

**Departamento de Economía**

**Tipo de documento:** Tesis de maestría



*Maestría en Econometría*

# **Estimación de umbrales de endeudamiento externo público en países de ingreso bajo**

**Autoría:** Erosa, Juan Pablo

**Fecha:** 2025

## **¿Cómo citar este trabajo?**

*Erosa, J. (2025). Estimación de umbrales de endeudamiento externo público en países de ingreso bajo. [Tesis de maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella*

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/13556>

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>



**UNIVERSIDAD  
TORCUATO DI TELLA**

**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA**

**MAESTRÍA EN ECONOMETRÍA**

**Estimación de umbrales de endeudamiento externo público  
en países de ingreso bajo**

Alumno: Juan Pablo Erosa

Legajo: 19A2344

Tutor: Juan José Pradelli

Fecha: Junio 2025

# Índice

Introducción.....	3
Estado del arte .....	6
Base de datos .....	10
Metodología utilizada .....	15
Resultados.....	17
Conclusiones .....	20
Bibliografía citada .....	22
Anexo: Gráficos y Tablas .....	23

# Introducción

Esta tesis se propone estudiar la sostenibilidad de la deuda pública externa en los países de ingresos bajos (de acá en adelante LICs, por su sigla en inglés). Las preguntas que busca responder son: ¿Que niveles de deuda son manejables para los LICs? ¿Existen umbrales de endeudamiento por encima de los cuales aumenta la probabilidad de que sufran crisis de deuda estos países? En tal caso, ¿qué variables afectan dichos umbrales?

Numerosos estudios han abordado el tema de la sostenibilidad de la deuda pública como consecuencia de los reiterados episodios de crisis que sufrieron los países a lo largo de la historia. En los últimos años, este tema ha seguido siendo muy estudiado y se ha mantenido en el centro del debate económico, debido al aumento en los niveles de deuda que experimentaron los países como consecuencia de la pandemia. Esta cuestión ha sido particularmente relevante en los países de ingresos bajos, que contaron con un espacio fiscal más reducido y menor capacidad de financiamiento en el mercado para hacer frente a los paquetes de ayuda a empresas y familias lanzados por los gobiernos. Aun así, su capacidad de respuesta se sustentó en gran medida en la asistencia financiera de organismos internacionales como el FMI, el Banco Mundial y bancos regionales de desarrollo, lo que a su vez implicó un aumento significativo en sus niveles de endeudamiento. Un estudio reciente publicado por el FMI (2025) muestra que la cantidad de países que dicho organismo clasificaba como en alto riesgo de sufrir una crisis de deuda (*debt distress*)<sup>1</sup> fue aumentando sostenidamente desde el 2015, pasando del 24% al 44% en 2021, dentro del universo de países cuya sostenibilidad es evaluada mediante el marco del FMI para países de ingresos bajos. A su vez, la proporción de países que fueron clasificados como en situación de *debt distress* se incrementó del 6% en 2015 al 15% en 2021, dándose un gran salto en 2017 cuando se duplicó la cantidad de países y manteniéndose relativamente estable desde aquel entonces hasta el 2024 (ver Figura 1 en Anexo).

La motivación para llevar a cabo un análisis de sostenibilidad de la deuda pública puede entenderse desde dos perspectivas complementarias. En primer lugar, desde el punto de vista del país deudor, que busca evitar las consecuencias negativas que implica para su economía una crisis de deuda. Por esta razón, los gobiernos suelen monitorear con alta frecuencia la evolución de los principales indicadores de solvencia y liquidez. Numerosos estudios han documentado los costos asociados a un evento de *default*, tanto en términos de caída de la actividad económica, deterioro de la reputación y pérdida de acceso al crédito, como también por sus efectos sobre la estabilidad del sistema financiero y las consecuencias sociales y políticas que puede acarrear, incluso en los años previos a la cesación de pagos (Levy Yeyati y Panizza, 2011; Borensztein y Panizza, 2008).

Por otro lado, el análisis de sostenibilidad también se justifica desde la perspectiva del acreedor, que monitorea la capacidad de pago del país deudor con el objetivo de anticipar posibles incumplimientos. Este es el caso, por ejemplo, de los organismos multilaterales de crédito, que han desarrollado marcos analíticos específicos para evaluar la sostenibilidad de la deuda y los utilizan regularmente como insumo para su política de financiamiento. En este contexto, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM) desarrollaron y publicaron en 2005 el Marco de Sostenibilidad de Deuda para Países de Ingreso Bajo (LIC-DSF, por sus siglas en inglés). El LIC-DSF lo vienen utilizando desde aquel entonces para guiar su política de otorgamiento de préstamos y donaciones a países de ingresos bajos, aumentando el

---

<sup>1</sup> El Low-Income Countries Debt Sustainability Framework (LIC-DSF) del Banco Mundial y FMI se utiliza en 70 países denominados de bajos ingresos y algunos de ingresos medios bajos, y clasifica a los países según el riesgo de experimentar un episodio de crisis de deuda en riesgo bajo, riesgo moderado, riesgo alto, o directamente en 'debt-distress'.

grado de concesionalidad a aquellos países cuya situación de endeudamiento se encuentra más vulnerable. Este marco de evaluación de sostenibilidad además de ser utilizado por la Asociación Internacional de Fomento (IDA, por su sigla en inglés) que es el brazo del Banco Mundial que otorga créditos en condiciones concesionales y subvenciones a los países pobres, y el FMI a través de su programa *Poverty Reduction and Growth Trust* (PRGT) iniciado en 2009, es utilizado por el conjunto de banco regionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Africano de Desarrollo (AfDB), Banco Asiático de Desarrollo (ADB), y también por acreedores del Club de París y por los países miembros del Grupo de Trabajo sobre Créditos a la Exportación y Garantías de Crédito de la OCDE.

En el documento *Debt Sustainability in Low-Income Countries: Towards a Forward-Looking Strategy* (2003), el FMI y el Banco Mundial sientan las bases para todo el desarrollo posterior, al plantear la necesidad de establecer un marco específico para el análisis de sostenibilidad de la deuda en los países de ingreso bajo. Dicho marco debería cumplir la función de orientar tanto la política de otorgamiento de crédito y donaciones de ambos organismos como las iniciativas de alivio de deuda externa que venían implementando<sup>2</sup>. A la vez, en ese trabajo, estos organismos argumentan que el concepto de sostenibilidad de la deuda tiene un significado distinto en este grupo de países, donde el financiamiento proviene principalmente de acreedores oficiales, a diferencia de los países de ingreso medio y alto, cuyos flujos de financiamiento proviene en su mayoría del mercado voluntario de bonos y acreedores privados. Esta diferencia estructural implica que en los LICs la sostenibilidad de la deuda no depende del sentimiento del mercado ni de la confianza de los inversores en la capacidad de repago de los gobiernos, sino que está fundamentalmente determinada por la disposición de los organismos multilaterales a continuar proveyendo transferencias netas positivas en forma de préstamos concesionales y donaciones que alcancen para el pago de los servicios de la deuda. La composición de la deuda por tipo de acreedor en los países de ingreso bajo les confiere ciertas características particulares, derivadas de las condiciones en las que los organismos multilaterales de crédito suelen otorgar financiamiento concesional. En general, la deuda de estos países se caracteriza por estar mayoritariamente denominada en moneda extranjera, con plazos de repago extensos y tasas de interés relativamente bajas. Como consecuencia de estas condiciones, los organismos internacionales han adoptado el valor presente de la deuda, y no su valor nominal (*face value*), como principal indicador para monitorear la solvencia del país, ya que el valor presente refleja de manera más precisa la carga real de la deuda, siendo significativamente menor debido a los términos concesionales.

Además de las particularidades del financiamiento externo, existen otros rasgos estructurales de las economías de ingresos bajos que refuerzan la necesidad de un enfoque diferenciado en el análisis de sostenibilidad de la deuda. Estos países suelen presentar una capacidad de repago limitada, producto de sistemas tributarios poco desarrollados con baja recaudación, estructuras productivas poco diversificadas y niveles muy reducidos de exportaciones, lo que restringe severamente la generación de divisas. Como su denominación lo indica, se trata de economías con ingresos per cápita muy bajos, tasas de crecimiento modestas y poblaciones con necesidades sociales significativas. A esto se suma, en muchos casos, una baja calidad institucional, caracterizada por una débil capacidad administrativa del Estado, y en ciertos

---

<sup>2</sup> Como consecuencia de los altos niveles de endeudamiento observados en los países de ingresos bajos, el FMI y el BM crearon en 1996 la iniciativa *Highly Indebted Poor Countries* (HIPC) para aliviar el peso de la deuda sobre estos países a niveles sostenibles. Luego este programa de reducción de deuda se expandió en 1999. La iniciativa HIPC reducía el valor presente de la deuda pública externa sobre exportaciones a 150% o sobre ingresos del gobierno al 250%.

contextos, situaciones de inestabilidad política o violencia en la sociedad que dificultan aún más una gestión fiscal y económica sostenible.

Sin embargo, desde que se creó el marco de análisis LIC-DSF en 2005 y en el transcurso de estos 20 años se ha observado una tendencia en muchos países de ingresos bajos a recurrir cada vez más al financiamiento privado no concesional y en muchos casos en mercados domésticos de deuda, haciendo que cobre sentido empezar a monitorear no solo umbrales de endeudamiento sobre el valor presente de la deuda sino que también sobre el valor nominal, como realiza el FMI sobre los países con acceso al mercado de capital en el MAC-DSA o SRDSF. En la Figura 2 incluida en el Anexo, extraída de un trabajo reciente del FMI, se puede ver la evolución de esta tendencia.

