

**SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA
EN MÉXICO, ANTES Y DESPUÉS DEL COVID-19,
2018-2024**

**SUSTAINABILITY OF PUBLIC DEBT IN MEXICO,
BEFORE AND AFTER COVID-19, 2018-2024**

Juan Carlos Rivas Valdivia

*Sede Subregional de la Comisión Económica para
América Latina y el Caribe en México*

Resumen: En este documento se presenta una estimación contable y econométrica para el análisis de sostenibilidad de la deuda para México durante el periodo 2018-2024. El estudio pone especial énfasis en las trayectorias de deuda y en los factores internos y externos que pueden modificar dichas sendas, incluyendo la pandemia por COVID-19. El análisis concluye que algunos de los choques internos o externos extremos, modelados sobre la dinámica de la deuda pública en México, ponen en riesgo la sostenibilidad de su trayectoria en el mediano y largo plazo para el país.

Abstract: This document presents an accounting and econometric estimate for the debt sustainability analysis for Mexico for the 2018-2024 period. The study places special emphasis on debt trajectories and on internal and external factors that can modify these paths, including the COVID-19 pandemic. The analysis concludes that some of the extreme internal or external shocks modeled on the dynamics of public debt in Mexico put the sustainability of its trajectory in the medium and long term at risk for the country.

Clasificación JEL/JEL Classification: H630, H680, E620, F470, C510

Palabras clave/keywords: deuda; sostenibilidad; crecimiento económico; debt; sustainability; economic growth; México

Fecha de recepción: 17 V 2020 *Fecha de aceptación:* 01 IX 2020

Estudios Económicos, vol. 36, núm. 1, enero-junio 2021, páginas 57-87

1. Introducción

En los últimos veinte años, México registró un incremento acumulado en su cociente de deuda a Producto Interno Bruto (PIB) equivalente a 25.6 puntos porcentuales del mismo, ya que pasó de un 19.9% del PIB en 2000 a un 45.5% en 2019.¹ A pesar de los esfuerzos por reducir la deuda en los últimos 3 años, es importante conocer su posible evolución en el futuro, dados un contexto internacional complejo y expectativas poco alentadoras sobre el crecimiento económico de México en el mediano y largo plazos, impactados por la enfermedad generada por el coronavirus SARS-COV-2 (COVID-19).

El anterior panorama impone fuertes desafíos sobre el financiamiento para el desarrollo hacia 2030 y el alcance de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para promover el crecimiento económico, poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y hacer frente al cambio climático.

En la bibliografía económica se encuentra una gran cantidad de documentos que describen el concepto (Buitier, 1985; Blanchard *et al.*, 1991; etc.), la metodología (Macías, 2010; Frank y Ley, 2009; entre muchos más) y que realizan análisis sobre la sostenibilidad de la deuda en el mundo (por ejemplo, Beqiraj *et al.*, 2018). Sin embargo, son pocos los estudios que describen y estudian de forma detallada si la deuda pública de México es sostenible o no en un horizonte de largo plazo.

La sostenibilidad de la deuda pública es una de las condiciones necesarias para que los países puedan potenciar su crecimiento económico y afianzar las bases de un mayor nivel de desarrollo en el largo plazo. Por esta razón, es importante estudiar la trayectoria de la deuda en el largo plazo para diseñar políticas públicas que puedan contribuir a que se consolide un escenario macroeconómico necesario para hacer sostenible el crecimiento y el desarrollo económico de México.

En este documento se presenta una estimación contable y econométrica para analizar la sostenibilidad de la deuda pública para México, en el periodo 2018-2024. El estudio pone especial énfasis en las trayectorias de deuda y en los factores internos y externos que pueden afectar dichas sendas, incluyendo el efecto negativo provocado por la pandemia de COVID-19.

Para ello, se utiliza la metodología de medición contable propuesta por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mun-

¹ Estimación de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2020), Criterios Generales de Política Económica (CGPE) para el ejercicio fiscal 2020.

dial (BM), así como el uso de modelos de vectores autorregresivos. Todo ello, para comparar las trayectorias de la deuda en el largo plazo, derivada de las dos alternativas de medición. Se toman como referencia las variables macrofiscales que inciden en el desempeño y la dinámica de la deuda pública en México. Todas ellas están disponibles, al menos para el año base (2018), en el Banco de México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). El resto de las variables se estiman con datos oficiales o se establecen supuestos de trayectorias acordes con el año base y algunos criterios económicos publicados por las entidades públicas antes mencionadas.

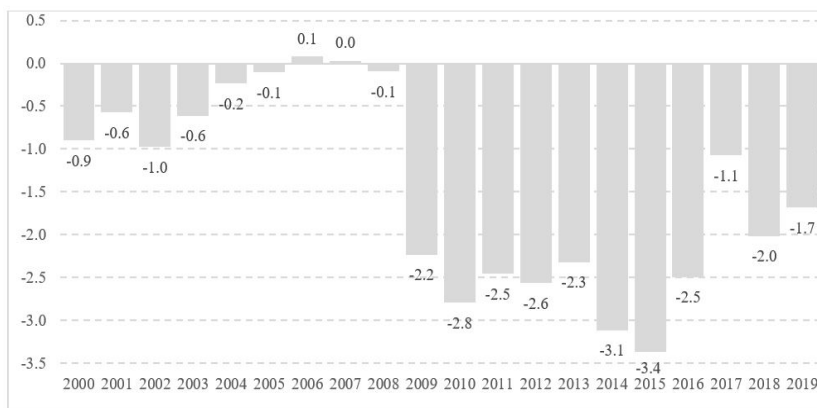
Adicionalmente, se establecen diferentes escenarios para la deuda, con el fin de determinar si algún choque sobre la evolución del crecimiento económico, las finanzas públicas, la tasa de interés y el tipo de cambio puede tener algún efecto sobre la trayectoria de la deuda pública, incluyendo los efectos provocados por la pandemia por COVID-19.

El trabajo está estructurado en seis secciones. Después de esta introducción, en la segunda se hace un breve recuento de la situación fiscal y de deuda en México entre 2000 y 2019. La tercera sección presenta una revisión de la bibliografía relevante, especialmente la enfocada a México. La cuarta sección muestra la metodología de medición. En la quinta sección se realiza la estimación de la sostenibilidad de la deuda y se muestran diferentes escenarios de su posible trayectoria. Finalmente, en la sexta sección se presentan las conclusiones derivadas del estudio.

2. La situación fiscal y de deuda pública en México, 2000-2019

En el periodo 2000-2019, el déficit fiscal del sector público en México promedió un 1.5% del PIB, menos de lo observado en 2018 y 2019, de un 2.0% y un 1.7%, respectivamente (véase la gráfica 1). El incremento del déficit a lo largo del periodo de referencia fue consecuencia de una desaceleración en los ingresos totales, principalmente provenientes de los ingresos petroleros, y un incremento constante en los gastos totales, particularmente de los gastos corrientes.

Gráfica 1
México: resultado fiscal del sector público, 2000-2019
 (como porcentaje del PIB)

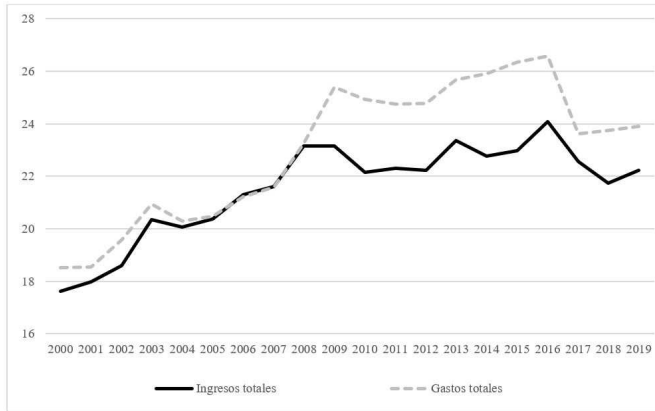


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras oficiales y estimaciones propias para 2019.

Los ingresos totales del sector público en México aumentaron de un 17.6% del PIB en 2000 a un 22.2% en 2019. Sin embargo, los gastos totales también crecieron y en una proporción mayor en dicho periodo. Estos últimos pasaron de un 18.5% del PIB en 2000 a un 23.9% en 2019 (véase la gráfica 2). Además, es relevante señalar que el aumento en el gasto corriente fue parcialmente contrarrestado por la disminución de la inversión pública.

