95; 1\}$ pero sigue siendo creciente y mayor para el caso de política monetaria óptima. La diferencia sustancial respecto de los casos anteriores viene del hecho que la recaudación total por parte del gobierno cae si ponemos una tasa igual a cero.

Habiendo computado los valores y mirando los gráficos para los distintos valores de γ llegamos a las siguientes conclusiones en términos de bienestar:

- $\gamma = 0,95$: Si se implementa la política óptima, tanto la liquidez como la recaudación crecen. Además, son mayores al caso de tasa positiva. Concluimos entonces que, como esta política aumenta tanto la utilidad como la recaudación del gobierno, es completamente deseable que se implemente.

- $\gamma = 1$: En este caso llegamos a la misma conclusión ya que la liquidez aumenta y la recaudación no cae. Entonces, se estaría aumentando el bienestar del individuo sin pérdida de recursos por parte del gobierno.
- $\gamma = 3$: Para este caso vemos que implementar la política monetaria óptima genera una mayor liquidez a costa de una menor recaudación. ¿Por qué se da esto? Miremos la siguiente ecuación que relaciona a la recaudación con la liquidez:

$$R(L_t) = \bar{R}L_t^{1-\gamma}$$

Como habíamos anticipado, el hecho de que la recaudación aumente o caiga depende de γ . Si $\gamma < 1$ vemos que la recaudación dependerá positivamente de la liquidez, es decir, que ante la baja en el costo de la liquidez total, la liquidez aumentará tanto que "compensará" el hecho de recaudar menos por ambos impuestos. Si $\gamma = 1$ vemos que la recaudación "no depende" de la liquidez. Esto significa que, la baja en las tasas se compensa en términos de aumento de liquidez de manera perfecta. Ahora si $\gamma > 1$, la recaudación cae ante aumentos de liquidez. Es decir que el efecto de baja de tasa impacta más que el aumento de liquidez por lo que el efecto final es una caída en la recaudación.

Uno podría pensar entonces que, para $\gamma > 1$ queda indeterminado en términos de bienestar si esta política es socialmente deseable. Sin embargo, como se aprecia en los gráficos, a pesar de que la recaudación cae, la misma se mantiene siendo mayor en el caso de política monetaria óptima. Computemos la utilidad para ambos casos para corroborar que la utilidad es mayor con $i_{nt} = 0$:

Recordando que:

$$\int_0^T e^{-\rho t} \frac{1}{1-\gamma} L_t^{1-\gamma} dt + e^{-\rho T} \frac{V_r}{\rho} \quad (26)$$

insertamos los valores que resolvieron la ecuación diferencial y llegamos a los siguientes resultados:

Para $\gamma = 0,95$: $U^* \approx 285,51 > 285,21 = U^{(i_t > 0)}$

Para $\gamma = 1$: $U^* \approx 31,53 > 31,27 = U^{(i_t > 0)}$

Para $\gamma = 3$: $U^* \approx -1,19 > -1,24 = U^{(i_t > 0)}$

Concluimos que para cualquier valor de $\gamma > 0$ la utilidad percibida por el agente y la recaudación obtenida por el gobierno serán mayores con $i_{nt} = 0$ y, por ende, es óptimo implementar esta política.

6. Conclusiones

En este trabajo realizamos un análisis detallado de lo que denominamos “paradoja de la tasa de interés” en el contexto argentino de 2024. Un periodo caracterizado por una fuerte desaceleración inflacionaria en simultáneo con la baja de la tasa de política monetaria por parte del BCRA. Algo que a priori pareciera contradictorio y para nada ortodoxo ya que como hemos visto en la sección 2, existe numerosa teoría y evidencia empírica que correlaciona negativamente la inflación con la tasa. Sin embargo, la dinámica paradójica se argumenta a partir de un análisis detallado de la política monetaria y fiscal del gobierno y de un modelo teórico donde conviven dominancia fiscal, represión financiera y dos tipos de dinero.

