

DOCUMENTO DE TRABAJO N°19

Determinantes del Costo de la Deuda Externa de Chile

Elton Dusha
Sergio Salas

DICIEMBRE 2022

Determinantes del Costo de la Deuda Externa de Chile

Elton Dusha y Sergio Salas¹

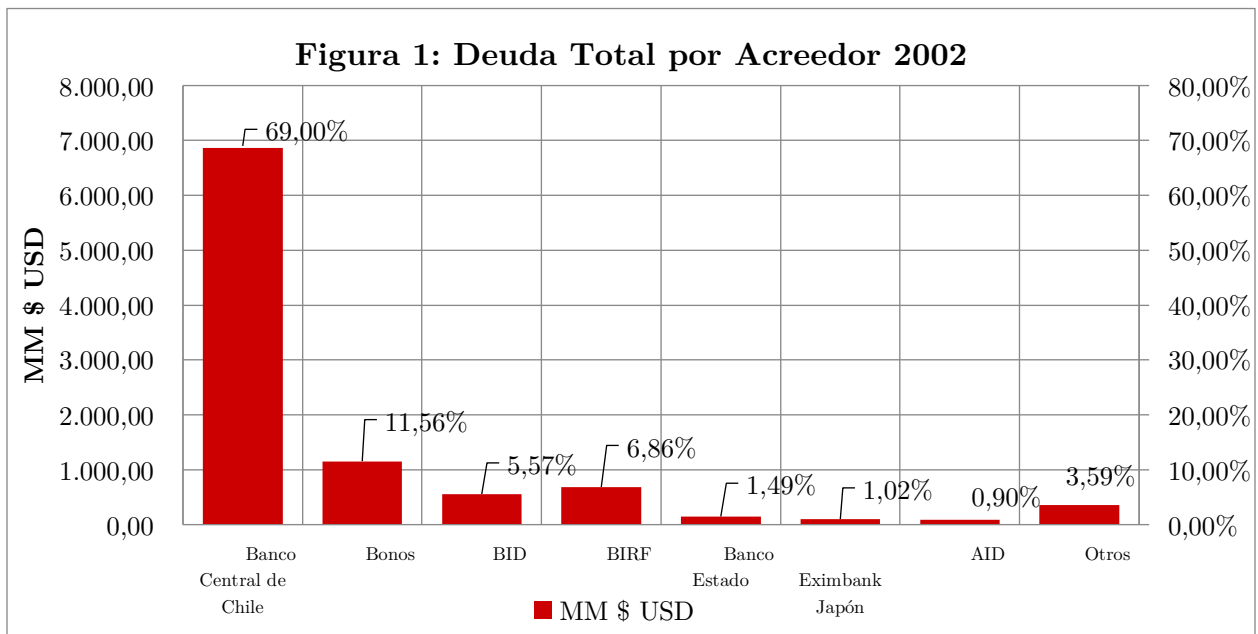
Resumen

- En este documento construimos un modelo econométrico, para la economía chilena (con datos del primer trimestre del 2002 al segundo trimestre del 2022), con el cual identificamos los efectos de diversas variables relevantes sobre el spread de Chile, definido como la diferencia entre la tasa de interés real en Chile y EEUU
- Usando el modelo, encontramos que shocks a las exportaciones netas (es decir, exportaciones menos importaciones) son las de mayor incidencia cuantitativa sobre el spread. Un incremento de 2,4% en exportaciones netas sobre PIB (XN), produce una caída del spread de casi 10 puntos base (pb) en un horizonte de seis trimestres
- Utilizando el mismo modelo econométrico, realizamos ejercicios de pronóstico del spread hasta T2 2024 en dos escenarios; un escenario base (proyecciones del Ministerio de Hacienda para 2023 y 2024) y otro más pesimista donde las variables relevantes convergen al mismo valor para el 2024, pero con un peor desempeño transitorio
- En el escenario base, el cambio máximo y el trimestre cuando ocurre:
 - El spread acumula un alza de 12 pb (T3 2023) por el menor crecimiento proyectado en el periodo bajo análisis
 - Por su parte, las proyecciones apuntan a que las exportaciones netas serán negativas en 2022 y 2023, lo que eleva el spread en 10 pb (T1 2023)
 - El aumento del tipo de cambio proyectado en el periodo relevante produce un incremento de 24 pb en el spread (T1 2023)
 - Finalmente, la caída proyectada en el precio del cobre produce un incremento de 3 pb en el spread (T4 2022)
- En el escenario pesimista, el cambio máximo en el spread y el trimestre cuando ocurre:
 - Alza de 15 pb (T2 2023) debido a un crecimiento negativo
 - Las exportaciones netas elevan el spread en 12 pb (T2 2023)
 - El tipo de cambio proyectado produce un incremento de 37 pb (T2 2023)
 - El peor desempeño en el precio del cobre produce una subida de 24 pb (T4 2022)

¹ Elton Dusha: Profesor Departamento de Economía, Facultad de Administración y Economía, UDP y Investigador Asociado OCEC UDP. Sergio Salas: Profesor Departamento de Economía, Facultad de Administración y Economía, UDP, y Investigador Senior del OCEC. Se agradece a Felipe Rodríguez por su eficiente asistencia de investigación.