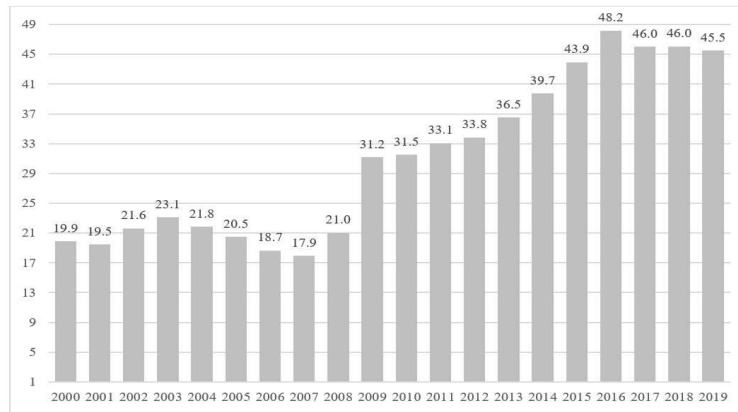
En una perspectiva de largo plazo, en el periodo 2000-2019, México registró un incremento acumulado en su cociente de deuda a PIB equivalente a 25.6 puntos porcentuales, ya que pasó de un 19.9% en 2000 a un 45.5% en 2019 (véase la gráfica 3). Si bien, el gobierno federal ha realizado esfuerzos importantes en los tres años más recientes, esta trayectoria podría traducirse en una tendencia de incremento de largo plazo en su razón de deuda en términos del PIB debido, entre otros factores, a la perspectiva de crecimiento económico moderado en los próximos cinco años.

Gráfica 2
México: ingresos y gastos totales del sector público, 2000-2019
 (como porcentaje del PIB)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras oficiales.

Gráfica 3
México: deuda pública total, 2000-2019
 (como porcentaje del PIB)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras oficiales.

3. Breve revisión de la bibliografía relevante

En la bibliografía económica se encuentran una gran cantidad de documentos que describen el concepto, la metodología y los análisis de la sostenibilidad de la deuda en el mundo. Sin embargo, son pocos los estudios que describen y estudian de forma detallada si la deuda pública de México es sostenible o no en el largo plazo. Esta breve revisión bibliográfica busca aportar algunas ideas relevantes contenidas en los documentos que analizan la sostenibilidad de la deuda desde los tres ámbitos mencionados, particularmente para México.

En primer lugar, en el campo de los conceptos, están los estudios de Buitter (1985); Blanchard *et al.* (1991); Ley (2010); Macías (2010); Greiner (2011); Aguiar y Amador (2014); Draksaite *et al.* (2015); D’Erasmus *et al.* (2016); Barhoumi *et al.* (2016); Guillard y Kempf (2017) y Fournier y Betin (2018); en donde se hacen reflexiones y consideraciones teóricas sobre el concepto y alcance de la sostenibilidad de la deuda pública. En particular, prevalece el hecho de que las deudas se consideran como sostenibles si se cumple la condición de solvencia intertemporal, es decir, si el valor presente esperado de los saldos primarios futuros cubre el saldo de deuda existente.

En segundo lugar, en el ámbito de la descripción metodológica, estudios como el de Macías (2010) realizan una propuesta basada en el análisis estructural para alcanzar la sostenibilidad de la deuda en los países de bajos ingresos. En Frank y Ley (2009) se hace una aproximación probabilística al análisis de la sostenibilidad fiscal, tomando en cuenta una distribución no normal y series con cambio estructural. También están los estudios de Blanchard y Das (2017), en donde se presenta un nuevo índice para calcular la sostenibilidad de la deuda. Asimismo, se encuentran los estudios Heal (2011); Greiner (2013); Vaggi y Prizzon (2013); del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2013); Draksaite *et al.* (2015); Afonso y Tovar (2017); Leeper y Bing (2016); del Banco Central Europeo (2017) y los estudios conjuntos del Fondo Monetario Mundial y del Banco Mundial (2017 y 2018). Es importante mencionar que la metodología que han desarrollado estos organismos es la que utilizan comúnmente los países para hacer sus análisis de sostenibilidad de la deuda. Por ello, resulta atractivo replicar los procedimientos y compararlo con una propuesta de análisis econométrico. En la siguiente sección se detalla esta consideración.

En tercer lugar, en el campo del análisis sobre la sostenibilidad de la deuda, destaca el estudio de Beqiraj *et al.* (2018: 238) en donde se concluye que en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) “hay una respuesta discrecional de los gobiernos a largo plazo a los aumentos en la relación de deuda

a PIB que es negativa, es decir, los gobiernos no están tomando a largo plazo acciones que contrarresten los aumentos de las deudas, de modo que no satisfacen la restricción presupuestaria intertemporal”.

En el estudio de Zanna *et al.* (2019), para economías de bajo ingreso, se evalúan los grandes programas de préstamos e inversiones en un nuevo marco de deuda basado en una estructura de modelos de sostenibilidad de la deuda, diseñada explícitamente para el análisis de las políticas públicas. El nuevo marco se basa en una estructura totalmente articulada de un modelo macroeconómico dinámico, que permite esquemas de financiamiento que combinan la existencia de deuda interna, externa y concesional. Un elemento sobresaliente es que toman en cuenta el impacto de la inversión pública en el crecimiento y las limitaciones sobre la velocidad y magnitud del ajuste fiscal. Ellos afirman que complementar préstamos concesionales con préstamos no concesionales puede ser una estrategia de alto riesgo y rendimiento. Sin embargo, con esta estrategia “pueden mejorar mucho las perspectivas de sostenibilidad de la deuda o conducir a un fracaso espectacular; mucho depende de los detalles finos que rigen contratos de deuda, la dinámica del crecimiento y la velocidad del ajuste fiscal” (Zanna *et al.*, 2019: 661).

Más específicamente para México, el análisis de los indicadores de la deuda pública de ocho países del norte de América Latina mostraba que en 2004 los más vulnerables eran Nicaragua y Honduras, de acuerdo con Paunovic (2005). Panamá, República Dominicana, Costa Rica y El Salvador exhibían una vulnerabilidad moderada. Finalmente, concluye que en México y Guatemala el nivel de endeudamiento “no era peligroso”. El análisis de la sensibilidad de la deuda, ante un “frenazo súbito” de la entrada de capital externo, advertía que era conveniente adoptar una actitud cautelosa con respecto a la evolución futura de la deuda pública frente al aumento de las tasas de interés internacionales.

Díaz de León *et al.* (2012) analizan la sostenibilidad de la deuda pública en el periodo 2001-2011, a partir de un modelo de vectores autorregresivos para pronosticar la trayectoria de la deuda en un plazo de 10 años para México, encontrando que es sostenible. Recientemente, el Centro de Investigación Económica y Presupuestaria (CIEP, 2017) analizó la evolución del gasto, del ingreso y de la deuda pública. Sin embargo, realizó un análisis de coyuntura y no revisó a profundidad la evolución en el largo plazo. Existe un estudio similar, elaborado por el Centro de Estudios de la Finanzas Públicas (CEFP, 2018), en el que se utiliza la metodología del Marco de Sostenibilidad de la Deuda del FMI para analizar la trayectoria de la deuda en México.

En el mismo, tampoco se hace un análisis de largo plazo. También, el estudio de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) de 2018 señala que la sostenibilidad de la deuda de los países en desarrollo se ha visto afectada desde la crisis de 2008-2009, en especial, por los flujos del capital privado. Diversos factores, tanto internos como externos, han ocasionado un deterioro en el aumento de la deuda y la vulnerabilidad financiera, por lo que se recomienda hacer reformas en los planos internacional, regional y nacional.

Vaca *et al.* (2020) analizan el impacto de la deuda pública en el crecimiento económico de México entre 1994 y 2016, y encuentran que las contribuciones marginales al crecimiento se vuelven negativas si la relación entre deuda y PIB supera el umbral del 55%, la expectativa es que las tasas de crecimiento se acerquen al 0% o incluso que sean negativas.