Habiendo introducido el tema de estudio del trabajo, se procede a describir su estructura: en la segunda sección se resume brevemente el estado del arte en torno a la estimación de umbrales de endeudamiento en países de ingreso bajo, con especial énfasis en los dos estudios de 2004 que marcaron el puntapié inicial en la estimación de los umbrales utilizados en el marco del LIC-DSF; en el trabajo del 2012, que revisó y unificó ambas metodologías; y en el de 2017, que actualizó e incorporó mejoras al enfoque metodológico sobre la base de los resultados observados en la capacidad predictiva del modelo. Luego en la sección tres y cuatro, se describen la base de datos y la metodología empleadas para realizar las estimaciones de los umbrales. En la sección siguiente, se presentan los principales resultados de las regresiones y los umbrales obtenidos, y, por último, se exponen las conclusiones del trabajo.

## Estado del arte

Dentro de la literatura económica dedicada al estudio de las crisis de deuda, existe una amplia bibliografía centrada en la estimación de umbrales de endeudamiento. Uno de los trabajos pioneros en este campo es el estudio *Debt Intolerance* de Reinhart, Rogoff y Savastano (2003), que estima umbrales de la relación de deuda externa sobre PIB y sobre exportaciones para economías emergentes, utilizando un estimador de efectos fijos. Las principales conclusiones de este trabajo indican que las variables que explican la incapacidad de algunos países para manejar niveles de deuda externa de forma sostenible, sin incurrir en cesación de pagos, son su historial de repago, el nivel de los indicadores de solvencia de deuda (como el ratio deuda/PIB o deuda/exportaciones), y su trayectoria de estabilidad macroeconómica. Una de las contribuciones más destacadas del estudio es el concepto de “intolerancia a la deuda”, según el cual ciertos países tienden a entrar en default con niveles de endeudamiento relativamente bajos. Los autores ilustran esta idea con casos como por ejemplo el de México en 1982 (46,7% del PIB) y Argentina en 2001 (53,3% del PIB), que registraron defaults con ratios de deuda externa sobre PIB en torno o incluso por debajo del 50%.

Otro ejemplo de trabajo pionero en esta área es el artículo *Predicting Sovereign Debt Crises* de Manasse, Roubini y Schimmelpfennig (2003), en el cual los autores concluyen que los países con acceso a los mercados internacionales de crédito cuya deuda externa supera el 50% del PIB presentan una mayor probabilidad de experimentar una crisis de deuda. Una de las principales innovaciones de este estudio, que al igual que tantos otros, se enmarca dentro de los denominados Modelos de Alarma Temprana (*Early Warning Systems*, como se los conoce en inglés), fue la definición aplicada a la variable binaria que indica la ocurrencia de una crisis. En lugar de considerar únicamente los casos de default o reestructuración coercitiva de deuda, los autores también incluyeron aquellos episodios en los que una crisis fue evitada mediante la adopción de un programa con el FMI por un monto superior al 100% de la cuota del país. Esta ampliación del concepto de crisis permite capturar de mejor manera los episodios de vulnerabilidad en los que, si bien no se produce un incumplimiento formal en el pago de la deuda, la sostenibilidad de la deuda se ve comprometida.

En un trabajo más reciente del Banco Interamericano de Desarrollo titulado *Dealing with Debt* (2023), se presenta un capítulo en el que se desarrolla un sistema de alerta temprana (EWS) para los países de la región latinoamericana. En dicho estudio se estima un umbral de deuda pública de entre 46 % y 55 % del PIB para un país típico de la región, dependiendo de la metodología empleada. Además, se estiman umbrales diferenciados según el perfil productivo de los países: para economías dependientes del turismo, el umbral se encuentra entre 64 % y 70 %; para aquellas dependientes de los commodities, entre 32 % y 42 %; y para economías diversificadas, entre 42 % y 54 %. Las estimaciones se realizaron mediante modelos econométricos de probabilidad, del tipo Probit, así como a través de técnicas de *machine learning*.

Otros trabajos que estiman umbrales son los elaborados conjuntamente por el FMI y el BM, tales como el SRDSF (por sus siglas en inglés, *Sovereign Risk Debt Sustainability Framework*, antes MAC DSA) para analizar países de ingreso medio y alto con acceso al mercado de crédito y el LIC-DSF (*Low-Income Countries Debt Sustainability Framework*) utilizado para los países de ingresos bajos. En este último trabajo pondremos el foco ya que la muestra de países elegida para analizar es la de interés de esta tesis. Como ya se mencionó en la introducción, la relevancia de separar a los países por su nivel de ingreso a la hora de analizar sostenibilidad de deuda reside en que esta variable determina las características de las deudas que toman los países. Los países de ingresos bajos suelen depender mucho de donaciones oficiales

y prestamos concesionales y muy poco de acreedores privados y deuda doméstica. Esto determina que el perfil de la deuda de países de ingresos bajos sea altamente denominado en moneda extranjera y con acreedores externos, con tasas de interés relativamente bajas, y a plazos largos.

Dos trabajos constituyeron la piedra angular sobre la que se construyó el modelo LIC-DSF para la estimación de umbrales de endeudamiento. El estudio *When is Debt Sustainable?* de Kraay y Nehru (KN, de acá en adelante) del 2004 fue el elegido para calibrar los umbrales de los indicadores de liquidez, específicamente el servicio de la deuda externa en relación con las exportaciones y los ingresos fiscales, a pesar de que el trabajo también incorpora las variables de stock de deuda a sus modelos. Por otro lado, el documento *Debt Sustainability in Low-Income Countries: Proposal for an Operational Framework and Policy Implications* del FMI y el Banco Mundial (2004) sirvió como base para calibrar los umbrales de los indicadores de stock del valor presente de la deuda externa respecto al PIB, las exportaciones y los ingresos fiscales. Ambos trabajos emplearon un modelo Probit para estimar la probabilidad de que un país experimente una situación de sobreendeudamiento en función de: (i) indicadores de la carga de la deuda, (ii) la calidad de las políticas e instituciones, y (iii) el crecimiento del PIB real, utilizado como proxy de los shocks externos que pueden azotar a estos países. No obstante, existen diferencias metodológicas relevantes entre ambas estimaciones, las cuales se describen a continuación, ya que resultan fundamentales para la determinación de la metodología desarrollada en esta tesis.

La primera diferencia metodológica entre ambos trabajos es la muestra de países utilizada para estimar los modelos Probit. Mientras que en sus bases de datos Kraay y Nehru utilizaron tanto países LICs como MICs desde 1980<sup>3</sup> hasta principios de los 2000, el trabajo del FMI y el BM se basó solamente en los LICs. La segunda diferencia importante es la manera en que definieron la variable binaria que identifica los años de *debt-distress* y *non-distress*, resultando en distinta identificación de frecuencias de episodios de crisis de deuda entre las muestras utilizadas por ambos estudios. Los eventos que determinan un año de crisis de deuda para KN son los siguientes: i. atrasos sobre el pago de la deuda pública externa con acreedores oficiales y privados mayor al 5% del total de la deuda externa; ii. refinanciamiento de la deuda con el Club de París; o iii. Programa *Stand-By Arrangement* (SBA) o *Extended Fund Facility* (EFF) con el FMI mayor al 50% de la cuota del país en el organismo. Mientras que el trabajo del FMI y BM solo define como año de crisis de deuda cuando un país tiene atrasos en el pago del servicio de la deuda solo con organismos oficiales mayores al 5% del total de la deuda externa pública. A su vez, para definir los episodios de crisis de deuda, el trabajo de Kraay y Nehru toma en cuenta solo aquellos periodos de 3 o más años consecutivos en los cuales alguno de los 3 indicadores de *debt-distress* se cumple, desestimando aquellos años aislados en que alguno de los criterios se gatilla, pero no constituye un episodio duradero de crisis. También definen como periodos normales a aquellos periodos de 5 años al menos sin que se observe alguno de los indicadores de crisis. El trabajo del FMI y el BM es más laxo a la hora de identificar periodos de normalidad ya que utiliza solo 3 años consecutivos para definirlos y considera como años de crisis todos los demás que no son años normales.

La otra cuestión metodológica importante a tener en cuenta para determinar los umbrales de cada indicador es la probabilidad de sufrir una crisis que se utiliza como límite tolerable para fijar dichos umbrales. Una posibilidad que es la empleada por KN es fijar el promedio o probabilidad incondicional al que los países registran eventos de crisis, la cual es 25% en la muestra de dicho trabajo. Otra opción que fue la utilizada por el trabajo del FMI y el BM para fijar la probabilidad es usar la asociada a la mediana del

---

<sup>3</sup> Dentro de las diversas especificaciones de modelos que corrieron, incluyeron una regresión con datos desde 1970 dado que contaban con data para los servicios de deuda desde aquel entonces pero no para el valor presente del stock de deuda.

indicador de deuda en el año inmediatamente previo a que ocurran los episodios de crisis. Por último, un tercer enfoque sería utilizar la probabilidad que minimiza la ocurrencia de los errores de tipo I y tipo II. Errores de tipo I se refiere a la probabilidad de no predecir anticipadamente una crisis de deuda que efectivamente sucede (crisis no anticipada) y el error de tipo II se refiere a la probabilidad de anticipar una crisis de deuda que finalmente no ocurre (falsa alarma). Esta metodología fue la que se empezó a utilizar a partir de la revisión del 2012 del LIC-DSF ya que se consideró que era la que mejor calibraba las probabilidades tolerables o límites para cada uno de los indicadores.