1. Introducción

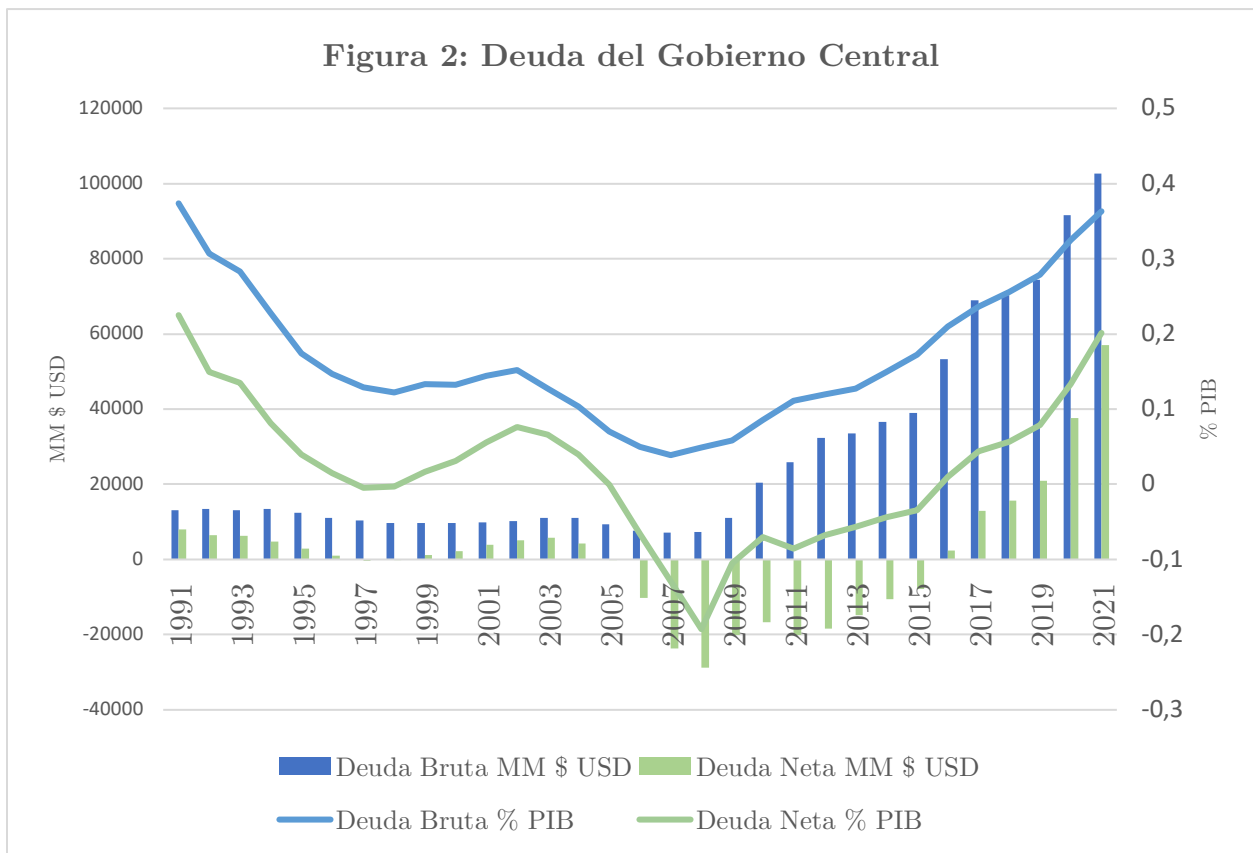
A marzo de 2002, los niveles de la deuda pública chilena (deuda emitida por el Gobierno central) eran relativamente bajos, con un total alrededor de 10.000 millones de dólares. La mayor parte de esta deuda emitida, sumando a un 70% del total, fue interna. Esto probablemente fue el reflejo del bajo acceso que el Gobierno chileno tenía en los mercados internacionales, ya que de los casi 3 mil millones de dólares en deuda externa, solo aproximadamente mil millones se mantenían en bonos del Gobierno central, y el resto se mantenía en contratos con bancos privados específicos u organizaciones internacionales. También cabe destacar que la mayor parte de la deuda interna, alrededor del 70%, era propiedad del Banco Central de Chile. A fines de 2021, casi toda la deuda del Gobierno chileno (98%) estaba representada por los bonos. Durante los últimos 20 años, Chile construyó y amplió su crédito internacional aumentando el acceso a los mercados internacionales y nacionales. Los siguientes gráficos muestran la situación de la deuda pública chilena en 2002 y en 2022.



Fuente: Elaboración propia con datos de DIPRES

A medida que Chile expandió su crédito y su economía, y logró pagar la deuda con el Banco Central y otras organizaciones, se observa que inicialmente la deuda pública disminuyó. Durante la primera década de 2000, la deuda bruta se mantuvo relativamente estable, pero la deuda pública neta de los activos disminuyó significativamente durante la década. Lo más notable es que el Gobierno se convirtió en un ahorrador neto a fines de la primera década de este siglo. Debido al fuerte crecimiento y los bajos niveles de deuda, a

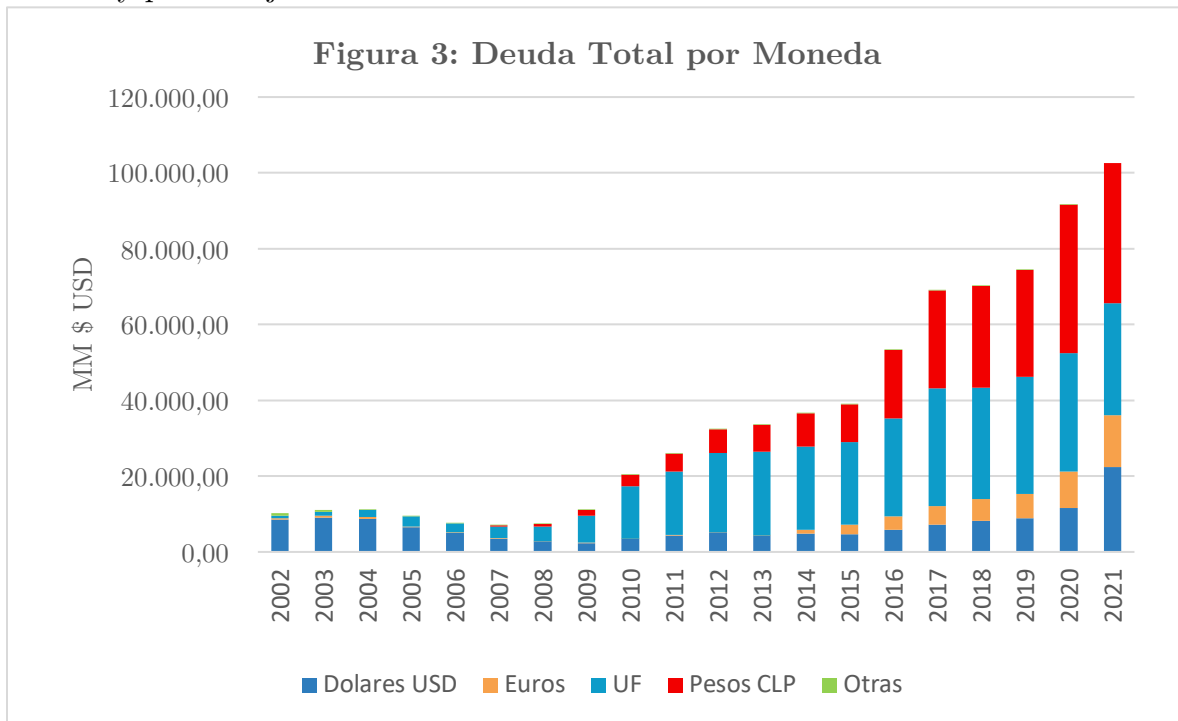
fines de esta década, la deuda (bruta) del Gobierno chileno como porcentaje del PIB alcanzó al 4 % en 2007. Chile siguió siendo un ahorrador neto hasta 2015-2016, cuando la deuda bruta superó a los activos del gobierno. Desde entonces, tanto la deuda bruta (en millones de dólares) como la deuda en porcentaje del PIB prácticamente se han duplicado, principalmente debido a la expansión de los desembolsos gubernamentales y al crecimiento económico más lento.