A partir del análisis del contexto argentino y del plan de acción del gobierno en la secciones 1 y 3 vemos que la economía argentina para finales del 2023 se encontraba supeditada a la dominancia fiscal y al borde de la hiperinflación. Con una dinámica de generación de nuevos pasivos remunerados que alimentaba una fuerte emisión monetaria endógena y un balance del Banco Central sumamente deteriorado, junto a un déficit fiscal crónico y múltiples mecanismos de inflación reprimida (subsidios a las tarifas, atraso cambiario y esterilización mediante pasivos remunerados), el gobierno entrante implementó un plan integral: eliminó el déficit fiscal, redujo los subsidios, sinceró el tipo de cambio y bajó la tasa de política monetaria para desactivar el circuito de emisión asociado a los pasivos del BCRA.

La lógica detrás de esta última política fue clara: subir la tasa habría elevado los intereses de la deuda del BCRA, retroalimentando la emisión endógena y las expectativas de inflación. En cambio, reducirla permitió disminuir esa carga, anclar expectativas y, al mismo tiempo, generar un recurso tributario implícito mediante la represión financiera, reduciendo el retorno que obtenían las entidades bancarias.

Esta dinámica encuentra sustento teórico en el modelo de Werning (2023), el cual muestra que, en un régimen de dominancia fiscal, la reducción de la tasa de política monetaria puede ser una herramienta óptima. Al disminuir la tasa, se amplía la base efectiva del impuesto inflacionario al incluir los depósitos, lo que permite reducir su “alícuota” implícita y, al mismo tiempo, disminuir los pagos de intereses sobre los pasivos remunerados. Este hecho permite reinterpretar la represión financiera como un mecanismo de reducción de ineficiencias: heredada la represión, la política correcta no es eliminarla de inmediato, sino utilizarla de forma inteligente, aprovechando todos los recursos disponibles. En términos del modelo desarrollado, la prioridad es alcanzar el equilibrio de Ramsey; sin embargo, dado que la economía enfrenta inicialmente una restricción de tipo Cagan hasta el tiempo T , la transición hacia Ramsey debe gestionarse de manera estratégica para minimizar costos y estabilizar el sistema.

En este marco, en la sección 5 se demuestra que, para un amplio rango de valores del parámetro γ , fijar la tasa de interés de política en cero puede ser una política óptima: no solo mejora el bienestar del agente representativo al aumentar la liquidez real, sino que también incrementa la recaudación del fisco (o cae menos) a través de la represión financiera. Incluso en escenarios donde existe un trade-off entre liquidez y recaudación ($\gamma > 1$), la política de tasa cero continúa siendo preferible en términos de bienestar agregado. Los resultados obtenidos confirman esta intuición: para $\gamma = 0,95$; $\gamma = 1$ y $\gamma = 3$, la utilidad y la recaudación son siempre mayores con una tasa de política igual a cero, lo que valida teóricamente la decisión de reducir la tasa. De este modo, la evidencia cualitativa del modelo respalda la efectividad de esta estrategia, mostrando que la reducción de tasas no sólo es consistente con el marco teórico propuesto, sino que además constituye una respuesta óptima frente a las condiciones macroeconómicas observadas en Argentina en 2024.

En síntesis, el modelo teórico desarrollado reproduce con notable fidelidad las condiciones del caso argentino de 2024. Ambos escenarios comparten restricciones fiscales severas, una imposibilidad de financiamiento externo o convencional, y una estructura de pasivos remunerados que generaban emisión endógena. En este contexto, la decisión del gobierno de reducir de manera sostenida la tasa de política monetaria se alinea con la lógica del modelo: al disminuir el costo de los pasivos del BCRA, se desactivó el circuito de emisión endógena y se reforzó el anclaje de expectativas. El modelo también captura el rol de la represión financiera como recurso fiscal: al bajar la tasa, el gobierno extrajo un “impuesto implícito” de los bancos, sin necesidad de emitir más ni subir impuestos explícitos. En este sentido, la aparente paradoja de bajar la tasa y lograr desinflación no sólo fue posible, sino óptima en términos de bienestar, algo que la teoría permite explicar con claridad.