En resumen se puede decir que, si bien la bibliografía económica relacionada con la sostenibilidad de la deuda es amplia, hay poca investigación reciente relacionada con los países en desarrollo y especialmente para México. Además, son menos los estudios que realizan un análisis contable y econométrico comparado de largo plazo y que elaboran diferentes escenarios sobre la trayectoria de la deuda, como se propone en esta investigación.

4. Metodología de medición

Los diferentes análisis sobre sostenibilidad de la deuda pública indican que, para ser sostenible, la deuda no puede crecer más rápido que los ingresos y la capacidad de pago del deudor. De acuerdo con la definición de economía política, la deuda es sostenible si el país (o su gobierno) puede pagar sus deudas en el futuro sin la necesidad de incumplir, renegociar o reestructurar su deuda; o bien, realizar ajustes de gran impacto a su política pública. La sostenibilidad descarta cualquiera de las siguientes situaciones:

- Que una reestructuración de la deuda sea necesaria,
- Que el prestatario acumule deuda a un ritmo más rápido que el crecimiento en su capacidad de pago y
- Que el prestatario siga acumulando deudas y que en el futuro necesite hacer un pago mayor por el servicio de la deuda.

Al hacer un análisis de sostenibilidad de la deuda, hay que tomar en cuenta que las economías están sujetas a riesgos y choques internos

y externos. Una relación de deuda que está disminuyendo, pero es alta aún, puede ser insostenible si se asocia con un alto riesgo de incumplimiento. Además, se tiene que garantizar que la trayectoria proyectada y el nivel de deuda se basa en suposiciones realistas sobre las variables macroeconómicas subyacentes.

Dado lo anterior, la metodología para analizar la sostenibilidad de la deuda en México tomó como base teórica principal la Restricción Presupuestaria Intertemporal propuesta por Buitier (1985) y Blanchard *et al.* (1991). Su aplicación se efectuó utilizando la Plantilla Integrada para el Análisis de Sostenibilidad de Deuda (ASD), el enfoque del Marco de Sostenibilidad de la Deuda (MSD) del Banco Mundial y del FMI, y el diseño y análisis de modelos de vectores autorregresivos (VAR).

Las ecuaciones fundamentales que definen la trayectoria de la deuda pública a lo largo de un periodo determinado, en esta investigación de un periodo de 5 años, se describen a continuación.

Para obtener el coeficiente que determina la dinámica de la deuda se parte de la restricción presupuestal del gobierno. Se supone que éste puede pedir prestado tanto en el extranjero como a nivel nacional. Entonces, la ecuación que define el monto de deuda total de un gobierno está dada por:

$$D_t = D_t^D + e_t D_t^F \quad (1)$$

Donde:

D_t es el monto de la deuda total en el periodo t.

D_t^D es el monto de la deuda denominada en moneda nacional en el periodo t.

e_t es el tipo de cambio nominal en el periodo t (moneda nacional por dólar de los Estados Unidos).

D_t^F es el monto de la deuda denominada en moneda extranjera en el periodo t.

A partir de lo anterior, la restricción del flujo presupuestal se puede expresar como:

$$D_t^d + e_t D_t^f = (1 + i_t^d) D_{t-1}^d + (1 + i_t^f) e_t D_{t-1}^f - PB_t + OT_t \quad (2)$$

Donde:

D_t^d es el monto de la deuda denominada en moneda nacional en el periodo t.

e_t es el tipo de cambio nominal en el periodo t (moneda nacional por dólar de los Estados Unidos).

D_t^f es el monto de la deuda denominada en moneda extranjera en el periodo t.

i_t^d es la tasa de interés nominal sobre la deuda interna.

i_t^f es la tasa de interés nominal sobre la deuda externa.

PB_t es el balance primario en el periodo t.

OT_t son otros flujos financieros en el periodo t.

Si se utiliza la expresión de α , es decir, la proporción de la deuda denominada en moneda extranjera, se hace uso de ε , que se refiere a la tasa de variación del tipo de cambio, y si se reordena la expresión se tiene:

$$\alpha_{t-1} = e_{t-1} D_{t-1}^f / D_{t-1} \quad (3)$$

$$D_t = (1 + i_t^d) (1 - \alpha_{t-1}) D_{t-1}^d + (1 + i_t^f) \alpha_{t-1} (1 + \varepsilon_t) D_{t-1} - PB_t + OT_t \quad (4)$$

Dividiendo ambos lados de la ecuación por el PIB en el periodo t se obtiene la dinámica de la deuda con financiamiento externo:

$$d_{-t} = \frac{[1 + i_t^w + a_{t-1} \varepsilon_t (1 + i_t^f)]}{(1 + g_t) (1 + \pi_t)} d_{t-1} - Pb_t + OT_t \quad (5)$$

Donde:

i_t^w es el promedio ponderado de las tasas de interés nominales nacionales y extranjeras en el periodo t.

i_t^f es la tasa de interés nominal de la deuda denominada en moneda extranjera en el periodo t.

ε_t es la variación en el tipo de cambio (moneda local por dólares de los Estados Unidos) en el periodo t.

α_t es la proporción de la deuda pública denominada en moneda extranjera en el periodo t.

g_t es la tasa de crecimiento económico en el periodo t .

π_t es la inflación en el periodo t .

Se puede reexpresar la ecuación anterior, utilizando la tasa de interés real para obtener la Ley de movimiento de la deuda, como sigue:

$$d = \frac{(1 + r_t^d)}{(1 + g_t)} d_{t-1}^d + \frac{(1 + i_t^f)(1 + \varepsilon_t)}{(1 + g_t)(1 + \pi_t)} d_{t-1}^f - Pb_t + Ot_t \quad (6)$$

Donde:

$$(1 + r_t^d) = \frac{(1 + i_t^d)}{(1 + \pi)} \quad (7)$$

A partir de ello, se deriva el cambio en la relación de deuda a PIB:

$$d_t = \phi_t^* - p_{b_t} + Ot_t \quad (8)$$

Ahora, restando de ambos lados de la ecuación la deuda del periodo anterior, d_{t-1} se tiene:

$$\Delta d_t = (\phi_t^* - 1)d_{t-1} - p_{b_t} + Ot_t \quad (9)$$

donde: $(\phi_t^* - 1)d_{t-1}$ es la dinámica de la deuda.

A partir de la expresión anterior, se obtiene el coeficiente de la dinámica de la deuda automática utilizando la tasa de crecimiento económico, la inflación, la tasa de variación del tipo de cambio, la proporción de la deuda denominada en moneda extranjera y las diferentes tasas de interés para la deuda.

$$\phi_t^* - 1 = \frac{i_t^w - \pi_t(1 + g_t) - g_t + a_{t-1}\varepsilon_t(1 + i_t^f)}{(1 + g_t)(1 + \pi_t)} \quad (10)$$

Por lo tanto, la dinámica automática de la deuda se puede estudiar a partir la siguiente expresión:

$$d_t - d_{t-1} = \frac{i_t^w - \pi_t(1+g_t)}{(1+g_t)(1+\pi_t)} d_{t-1} - \frac{g_t}{(1+g_t)(1+\pi_t)} d_{t-1} + \frac{\varepsilon_t \alpha_{t-1} (1+i_t^f)}{(1+g_t)(1+\pi_t)} d_t - Pb_t + Ot_t \quad (11)$$

En donde la primera expresión después de la igualdad se refiere a la contribución de la tasa de interés real, el segundo término representa la contribución del crecimiento económico real del PIB y el tercer término es la contribución de la depreciación del tipo de cambio.

Finalmente, la siguiente ecuación expresa el balance primario (pb) estabilizador de la deuda en una economía abierta:

$$\Delta d_t = (\phi_t - 1) d_{t-1} - Pb_t + Ot_t \quad (12)$$

Si se considera que:

$$d_t = d_{t-1} \quad (13)$$

Se obtiene:

$$Pb_t^* = (\phi_t^* - 1) d_t + Ot_t \quad (14)$$

Reagrupando y redefiniendo los términos se tiene que:

$$Pb^* = \frac{(r_t^w - g_t) + \alpha_{t-1} \varepsilon_t^* (1 + r_t^f)}{(1 + g_t)} d_{t-1} + Ot_t \quad (15)$$

Es decir, es el balance primario estabilizador de la deuda, que depende de la deuda en un periodo anterior, el crecimiento económico, el tipo de cambio, y la tasa de interés promedio ponderada sobre la deuda contratada.