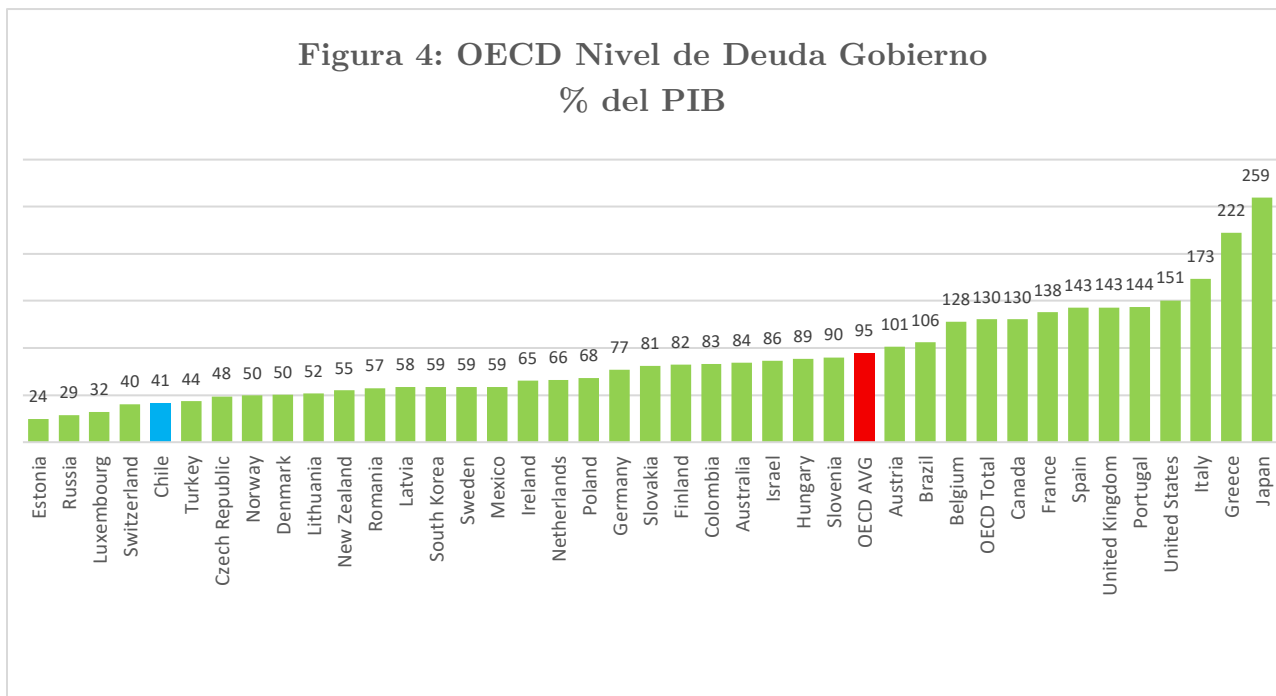
Fuente: Elaboración propia con datos de DIPRES

En términos de composición de deuda por monedas, la evolución de la deuda chilena ha sido interesante. En 2002, la mayor parte de la pequeña deuda pendiente estaba en dólares (USD). A partir de finales de 2021, la composición es más variada, incluyendo una gran parte de la deuda emitida en pesos chilenos (CLP), UF, Euros y USD. Esto refleja en parte la mayor solvencia de Chile en el mercado en las últimas dos décadas, un legado de responsabilidad y disciplina fiscal. Durante la pandemia, la deuda aumentó significativamente, siendo compensada la disminución de la deuda en CLP y UF por un fuerte aumento de la deuda emitida en moneda extranjera (USD/EURO). Las siguientes dos figuras representan estos cambios desde 2002. Comparado con otros países de la

OCDE en términos de deuda como porcentaje del PIB, Chile tiene una deuda más baja y está muy por debajo de la media.



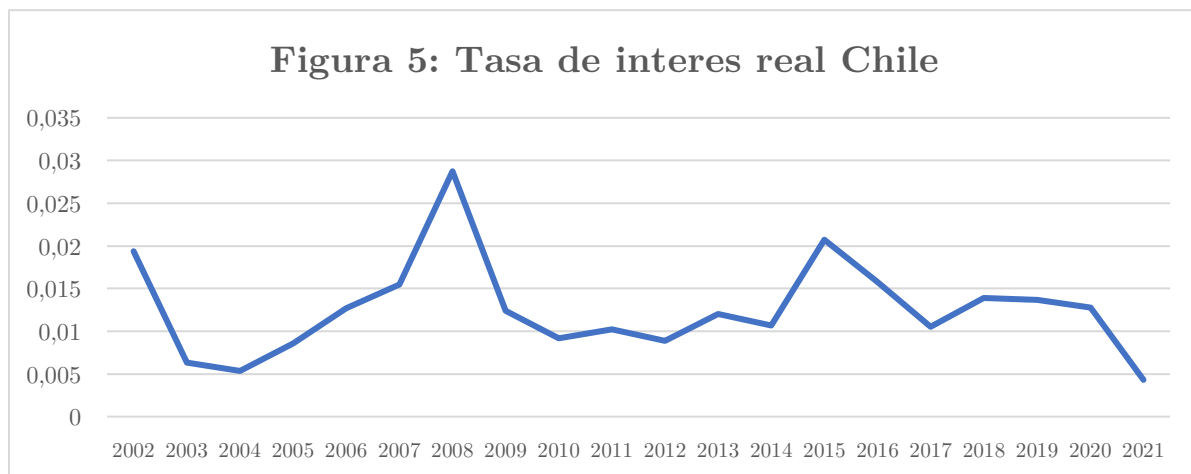
Fuente: Elaboración propia con datos de DIPRES



Fuente: Elaboración propia con datos de OECD

2. La tasa de interés

Durante los últimos 20 años el costo real del servicio de esta deuda se ha mantenido relativamente estable. Las tasas de interés reales han sido bajas durante la mayor parte de este período, lo que puede ser resultado de factores tanto agregados como idiosincráticos. El factor agregado puede tener que ver con las bajas tasas de interés en todo el mundo desarrollado, que han sido ampliamente documentadas por el Banco de Inglaterra y otras instituciones. En el caso de los factores locales, esto probablemente tiene que ver con el hecho de que el mercado ha percibido a Chile como un país con un bajo riesgo de incumplimiento soberano, como lo demuestra el diferencial EE.UU./Chile. Para construir nuestra serie para el costo del servicio de la deuda chilena usamos el índice EMBI de JP Morgan, el cual es una medida del diferencial entre las tasas de interés reales de EE. UU. y Chile. El siguiente gráfico muestra la tasa de interés para los últimos 20 años.



Fuente: Elaboración propia con datos de BCCh

La pregunta principal de este ensayo es predecir los futuros costos de la deuda pública en Chile. Para este fin, en esta sección, construimos un modelo de Vector Auto Regresivo (VAR) para analizar el impacto de las variables económicas clave en el spread. Este análisis está basado en Uribe y Yue (2006), quienes realizan el mismo ejercicio para un panel de países en desarrollo. Contamos con datos trimestrales de producción, deuda, balanza comercial, inversión y tipo de cambio del dólar para Chile desde el primer trimestre de 2002 hasta el segundo trimestre de 2022. Para completar la serie utilizamos también fuentes internacionales para las tasas de interés reales de la deuda estadounidense y los precios del cobre. Para la estimación del VAR, consideramos el PIB y la inversión

sin tendencia, mientras que la balanza comercial, el spread, el precio del cobre y el tipo de cambio no se modifican.

El análisis VAR sigue a Uribe y Yue con un modelo empírico de VAR de primer orden con la siguiente estructura:

$$A \begin{bmatrix} y_t \\ I_t \\ xn_t \\ e_t \\ P_{c_t} \\ spread_t \end{bmatrix} = B \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ I_{t-1} \\ xn_{t-1} \\ e_{t-1} \\ P_{c_{t-1}} \\ spread_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_t^y \\ \epsilon_t^I \\ \epsilon_t^{xn} \\ \epsilon_t^e \\ \epsilon_t^{P_c} \\ \epsilon_t^{spread} \end{bmatrix}$$

Cada período representa un trimestre, donde y denota la desviación logarítmica de la producción real sin tendencia cuadrática, I denota la formación bruta de capital fijo (inversión) en desviación logarítmica y sin tendencia cúbica, xn denota la balanza comercial como porcentaje del PIB, $spread$ representa la diferencia entre la tasa de interés de Chile y la tasa de interés de los EE.UU. (índice EMBI), P_c denota el precio del cobre por libra en dólares de 2012, y e es el tipo de cambio CLP/USD. Las variables que utilizamos fueron elegidas como en Uribe y Yue, con la adición del precio del cobre y el tipo de cambio. Al igual que en Uribe y Yue, excluimos la deuda/PIB como variable explicativa. Esta variable fue incluida en algunas especificaciones del modelo, pero su inclusión no resultó estadísticamente significativa y empeoró el rendimiento del modelo.