Ambos trabajos utilizan un conjunto de variables explicativas en común en sus modelos Probit, aunque también presentan algunas diferencias relevantes. Por ejemplo, entre las variables que son incluidas en ambos trabajos se encuentra el crecimiento real del PIB como una proxy de los shocks macroeconómicos que afectan a la economía, y se identifica como una variable significativa en la predicción de episodios de crisis de deuda. Para la estimación de los umbrales, se emplea el promedio del crecimiento del PIB para los países de bajos ingresos, el cual puede interpretarse como la tasa de crecimiento en ausencia de shocks adversos. Otra variable destacada en ambos análisis es la calidad de las instituciones y las políticas públicas, medida a través del índice *Country Policy and Institutions Assessment* (CPIA) diseñado y publicado regularmente por el Banco Mundial. A partir de esta variable, se calculan umbrales diferenciados para tres grupos, instituciones débiles, moderadas y fuertes, definidos según los percentiles 25 y 75 de la distribución de la variable CPIA.

Entre las variables no compartidas por ambos estudios, Kraay y Nehru incluyen indicadores como la depreciación real y los términos de intercambio, aunque encuentran evidencia limitada sobre su capacidad para explicar la ocurrencia de crisis de deuda. Por su parte, el otro trabajo incorpora el logaritmo del PIB real per cápita y una variable *dummy* para países africanos, con el fin de capturar diferencias estructurales en la probabilidad de default.

A pesar de las diferencias metodológicas, ambos trabajos arrojan resultados muy similares. Las regresiones muestran que los países con un mayor nivel de endeudamiento tienen una probabilidad más alta de enfrentar episodios de crisis de deuda. Asimismo, los dos estudios concluyen que los países con instituciones y políticas más sólidas pueden sostener niveles de deuda más elevados sin enfrentar dificultades en el repago, a diferencia de aquellos con instituciones débiles. Por último, también encuentran evidencia de que la probabilidad de una situación de *debt distress* disminuye a medida que aumentan las tasas de crecimiento real del PIB. En la Tabla 1 se pueden ver los umbrales utilizados por el LIC-DSF en esa primera etapa de estimación, correspondiendo los indicadores relativos al stock de deuda al trabajo del FMI y BM del 2004 y los indicadores de servicios de deuda al paper de Kraay y Nehru. Por ejemplo, un país calificado como con instituciones débiles debe mantener el valor presente de su deuda por debajo del 30 % del PIB o del 100 % de sus exportaciones, mientras que uno con instituciones fuertes puede alcanzar hasta el 60 % del PIB o el 300 % de las exportaciones sin ser considerado en riesgo de sobreendeudamiento. Si un país supera estos umbrales en el escenario base del LIC-DSF durante los primeros 10 años de proyección, es clasificado como de alto riesgo de sufrir un episodio de crisis de deuda; si los excede solo en alguno de los escenarios de shock definidos en el template, se considera que enfrenta un riesgo moderado; y si no los supera en ninguno de los escenarios, el riesgo se clasifica como bajo.

En su trabajo *Revisiting the Debt Sustainability Framework for Low-Income Countries* (2012), el FMI y el BM unificaron las metodologías desarrolladas en 2004 y agregaron datos más actuales, hasta el 2007, a la estimación de los umbrales de los indicadores utilizados en el template del LIC-DSF. Los resultados arribados por esta actualización están muy alineados con los umbrales estimados previamente. En particular, el único cambio propuesto en cuanto a los umbrales vigentes a ese momento fue para el

servicio de la deuda en relación a los ingresos fiscales reducir los umbrales de 25%, 30% y 35% a 18%, 20% y 22%.

En este trabajo se incluyó también la estimación de umbrales de deuda pública en valor nominal sobre el PIB, obteniéndose los siguientes resultados: 49 %, 62 % y 75 % para países con calidad institucional débil, media y fuerte, respectivamente. Estos valores resultan particularmente relevantes para esta tesis, ya que servirán como base de comparación con los umbrales estimados por mí, al centrarse en el stock de deuda medido en términos nominales, y no en valor presente. Para la misma variable pero la deuda expresada en termino de valor presente los umbrales son levemente más bajos para la categoría débil y media, y casi igual para fuerte: 38%, 56% y 74%, respectivamente. En la Tabla 2 se resumen todos los umbrales estimados por este trabajo para los seis indicadores.

Por último, en 2017 se realizó la última revisión y actualización de los umbrales en un trabajo del FMI titulado *Review of the Debt Sustainability Framework in Low-Income Countries: Proposed Reforms*. Una conclusión importante reflejada en dicho trabajo es que los indicadores de servicio de la deuda rara vez han sido determinantes en los análisis de sostenibilidad de deuda (DSA, por su sigla en inglés) realizados hasta aquel año utilizando el LIC-DSF para señalar situaciones de alto riesgo de sobreendeudamiento externo. Solo en el 8 % de DSAs realizados a esa fecha, los umbrales de servicio de la deuda fueron los únicos en ser superados al momento de identificar un riesgo alto. Incluso en contextos de deterioro fiscal y aumento del riesgo de mercado, estos umbrales muchas veces no se vulneraron, lo que sugiere que los umbrales establecidos podrían no haber sido bien calibrados. Como contracara de esto, entre los indicadores de stock de deuda, se observó que el ratio entre el valor presente de la deuda externa y las exportaciones mostró ser mucho más determinante, anticipando situaciones de alto riesgo en aproximadamente el 80 % de los casos, lo cual respalda su mayor relevancia dentro del conjunto de umbrales utilizados.

En esta última revisión del marco teórico se introdujeron cambios metodológicos relevantes en la regla de identificación de episodios de crisis de deuda. Ya no se requiere observar señales de *distress* durante al menos tres años consecutivos para considerar la existencia de un episodio: también se incluyen episodios que duren solo uno o dos años, salvo cuando la señal provenga exclusivamente de atrasos en los pagos del servicio de la deuda, en cuyo caso se mantiene el requisito de al menos tres años consecutivos. Otra modificación importante fue la eliminación del indicador de valor presente de la deuda externa sobre ingresos fiscales, ya que, con los cambios introducidos, se concluyó que su inclusión no alteraba las tasas de crisis no anticipadas ni de falsas alarmas, por lo que resultaba redundante.

Por último, la nueva metodología condujo a un ajuste en los umbrales de los principales indicadores. El umbral del valor presente de la deuda sobre exportaciones se incrementó, en promedio, en 40 puntos porcentuales (p.p.), aunque la magnitud del aumento varió según la categoría de calidad institucional. En cuanto a los indicadores de servicio de la deuda, los umbrales también se elevaron levemente: alrededor de 5 p.p. en el caso del cociente sobre exportaciones y 3 p.p. para el cociente sobre ingresos fiscales. La Tabla 3 presenta un resumen comparativo entre los umbrales vigentes al momento de esta revisión y los nuevos valores propuestos.

## Base de datos

Para llevar a cabo el análisis, elaboré una base de datos de panel compuesta por datos anuales de países de ingresos bajos e ingresos medios bajos, que cubre el período comprendido entre 1980 y 2023, totalizando 70 países en la muestra. Para seleccionar los países utilicé la clasificación elaborada por el Banco Mundial basada en la metodología Atlas<sup>4</sup>, que establece umbrales de ingreso nacional bruto (GNI, por su sigla en inglés) per cápita en dólares estadounidenses para determinar la categoría correspondiente de cada país. Los países pueden ser clasificados como de ingreso bajo, medio bajo, medio alto o alto.

Por ejemplo, para el 2023 que fue el último año que el Banco Mundial publicó esta clasificación, para que un país fuera considerado como de ingreso bajo no debía superar el umbral de ingreso per cápita de USD 1.145, y para ser de ingreso medio bajo, el umbral era de USD 4.515. Estos límites se actualizan anualmente mediante un índice de inflación vinculado a la canasta de monedas denominada derechos especiales de giro (DEG) del FMI. Para filtrar los países, me quedé con aquellos que en los últimos 15 años fueron clasificados únicamente como de ingreso bajo o ingreso medio bajo, descartando aquellos que en algún momento durante ese período llegaron a ser clasificados como de ingreso medio alto y luego descendieron a categorías inferiores.

De los 70 países que componen la muestra, en el último año 26 fueron clasificados como de ingresos bajos y 44 como de ingreso medio bajo. En términos regionales, más de la mitad corresponden a África Subsahariana (40 países), 12 países al Este de Asia y el Pacífico, 6 al Sur de Asia, 5 a Oriente Medio y Norte de África, 4 a América Latina y el Caribe, y 3 a Europa y Asia Central. En la Tablas 4 y 5 están listados los países que componen la muestra con sus respectivas clasificaciones por ingreso y región.

Dado que la muestra la componen algunos países de ingreso bajo que no reportaron información antes de principios de los años noventa y que seis países (Kiribati, Corea del Norte, Kyrgyz, Liberia, Micronesia y Sudan del Sur) fueron descartados de la muestra ya que no disponen de información de stock de deuda o servicios de deuda para todo el periodo analizado, el panel final utilizado está desbalanceado, se compone de 64 países y contiene en total 2,816 observaciones correspondientes a un país en un año determinado. Si nos quedamos solamente con las observaciones para la variable que señala los años con crisis de deuda (variable dd1), las que se puede identificar si el país tiene atrasos o un programa con el FMI, la base de datos se reduce a 2,703 observaciones.