Para finalizar, y tal como se argumentó en la sección 2, el análisis desarrollado en este trabajo demuestra que no es posible aplicar de manera automática enfoques teóricos estándar sin considerar el contexto en el que se implementan. El diseño de la política económica requiere pragmatismo y una comprensión profunda de las particularidades de cada situación. Una herramienta que en condiciones normales podría parecer inapropiada, como la reducción de la tasa de política monetaria en un escenario de alta inflación, puede transformarse en la estrategia óptima cuando se enfrenta un régimen de dominancia fiscal, un balance deteriorado del Banco Central y un esquema de represión financiera heredada. La experiencia argentina de 2024 ilustra que, lejos de limitarse a fórmulas predefinidas, es necesario evaluar cómo interactúan las restricciones fiscales, monetarias y de expectativas para construir soluciones efectivas.

Apéndice I: Derivación de la RPI

Comenzamos con el nivel de activos iniciales. Definimos:

$$a_t \equiv m_t + n_t + a_t^*$$

luego:

$$\dot{a}_t = \dot{m}_t + \dot{n}_t + \dot{a}_t^*$$

Reemplazando $a_t^* = a_t - m_t - n_t$ $\dot{a}_t^* = \dot{a}_t - \dot{m}_t - \dot{n}_t$ en la restricción presupuestaria intertemporal

$$\dot{m}_t + \dot{n}_t + \dot{a}_t - \dot{m}_t - \dot{n}_t = y + g_t - c_t - \pi_t m_t - (\pi_t - i_{nt})n_t + \rho(a_t - m_t - n_t)$$

$$\dot{a}_t = y + g_t - c_t - (\rho + \pi_t)m_t - (\rho + \pi_t - i_{nt})n_t + \rho a_t$$

$$\dot{a}_t = y + g_t - c_t - i_t m_t - (i_t - i_{nt})n_t + \rho a_t$$

$$\dot{a}_t = y + g_t - c_t - \tau_{mt} m_t - \tau_{nt} n_t + \rho a_t$$

donde $\tau_{mt} \equiv i_t \equiv \rho + \pi_t$ $\tau_{nt} \equiv i_t - i_{nt} = \rho + \pi_t - i_{nt}$ A partir de la expresión anterior:

$$\dot{a}_t - \rho a_t = y + g_t - c_t - \tau_{mt} m_t - \tau_{nt} n_t$$

$$\int_0^\infty e^{-\rho t} (\dot{a}_t - \rho a_t) dt = \int_0^\infty e^{-\rho t} (y + g_t - c_t - \tau_{mt} m_t - \tau_{nt} n_t) dt$$

$$\int_0^\infty \frac{d}{dt} (e^{-\rho t} a_t) dt = \int_0^\infty e^{-\rho t} (y + g_t - c_t - \tau_{mt} m_t - \tau_{nt} n_t) dt$$

luego:

$$e^{-\rho t} a_t \Big|_0^\infty = \int_0^\infty e^{-\rho t} (y + g_t - c_t - \tau_{mt} m_t - \tau_{nt} n_t) dt$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t - e^{-\rho \times 0} a_0 = \int_0^\infty e^{-\rho t} (y + g_t - c_t - \tau_{mt} m_t - \tau_{nt} n_t) dt$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t - a_0 = \int_0^\infty e^{-\rho t} (y + g_t - c_t - \tau_{mt} m_t - \tau_{nt} n_t) dt$$

$$\int_0^\infty e^{-\rho t} (c_t + \tau_{mt} m_t + \tau_{nt} n_t) dt + \lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t = a_0 + \int_0^\infty e^{-\rho t} (y + g_t) dt$$

usando la condición No-Ponzi, $\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t \geq 0$:

$$\int_0^\infty e^{-\rho t} (c_t + \tau_{mt} m_t + \tau_{nt} n_t) dt \leq a_0 + \int_0^\infty e^{-\rho t} (y + g_t) dt$$

Con $u > 0$, la expresión anterior se cumplirá con igualdad en el óptimo (de lo contrario, sería factible aumentar la utilidad aumentando el consumo). Obtenemos así la siguiente restricción presupuestaria intertemporal (RPI):

$$\int_0^{\infty} e^{-pt}(c_t + \tau_{mt}m_t + \tau_{nt}n_t)dt = a_0 + \int_0^{\infty} e^{-pt}(y + g_t)dt$$