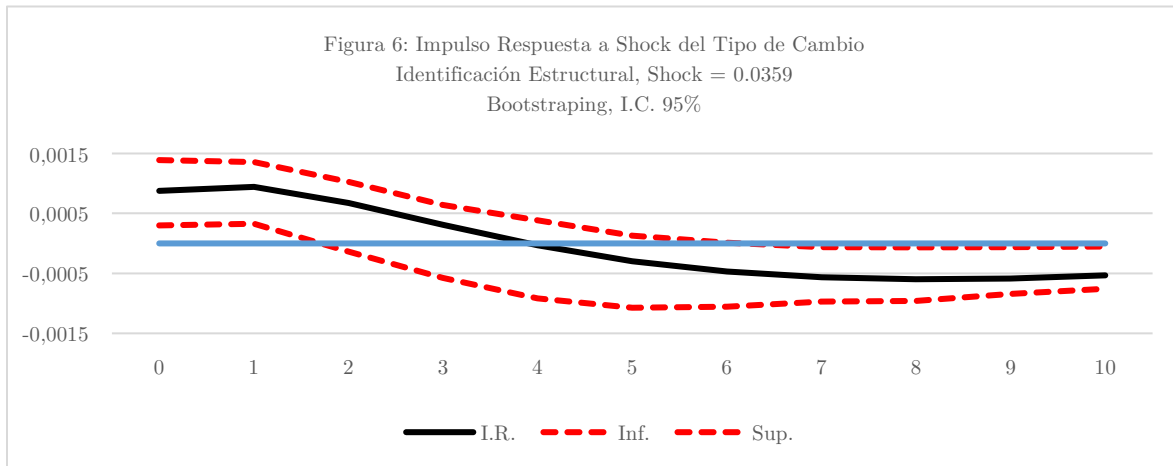
El orden de las variables se mantiene como en Uribe y Yue, asumiendo que el spread no tiene un efecto contemporáneo sobre ninguna de las variables en cuestión, y que solo tiene efectos rezagados sobre las variables internas. Los precios del cobre se incluyen debido a su destacada importancia para las variables internas chilenas. Los coeficientes del modelo VAR son estadísticamente significativos para todas las variables.²

A continuación, realizamos un análisis de impulso-respuesta del efecto de las variables mencionadas sobre el spread. Omitimos los resultados donde los efectos no son estadísticamente significativos y nos enfocamos en tres variables de interés: precios del cobre, balanza comercial y tipo de cambio, ya que son las variables que parecen tener efectos más fuertes y estadísticamente significativos. Todos los shocks externos se miden como un aumento único de una desviación estándar en la variable de interés. El efecto

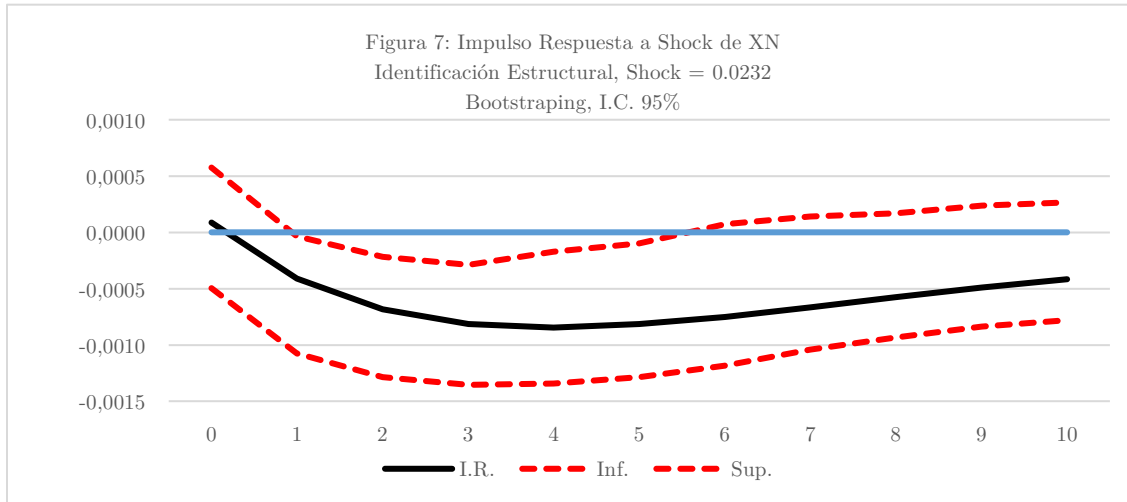
² Los resultados de las estimaciones están disponibles a petición.

sobre el spread se expresa en niveles. Incluimos los intervalos de confianza del 95% para todas las variables. Si el intervalo de confianza incluye cero, afirmamos que el efecto no es estadísticamente significativo. En aras de la brevedad, nuestro análisis solo incluye 10 períodos (2,5 años); sin embargo, todas las series vuelven a cero a largo plazo.

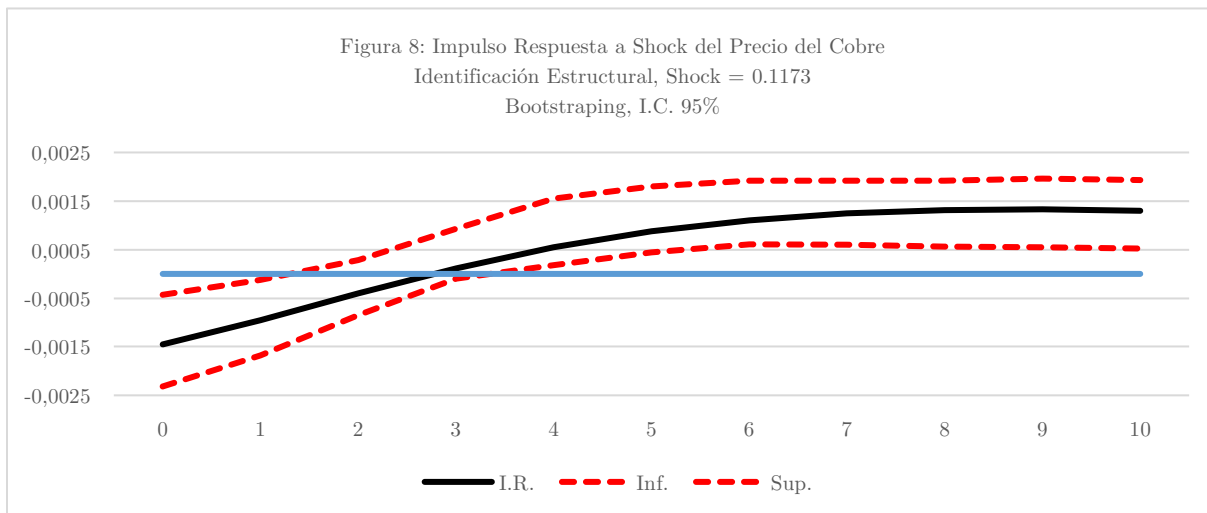
Una depreciación del peso aumenta el spread en 10 puntos base en el primer período, seguida por una disminución que eventualmente vuelve a su origen después de un año. Este resultado es esperado, debido al aumento en los costos de servicio de la deuda denominada en moneda distinta a CLP. Tenga en cuenta que una depreciación del peso también puede inducir entradas de capital debido a un aumento en los rendimientos relativos de los activos chilenos, lo que resulta en la eventual disminución del spread. Nuestro análisis incluye solo unos primeros trimestres, debido a que al largo plazo el spread eventualmente regresa a sus niveles de largo plazo.