### *Identificación de variable dependiente binaria de crisis de deuda*

Desde el punto de vista conceptual, un default externo se entiende como un período prolongado de varios años, durante el cual un país enfrenta dificultades sostenidas para cumplir con el servicio de su deuda externa. Esta definición excede a simples retrasos temporales en los pagos o dificultades administrativas para honrar un compromiso de pago. En contraste, un período normal se define como una etapa extendida sin inconvenientes de repago. Para identificar empíricamente ambos tipos de episodios, se

---

<sup>4</sup> La metodología Atlas utilizada por el Banco Mundial para calcular el Ingreso nacional bruto per cápita en dólares permite realizar una comparación entre países evitando la volatilidad de corto plazo que subyace a las distintas monedas de los países. En lugar del tipo de cambio de mercado, se emplea un factor de conversión que promedia el tipo de cambio de los últimos 3 años y lo ajusta por la diferencia entre la inflación doméstica y externa (medida a partir del deflactor en derechos especiales de giro (DEG) del FMI).

observa primero la presencia de señales de crisis de deuda con frecuencia anual, y luego se agrupan las observaciones país-año en episodios de varios años de crisis o de normalidad.

Para la metodología empleada en este trabajo se consideran dos señales principales que indican problemas de repago en un país y año determinado:

1. Atrasos en el pago del principal y/o los intereses con acreedores oficiales y privados, que superen el 5 % del stock de deuda pública externa y garantizada (PPG) de mediano y largo plazo;
2. Acceso a financiamiento del FMI en programas *Stand-by Arrangement* o *Extended Fund Facility* por montos efectivamente desembolsados que superen el 50 % de la cuota del país en el organismo.

Una observación de un país en un año se clasifica como en crisis ("debt distress") si se verifica al menos una de estas dos señales, y como fuera de crisis ("non-distress") si no se presenta ninguna. De las 2,703 observaciones país-año que componen la muestra, en el 45 % de ellas se observa al menos una señal de crisis, lo que evidencia que las dificultades de repago son una condición habitual en muchos países en desarrollo.

Los atrasos son una manifestación directa y grave de crisis, ya que reflejan el incumplimiento efectivo de obligaciones externas. El umbral del 5% asegura que no se consideren fallos transitorios, y efectivamente, el 92% de las observaciones con señales de crisis incluye atrasos en el principal, los intereses, o ambos. Además, como se describió en la revisión de la literatura relativa al tema, el límite de 5% es un valor ampliamente aceptado que se suele utilizar en este tipo de análisis.

Para evitar estos atrasos, muchos países recurren al apoyo financiero de instituciones financieras internacionales (IFIs). Por esta razón, las negociaciones de deuda con el Club de París y los desembolsos del FMI se suelen utilizar también como señales complementarias de crisis. Los programas del FMI, en particular aquellos que implican desembolsos efectivos, se consideran una señal más confiable de dificultades financieras que el monto comprometido al inicio en un programa con el Fondo pero que luego no es efectivamente desembolsado. Mientras que un país con fundamentos sólidos puede acudir al FMI únicamente para respaldar sus políticas sin hacer uso de los recursos, en contextos de crisis los desembolsos suelen estar asociados a necesidades urgentes de balanza de pagos y a una pérdida de acceso al financiamiento externo. Por ello, los desembolsos efectivos se interpretan como una señal más precisa de la presencia de condiciones de *debt distress*.

En la base de datos utilizada se registran 508 observaciones distintas con desembolsos del FMI, con un tamaño promedio equivalente al 51,6 % de la cuota del país y una mediana del 32,5 %. Dado que el umbral utilizado para definir esta señal de crisis considera únicamente los casos en que los desembolsos superan el 50 % de la cuota, el criterio adoptado permite capturar principalmente los programas de financiamiento más significativos, usualmente motivados por situaciones de crisis severa. Se observa, entonces, que recurrir a este tipo de programas constituye un evento poco frecuente y de última instancia, como suele caracterizarse al FMI en su rol de prestamista, presente en solo el 17 % de las observaciones con señales de crisis.

Solicitar al Club de París una reestructuración o condonación es una práctica común también de este tipo de países cuando enfrentan episodios de crisis y sabemos que otros trabajos han incluido esta señal en su definición de crisis de deuda. La falta de acceso a esta variable para un periodo importante de tiempo impidió incluirla en el análisis, sin embargo, consideramos que su correlación con alguna de las otras dos

señales es muy alta por lo que no debería representar un problema a la hora de identificar episodios de crisis de deuda.

Para identificar episodios prolongados de crisis de deuda o períodos de normalidad, que constituirán la variable dependiente en el modelo, se construye una variable dicotómica (*depvar1*) que señala el inicio de episodios de crisis, basada en las señales anuales de *distress* previamente descritas. Un episodio de crisis se define como un período de al menos tres años consecutivos con señales de *distress*, y solo se asigna *depvar1* = 1 al primer año de dicho episodio. Para que un año sea clasificado como inicio de crisis, debe cumplir tres condiciones: i. presentar una señal de crisis en el año actual, ii. haber sido precedido por un año sin crisis, y iii. estar seguido por al menos dos años consecutivos con señales de crisis. Asimismo, se evita contabilizar múltiples veces crisis solapadas: si un supuesto nuevo episodio está precedido por otra crisis prolongada ocurrida en los años recientes, no se lo considera como un nuevo inicio. En síntesis, nuestra variable dependiente identifica años de inicio de crisis de deuda que duran al menos tres años y que están precedidos por períodos de normalidad. Por otro lado, se clasifican como inicios de períodos normales (*depvar1* = 0) aquellos años sin señales de *distress*, ni en el año actual ni en los dos siguientes, y que no forman parte de un episodio normal ya identificado. Esta metodología permite distinguir empíricamente entre episodios prolongados de crisis y períodos sostenidos de estabilidad, reduciendo el riesgo de contabilizar varias veces una misma crisis prolongada y descartando episodios breves de dificultades en el servicio de la deuda que no constituyen crisis plenas.

La identificación de la variable dependiente (*depvar1*) muestra que, dentro del total de observaciones utilizadas en el análisis, se identificaron 63 episodios de crisis de deuda (*depvar1* = 1), lo que representa el 13 % del total de las observaciones identificadas como de crisis o periodo de normalidad. Asimismo, se registraron 421 observaciones correspondientes a períodos normales (*depvar1* = 0), equivalentes al 87 %. Como se puede ver en la Tabla 8, la distribución de los episodios de crisis muestra una mayor concentración en la década de 1980, período en el que se identificaron 34 episodios de crisis, lo que representa casi la mitad del total registrado en toda la muestra. En particular, los años con mayor cantidad de episodios fueron 1980 (8 casos), 1986 (5 casos), 1981 y 1983 (4 casos), coincidiendo con el contexto de crisis de deuda en América Latina y otras regiones en desarrollo. Durante los años noventa, la ocurrencia de nuevos episodios fue considerablemente menor, con solo 10 casos registrados en toda la década. En los 2000s (2000–2009), se contabilizaron 8 episodios de crisis, mientras que en la década siguiente (2010–2019) se registraron 10 casos, con picos en 2013, 2017 y 2019 (2 o más episodios en cada uno de esos años). Finalmente, en los dos primeros años de la década de 2020 solo se identificó un nuevo episodio. Sin embargo, debido a la definición utilizada, que requiere la verificación de que los tres años siguientes también presenten señales de crisis, existe un sesgo de final de muestra que tiende a subestimar la cantidad de episodios hacia los últimos años del período analizado. Algo similar ocurre con el inicio del período analizado, especialmente en el año 1980, ya que algunos episodios que comenzaron en la década de 1970 podrían haber sido identificados recién a partir de ese año, lo que explicaría en parte la elevada concentración de crisis registradas en ese momento

En cuanto a las características de los episodios de crisis identificados, en la Tabla 9 se puede ver que la duración promedio de los episodios es de 16 años, mientras que la mediana es de 11 años. El nivel de atrasos sobre el total de la deuda (*arrdod*) durante los períodos de crisis fue en promedio de 22 % y la mediana de 18%, reflejando dificultades sostenidas en el cumplimiento del servicio de la deuda muy por encima del límite de 5% fijado para la identificación de los años de crisis. Por su parte, el tamaño acumulado de los programas con el FMI durante estos episodios, medido como porcentaje de los

desembolsos respecto a la cuota del país, alcanzó en promedio un 132 %, también muy por encima del 50% fijado como límite.

#### *Variables explicativas de episodios de crisis de deuda*

Como posibles determinantes de los episodios de default, se considera un conjunto de variables asociadas con la solvencia, la liquidez, la calidad de las instituciones y políticas, y el desempeño macroeconómico, que también captan ciertos shocks externos que afectan la economía del país. Estas variables, listadas en la Tabla 10 junto con sus respectivas fuentes y unidades de medida, son las que se han identificado en la literatura como principales determinantes de la probabilidad de ocurrencia de crisis de deuda externa soberana.