Nótese que la igualdad anterior implica la siguiente condición de transversalidad:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t = 0$$

Apéndice II

$$\dot{a}_t^* - \rho a_t^* = y - c_t$$

$$\int_0^\infty e^{-\rho t} (\dot{a}_t^* - \rho a_t^*) dt = \int_0^\infty e^{-\rho t} (y - c_t) dt$$

$$\int_0^\infty \frac{d}{dt} (e^{-\rho t} a_t^*) dt = y \int_0^\infty e^{-\rho t} dt - \int_0^\infty e^{-\rho t} c_t dt$$

$$e^{-\rho t} a_t^* \Big|_0^\infty = y \frac{e^{-\rho t}}{-\rho} \Big|_0^\infty - \int_0^\infty e^{-\rho t} c_t dt$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t^* - e^{-\rho \times 0} a_0^* = \frac{y}{-\rho} (\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} - e^{-\rho \times 0}) - \int_0^\infty e^{-\rho t} c_t dt$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t^* - a_0^* = \frac{y}{-\rho} (0 - 1) - \int_0^\infty e^{-\rho t} c_t dt$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t^* - a_0^* = \frac{y}{\rho} - \int_0^\infty e^{-\rho t} c_t dt$$

$$\int_0^\infty e^{-\rho t} c_t dt + \lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t^* = a_0^* + \frac{y}{\rho}$$

Imponemos la siguiente condición de transversalidad:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho t} a_t^* = 0$$

Y llegamos a:

$$\int_0^\infty e^{-\rho t} c_t dt = a_0^* + \frac{y}{\rho}$$

Apéndice III

$$\dot{a}_t^* = y + g_t + i_{nt}n_t + \rho a_t^* - c_t - \dot{m}_t - \pi_t m_t - \dot{n}_t - \pi_t n_t$$

$$\dot{a}_t^* = y + (\tau_{nt}n_t + \tau_{mt}m_t - \rho \bar{m}_t + \dot{\bar{m}}_t) + i_{nt}n_t + \rho a_t^* - (\rho a_0^* + y) - \dot{m}_t - \pi_t m_t - \dot{n}_t - \pi_t n_t$$

$$\dot{a}_t^* = y + \tau_{nt}n_t + \tau_{mt}m_t - \rho \bar{m}_t + \dot{\bar{m}}_t + i_{nt}n_t + \rho a_t^* - \rho a_0^* - y - \dot{m}_t - \pi_t m_t - \dot{n}_t - \pi_t n_t$$

$$\dot{a}_t^* = (\rho + \pi_t - i_{nt})n_t + (\rho + \pi_t)m_t - \rho(m_t + n_t) + \dot{m}_t + \dot{n}_t + i_{nt}n_t + \rho(a_t^* - a_0^*) - \dot{m}_t - \pi_t m_t - \dot{n}_t - \pi_t n_t$$

$$\dot{a}_t^* = \rho n_t + \pi_t n_t - i_{nt}n_t + \rho m_t + \pi_t m_t - \rho m_t - \rho n_t + \dot{m}_t + \dot{n}_t + i_{nt}n_t + \rho(a_t^* - a_0^*) - \dot{m}_t - \pi_t m_t - \dot{n}_t - \pi_t n_t$$

$$\dot{a}_t^* = \rho(a_t^* - a_0^*)$$

Apéndice IV

Reemplazando:

$$\bar{V}(\bar{m}_t) \equiv \max_{m_t} \frac{1}{1-\gamma} L(m_t, \bar{m}_t - m_t)^{1-\gamma}$$

La CPO es:

$$\frac{1}{1-\gamma} (1-\gamma) L(m_t, \bar{m}_t - m_t)^{-\gamma} L_m(m_t, \bar{m}_t - m_t) - \frac{1}{1-\gamma} (1-\gamma) L(m_t, \bar{m}_t - m_t)^{-\gamma} L_n(m_t, \bar{m}_t - m_t) = 0$$

Luego:

$$L(m_t, \bar{m}_t - m_t)^{-\gamma} L_m(m_t, \bar{m}_t - m_t) = L(m_t, \bar{m}_t - m_t)^{-\gamma} L_n(m_t, \bar{m}_t - m_t)$$