Donde:

$$r^w = \alpha r^f + (1 - \alpha) r^d \quad (16)$$

$$(1 + \varepsilon^*) = \frac{(1 + \varepsilon)(1 + \pi^*)}{(1 + \pi)} \quad (17)$$

A continuación (cuadro 1), se muestra la matriz de información necesaria para el cálculo de la trayectoria de la deuda pública a partir de este método contable.

Cuadro 1
Variables utilizadas para el análisis de la trayectoria de la deuda pública

Crecimiento económico (porcentaje)
Tasa de interés nominal nacional (porcentaje)
Inflación (porcentaje)
Tasa de interés nominal efectiva extranjera (porcentaje)
Variación nominal del tipo de cambio (porcentaje)
Proporción de la deuda denominada en moneda extranjera (porcentaje del total)
Tasa de interés real efectiva nacional (porcentaje)
Tasa de interés real efectiva extranjera (porcentaje)
Tasa de interés promedio ponderada (porcentaje)
Balance primario (porcentaje del PIB)
Deuda pública (porcentaje del PIB)

Fuente: Elaboración propia.

Para corroborar las trayectorias de evolución de la deuda en los países de estudio se elaboraron diferentes modelos econométricos de VAR. Estos, aún con sus limitaciones (sólo utilizan variables rezagadas de la misma deuda o de otros indicadores relacionados), proporcionan elementos estadísticos para comparar los resultados estimados a partir de la metodología contable (estática) presentada anteriormente. Es decir, es una alternativa de medición dinámica.

El modelo VAR, que es una extensión de un modelo Autorregresivo de orden p (AR(p)), permite un mejor entendimiento de la relación que existe entre un conjunto de variables, ya que no se imponen restricciones en los coeficientes del mismo. En este sentido, su especificación y estimación es más flexible con respecto a otro tipo de modelos, pues no incluyen la relación contemporánea como en el modelo de ecuaciones simultáneas.

Este tipo de modelos es muy útil cuando se quieren caracterizar las interacciones simultáneas entre un grupo de variables, y en donde sus relaciones se transmiten a lo largo de un determinado número de períodos. Al no imponer ninguna restricción sobre la versión estructural del modelo, no se incurre en los errores de especificación que dichas restricciones pudieran causar al ejercicio empírico.

Asumiendo que existe una relación entre dos variables, Y_1 y Y_2 :

$$Y_{1t} = a_{11}y_{1t-1} + a_{12}y_{2t-1} + u_{1t} \quad (18)$$

$$Y_{2t} = a_{21}y_{1t-1} + a_{22}y_{2t-1} + u_{2t} \quad (19)$$

En una representación matricial el modelo VAR(1):

$$Y_t = Y_{t-1}A + U_t \quad (20)$$

$$\begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{bmatrix} \quad (21)$$

Donde:

Y_t es el vector de variables consideradas en el modelo.

Y_{t-1} son las variables rezagadas un periodo.

A es la matriz de parámetros.

U_t es vector del término de error.

El modelo VAR asume un conjunto de supuestos estadísticos que permiten representarlo como una buena aproximación al proceso generador de datos Y_t . Los supuestos sobre el modelo son:

- $U_t \sim N[0, \sum u]$, U_t tiene una distribución normal.
- $Var(U_t) = \sum u$, la varianza es constante.
- $Cov(U_t U_{t-i}) = 0, i = 1, 2, \dots$, no existe autocorrelación entre los errores.
- Los parámetros son lineales y constantes en el tiempo.

En particular, se estimó el siguiente modelo de vectores autorregresivos en series de tiempo para México:

$$Y_t = C + Y_{t-1}A + U_t \quad (22)$$

Donde Y_t es un vector de variables endógenas, que en este caso se refiere a la deuda pública total como proporción del PIB, el crecimiento económico, el balance primario, la inflación, la tasa de interés y el tipo de cambio; y A es la matriz de coeficientes. Para identificar el mejor modelo se evaluó la significancia de cada variable (algunas variables se descartaron en el modelo final por no ser estadísticamente significativas, véase el cuadro A3 del apéndice) y se incluyeron la constante C y el vector de errores U_t .

En el análisis de sostenibilidad de deuda pública se utilizaron las variables macrofiscales que inciden en el desempeño y la dinámica de

la deuda pública total para el periodo 1990-2018. Se tomó este periodo debido a que los datos están disponibles para todas las variables. La información se obtuvo de la base de datos oficiales, de la SHCP, del INEGI y del Banco de México. Además, se proyectaron algunas series para el periodo 2019-2024, considerando desempeños realistas y acordes con su evolución histórica entre 1990 y 2018. Para corroborar la idoneidad de estas estimaciones se compararon con las trayectorias de estas variables disponibles en los informes publicados por el gobierno de México.²

Adicionalmente, para determinar si algún choque sobre la evolución de las finanzas públicas puede tener efectos sobre la trayectoria de la deuda pública en el largo plazo, se establecieron diferentes escenarios sobre las principales variables macroeconómicas del país (incluyendo los efectos de la pandemia por COVID-19).

5. Estimación de la sostenibilidad de la deuda pública y posibles escenarios sobre su trayectoria

Como se mencionó en el apartado anterior, para realizar el análisis de sostenibilidad de la deuda pública se utilizó un modelo contable y otro econométrico. Además, se elaboraron diferentes escenarios sobre la trayectoria la deuda pública antes y después de la pandemia de COVID-19.

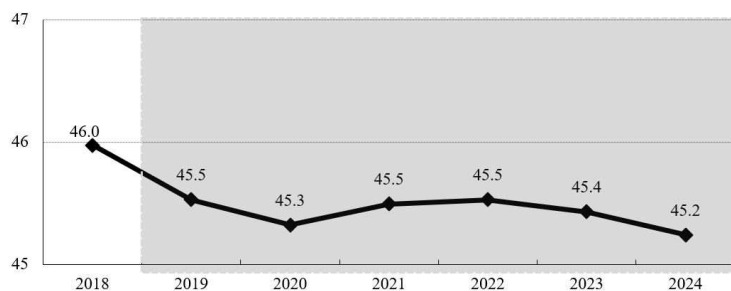
5.1 Estimaciones a partir del modelo contable antes del COVID-19

Los hallazgos indicaban que para el período 2019-2024, tomando en cuenta los supuestos pertinentes (véase el cuadro A1 del apéndice), se tendría un leve descenso de la deuda pública en México hacia 2024. Es decir, se proyectaba que el nivel de deuda pública fuera equivalente a 45.5% del PIB para 2019, de 45.3% en 2020, de 45.5% en cada año del periodo 2021-2022, de 45.4% en 2023 y de 45.2% en 2024. Esto resultó de la proyección de significativos superávits primarios hasta 2020 (entre 0.7% y un 1.1% del PIB) y moderados superávits primarios entre 2021 y 2024 (0.3% del PIB en cada año), con lo que se garantizaría una leve reducción de la deuda en el mediano y largo

² Por ejemplo, en los Criterios Generales de Política Económica para 2020 y 2021 y en el informe trimestral, abril-junio de 2020, del Banco de México.

plazo, lo que haría muy probable que fuera sostenible en el largo plazo (véase la gráfica 4).

Gráfica 4
*México: estimación de la sostenibilidad de la deuda pública
 a partir del modelo contable, 2018-2024
 (como porcentaje del PIB)*



Fuente: Estimaciones propias, sobre la base de información y estimaciones oficiales.

Además, antes de la pandemia existía la posibilidad de que hubiera un mayor descenso en los niveles de deuda pública si el país alcanzaba tasas de crecimiento económico aceleradas (superiores al 3.0%), se hacía un esfuerzo para alcanzar una mayor recaudación, se contrataba deuda de forma moderada y se realizaban importantes amortizaciones de deuda.