La solvencia y la liquidez se miden mediante indicadores de stock y flujo de deuda externa pública, respectivamente, escalados por distintas medidas de capacidad de repago (PBI, exportaciones e ingresos fiscales). De la combinación de ambos tipos de variables surgen los seis indicadores de deuda sobre los que este trabajo estima umbrales de endeudamiento. Por el lado de la solvencia, se consideran las razones deuda externa pública/PIB, deuda externa pública/exportaciones y deuda externa pública/ingresos fiscales. Por el lado de la liquidez, se utilizan los ratios servicios de deuda externa pública/PIB, servicios de deuda externa pública/exportaciones y servicios de deuda externa pública/ingresos fiscales.

Estos indicadores, con excepción del ratio servicios de deuda/PIB, coinciden con los utilizados por el LIC-DSF para estimar los umbrales de endeudamiento que determinan los niveles de riesgo de crisis de deuda. Sin embargo, como se explicó anteriormente en la introducción, por motivos de disponibilidad de datos en este trabajo se utiliza el valor nominal del stock de deuda externa pública y garantizada, en lugar de su valor presente, lo cual puede generar diferencias en el nivel de los umbrales estimados. Esta diferencia se debe a que, por definición, el valor presente de la deuda es inferior al valor nominal. No obstante, consideramos que estimar los umbrales sobre la base de deuda expresada en valor nominal tiene valor en sí mismo, dado que en el relevo de la literatura relacionada con el tema no se encontraron trabajos que adopten este enfoque para países de ingresos bajos. Además, esta elección resulta particularmente relevante en el contexto reciente, caracterizado por una reducción en el nivel de concesionalidad del financiamiento en los LICs, asociada a un aumento en la exposición al crédito por parte de acreedores privados.

Además de los indicadores de deuda, se incorporan dos variables explicativas que capturan aspectos clave del desempeño macroeconómico y de la calidad institucional del país, y que, como se vio previamente, son incluidas en todos los trabajos que estiman umbrales de deuda para este grupo de países. La variable que representa el desempeño macroeconómico es la tasa de crecimiento del PIB real, que también refleja los shocks macroeconómicos que afectan la capacidad de repago. Esta variable presenta una media del 3,6 % anual y una mediana del 4,1 % para el total de observaciones en la base de datos. Al desagregar por tipo de período, se observa que en los años clasificados como de crisis de deuda el crecimiento promedio es del 2 %, mientras que en los períodos normales asciende al 4,2 %.

La segunda variable es el índice CPIA del Banco Mundial, que mide la calidad de las políticas e instituciones de un país en una escala de 1 (muy débil) a 6 (muy fuerte). Este índice se construye a partir de cuatro dimensiones, los cuales son gestión económica, políticas estructurales, políticas para la inclusión social y equidad, y gestión del sector público e instituciones; que abarcan en total 16 indicadores específicos. En la muestra utilizada, el índice presenta una media de 3,14. Al desagregar por tipo de período, se observa una media de 3,3 en periodos sin crisis y de 2,7 en periodos de crisis. Es decir, al tratarse de una variable de carácter más estructural, su valor no varía sustancialmente entre períodos normales y de crisis.

Desde un punto de vista econométrico, si los indicadores de deuda se deterioran antes del default porque los agentes anticipan su ocurrencia y reaccionan en consecuencia, se genera un problema de endogeneidad. Por ejemplo, Detragiache y Spilimbergo (2001) documentan que la deuda de corto plazo aumenta cuando los inversionistas, ante el temor de un posible default futuro, intentan reducir su exposición y acortar los plazos de vencimiento. Por su parte, Borensztein y Panizza (2008) y Panizza et al. (2009) identifican empíricamente canales a través de los cuales las expectativas de un default inminente pueden provocar una reversión de los flujos de capital, una contracción de la actividad económica y una desaceleración del crecimiento del PIB. Para mitigar los sesgos de estimación inducidos por la endogeneidad, en el modelo Probit que estima la probabilidad de default, las variables explicativas se miden en el año anterior al inicio de cada episodio, ya sea de default o de normalidad.

Con el objetivo de mitigar la influencia de valores extremos que pudieran distorsionar los resultados del análisis econométrico, se aplicó un tratamiento específico a las variables explicativas mediante la exclusión de *outliers*. En particular, se eliminaron las observaciones cuyos valores se ubicaran por debajo del percentil 2,5 % o por encima del percentil 97,5 % de la distribución muestral de cada variable.

# Metodología utilizada

## Ecuación del Modelo

Para analizar los determinantes de los episodios de crisis de deuda, estimo un modelo Pooled Probit con la base de datos de panel anteriormente descrita. La elección de este tipo de modelo se basa en que estimar un modelo de probabilidad lineal en una base de datos de panel tiene los mismos problemas que al hacerlo en una base de datos de corte transversal. Estos problemas son que la probabilidad estimada puede caer fuera del rango [0,1] y por otro lado, los errores del modelo son heterocedásticos por lo que el estimador no será eficiente.

Una alternativa a la del Pooled Probit podría haber sido utilizar un modelo Probit de Efectos no Observables, el cual captura la heterogeneidad no observada entre los distintos países que componen la muestra. Dependiendo del tipo de supuesto que se haga sobre el comportamiento de  $\alpha_j$  se estimara un modelo Probit de Efectos Fijos o de Efectos Aleatorios. La especificación de dichos modelos es la siguiente:

$$P(\text{Crisis de deuda}_{tj}) = \Phi(X_{tj}\beta + \alpha_j) \quad (1)$$

Finalmente, el modelo que decidí utilizar asume que la heterogeneidad no observable entre países no está correlacionada con la probabilidad de crisis, es decir, que  $\alpha_j = 0$ , lo cual justifica la elección de un modelo Pooled Probit. Este especifica la probabilidad de ocurrencia de una crisis como una función no lineal de un conjunto de variables explicativas que capturan tanto el nivel de endeudamiento, como la calidad institucional, las condiciones macroeconómicas y la exposición a shocks externos. La ecuación estimada se expresa como:

$$P(\text{Crisis de deuda}_{tj}) = \Phi(\beta_1 x \text{Indicador de deuda}_{tj} + \beta_2 x \text{CPIA}_{tj} + \beta_3 x \text{Crecimiento real PBI}_{tj}) \quad (2)$$

Siendo *Crisis de deuda* (depvar1 en la base de datos) una variable binaria que adopta valores 1 si en el año  $t$  el país  $j$  registro algún evento de crisis de deuda y 0 en el caso contrario,  $\Phi(\cdot)$  representa la función de distribución acumulada de una normal estándar, la variable *Indicador de deuda* representa las distintas variables de endeudamiento para las que se estima el umbral pudiendo ser Deuda externa pública/PBI, Deuda externa pública/Exportaciones, Deuda externa pública/Ingresos fiscales, Servicio de la deuda externa pública/PBI, Servicio de la deuda externa pública/Exportaciones, Servicio de la deuda externa pública/Ingresos fiscales; la variable *CPIA* refleja la calidad de las instituciones y políticas de los distintos países, siendo 1 el nivel bajo en la calidad y 6 el más alto, y por último, se incluyó en el modelo la variable *Crecimiento Real del PBI* que capta las condiciones macroeconómicas del país y shocks externos.

## Cálculo de Umbrales para Indicadores de Deuda

Una vez estimado el modelo con sus respectivos coeficientes, se calibran los umbrales despejando la ecuación (2) para obtener un valor de la variable Indicador de deuda en función de ciertos valores de la Probabilidad de crisis de deuda, de la variable CPIA y del crecimiento real del PBI. En el caso de la variable que representa la calidad de las instituciones y las políticas públicas, se calcula un umbral para tres valores distintos (3,25, 3,5 y 3,75), que representan instituciones débiles, medias y fuertes, respectivamente. Por su parte, para el crecimiento real del PBI se utiliza el promedio total de todos los países que componen la muestra en el período analizado, cuyo valor es 3,5 %.

Para fijar la probabilidad de crisis, se realizaron dos tipos de ejercicios. Primero, se tomó como referencia la probabilidad promedio utilizada hasta el momento en la literatura previa sobre el tema, la cual se ubica en 15 %. La segunda alternativa consiste en estimar la probabilidad que minimiza la cantidad de crisis omitidas (es decir, años de inicio de crisis que son clasificados como años normales, error de tipo I) y de falsas alarmas (años normales clasificados como años de crisis, error de tipo II). Este método permite estimar una probabilidad específica para cada indicador. Algunos estudios proponen minimizar un promedio ponderado de los errores tipo I y II. La ponderación de este promedio se elige para reflejar la aversión relativa a cada tipo de error: si se considera más grave omitir una crisis que generar una falsa alarma, entonces el error tipo I debe recibir un mayor peso. Por lo tanto, este procedimiento está sujeto a una decisión arbitraria respecto de los pesos asignados.

En nuestro caso, se optó por otorgar igual importancia a ambos errores, por lo que en la función de minimización, no detectar una crisis y predecir erróneamente una crisis que no ocurrió tienen el mismo peso. A continuación, se presenta la ecuación (3) utilizada para estimar los umbrales que se obtiene de hacer algunos pasajes algebraicos de la ecuación (2):

$$Umbral\ de\ deuda = \frac{\Phi^{-1}(P(Crisis\ de\ deuda) - \hat{\beta}_2 \times CPIA - \hat{\beta}_3 \times Crecimiento\ Real\ PBI_{tj})}{\hat{\beta}_1} \quad (3)$$

## Resultados

En la Tabla 11 se presentan los resultados de las seis regresiones Probit utilizadas para identificar las principales determinantes de los episodios de crisis de deuda soberana. En línea con la literatura previa, incluyendo los trabajos de Kraay y Nehru (2004) y las revisiones metodológicas del FMI y el Banco Mundial en 2004, 2012 y 2017, los coeficientes estimados muestran los signos esperados y resultan estadísticamente significativos, lo que confirma la relevancia tanto de los factores institucionales y políticos estructurales como de las condiciones macroeconómicas a la hora de explorar los determinantes de las crisis de deuda en países de ingresos bajos.