Entonces obtenemos:

$$L_m(m_t, \bar{m}_t - m_t) = L_n(m_t, \bar{m}_t - m_t)$$

Como L_m y L_n son homogéneas de grado cero, la ecuación anterior se puede escribir de la siguiente manera:

$$L_m\left(\frac{m_t}{\bar{m}_t - m_t}\right) = L_n\left(\frac{m_t}{\bar{m}_t - m_t}\right)$$

De la expresión anterior se sigue que

$$\frac{m_t}{\bar{m}_t - m_t} = \kappa$$

donde κ es una constante. Luego: $m_t = \kappa(\bar{m}_t - m_t) \Rightarrow m_t = \kappa\bar{m}_t - \kappa m_t \Rightarrow (1 + \kappa)m_t = \kappa\bar{m}_t \Rightarrow$

$$m_t = \frac{\kappa}{1 + \kappa} \bar{m}_t$$

Luego, $n_t = \bar{m}_t - m_t \Rightarrow n_t = \bar{m}_t - \frac{\kappa}{1 + \kappa} \bar{m}_t \Rightarrow n_t = \left(1 - \frac{\kappa}{1 + \kappa}\right) \bar{m}_t \Rightarrow$

$$n_t = \frac{1}{1 + \kappa} \bar{m}_t$$

Evaluando en la función objetivo:

$$\bar{V}(\bar{m}_t) = \frac{1}{1-\gamma} L\left(\frac{\kappa}{1+\kappa} \bar{m}_t, \frac{1}{1+\kappa} \bar{m}_t\right)^{1-\gamma}$$

L es homogénea de grado uno, obtenemos:

$$\bar{V}(\bar{m}_t) = \frac{1}{1-\gamma} \bar{m}_t^{1-\gamma} L\left(\frac{\kappa}{1+\kappa}, \frac{1}{1+\kappa}\right)^{1-\gamma}$$

$$\bar{V}(\bar{m}_t) = \frac{L\left(\frac{\kappa}{1+\kappa}, \frac{1}{1+\kappa}\right)^{1-\gamma}}{1-\gamma} \bar{m}_t^{1-\gamma}$$

Normalizando de tal manera que $L\left(\frac{\kappa}{1+\kappa}, \frac{1}{1+\kappa}\right) = 1$, obtenemos:

$$\bar{V}(\bar{m}_t) = \frac{1}{1-\gamma} \bar{m}_t^{1-\gamma}$$

Apéndice V

Ahora queremos demostrar que R_t se puede escribir como función de L_t .

Recordemos que $R_t = \tau_{mt}m_t + \tau_{nt}n_t$. Pero sabemos que $\tau_{mt} = \frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})}$ y $\tau_{nt} = \frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})}$.

Luego:

$$R_t = \frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})}m_t + \frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})}n_t$$

$$R_t = \frac{1}{u'(\bar{c})} [V_m(m_t, n_t)m_t + V_n(m_t, n_t)n_t]$$

Pero $V(m_t, n_t) = \frac{1}{1-\gamma}L(m_t, n_t)^{1-\gamma}$ implica que: $V_m = L^{-\gamma}L_m$ y $V_n = L^{-\gamma}L_n$

Luego:

$$R_t = \frac{1}{u'(\bar{c})} [L(m_t, n_t)^{-\gamma}L_m(m_t, n_t)m_t + L(m_t, n_t)^{-\gamma}L_n(m_t, n_t)n_t]$$

$$R_t = \frac{L(m_t, n_t)^{-\gamma}}{u'(\bar{c})} [L_m(m_t, n_t)m_t + L_n(m_t, n_t)n_t]$$