Una mejora en la balanza comercial reduce significativamente el spread. El impacto máximo se manifiesta después de un año y medio cuando el spread se reduce en casi 10 puntos base. La balanza comercial tiene el mayor impacto en el spread porque es de mayor duración. Este importante efecto se debe a muchas razones, la más probable siendo el aumento en el acceso a divisas (principalmente dólares) y la mejora en la balanza de pagos.



Por último, un aumento en el precio del cobre tiene un efecto inicial fuerte y negativo sobre el spread. El spread cae en el primer trimestre en 15 puntos base. El efecto de primer orden es nuevamente el acceso a moneda extranjera en el servicio de la deuda. Sin embargo, este efecto no es particularmente duradero y, después de 4 períodos (un año), el efecto se revierte. Lo más probable es que esto se deba al hecho de que los aumentos en los precios del cobre tienen fuertes efectos sobre el tipo de cambio (con rezagos). A medida que el peso se aprecia por el aumento del precio del cobre, la balanza comercial se deteriora, lo que, como se mostró anteriormente, tiene un efecto prolongado y positivo sobre el spread.



3. Pronóstico

Habiendo completado el análisis de las funciones impulso respuesta en base al VAR, extrapolamos algunos períodos para comprender la trayectoria futura del spread. Empleamos la siguiente metodología.

Dado un VAR con n variables, las denotamos con $y_t^1, y_t^2, \dots, y_t^n$. Suponiendo por simplicidad un único rezago, el VAR identificado se lo puede escribir de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 y_t^1 &= a_{11}y_{t-1}^1 + a_{12}y_{t-1}^2 + \dots + a_{1n}y_{t-1}^n + b_{11}\epsilon_t^1 + b_{12}\epsilon_t^2 + \dots + b_{1n}\epsilon_t^n \\
 y_t^2 &= a_{21}y_{t-1}^1 + a_{22}y_{t-1}^2 + \dots + a_{2n}y_{t-1}^n + b_{21}\epsilon_t^1 + b_{22}\epsilon_t^2 + \dots + b_{2n}\epsilon_t^n \\
 &\quad \cdot = \cdot \\
 &\quad \cdot = \cdot \\
 &\quad \cdot = \cdot \\
 y_t^n &= a_{n1}y_{t-1}^1 + a_{n2}y_{t-1}^2 + \dots + a_{nn}y_{t-1}^n + b_{n1}\epsilon_t^1 + b_{n2}\epsilon_t^2 + \dots + b_{nn}\epsilon_t^n
 \end{aligned}$$

Ecuación 1.1

Donde $t = 1, 2, \dots, T$, siendo T el tamaño de muestra. Bajo la identificación de Cholesky, se requiere que $b_{ij} = 0$ para todo $j > i$.

Nuestro objetivo es cuantificar el impacto futuro de una variable en específico sobre el resto de las variables del VAR, o sobre otra variable en específico del mismo. Para esto utilizamos el VAR identificado (ecuación 1.1) de la siguiente manera. Tomamos a la variable que origina el cambio, supongamos que sea la variable i del VAR. Imponemos que dicha variable tenga una trayectoria predicha para K periodos adelante:

$$\widehat{y_{T+1}^i}, \widehat{y_{T+2}^i}, \widehat{y_{T+3}^i}, \dots, \widehat{y_{T+K}^i}$$

Ecuación 1.2

Por ejemplo, esta variable puede ser el valor pronosticado por algún organismo gubernamental para el PIB (en este documento consideraremos proyecciones del Ministerio de Hacienda, como también un escenario más pesimista), K periodos adelante. Queremos encontrar los valores para el resto de las variables del VAR, que provengan

únicamente como resultado de la variable i , en el ejemplo, del PIB. Uno podría estar interesado en el efecto de este pronóstico del PIB sobre el spread de los bonos soberanos, por ejemplo. La senda del PIB producirá cambios endógenos en el resto de las variables, los cuales se recogen por medio de los coeficientes (a_{ij}) , pero queremos identificar estos cambios aislando el efecto que tienen los shocks estructurales del resto de las variables, es decir, hacemos:

$$\epsilon_{T+1}^j = \epsilon_{T+2}^j = \dots = \epsilon_{T+K}^j = 0$$

Ecuación 1.3

para todo $j \neq i$.

Así, para encontrar el efecto en el tiempo proveniente de la senda (ecuación 1.2) sobre el resto de las variables del VAR, utilizamos recursivamente el siguiente esquema:

$$y_{T+s}^1 = a_{11}y_{T+s-1}^1 + \dots + a_{1i}\widehat{y_{T+s-1}^i} + \dots + a_{1n}y_{T+s-1}^n + b_{1i}\epsilon_{T+s}^i$$

$\cdot = \cdot$

$\cdot = \cdot$

$$\widehat{y_{T+s}^i} = a_{i1}y_{T+s-1}^1 + \dots + a_{ii}\widehat{y_{T+s-1}^i} + \dots + a_{in}y_{T+s-1}^n + b_{ii}\epsilon_{T+s}^i$$

$\cdot = \cdot$

$\cdot = \cdot$

$$y_{T+s}^n = a_{n1}y_{T+s-1}^1 + \dots + a_{ni}\widehat{y_{T+s-1}^i} + \dots + a_{nn}y_{T+s-1}^n + b_{ni}\epsilon_{T+s}^i$$

Ecuación 1.4

Para $s = 1, 2, \dots, K$, donde $\widehat{y_{T+s-1}^i} = y_{T+s-1}^i$ para $s = 1$.

Notar que en un momento cualquiera de pronóstico, por ejemplo $T + 2$, dados los valores de las variables en $T + 1$, es posible inferir el shock estructural ϵ_{T+2}^i , el cual a su vez alimenta a las otras variables del sistema. Y con esto se puede ir al periodo $T + 3$ y repetir el procedimiento.

Si por ejemplo la ecuación 1.2 es el valor del PIB pronosticado por un organismo de gobierno, y y_t^n es el spread, la recursión (ecuación 1.4) nos permite encontrar lo que el

VAR identificado predice que debería ser el spread fijándonos en la última ecuación del sistema (ecuación 1.4).