Con base en los resultados anteriores, se estimó que para mantener constante el nivel de deuda como porcentaje del PIB en México entre 2019 y 2024, dados los supuestos de referencia, sería necesario que el balance primario alcanzara moderados superávits primarios en todo el periodo. A detalle, para mantener el nivel de deuda en un 46.0% del PIB como en 2018, el balance primario debería de alcanzar un superávit desde 0.65 puntos porcentuales del PIB en 2019 hasta 0.11 puntos porcentuales en 2024 (véase el cuadro 2).

Ahora bien, si se pretendiera alcanzar en 2024 un nivel de deuda como porcentaje del PIB, como el que se observó en 2014 (39.8%), entonces el gobierno de México hubiera tenido que hacer un esfuerzo para lograr superávits primarios equivalentes a 1.10% del PIB en 2019 y de 1.45% en todos los años, desde 2020 hasta 2024.

Cabe destacar que el desempeño de la deuda pública depende tanto de factores exógenos como endógenos (es decir, variables que

son endógenas como el PIB y otras completamente exógenas como los choques externos), que determinan el gasto y los ingresos del gobierno. Por ejemplo, el papel de las tasas de interés de los Estados Unidos, el tipo de cambio, el crecimiento económico, la legislación fiscal, crisis sanitarias (AH1N1, SARS-CoV-2), etc. No todo depende del esfuerzo del gobierno por ahorrar, sino también de que la economía se dinamice (muchas veces, sin crecimiento económico no es posible alcanzar superávits primarios), de que las instituciones puedan cobrar impuestos de manera progresiva, de una política monetaria responsable y eficaz a nivel nacional y mundial, de la integralidad de las políticas públicas, entre otras cosas.

Cuadro 2

México: superávit primario estabilizador de la deuda al nivel de 2018 y 2014, 2019-2024 (en porcentaje del PIB)

Año	Deuda constante como en 2018 a partir de 2019 (46.0%)	Deuda equivalente a la de 2014 alcanzable hasta 2024 (39.8%)
Balances primarios requeridos para alcanzar la deuda objetivo		
2019	0.65	1.10
2020	0.50	1.45
2021	0.48	1.45
2022	0.34	1.45
2023	0.20	1.45
2024	0.11	1.45

Fuente: Elaboración propia.

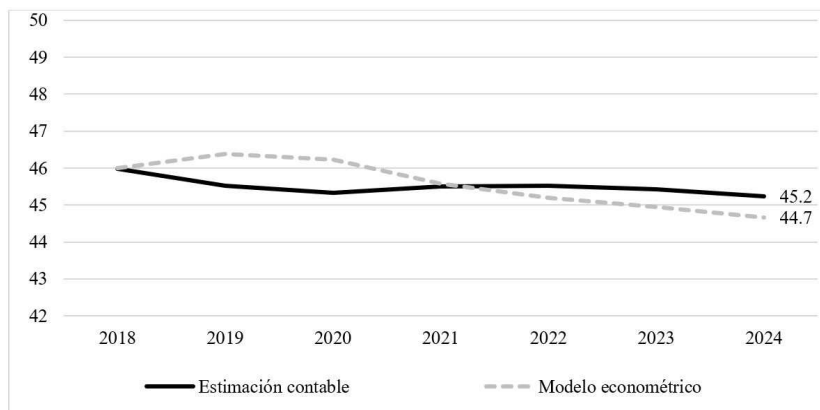
5.2 Comparación de resultados con el modelo de vectores autorregresivos antes del COVID-19

Como se mencionó anteriormente, para corroborar las trayectorias de evolución de la deuda en México se elaboró un modelo econométrico de vectores autorregresivos. Este modelo cumplió con las pruebas estadísticas estándar de parsimonia y coherencia. El coeficiente de ajuste (R²) del modelo fue aceptable (0.93). Se utilizaron dos rezagos (obtenidos a partir de los criterios de selección estadísticos de E-Views) y se adicionó una constante. Además, la función de impulso-respuesta estimada fue estadísticamente significativa en el modelo VAR propuesto (véase el cuadro A3 del apéndice).

La evidencia muestra que los resultados obtenidos con el modelo contable son similares a la trayectoria estimada con el procedimiento econométrico (véase la gráfica 5). De manera más detallada, en México el modelo contable muestra un nivel de deuda de 45.2% del PIB para 2024 y en el modelo econométrico se alcanza un 44.7% del PIB en el mismo año, es decir existe una diferencia de sólo 0.5 puntos porcentuales al final del periodo de análisis.

Gráfica 5

México: estimación de la sostenibilidad de la deuda pública a partir de los modelos contable y econométrico antes del COVID-19, 2018-2024 (como porcentaje del PIB)



Fuente: Estimaciones propias, sobre la base de información y estimaciones oficiales.

Las diferencias entre los modelos contables y econométricos se explican principalmente por el procedimiento empleado, el tamaño de la muestra utilizada (en el primer caso se usa como año base 2018 y en el segundo se usan datos para el periodo 1990-2018) y por las diferentes variables utilizadas para construir el modelo econométrico. Todo ello no descalifica el uso de uno u otro modelo, más bien los fortalece, porque al reportar trayectorias similares, se refuerzan los hallazgos de cada procedimiento.

5.3 Escenarios posibles para la trayectoria de deuda pública antes del COVID-19

Para evaluar el impacto de choques internos y externos sobre la deuda, se estimaron cinco escenarios con los diferentes choques posibles que podrían experimentarse en el país. De esos cinco escenarios, cuatro de ellos son negativos y uno positivo, lo que tiene que ver con choques en la tasa de crecimiento económico (uno negativo y otro positivo), en la tasa de interés, en el balance primario y en el tipo de cambio.

En general, los escenarios o choques propuestos son de carácter transitorio (tienen una duración de uno o dos años), ya que esa ha sido la tendencia de los eventos económicos inesperados que han afectado a la economía mexicana recientemente. Además, es importante indicar que en cada escenario se supone que el resto de las variables macroeconómicas se mantienen constantes, aun cuando es sabido que los choques negativos o positivos sobre una economía tienen múltiples efectos en más de una variable. Sin embargo, hacer estos supuestos facilita el entendimiento sobre cómo se transmiten los choques de una variable determinada sobre el coeficiente de deuda a PIB de una economía. Por lo tanto, es posible que las trayectorias en el largo plazo estén subestimadas.

Con todo, estos escenarios son realistas y se podrían presentar dadas las condiciones de riesgo y vulnerabilidad del país ante posibles desastres, vinculados a fenómenos naturales extremos o catástrofes sanitarias (por el aumento de gasto público extraordinario o la caída del PIB), y por la incertidumbre económica a nivel mundial ocasionada por conflictos geopolíticos y situaciones de proteccionismo económico.

Estos choques se comparan con respecto al escenario base (determinado a partir del modelo contable), que es consistente con estimaciones oficiales del propio país y con las trayectorias tendenciales proyectadas de las principales variables macroeconómicas.

Para mostrar las posibles trayectorias de la deuda se utilizaron los siguientes escenarios:

i) una desaceleración (estancamiento) en la tasa de crecimiento económico hasta un 0.0% en 2020 y 2021 (de acuerdo con estimaciones propias);

ii) un crecimiento económico de un 1.0% en 2020, de 3.0% entre 2021 y 2023, y 4.0% en 2024 (de acuerdo con estimaciones propias);

iii) que las tasas de interés (nacional y extranjera) aumentan 250 puntos base (pb) en 2021, parecido a lo ocurrido en los periodos de mayor volatilidad en los pasados 10 años;

iv) un déficit primario constante de 1.2% del PIB en el periodo 2020-2024, similar al déficit de 2015, el más elevado en la última década, y

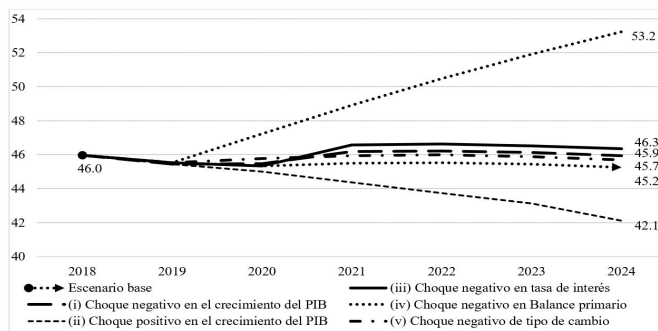
v) una depreciación del tipo de cambio de 3.0% en 2020, de forma análoga al promedio de los últimos 10 años.