Como L es homogénea de grado uno, el Teorema de Euler para funciones homogéneas implica:

$$L_m(m_t, n_t)m_t + L_n(m_t, n_t)n_t = L(m_t, n_t)$$

Reemplazando en la expresión anterior, obtenemos:

$$R_t = \frac{L(m_t, n_t)^{-\gamma}}{u'(\bar{c})}L(m_t, n_t)$$

$$R_t = \frac{1}{u'(\bar{c})}L(m_t, n_t)^{1-\gamma}$$

$$R_t = \bar{R}L(m_t, n_t)^{1-\gamma}$$

Donde $\bar{R} \equiv \frac{1}{u'(\bar{c})}$. Luego, podemos escribir:

$$R(L_t) = \bar{R}L_t^{1-\gamma}$$

Apéndice VI

$$\begin{aligned}\int_T^\infty e^{-\rho t} V_t dt &= e^{-\rho T} \int_T^\infty e^{-\rho(t-T)} V_t dt \\&= e^{-\rho T} \int_T^\infty e^{-\rho(t-T)} V_r dt \\&= e^{-\rho T} V_r \int_T^\infty e^{-\rho(t-T)} dt \\&= e^{-\rho T} V_r \left[\frac{e^{-\rho(t-T)}}{-\rho} \right]_T^\infty \\&= e^{-\rho T} \frac{V_r}{-\rho} \left[\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-\rho(t-T)} - e^{-\rho(T-T)} \right] \\&= e^{-\rho T} \frac{V_r}{-\rho} [0 - 1] \\&= e^{-\rho T} \frac{V_r}{\rho}\end{aligned}$$

Apéndice VII

Queremos resolver el sistema

$$\begin{aligned}\frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} &= \rho + \pi_t \\ \frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} &= \rho + \pi_t - i_{nt} \\ \bar{m}_t &= m_t + n_t\end{aligned}$$

Para obtener $a(m_t, n_t, \pi_t)$ como función de (m_t, i_{nt}) , siendo el último $\bar{m}_t$.

En nuestro caso, sabemos que $i_{nt} = 0$. Por lo tanto:

$$\begin{aligned}\frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} &= \rho + \pi_t \\ \frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} &= \rho + \pi_t \\ \bar{m}_t &= m_t + n_t\end{aligned}$$

Y obtendremos a (m_t, n_t, π_t) como función de $\bar{m}_t$.

Combinando las dos primeras ecuaciones, obtenemos el sistema:

$$\begin{aligned}\frac{V_m(m_t, n_t)}{V_n(m_t, n_t)} &= 1 \\ \bar{m}_t &= m_t + n_t\end{aligned}$$

La solución nos da

$$\begin{aligned}m_t &= m(\bar{m}_t) \\ n_t &= n(\bar{m}_t)\end{aligned}$$

Luego:

$$\pi_t = \frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} - \rho$$

Para obtener una solución en forma explícita, supongamos que

$$V = \frac{1}{1 - \gamma} L^{1-\gamma}$$

Con

$$L(m_t, n_t) = \left(\frac{m_t}{\alpha}\right)^\alpha \left(\frac{n_t}{1 - \alpha}\right)^{1-\alpha}$$

Como $V_m = L^{-\gamma} L_m$ y $V_n = L^{-\gamma} L_n$, la ecuación $\frac{V_m(m_t, n_t)}{V_n(m_t, n_t)} = 1$ se convierte en $\frac{L_m(m_t, n_t)}{L_n(m_t, n_t)} = 1$.

Combinando con $\bar{m}_t = m_t + n_t$, y usando los resultados del Apéndice I, obtenemos:

$$\begin{aligned}m_t &= \alpha \bar{m}_t \\ n_t &= (1 - \alpha) \bar{m}_t\end{aligned}$$

Luego

$$\pi_t = \frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} - \rho$$

$$\pi_t = \frac{L(m_t, n_t)^{-\gamma} L_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} - \rho$$

$$\pi_t = \frac{\left[\left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \right]^{-\gamma} \alpha \left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{\alpha-1} \frac{1}{\alpha} \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha}}{u'(\bar{c})} - \rho$$

$$\pi_t = \frac{\left[\left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \right]^{-\gamma} \left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{\alpha-1} \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha}}{u'(\bar{c})} - \rho$$

$$\pi_t = \frac{\left[\left(\frac{\alpha \bar{m}_t}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{(1-\alpha) \bar{m}_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \right]^{-\gamma} \left(\frac{\alpha \bar{m}_t}{\alpha} \right)^{\alpha-1} \left(\frac{(1-\alpha) \bar{m}_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha}}{u'(\bar{c})} - \rho$$