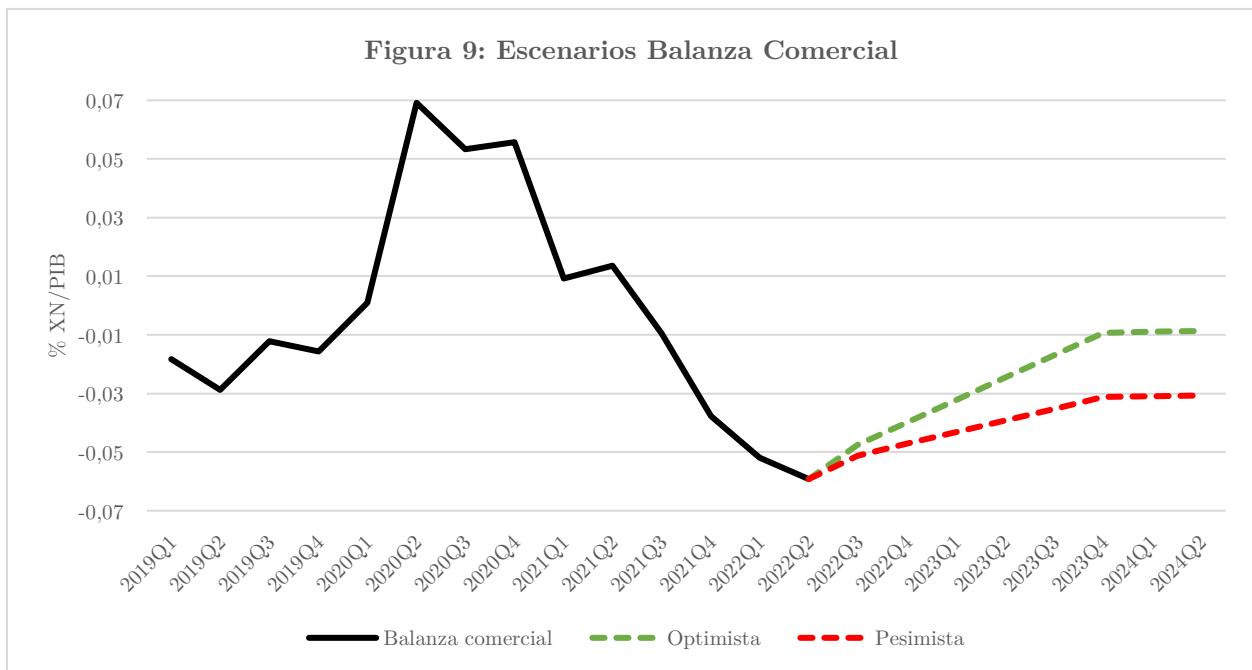
Usando esta metodología, los siguientes gráficos describen la respuesta del spread a proyecciones de diferentes variables clave.

4. Análisis de Proyección.

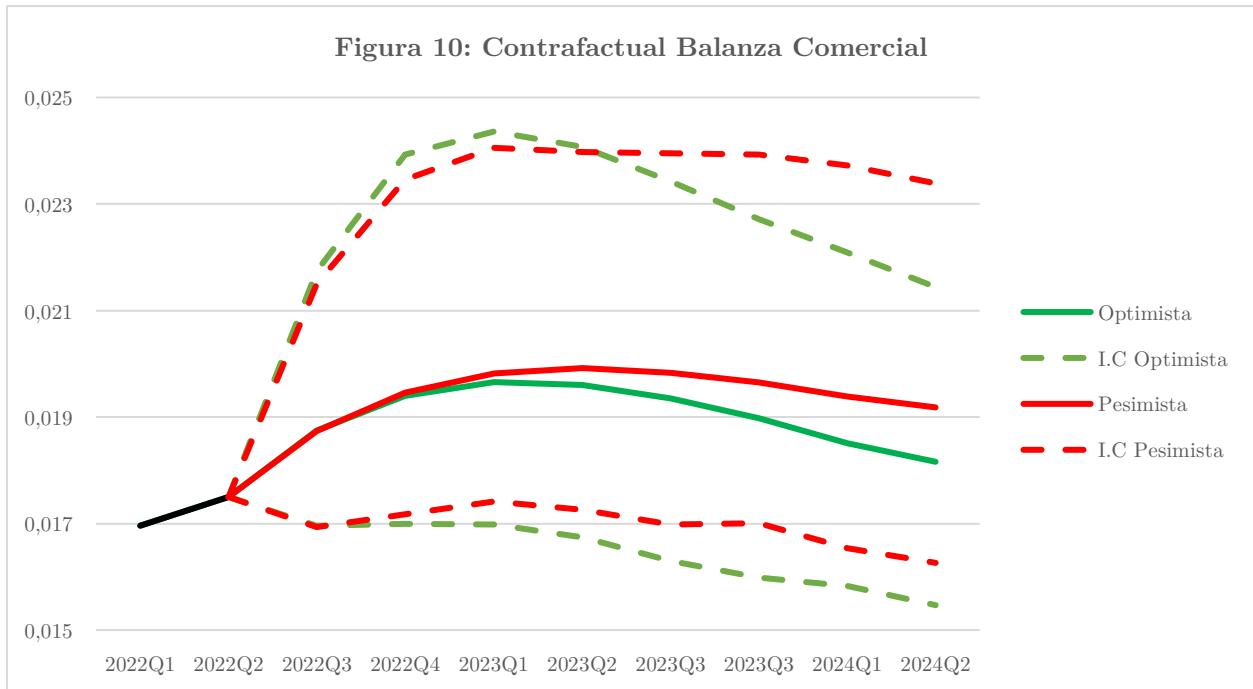
Tomaremos en cuenta 4 ejercicios que consideramos relevantes para determinar el impacto de estas variables sobre el spread a futuro. En todos los casos consideraremos dos escenarios, un escenario base (típicamente proyecciones del Ministerio de Hacienda), y un escenario considerado pesimista. Las proyecciones comienzan el tercer trimestre del 2022. En las proyecciones se incluyen los intervalos de confianza de 95%.

4.1 Exportaciones netas

En el escenario base consideramos que las exportaciones netas en el año 2022 arrojan un valor negativo de 4% del PIB, en el año 2023 se ubican en -1% del PIB y en el año 2024 (T2) están a -0,84% del PIB. En el escenario pesimista, las exportaciones netas vuelven a su media incondicional de manera más lenta (ver gráfico Escenarios Balanza Comercial).

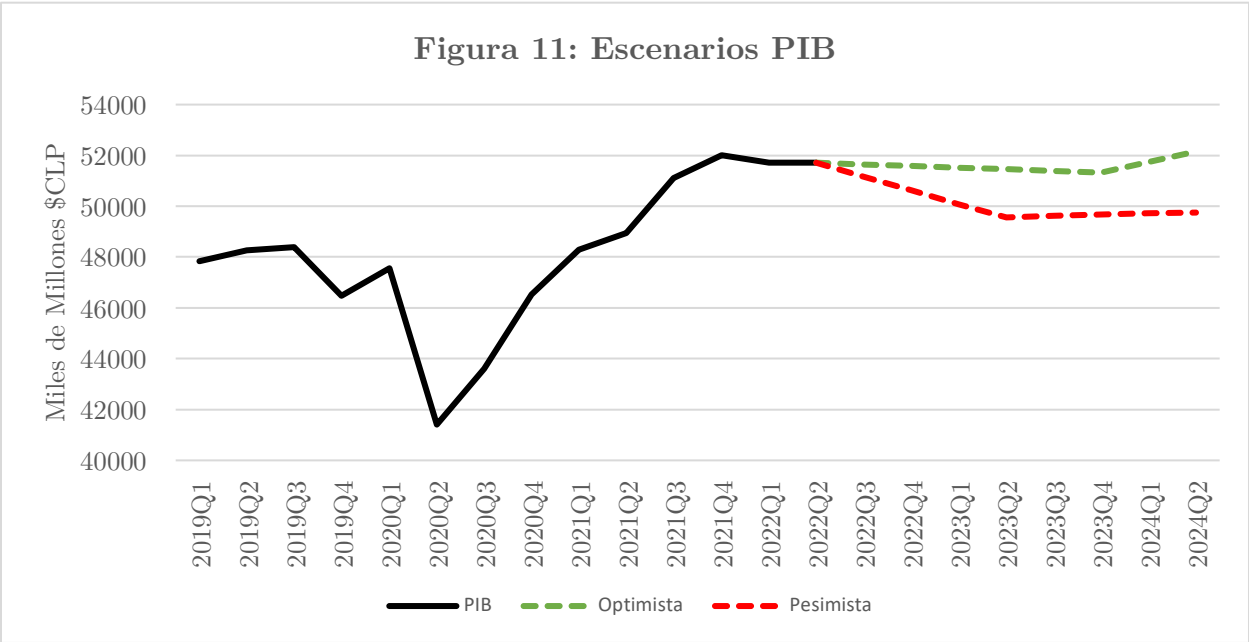


Como se puede observar en el gráfico Contrafactual Balanza Comercial, el spread se incrementaría dentro del horizonte de proyección un máximo de 10 puntos base (T1 2023), en el escenario base. Por otro lado, en el escenario pesimista, el incremento máximo sería de 12 puntos base (T2 2023). Esto se debe a que el flujo de moneda extranjera es mucho más sensible a la balanza comercial, y la disponibilidad de dólares baja el costo de servicio de la deuda.