En particular, la calidad institucional, medida por el índice CPIA, presenta un coeficiente negativo en todas las especificaciones, con valores que oscilan entre -0,488 y -0,654, y es estadísticamente significativo al 1 % en los seis modelos estimados. Esto indica que una menor calidad institucional está asociada con una mayor probabilidad de experimentar una crisis de deuda, lo cual refuerza la hipótesis de que instituciones y políticas sólidas son un determinante clave de la sostenibilidad de la deuda pública. En otras palabras, los países con instituciones más débiles pueden sostener niveles de deuda significativamente más bajos antes de caer en una situación de crisis. Dado que en los modelos Probit los coeficientes no reflejan directamente el cambio en la probabilidad, sino únicamente la dirección del efecto, se calcularon los efectos marginales promedio para obtener una interpretación en las magnitudes de cómo afectan los cambios de las variables explicativas sobre la probabilidad estimada. En el caso de la variable CPIA, estos efectos marginales varían entre -0,10 y -0,08 en los seis modelos, lo que implica que un aumento de una unidad en el índice CPIA reduce, en promedio, la probabilidad de default entre 8 y 10 puntos porcentuales.

Por su parte, la variable que captura el crecimiento real del PIB también presenta un coeficiente negativo en todos los modelos, lo que sugiere que una economía con menores tasas de crecimiento incrementa el riesgo de caer en una situación de *debt distress*. Si bien su significancia estadística es algo más débil, en cuatro de los seis modelos el coeficiente resulta significativo al 10 %, lo que indica que el crecimiento económico es un factor relevante, aunque su efecto puede estar condicionado por otros factores estructurales o cíclicos. Según los efectos marginales estimados, una caída de un punto porcentual en la tasa de crecimiento aumenta la probabilidad de default entre 0,6 y 0,8 puntos porcentuales, dependiendo del modelo.

En cuanto a las variables de indicadores de deuda se puede decir primero que nada que todos dieron significativos al menos al 5%. A su vez, se puede ver, que a diferencia de las otras dos variables incluidas en los modelos, el signo de sus coeficientes es negativo, dando a entender que a un mayor nivel de endeudamiento aumenta la probabilidad de experimentar una crisis de deuda. Se puede resaltar que los indicadores de deuda/PBI, deuda/ingresos y servicios de la deuda/ingresos son significativos al 1% mientras que el resto también son significativos, pero con un p-valor menor de 5%. Estos hallazgos son coherentes con los trabajos que sustentan al LIC-DSF donde se observa que tanto la solvencia como la liquidez son claves para anticipar eventos de default, especialmente cuando los países dependen del financiamiento externo y enfrentan condiciones internacionales adversas.

Un punto relevante es que, al incluir únicamente un indicador de deuda por modelo, se evita el problema de multicolinealidad frecuentemente señalado en la literatura, lo cual permite aislar el efecto de cada variable de endeudamiento sobre la probabilidad de default. Esta estrategia también facilita la calibración de umbrales individuales para cada indicador y mejora la interpretación económica de los resultados.

Finalmente, en términos de poder explicativo de los modelos, se puede ver que para los seis especificados es bastante bajo, aunque en línea con los valores observados en las regresiones incluidas en la literatura revisada. Los valores del Pseudo R-cuadrado oscilan entre 0,09 y 0,16, siendo el modelo 1, correspondiente a la variable stock de deuda/PBI, el que muestra una mayor bondad de ajuste. Cabe destacar que, en modelos no lineales como logit o Probit, el Pseudo R-cuadrado no tiene una interpretación directa como proporción de variabilidad explicada, por lo que su utilidad radica principalmente en la comparación relativa del desempeño entre diferentes especificaciones. Esta limitación de este indicador es discutida por Wooldridge (2016), quien señala que este tipo de métricas carecen de un valor absoluto y deben utilizarse con fines comparativos más que como indicadores de ajuste en sentido estricto.

Una vez estimados los coeficientes, procedí a calcular los umbrales de endeudamiento para cada uno de los indicadores de interés. Los resultados obtenidos están en línea con los umbrales tradicionalmente utilizados en el marco del FMI y el Banco Mundial para el LIC-DSF. Tal como se muestra en la Tabla 12, los niveles de deuda tolerables para el indicador de deuda externa pública en valor nominal sobre el PIB varían entre 55 % y 73 %, cuando se utiliza como probabilidad límite tolerable un 15 %, valor que se desprende de la literatura previa revisada. En cambio, al aplicar el criterio de minimización conjunta de errores de tipo I y tipo II, se obtiene una probabilidad óptima de corte del 11 %, lo que resulta en umbrales de **44 %** para los países con instituciones débiles, **53 %** para aquellos con instituciones de calidad media y **62 %** para los que presentan instituciones fuertes.

Cabe señalar que estos umbrales no son directamente comparables con los utilizados en el LIC-DSF, ya que en dicho marco los indicadores de deuda se expresan en términos de valor presente del stock de deuda, mientras que en este análisis se expresan en valor nominal. No obstante, los resultados son consistentes desde el punto de vista conceptual, ya que los umbrales obtenidos en valor nominal resultan algo más elevados, lo cual es coherente con el hecho de que los indicadores de deuda expresados en términos nominales tienden a ser mayores que sus equivalentes en valor presente. La revisión del LIC-DSF realizada en 2012 incluyó una estimación de umbrales para el valor nominal de la deuda sobre el PIB, la cual arrojó los siguientes valores: 49 %, 62 % y 75 %, en función de la calidad institucional, de menor a mayor. Los resultados obtenidos en este trabajo son muy similares, por lo que puede concluirse, en una primera aproximación, que aun con la incorporación de datos más recientes, los umbrales de endeudamiento nominal se mantienen en niveles comparables a los previamente estimados.

En cuanto a los indicadores de stock de deuda externa sobre exportaciones e ingresos fiscales, los umbrales estimados utilizando una probabilidad tolerable del 15 % se ubicaron en los rangos de 438 % a 679 % y de 343 % a 456 %, respectivamente. Al aplicar el método alternativo basado en la minimización conjunta de errores de tipo I y tipo II, la probabilidad óptima para el indicador de deuda sobre exportaciones se reduce al 10 %, lo que da lugar a umbrales considerablemente más bajos: **184 %** para países con instituciones débiles, **305 %** para aquellos con instituciones medias y **426 %** para los de instituciones fuertes. En el caso del indicador deuda sobre ingresos fiscales, el umbral se mantuvo en una probabilidad del 15 %, coincidiendo con el método base. Cabe destacar que, especialmente en el indicador de deuda sobre exportaciones, se observa una marcada diferencia entre el nivel de deuda que pueden sostener los países con instituciones y políticas débiles frente a aquellos con marcos institucionales más sólidos.

En cuanto a los indicadores de liquidez externa, los umbrales estimados para el ratio de servicio de la deuda externa pública sobre el PIB muestran que, bajo una probabilidad tolerable de crisis del 15 %, los niveles críticos se sitúan en el rango 4 % - 6 %, dependiendo del nivel de calidad institucional. Sin embargo,

al aplicar la metodología alternativa de minimización conjunta de falsas alarmas y crisis no predichas, se obtiene una probabilidad óptima más exigente del 9 %, lo que se traduce en umbrales significativamente más bajos: **1,3 %** para países con instituciones débiles, **2,5 %** para aquellos con instituciones medias y **3,7 %** para los de instituciones fuertes. Este indicador no es incluido en el LIC-DSF por lo que no tenemos referencia para comparar nuestros resultados con los umbrales estimados por la literatura. A pesar de esto, considero que es un indicador que dio con una significatividad alta y que podría llegar a ser un buen predictor de crisis de liquidez de deuda.

Para el indicador de servicio de deuda sobre exportaciones, los umbrales estimados con una probabilidad del 15 % son 18 %, 23 % y 28 %, diferenciados según el nivel de calidad institucional. En este caso, la aplicación del segundo enfoque, basado en la minimización conjunta de errores de tipo I y II, reduce la probabilidad umbral al 10 %, lo que genera umbrales más conservadores de **9 %, 14 % y 19 %**. En las primeras versiones del LIC-DSF, este indicador utilizaba umbrales algo más elevados (15 %, 25 % y 35 %), pero en sucesivas revisiones fueron ajustados a la baja. En particular, en la última revisión de 2017, como se ve en la Tabla 3, se adoptaron los valores de 10 %, 15 % y 21 %, muy similares a los obtenidos en esta tesis con la metodología de minimización de errores.

Por último, para el indicador de servicio de deuda sobre ingresos fiscales, los umbrales estimados con una probabilidad del 15 % fueron de 16 %, 20 % y 24 %. Bajo el criterio de minimización de errores, la probabilidad límite se reduce considerablemente al 8 %, lo que genera umbrales más bajos **de 7 %, 11 % y 15 %**. A diferencia del indicador de servicio de la deuda sobre exportaciones, en este caso la metodología basada en una probabilidad del 15 % arroja resultados mucho más alineados con los valores reportados por la literatura previa, que inicialmente se ubicaban en el rango del 20 % al 40 %, y que fueron revisados a la baja en 2017, situándose entre 14 % y 23 %.