$$\pi_t = \frac{\left[(\bar{m}_t)^\alpha (\bar{m}_t)^{1-\alpha} \right]^{-\gamma} (\bar{m}_t)^{\alpha-1} (\bar{m}_t)^{1-\alpha}}{u'(\bar{c})} - \rho$$

$$\pi_t = \frac{\bar{m}_t^{-\gamma}}{u'(\bar{c})} - \rho$$

Usando $u(c) = \ln(c)$:

$$\pi_t = \frac{\bar{c}}{\bar{m}_t^\gamma} - \rho$$

con $\bar{c} = \rho a_0^* + y$

Notese que el sistema

$$\frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \rho + \pi_t$$

$$\frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \rho + \pi_t$$

Puede usarse con $\pi_t = 0$ para obtener la solución de Ramsey. Obtenemos:

$$\frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \rho$$

$$\frac{V_n(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \rho$$

Las ecuaciones anteriores implican: $\frac{V_m(m_t, n_t)}{V_n(m_t, n_t)} = 1$. Con nuestra forma funcional previa, esta ecuación implica:

$$n_t = \frac{1-\alpha}{\alpha} m_t$$

Volviendo a $\frac{V_m(m_t, n_t)}{u'(\bar{c})} = \rho$, obtenemos:

$$V_m(m_t, n_t) = \rho u'(\bar{c})$$

$$\left[\left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} \right]^{-\gamma} \alpha \left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{\alpha-1} \frac{1}{\alpha} \left(\frac{n_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} = \rho u'(\bar{c})$$

$$\left[\left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{1-\alpha} \right]^{-\gamma} \left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{\alpha-1} \left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{1-\alpha} = \rho u'(\bar{c})$$

$$\left(\frac{m_t}{\alpha} \right)^{-\gamma} = \rho u'(\bar{c})$$

$$\frac{m_t}{\alpha} = [\rho u'(\bar{c})]^{-\frac{1}{\gamma}}$$

Luego:

$$m_r = \frac{\alpha}{[\rho u'(\bar{c})]^{\frac{1}{\gamma}}}$$

Luego: $n_t = \frac{1-\alpha}{\alpha} m_t \Rightarrow$

$$n_r = \frac{1-\alpha}{[\rho u'(\bar{c})]^{\frac{1}{\gamma}}}$$

Reemplazando las expresiones anteriores en $\bar{m}_t = m_t + n_t$, obtendremos:

$$\bar{m}_r = \frac{1}{[\rho u'(\bar{c})]^{\frac{1}{\gamma}}}$$

Con $u(c) = \ln(c)$, obtenemos:

$$\bar{m}_r = \left(\frac{\bar{c}}{\rho} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

A. Referencias

- Banco Central de la República Argentina. (2025). *Objetivos y planes del BCRA 2025*. <https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/Institucional/oyp-2025.pdf>.
- Banco Central de la República Argentina. (2023, Diciembre). *Boletín Estadístico - Diciembre 2023*. <https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/PublicacionesEstadisticas/BoletinEstadistico/boldat202312.pdf>.
- Banco Central de la República Argentina. (2022, Enero). *Boletín mensual - Enero 2022*. <https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/PublicacionesEstadisticas/Bol0122.pdf>.
- Banco Central de la República Argentina. (s.f.). *Evolución de agregados monetarios*. https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Evolucion_moneda.asp.
- Banco Central de la República Argentina. (2025). *Informe monetario mensual - Diciembre 2023*. <https://www.bcra.gob.ar/pdfs/PublicacionesEstadisticas/informe-monetario-mensual-dic-2023.pdf>.
- Caravello, T., & Werning, I. (2024, mayo). Cagan-Ramsey: Optimal Financial Repression [Presentación de conferencia]. Macroeconomics in Emerging Markets Conference, Columbia University.
- Cochrane, J. H. (2016). Do higher interest rates raise or lower inflation? Hoover Institution, Stanford University. Working Paper.
- Clarida, R., Galí, J., & Gertler, M. (1999). The science of monetary policy: A new Keynesian perspective. *Journal of Economic Literature*, 37(4), 1661-1707.
- CIPPEC. (2024, febrero). *Redefinición de subsidios y tarifas para un sector energético sostenible*. <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2024/02/INF-ADE-Redefinicion-de-subsidios-y-tarifas-para-un-sector-energetico-sostenible.pdf>
- Fama, E. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25(2), 382-417. <https://doi.org/10.2307/2325486>.
- Fisher, I. (1930). *The theory of interest, as determined by impatience to spend income and opportunity to invest it*. Macmillan. https://oll-resources.s3.us-east-2.amazonaws.com/oll3/store/titles/1416/0219_Bk_Sm.pdf.
- Gobierno de Argentina. (s.f.). *El Gobierno Nacional modifica y establece topes de consumo subsidiable y otorga beneficios adicionales*. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-gobierno-nacional-modifica-y-establece-topes-de-consumo-subsidiable-y-otorga>.