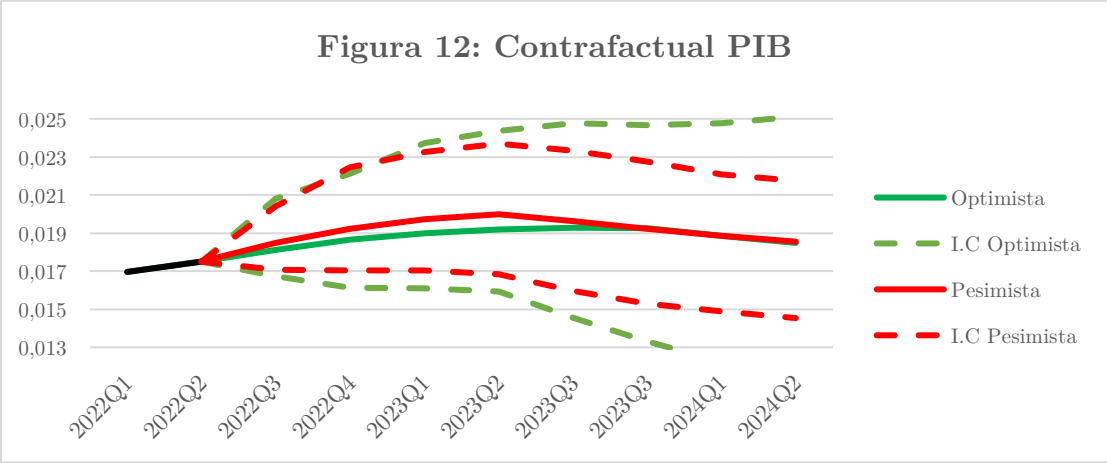


4.2 Producto Interno Bruto

En el escenario base consideramos que el PIB en el año 2022 crece 1,53%, en el año 2023 crece -0,5% y en el año 2024 crece 3,2%. En el escenario pesimista, el PIB vuelve a tendencia de manera más rápida (ver gráfico Escenarios PIB).

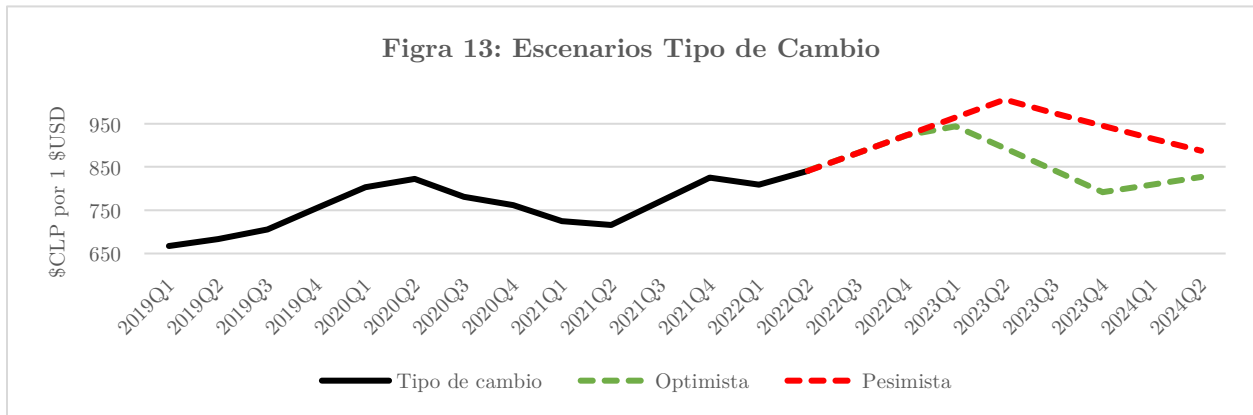


Como se puede observar en el gráfico Contra factual PIB, el spread se incrementaría dentro del horizonte de proyección un máximo de 12 puntos base (T3 2023), en el escenario base. Por otro lado, en el escenario pesimista, el incremento máximo sería de 15 pb (T2 2023). Notar que en el escenario optimista, como la baja del PIB es menos pronunciada, el spread sigue el mismo patrón, aumentando lentamente y bajando de la misma forma. Este comportamiento es esperable, pues una contracción económica más fuerte, se espera que produzca peores perspectivas para la recaudación futura y entonces un empeoramiento del costo de la deuda.

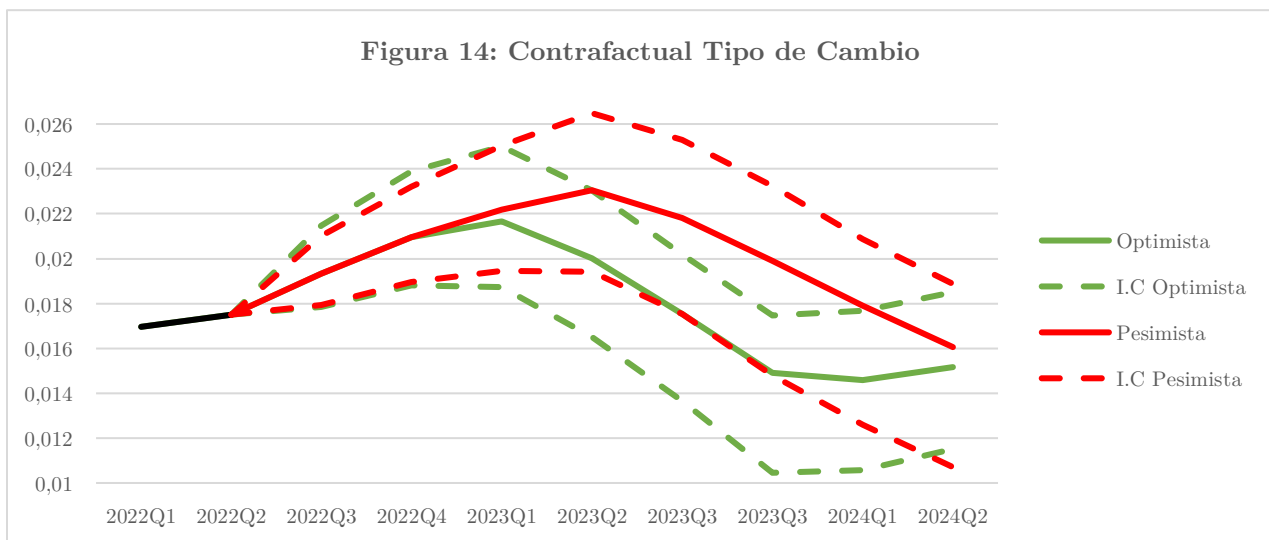


4.3 Tipo de cambio

En el escenario base, consideramos que el tipo de cambio del 2022 llega a ser 864 CLP/USD, en el 2023 868 CLP/USD y en 2024 836 CLP/USD. El escenario pesimista considera que el tipo de cambio mantiene niveles más altos por un mayor tiempo (ver gráfico Escenarios Tipo de Cambio).