# Conclusiones

Este trabajo tuvo como objetivo principal estimar umbrales de endeudamiento externo para países de ingresos bajos, a partir de modelos econométricos que permitan predecir episodios de crisis de deuda. Para ello, se construyó una base de datos de panel con información macroeconómica, institucional y financiera entre 1980 y 2023, y se identificaron episodios de crisis de deuda a partir de señales sistemáticas como atrasos en los pagos del servicio de la deuda y acceso a financiamiento extraordinario del FMI. Las regresiones Probit estimadas confirman la relevancia de variables institucionales, de solvencia, de liquidez y de crecimiento económico en la explicación de estos episodios, en línea con la literatura empírica previa. Además, el trabajo aporta una mejora significativa al utilizar al menos nueve años adicionales de datos en comparación con la última revisión del marco LIC-DSF realizada en 2017, lo cual permite actualizar la estimación de umbrales con información más reciente.

Otra innovación metodológica relevante de este trabajo es la utilización del valor nominal de la deuda en lugar del valor presente, como se ha hecho tradicionalmente en los estudios sobre los que se sustenta el LIC-DSF. Esta elección resulta especialmente útil dado que, en los últimos años, muchos países de ingresos bajos han reducido el grado de concesionalidad de sus deudas, acercándose al perfil de los países emergentes con acceso a los mercados de crédito voluntario. Para estos últimos países, el valor nominal de la deuda es la métrica más utilizada para monitorear la sostenibilidad, por lo que estimar umbrales sobre esa base empieza a cobrar cada vez más relevancia en los LICs.

A partir de los modelos estimados, se calcularon umbrales individuales para seis indicadores de deuda frecuentemente utilizados en el análisis de sostenibilidad: tres de solvencia (stock de deuda externa pública sobre PBI, exportaciones e ingresos) y tres de liquidez (servicio de la deuda externa pública sobre PBI, exportaciones e ingresos). Para cada indicador se estimaron umbrales diferenciados por la calidad institucional del país, y se aplicaron dos métodos complementarios: uno que fija un límite de probabilidad del 15%, basado en la literatura previa, y otro que busca minimizar errores de predicción tipo I y II. Los umbrales resultantes son consistentes con los utilizados en el marco del LIC-DSF del FMI y Banco Mundial, en especial con los estimados en su última revisión, y confirman que los países con instituciones más sólidas pueden sostener mayores niveles de deuda sin incrementar significativamente el riesgo de crisis.

Además, al comparar los resultados con los umbrales estimados por el BID en 2023 para un país promedio de América Latina, ubicados entre 46 % y 55 % del PIB, se observa que estos se sitúan en un rango similar al de los umbrales estimados en este trabajo para países de ingreso bajo con instituciones débiles o medias. Esto sugiere que un país de ingresos bajos con instituciones sólidas podría sostener niveles de deuda superiores a los del promedio latinoamericano, que en su mayoría son de ingreso medio alto y con acceso al mercado de crédito, sin aumentar significativamente su riesgo de crisis, resaltando así la importancia del componente institucional en la determinación de la sostenibilidad de la deuda.

Un aspecto que se podría mejorar de la metodología es el procedimiento utilizado para abordar la endogeneidad. Estudios recientes que analizan cómo los shocks y el ciclo económico afectan la voluntad de los acreedores de prestar y de los países deudores de endeudarse o incumplir, destacan la determinación conjunta del default y las condiciones macroeconómicas y financieras. Medir las variables explicativas con un año de rezago respecto al inicio de un episodio podría no ser suficiente para evitar sesgos de estimación asociados a la endogeneidad. Esto aplica especialmente a las variables financieras, dado que los inversionistas reaccionan rápidamente a los cambios en la información disponible, expectativas y convenciones. En el trabajo del 2004, Kraay y Nehru debaten si la puntuación del CPIA

podría verse afectada por las expectativas de default de los expertos que evalúan las políticas e instituciones de los países.

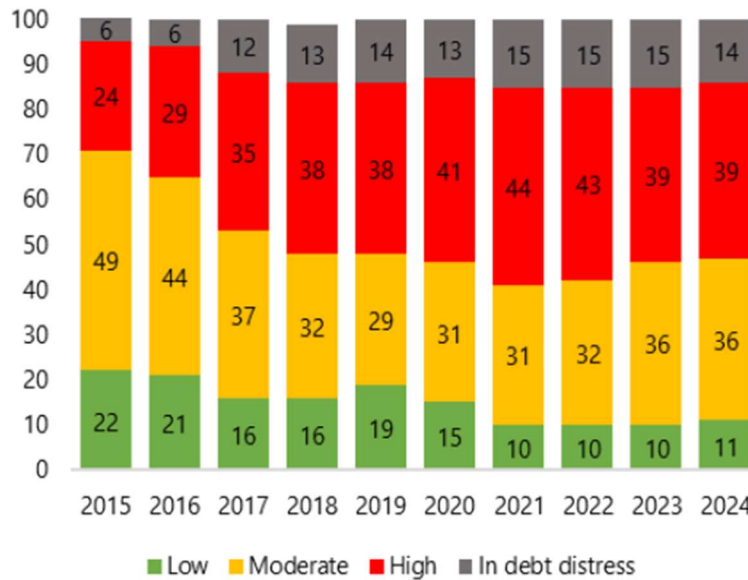
## Bibliografía citada

- Borensztein, E., & Panizza, U. (2008). The costs of sovereign defaults. Inter-American Development Bank.
- Detragiache, E., & Spilimbergo, A. (2001). Crises and liquidity: Evidence and interpretation (IMF Working Paper No. 01/2). International Monetary Fund.
- Inter-American Development Bank. (2023). Dealing with debt: Less risk for more growth (2023 Latin American and Caribbean Macroeconomic Report). <https://doi.org/10.18235/0004793>
- International Monetary Fund (IMF), & International Development Association (IDA). (2004). Debt sustainability in low-income countries: Proposal for an operational framework and policy implications. Washington, DC.
- International Monetary Fund (IMF), & World Bank. (2012). Revisiting the debt sustainability framework for low-income countries. Washington, DC.
- International Monetary Fund (IMF), & World Bank. (2017). Review of the debt sustainability framework in low-income countries: Proposed reforms. Washington, DC.
- Kraay, A., & Nehru, V. (2004). When is debt sustainable? (World Bank Policy Research Working Paper No. 3200). World Bank.
- Levy Yeyati, E., & Panizza, U. (2011). The elusive costs of sovereign defaults. *Journal of Development Economics*, 94(1), 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2009.12.001>
- Manasse, P., Roubini, N., & Schimmelpfennig, A. (2003). Predicting sovereign debt crises (IMF Working Paper No. 03/221). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781451875590.001>
- Panizza, U., Sturzenegger, F., & Zettelmeyer, J. (2009). The economics and law of sovereign debt and default. *Journal of Economic Literature*, 47(3), 651–698. <https://doi.org/10.1257/jel.47.3.651>
- Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory econometrics: A modern approach* (6th ed.). Cengage Learning.

## Anexo: Gráficos y Tablas

**Figura 1. Calificación de la Sostenibilidad de la Deuda Pública Externa en los LICs**

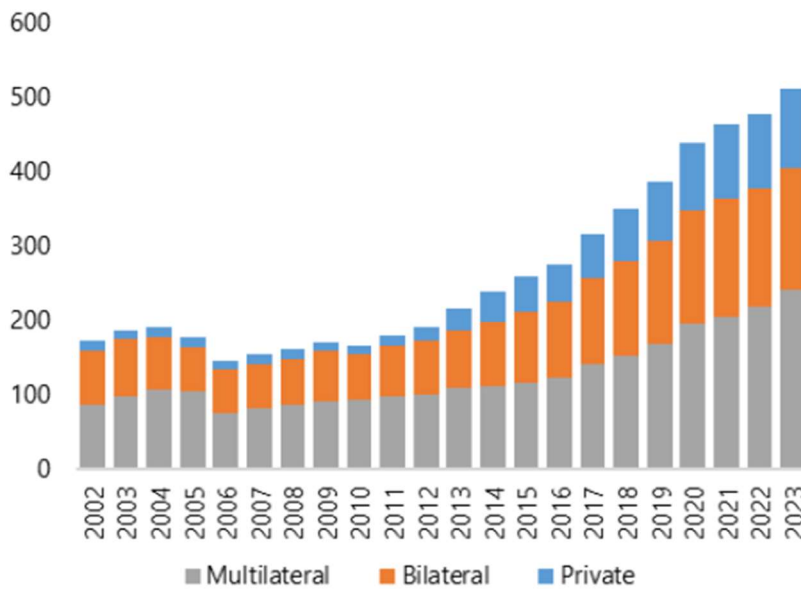
*Porcentaje de países que el FMI califica con el LIC-DSF*



*Fuente: FMI (2025)*

**Figura 2. Composición por Acreedor de la Deuda Pública Externa en los LICs**

*Millones de USD*



*Fuente: FMI (2025)*

**Tabla 1. Umbrales estimados para Stock de Deuda y Servicios de Deuda en primera ronda del LIC-DSF en 2004**

		Indicadores de endeudamiento				
		Valor Presente de Deuda/PBI	Valor Presente de Deuda/Exportaciones	Valor Presente de Deuda/Ingresos	Servicio de la deuda/Exportaciones	Servicio de la deuda/Ingresos
<b>Calidad de las instituciones y políticas del país</b>	Débil	30%	100%	150%	15%	20%
	Medio	45%	200%	200%	25%	30%
	Fuerte	60%	300%	250%	35%	40%