En el primer escenario se incrementaría la deuda, de un 46.0% del PIB en 2018 a un 45.9% en 2024, en lugar de alcanzar un 45.2% en el escenario base. Para el segundo escenario se observaría un decremento de la deuda hasta un 42.1% del PIB en 2024. Por su parte, con el aumento de las tasas de interés (nacional y extranjera) se produciría un aumento de la deuda hasta un 46.3% del PIB al final del periodo estimado. En el cuarto escenario, se produciría un incremento acelerado de la deuda, de un 46.0% del PIB en 2018 a un 53.2% en 2024, es decir, más de 7 puntos porcentuales. Finalmente, en el quinto escenario se generaría un aumento de la deuda hasta alcanzar un 45.7% del PIB en 2024 (véase la gráfica 6).

Derivado de los escenarios de la deuda, sin tomar en cuenta la pandemia del COVID-19, se concluye que la mayoría de los choques internos o externos modelados, aunque impactarían de forma diferenciada la trayectoria de la deuda pública, no afectarían su sostenibilidad en el mediano y largo plazo, salvo el choque relacionado con un incremento constante del déficit primario.

Gráfica 6

México: escenarios macrofiscales para el análisis de sostenibilidad de deuda antes del COVID-19, 2018-2024 (como porcentaje del PIB)



Fuente: Estimaciones propias, sobre la base de información y estimaciones oficiales.

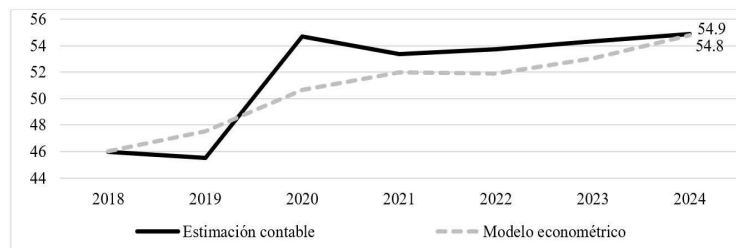
5.4 Estimaciones y escenarios posibles para la trayectoria de deuda pública después del COVID-19

En esta sección se estiman los modelos contables y econométricos y las posibles trayectorias de la deuda pública de forma similar que en los apartados anteriores, pero ahora considerando el impacto económico provocado por la pandemia por COVID-19 (véanse los cuadros A2 y A3 del apéndice).

Si se toman en cuenta los efectos de la pandemia, los resultados obtenidos con el modelo contable se encuentran también cerca de la trayectoria de deuda estimada con el procedimiento econométrico, de forma similar a que si no se considerara la pandemia, pero en un nivel más alto (véase la gráfica 7). Sin embargo, parece que el modelo contable asimila más rápidamente el choque externo.

Gráfica 7

México: estimación de la sostenibilidad de la deuda pública a partir de los modelos contable y econométrico, considerando la pandemia por COVID-19, 2018-2024 (como porcentaje del PIB)



Fuente: Estimaciones propias, sobre la base de información y estimaciones oficiales.

Ahora, tomando en cuenta el COVID-19, se tiene que el modelo contable (que será el nuevo escenario base) muestra un nivel de deuda de 54.8% del PIB para 2024 y en el modelo econométrico se alcanza un 54.9% del PIB en el mismo año; es decir, existe una diferencia de sólo 0.1 puntos porcentuales al final del periodo de análisis. Lo que resulta importante es subrayar que la pandemia generará un incremento de deuda pública a partir de 2020 y hasta el final de periodo de estudio (aún sin que el gobierno de México decida contratar más deuda).

Se estima, a partir del modelo contable, que el nivel de deuda pública en 2020 sería equivalente a 54.7% del PIB (9.4 puntos porcentuales más que en el modelo sin considerar los efectos por el COVID-19). Después de este pico, la deuda pública descendería ligeramente,

a un 53.4% del PIB en 2021, para luego aumentar a un 54.9% en 2024 (9.6 puntos porcentuales más que en el modelo sin considerar los efectos por el COVID-19). Estos resultados se deben principalmente al supuesto de una fuerte caída del PIB de México en 2020 (-9.9%), una reducción del balance primario hasta alcanzar un balance de un 0.0% del PIB y un aumento de 17.3% en la tasa de depreciación del tipo de cambio del peso frente al dólar estadounidense para el promedio del año (véase el cuadro A2 del apéndice). En el modelo econométrico se observa también un aumento de la deuda pública, aunque levemente menor que en el modelo contable y sólo al inicio del choque; posteriormente, las estimaciones de los modelos se empatan.

Ahora bien, para alcanzar un nivel de deuda como porcentaje del PIB de 46.0% (similar al de 2018) en México hacia el 2024, dados los nuevos supuestos de referencia afectados por la pandemia, sería necesario que el balance primario alcanzara elevados superávits primarios en todo el periodo; es decir, de un 2.45% del PIB en promedio en cada año desde 2021 hasta 2024. Esta situación es muy diferente a la considerada antes de la pandemia, cuando sólo se requerían superávits primarios muy moderados (de 0.28% del PIB en promedio en el mismo periodo) para mantener el nivel de deuda en un 46.0%, incluso en todo el periodo de estudio y no sólo hasta 2024.

Para evaluar el impacto de choques internos y externos sobre la deuda, se utilizaron ocho escenarios con los diferentes choques que podrían experimentarse en el país, pero partiendo de la base de la existencia de una economía nacional e internacional impactada por la pandemia por COVID-19. Los escenarios propuestos ahora son:

i) el escenario base (con pandemia) y considerando un estancamiento en la tasa de crecimiento económico hasta un 0.0% en 2021 y 2022 (de acuerdo con estimaciones propias);

ii) el escenario base (con pandemia) y considerando una caída del PIB de 11.3% en 2020 (de acuerdo con estimaciones del Banco de México);

iii) el escenario base (con pandemia) y considerando una caída del PIB de 12.8% en 2020 (de acuerdo con estimaciones del Banco de México);

iv) el escenario base (con pandemia) y considerando un crecimiento económico de un 3.0% entre 2021 y 2023, y de un 4.0% en 2024 (de acuerdo con estimaciones propias);

v) el escenario base (con pandemia) y considerando que las tasas de interés (nacional y extranjera) aumentan 250 puntos base (pb) en cada año entre 2020 y 2024, parecido a lo ocurrido en los periodos de

mayor volatilidad en los pasados diez años;

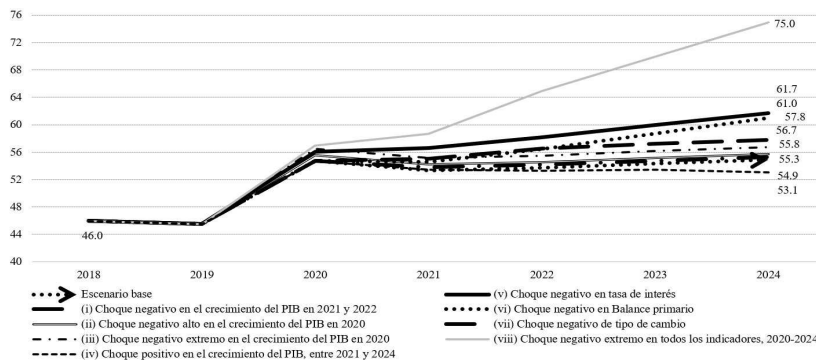
vi) el escenario base (con pandemia) y considerando un déficit primario constante de 1.2% del PIB en el periodo 2021-2024, similar al déficit de 2015, el más elevado en la última década;

vii) el escenario base (con pandemia) y considerando una depreciación del tipo de cambio de 3.0% entre 2021 y 2024, de forma análoga al promedio de los últimos 10 años; y

viii) el escenario base (con pandemia) y considerando un impacto extremo en todos los indicadores, derivado de un recrudecimiento de la pandemia y la posible pérdida del grado de inversión en la calificación de la deuda soberana de México: la actividad económica caería un 10.8% en 2020 y luego crecería 3.5%, 1.5%, 1.5% y 2.0% entre 2021 y 2024, respectivamente. Bajo este supuesto, la tasa de interés nominal efectiva nacional en promedio estaría en un 10.7% en el periodo 2020-2024; la inflación llegaría a un 3.9% en 2020, aumentaría a 4.0% en 2021, a 4.5% en 2022, descendería a 4.0% en 2023 y a 3.5% en 2024. También, se estima que la tasa de interés nominal efectiva extranjera en promedio estaría en un 6.5% en el periodo 2020-2024, que habría una depreciación del tipo de cambio de 17.5% en 2020, de 5.0% en 2021, de 15.0% en 2022, de 5.0% en 2023 y de 3.5% en 2024. Y finalmente, que habría un déficit primario promedio de 1.0% del PIB entre 2020 y 2024.