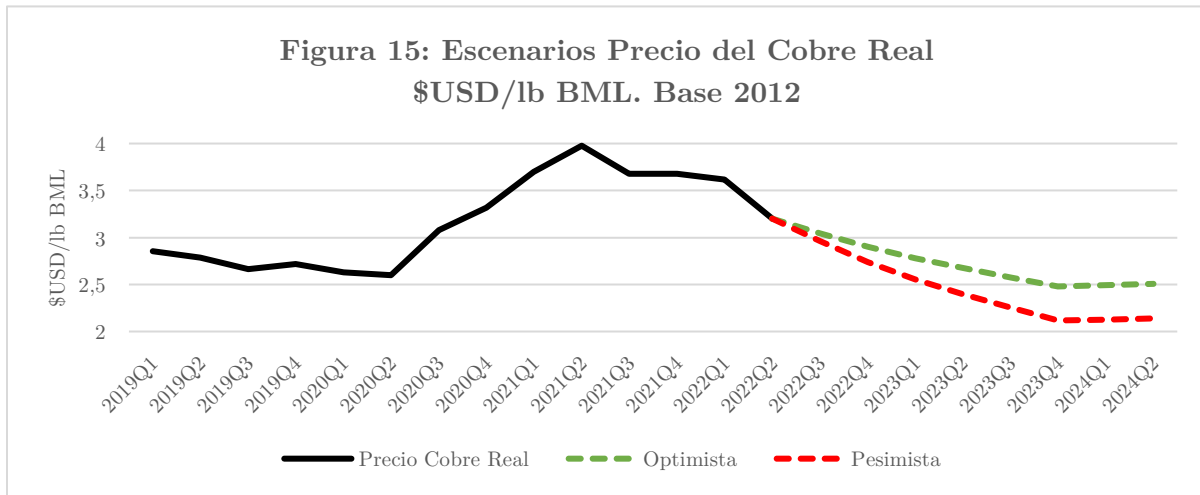


Como se observa en el gráfico Contra factual Tipo de Cambio, en el escenario base, el aumento máximo del spread llega a ser de 24 puntos base (T1 2023), mientras que en el escenario pesimista, el incremento del spread llega a ser de 37 puntos base (T2 2023). Una vez más, se observa que al incremento suave del spread en el escenario base (más optimista) le sigue también una caída suave. Como ya se explicó en la sección 2, el hecho de tener un tipo de cambio más depreciado incrementa el costo de la deuda al ser esta denominada en moneda extranjera.

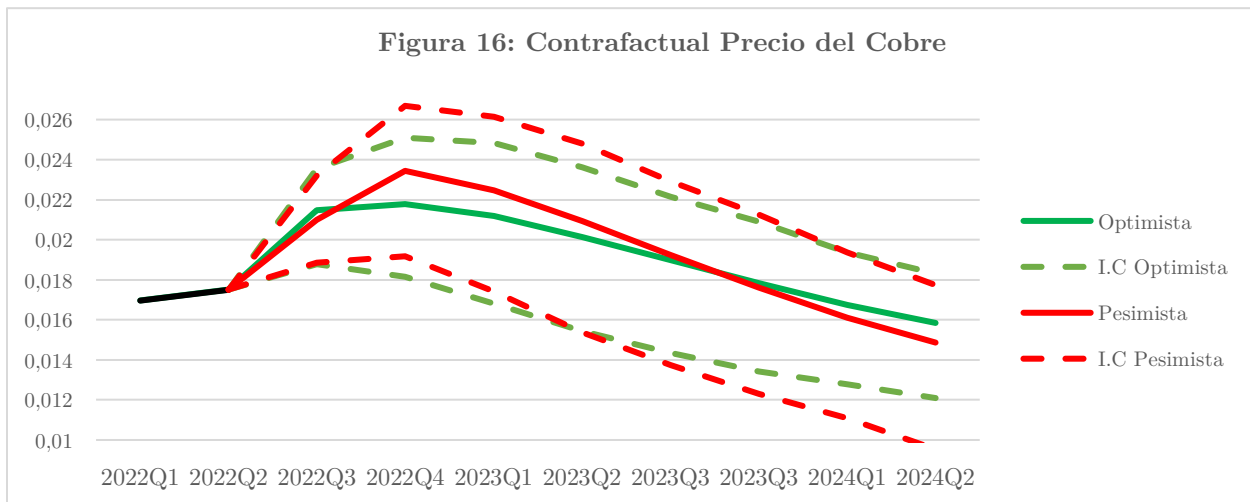


4.4 Precio del cobre

En el escenario base, consideramos que el precio del cobre nominal del 2022 llega a ser 3,98 USD/LB, en el 2023 3,62 USD/LB y en 2024 3,8 USD/LB. El escenario pesimista considera que el precio de cobre mantiene niveles más bajos por un mayor tiempo (ver gráfico Escenarios Precio del Cobre Real).



Como se observa en el gráfico Contrafactual Precio del Cobre, en el escenario base, el aumento del spread llega a ser de 3 puntos base (T4 2022), mientras que en el escenario pesimista, el incremento del spread llega a ser de 24 puntos base (T4 2022). Naturalmente, un mejor precio del cobre, reduce el spread, y en este ejercicio cuantitativo, la diferencia entre los escenarios es sustancial.



5. Conclusiones

El modelo indica que las exportaciones netas es la variable que afecta en mayor medida el costo de la deuda externa chilena. Esto se debe a que el flujo de moneda extranjera es mucho más sensible a la balanza comercial, y la disponibilidad de dólares baja el costo de servicio de la deuda. El tipo de cambio y el precio del cobre también son variables importantes en la determinación del costo de la deuda (spread).

Considerando los escenarios de proyección, el caso más optimista respecto a las trayectorias de las variables relevantes, entrega un incremento máximo acumulado de 49 puntos base en el spread. Mientras que, el caso pesimista, entrega un incremento máximo acumulado de 88 puntos base en el spread.

Un hallazgo interesante de los escenarios de proyección consiste en que el ajuste del spread es mucho más pronunciado en los casos pesimistas (subiendo fuertemente en el corto plazo, y bajando fuertemente también hacia el final de periodo de proyección), que en los casos optimistas. Este fenómeno, que se asemeja a un tipo de “overshooting” es un hallazgo interesante, pero requiere mayor estudio para entenderlo, y es materia de futura investigación.

Referencias

Martín Uribe, Vivian Z. Yue (2006). "Country spreads and emerging countries: Who drives whom?". *Journal of International Economics*, Volume 69, Issue 1, Pages 6-36.

Informe de Finanzas Públicas (2022). Dirección de Presupuestos, Ministerio de Hacienda. Segundo Trimestre 2022.

Banco Central de Chile. Series de Datos trimestrales. <https://si3.bcentral.cl/siete>



Observatorio del Contexto Económico