- Infobae. (2023, 31 de diciembre). *El año del dólar: cómo terminaron 2023 las cotizaciones oficial y libre frente a la inflación*. Recuperado de <https://www.infobae.com/economia/2023/12/31/el-ano-del-dolar-como-terminaron-2023-las-cotizaciones-oficial-y-libre-frente-a-la-inflacion/>.
- Infobae. (2024, 8 de diciembre). *El crédito al sector privado crece tras años de estancamiento: avances y desafíos*. <https://www.infobae.com/economia/2024/12/08/el-credito-al-sector-privado-crece-tras-anos-de-estancamiento-avances-y-desafios/>.
- Lucas, R. (1972). Expectations and the neutrality of money. *Journal of Economic Theory*, 4(2), 103-124. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(72\)90142-1](https://doi.org/10.1016/0022-0531(72)90142-1).
- Lucas, Robert E, and Thomas J Sargent. Rational Expectations and Econometric Practice. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1981. Print.
- Mishkin, F. S. (1991). Is the Fisher effect for real? A reexamination of the relationship between inflation and interest rates (Working Paper No. 3632). *National Bureau of Economic Research*. <https://doi.org/10.3386/w3632>.
- Peng, W. (1995). The Fisher hypothesis and inflation persistence—Evidence from five major industrial countries (IMF Working Paper WP/95/118). *International Monetary Fund*. <https://www.elibrary.imf.org/downloadpdf/view/journals/001/1995/118/001.1995.issue-118-en.pdf>.
- Sargent, T. J. (1986). *Rational expectations and inflation* (3rd ed.). Princeton University Press.
- Sargent, T. J., & Wallace, N. (1981). Some unpleasant monetarist arithmetic. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 5(3), 1–17. <https://www.minneapolisfed.org/research/quarterly-review/some-unpleasant-monetarist-arithmetic>
- Shimizu, Y. (1979). The Fisher effect and the term structure of interest rates. *Hitotsubashi Journal of Commerce and Management*, 14(1), 30-66. <https://hermes-ir.lib.hit-u.ac.jp/hermes/ir/re/6988/HJcom0140100300.pdf>.
- Summers, L. (1982). The non-adjustment of nominal interest rates: A study of the Fisher effect (NBER Working Paper No. 836). *National Bureau of Economic Research*. <https://doi.org/10.3386/w0836>.
- Sun, Y., & Phillips, P. C. B. (2004). *Understanding the Fisher equation*. Recuperado el 19 de mayo de 2025, de Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University: <https://extranet.parisschoolofeconomics.eu/docs/ferriere-nathalie/understanding-the-fisher-equation--td1.pdf>.

- Taylor, J. B. (1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195-214.
- Uribe, M. (2020). *The macroeconomics of debt crises: A user guide*. *American Economic Review*. https://www.columbia.edu/~mu2166/qf/uribe_eaer2020.pdf
- Wallace, M. S., & Warner, J. T. (1993). The Fisher effect and the term structure of interest rates: Tests of cointegration. *Review of Economics and Statistics*, 75(2), 320-324. <https://doi.org/10.2307/2109438>.
- Werning, I. (2023, noviembre). Notes on Central Bank Interest Payments and its Effect on Inflation (Preliminary and incomplete working paper). MIT.