Gráfica 8

México: escenarios macrofiscales para el análisis de sostenibilidad de la deuda pública considerando la pandemia por COVID-19, 2018-2024 (como porcentaje del PIB)



Fuente: Estimaciones propias, sobre la base de información y estimaciones oficiales.

Los diferentes escenarios de la deuda, considerando los efectos negativos de la pandemia sobre la economía, incrementan de forma significativa los riesgos de insostenibilidad de la deuda para la mayoría de sus trayectorias en el largo plazo (véase la gráfica 8).

En el escenario uno, ahora considerando el COVID-19, se incrementaría la deuda, de un 46.0% del PIB en 2018 a un 57.8% en 2024, en lugar de alcanzar un 45.9% en 2024 cuando no se consideraba el impacto por la pandemia. Para el segundo escenario se observaría un incremento de la deuda hasta un 55.8% del PIB en 2024. En el tercer escenario habría un aumento de la deuda pública hasta un 56.7% en 2024. Para el cuarto escenario se observaría un incremento de la deuda hasta un 53.1% al final del periodo de estudio. Por su parte, en el quinto escenario, con el aumento de las tasas de interés (nacional y extranjera) se produciría un aumento de la deuda hasta un 61.7% del PIB al final del periodo estimado (15.4 puntos porcentuales más que en el mismo escenario, pero sin pandemia). En el sexto escenario habría un incremento más dinámico de la deuda hasta alcanzar un 61.0% del PIB en 2024; es decir, 15 puntos porcentuales más que en 2018. En el séptimo escenario se generaría un aumento de la deuda hasta alcanzar un 55.3% en 2024. Finalmente, en el escenario más extremo, en donde se combinan múltiples impactos sobre las variables macroeconómicas, se produciría un incremento de la deuda hasta en un 75% del PIB en 2024. Esto toma en cuenta que la pandemia se recrudecería a finales de 2020 y se perdería el grado de inversión en la calificación de la deuda soberana de México en 2022, limitando, entre otras cosas, el margen de maniobra de las autoridades fiscales para controlar el balance primario.

Por lo tanto, en los escenarios de la deuda pública, tomando en cuenta la pandemia del COVID-19, se observa que las catástrofes (es decir, los desastres o la crisis sanitaria, en este caso) pueden afectar de forma extrema la capacidad de pago de México en el mediano y largo plazo, sobre todo al considerar que la deuda pública estaría alrededor del 60% al 75% del PIB, esto último en un caso extremo. Además, los incrementos en la deuda derivados de catástrofes vinculadas con fenómenos naturales o biológicos (como la actual pandemia) pueden causar una desviación de la tendencia de largo plazo, sobre todo si se consideran los efectos acumulados de dichas catástrofes.

6. Conclusiones

La sostenibilidad de la deuda es una de las condiciones necesarias para que México pueda potenciar su crecimiento económico y afian-

zar las bases de un mayor nivel de desarrollo en el largo plazo, al tener un mayor espacio de gasto responsable. En este documento se presentó una propuesta de estimación y análisis de sostenibilidad de la deuda en México, para el periodo 2018-2024, a partir de un modelo contable y otro econométrico. El estudio puso especial énfasis en las trayectorias de deuda y en los factores internos y externos que pueden impactar positiva o negativamente dichas sendas, especialmente relacionadas con el COVID-19.

El análisis de sostenibilidad de la deuda en el escenario base (a partir del modelo contable y sin considerar los efectos económicos de la pandemia) indicó que para 2019, si todas las condiciones seguían la tendencia proyectada, se tendría un decremento moderado de la deuda pública como porcentaje del PIB en México. Ello estaba relacionado principalmente con el estancamiento de la economía, el incremento en el gasto público por encima de los ingresos fiscales y por un moderado tipo de cambio, originado en el aumento de la incertidumbre internacional en torno a los conflictos comerciales. Para el resto del periodo de análisis (2020-2024), si se siguiera la tendencia proyectada de las variables macroeconómicas, se tendría una reducción ligeramente mayor de la deuda, hasta alcanzar un 45.2% del PIB en 2024, con lo que se confirmaría su sostenibilidad.

Sin embargo, cuando se consideraron los efectos del COVID-19 en la economía nacional e internacional, se concluyó que a partir de esta catástrofe se incrementaron los riesgos de insostenibilidad de la deuda, ya que incluso en el escenario base (también a partir del modelo contable) la deuda pública aumentaría de un 46.0% en 2018 a un 54.7% en 2020 y hasta un 54.9% en 2024. En los dos escenarios más pesimistas se alcanzaría una deuda pública entre un 62% y un 75% del PIB en 2024. Todo ello considerando incluso que el gobierno de México no contratara más deuda para hacer frente a la pandemia.

A partir de la construcción de diferentes escenarios para la deuda, se concluyó que antes de la pandemia por COVID-19, en la mayoría de los casos y ante la posibilidad de choques internos o externos (transitorios) que incidieran en la dinámica de la deuda pública, éstos no afectarían la capacidad de pago en el mediano y largo plazo para México. Sin embargo, al considerar los efectos del COVID-19 sobre la economía, se estimó que se producirá un fuerte choque negativo vinculado principalmente a la pérdida de superávits primarios y a una fuerte caída en la actividad productiva del país, lo que incrementaría significativamente el riesgo de insostenibilidad de la deuda pública en México en el mediano y largo plazo.

La evidencia mostró que las estimaciones y los resultados deriva-

dos del modelo contable son similares a la trayectoria estimada con el procedimiento econométrico. De hecho, las trayectorias estimadas a partir de ambos modelos siguen tendencias cercanas, incluso al tomar o no en cuenta los efectos del COVID-19 en la economía del país, sobre todo al final del periodo de estudio.

Como líneas de investigación futuras se propone ampliar la metodología de análisis contable a un nivel más detallado, es decir, desagregar los componentes del PIB para tener la capacidad de saber cuál de sus componentes tiene un efecto mayor sobre la deuda pública. También, puede resultar novedoso incorporar un análisis diferenciado sobre los múltiples tipos de perfiles de deuda y su efecto retroalimentador sobre el crecimiento económico.

Juan Carlos Rivas Valdivia: Juancarlos.rivas@cepal.org y jeancarlo_riv@hotmail.com

References

- Afonso, A. y J. Tovar. 2017. Sovereign debt composition and time-varying public finance sustainability, *The North American Journal of Economics and Finance*, 42: 144-155.
- Aguiar, M. y M. Amador. 2014. Sovereign debt, en G. Gopinath, E. Helpman y K. Rogoff (eds.), *Handbook of International Economics*, Vol. 4, 647-687, Elsevier.
- Banco Central Europeo. 2017. Debt sustainability analysis for euro area sovereigns: A methodological framework, Occasional Paper Series No 185, European Central Bank.
- Banco de México. 2020. Informe trimestral, abril-junio de 2020, <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B10432E5D-FBCA-D15F-8339-9EB79123860D%7D.pdf>.
- BID. 2013. Plantilla integrada para análisis de sostenibilidad de deuda, Nota Técnica No. 576, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Barhoumi, K., R. Cherif y N. Rebei. 2016. Stochastic trends, debt sustainability and fiscal policy, IMF Working Paper No. 16/59.
- Beqiraj, E., S. Fedeli y F. Forte. 2018. Public debt sustainability: An empirical study on OECD countries, *Journal of Macroeconomics*, 58: 238-248.
- Blanchard, O., J. Chouraqui, R. Hagemann y N. Sartor. 1991. The sustainability of fiscal policy: New answers to an old question, NBER Working Paper No. R1547.
- Blanchard, O. y M. Das. 2017. A new index of debt sustainability, NBER Working Paper No. 24068.
- Buiter, W. 1985. A guide to public sector debt and deficits, *Economic Policy*, 1(1): 13-79.

- CEFP. 2018. Análisis a la sostenibilidad de la deuda pública en México a la luz del MSD, Nota Informativa No. 047, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas.
- CIEP. 2017. Análisis de sostenibilidad fiscal en México, <http://ciep.mx/analisis-de-la-sostenibilidad-fiscal-en-mexico/>.
- D'Erasmus, P., E. Mendoza y J. Zhang. 2016. What is a sustainable public debt?, en J.B. Taylor y H. Uhlig (eds.), *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 2, 2493-2597, Elsevier.
- Díaz de León, A., R. Gutiérrez y O. Vela. 2012. La sostenibilidad de la deuda pública en México, *Gaceta de Economía*, Número especial: 275-304.
- Draksaitė, A., V. Snieska, G. Valodkienė y A. Daunoriene. 2015. Selection of government debt evaluation methods based on the concept of sustainability of the debt, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 213: 474-480.
- FMI y Banco Mundial. 2017. The joint World Bank - IMF debt sustainability framework for low-income countries, Washington D.C., International Monetary Fund - World Bank.
- FMI y Banco Mundial. 2018. El marco de sostenibilidad de la deuda elaborado por el Banco Mundial y el FMI para los países de bajo ingreso, International Monetary Fund Factsheet.
- Fournier, J. y M. Betin. 2018. Limits to government debt sustainability in middle-income countries, OECD Economics Department Working Papers No. 1493.
- Frank, N. y E. Ley. 2009. On the probabilistic approach to fiscal sustainability: Structural breaks and non-normality, *IMF Staff Papers*, 56: 742-757.
- Greiner, A. 2011. Sustainability of public debt: Some theoretical considerations, *Economics Bulletin*, 31(4): 3311-3319.
- Greiner, A. 2013. How to test for debt sustainability? Some theoretical reflections on an empirical test, Bielefeld Working Papers in Economics and Management No. 17-2013.
- Guillard M. y H. Kempf. 2017. Public debt sustainability and defaults, CESifo Working Paper Series No. 6554.
- Heal, G. 2011. Sustainability and its measurement, NBER Working Paper No. 17008.
- Leeper, E. y L. Bing. 2016. Surplus-debt regressions, NBER Working Paper No. 22662.
- Ley, E. 2010. Fiscal (and external) sustainability, MPRA Paper No. 13693.
- Macías, A. 2010. La sostenibilidad de la deuda en los países de bajos ingresos: hacia una propuesta de marco teórico basado en el análisis estructural, *Revista de Economía Mundial*, 24: 245-268.
- Paunovic, I. 2005. Sostenibilidad de la deuda pública en los países norteamericanos de América Latina, *Revista de la CEPAL*, 87: 97-114.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. 2020. Criterios generales de política económica (CGPE) para el ejercicio fiscal 2020.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. 2021. Criterios generales de política económica (CGPE) para el ejercicio fiscal 2021.
- UNCTAD. 2018. Trade and development report 2018.

- Vaca, J., G. Vaca y C. Mora. 2020. El impacto de la deuda pública en el crecimiento económico: un estudio empírico de México (1994-2016), *Revista de la CEPAL*, 130: 179-194.
- Vaggi G. y A. Prizzon. 2013. On the sustainability of external debt: Is debt relief enough? *Cambridge Journal of Economics*, 38(5): 1155-1169.
- Zanna, L., E.F. Buffie, R. Portillo, A. Berg y C. Pattillo. 2019. Borrowing for growth: Big pushes and debt sustainability in lower-income countries, *The World Bank Economic Review*, 33(3): 661-689.

APÉNDICE

Cuadro A1

*México: estimación contable de la deuda pública, datos y resultados
sin COVID-19, 2018-2024 (porcentajes)*

<i>Variables</i>	<i>Notación</i>	<i>Actual</i>			<i>Proyecciones</i>			
		<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>
Crecimiento económico ¹	g	2.2	-0.3	0.5	1.2	1.5	1.8	2.0
Tasa de interés nominal nacional ²	i	10.4	5.1	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
Inflación ³	π	4.8	2.8	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0
Tasa de interés nominal efectiva extranjera ⁴	i^f	3.8	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Depreciación del tipo de cambio ⁵	ε	1.7	0.1	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5
Proporción de la deuda denominada en moneda extranjera (del total) ⁶	α	36.1	33.8	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0
Tasa de interés real efectiva nacional ⁷	r	5.3	2.3	2.6	3.1	3.1	3.1	3.1
Tasa de interés real efectiva extranjera ⁸	r^f	0.8	-1.1	-0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
Tasa de interés promedio ponderada ⁹	r^w	3.7	1.1	1.6	2.3	2.3	2.3	2.3
Balance primario / PIB ¹⁰	pb	0.7	1.1	0.7	0.3	0.3	0.3	0.3
Deuda pública / PIB ¹¹	d	46.0	45.5	45.3	45.5	45.5	45.4	45.2

Notas sobre las proyecciones: ¹Estimaciones propias. ²Estimaciones propias. ³Estimaciones propias. ⁴Cálculos y estimaciones propias. ⁵Estimaciones propias. ⁶Datos de la SHCP y estimaciones propias. ⁷Cálculos propios. ⁸Cálculos propios. ⁹Cálculos propios. ¹⁰Estimaciones propias, con datos de la SHCP. ¹¹Estimaciones propias.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A2

*México: estimación contable de la deuda pública, datos y resultados
con COVID-19, 2018-2024 (porcentajes)*

<i>Variables</i>	<i>Notación</i>	<i>Actual</i>			<i>Proyecciones</i>			
		<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>
Crecimiento económico ¹	g	2.2	-0.3	-9.9	3.2	2.0	2.2	2.2
Tasa de interés nominal nacional ²	i	10.4	5.1	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
Inflación ³	π	4.8	2.8	3.8	3.6	3.0	3.0	3.5
Tasa de interés nominal efectiva extranjera ⁴	i^f	3.8	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Depreciación del tipo de cambio ⁵	ε	1.7	0.1	17.3	0.5	0.5	0.5	0.5
Proporción de la deuda denominada en moneda extranjera (del total) ⁶	α	36.1	33.8	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5
Tasa de interés real efectiva nacional ⁷	r	5.3	2.3	2.3	2.5	3.1	3.1	2.6
Tasa de interés real efectiva extranjera ⁸	r^f	5.3	2.3	2.3	2.5	3.1	3.1	2.6
Tasa de interés promedio ponderada ⁹	r^w	3.7	1.1	7.0	1.6	2.2	2.2	1.7
Balance primario / PIB ¹⁰	pb	0.7	1.1	-0.6	-0.6	-0.3	-0.2	0.0
Deuda pública / PIB ¹¹	d	46.0	45.5	54.7	54.5	54.9	55.1	54.9

Notas sobre las proyecciones: ¹Estimaciones propias. ²Estimaciones propias. ³Estimaciones propias. ⁴Cálculos y estimaciones propias. ⁵Estimaciones propias. ⁶Datos de la SHCP y estimaciones propias. ⁷Cálculos propios. ⁸Cálculos propios. ⁹Cálculos propios. ¹⁰Estimaciones propias, con datos de la SHCP. ¹¹Estimaciones propias.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A3
*México: especificación y pruebas sobre el modelo
 econométrico para la deuda, 1990-2024*

	<i>México, sin COVID-19</i>	<i>México, con COVID-19</i>
VARIABLES INCLUIDAS EN LA ESPECIFICACIÓN	Constante, Deuda/PIB, crecimiento del PIB y Balance Primario/PIB	Constante, Deuda/PIB, crecimiento del PIB y Balance Primario/PIB
Número de rezagos elegidos con el criterio de información de Schwarz	2	3
Pruebas:		
R^2	0.93	0.94
R^2 ajustada	0.91	0.92
F-statistic	45.56	32.22
S.D. dependent	9.87	10.06
Funciones impulso-respuesta	Estadísticamente significativas	Estadísticamente significativas

Fuente: Elaboración propia.