Fuente: *Debt Sustainability in Low-Income Countries – Proposal for an Operational Framework and Policy Implications - FMI (2004)*

**Tabla 2. Umbrales estimados para Stock de Deuda y Servicios de Deuda en revisión del LIC-DSF en 2012**

		Indicadores de endeudamiento				
		Valor Presente de Deuda/PBI	Valor Presente de Deuda/Exportaciones	Valor Presente de Deuda/Ingresos	Servicio de la deuda/Exportaciones	Servicio de la deuda/Ingresos
<b>Calidad de las instituciones y políticas del país</b>	Débil	28%	131%	184%	17%	18%
	Medio	36%	179%	217%	20%	20%
	Fuerte	44%	226%	250%	24%	22%

Fuente: *Revisiting the Debt Sustainability Framework for Low-Income Countries- FMI y BM (2012)*

**Tabla 3. Umbrales estimados para Stock de Deuda y Servicios de Deuda en revisión del LIC-DSF en 2017**

		Indicadores de endeudamiento							
		Valor Presente de Deuda/PBI		Valor Presente de Deuda/Exportaciones		Servicio de la deuda/Exportaciones		Servicio de la deuda/Ingresos	
		Vigente	Nuevo	Vigente	Nuevo	Vigente	Nuevo	Vigente	Nuevo
<b>Calidad de las instituciones y políticas</b>	Débil	30%	30%	100%	140%	15%	10%	18%	14%
	Medio	40%	40%	150%	180%	20%	15%	20%	18%
	Fuerte	50%	55%	200%	240%	25%	21%	22%	23%

Fuente: *Review of the Debt Sustainability Framework in Low-Income Countries: Proposed Reforms- FMI (2017)*

**Tabla 4. Listado de países incluidos en la base de datos**

No.	País	Código	Región	Clasificación por ingreso
1	Afghanistan	AFG	Sur de Asia	Ingresos bajos
2	Bangladesh	BGD	Sur de Asia	Ingresos medios bajos
3	Benin	BEN	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
4	Bhutan	BTN	Sur de Asia	Ingresos medios bajos
5	Bolivia	BOL	América Latina y el Caribe	Ingresos medios bajos
6	Burkina Faso	BFA	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
7	Burundi	BDI	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
8	Cabo Verde	CPV	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
9	Cambodia	KHM	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
10	Cameroon	CMR	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
11	Central African Republic	CAF	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
12	Chad	TCD	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
13	Comoros	COM	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
14	Congo, Dem. Rep.	COD	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
15	Congo, Rep.	COG	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
16	Côte d'Ivoire	CIV	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
17	Djibouti	DJI	Oriente Medio y Norte de África	Ingresos medios bajos
18	Egypt	EGY	Oriente Medio y Norte de África	Ingresos medios bajos
19	Eritrea	ERI	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
20	Eswatini	SWZ	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
21	Ethiopia	ETH	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
22	Ghana	GHA	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
23	Guinea	GIN	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
24	Guinea-Bissau	GNB	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
25	Haiti	HTI	América Latina y el Caribe	Ingresos medios bajos
26	Honduras	HND	América Latina y el Caribe	Ingresos medios bajos
27	India	IND	Sur de Asia	Ingresos medios bajos
28	Kenya	KEN	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
29	Kiribati <sup>1</sup>	KIR	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
30	Korea (North) <sup>1</sup>	PRK	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos bajos
31	Kyrgyz Republic	KGZ	Europa y Asia Central	Ingresos medios bajos
32	Lao PDR	LAO	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
33	Lesotho	LSO	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
34	Liberia <sup>1</sup>	LBR	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
35	Madagascar	MDG	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
36	Malawi	MWI	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
37	Mali	MLI	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
38	Mauritania	MRT	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
39	Micronesia <sup>1</sup>	FSM	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
40	Morocco	MAR	Oriente Medio y Norte de África	Ingresos medios bajos
41	Mozambique	MOZ	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
42	Myanmar	MMR	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
43	Nepal	NPL	Sur de Asia	Ingresos medios bajos
44	Nicaragua	NIC	América Latina y el Caribe	Ingresos medios bajos
45	Niger	NER	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
46	Nigeria	NGA	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
47	Pakistan	PAK	Sur de Asia	Ingresos medios bajos
48	Papua New Guinea	PNG	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
49	Philippines	PHL	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
50	Rwanda	RWA	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
51	São Tomé and Príncipe	STP	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
52	Senegal	SEN	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
53	Sierra Leone	SLE	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
54	Solomon Islands	SLB	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
55	Somalia	SOM	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
56	South Sudan <sup>1</sup>	SSD	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
57	Sudan	SDN	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
58	Syria	SYR	Oriente Medio y Norte de África	Ingresos bajos
59	Tajikistan	TJK	Europa y Asia Central	Ingresos medios bajos
60	Tanzania	TZA	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
61	The Gambia	GMB	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
62	Timor-Leste <sup>1</sup>	TLS	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
63	Togo	TGO	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
64	Uganda	UGA	Africa Subsahariana	Ingresos bajos
65	Uzbekistan	UZB	Europa y Asia Central	Ingresos medios bajos
66	Vanuatu	VUT	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
67	Vietnam	VNM	Este de Asia y el Pacífico	Ingresos medios bajos
68	Yemen	YEM	Oriente Medio y Norte de África	Ingresos bajos
69	Zambia	ZMB	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos
70	Zimbabwe	ZWE	Africa Subsahariana	Ingresos medios bajos

<sup>1</sup> Estos países son excluidos de la muestra al correr las regresiones ya que no disponen de datos

**Tabla 5. Clasificación de los países incluidos en el análisis por ingreso y región**

	<b>Cantidad</b>	<b>% del total</b>
<b>Total de países</b>	70	100%
<b>Clasificación por ingreso</b>		
Ingresos bajos	26	37%
Ingresos medios bajos	44	63%
<b>Clasificación por región</b>		
Africa Subsahariana	40	57%
Este de Asia y el Pacífico	12	17%
Oriente Medio y Norte de África	5	7%
Sur de Asia	6	9%
América Latina y el Caribe	4	6%
Europa y Asia Central	3	4%

**Tabla 6. Variable señal de año con crisis de deuda (dd1)**

<b>dd1</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
0	1.472	54,5%
1	1.231	45,5%
Total	2.703	100,0%

**Tabla 7. Descripción estadística de la variable Monto Desembolsado en Programas con el FMI (% de la cuota)**

<b>IMFPROG_DISBURSED_PCT_QUOTA</b>			
1%	4,8	Observaciones	508
5%	7,5	Media	5169,00%
10%	10,8	Desvío estándar	61,97
25%	17,8	Varianza	3840,56
50%	32,5	Skewness	3.2
75%	59,35	Kurtosis	15,76
90%	100		
95%	173,3		
99%	333,3		

**Tabla 8. Ocurrencia de eventos de crisis de deuda por año**

Año	depvar1		Total
	0	1	
1980	32	8	40
1981	9	4	13
1982	1	1	2
1983	22	4	26
1984	11	2	13
1985	0	3	3
1986	16	5	21
1987	8	1	9
1988	2	4	6
1989	14	2	16
1990	7	1	8
1991	3	3	6
1992	13	1	14
1993	6	1	7
1994	5	3	8
1995	14	0	14
1996	6	0	6
1997	7	0	7
1998	12	1	13
1999	5	0	5
2000	8	1	9
2001	12	2	14
2002	8	0	8
2003	9	0	9
2004	11	0	11
2005	8	1	9
2006	10	1	11
2007	15	0	15
2008	8	1	9
2009	11	2	13
2010	15	1	16
2011	10	0	10
2012	10	0	10
2013	16	2	18
2014	12	0	12
2015	7	0	7
2016	13	1	14
2017	9	4	13
2018	6	0	6
2019	11	2	13
2020	5	1	6
2021	14	0	14
Total	421	63	484

Década	Cantidad de episodios
1980	34
1990	10
2000	8
2010	10
2020	1

**Tabla 9. Características de eventos de crisis de deuda, duración, tamaño de atrasos y programas con FMI**

Pais	Año inicio	Año fin	Duración (años)	Atrasos promedio (% del total de deuda)	Suma de desembolsos del FMI (% de la cuota)	Pais	Año inicio	Año fin	Duración (años)	Atrasos promedio (% del total de deuda)	Suma de desembolsos del FMI (% de la cuota)
AFG	2010	2023	14	25,3%	116%	MDG	1986	2016	31	19,1%	297%
BDI	1998	2008	11	8,6%	78%	MLI	1991	2001	11	16,2%	103%
BEN	1983	1999	17	13,9%	82%	MMR	1988	2023	36	31,5%	67%
BEN	2009	2013	5	5,6%	0%	MOZ	1985	2013	29	22,6%	203%
BFA	1986	1990	5	8,4%	0%	MOZ	2017	2023	7	6,7%	288%
BOL	1982	1988	7	15,9%	89%	MRT	1986	2020	35	24,8%	384%
CAF	1980	1983	4	20,2%	29%	NER	1989	1993	5	9,1%	0%
CAF	1990	2023	34	36,9%	524%	NER	2019	2021	3	2,6%	214%
CIV	1988	1996	9	27,4%	0%	NGA	1992	1999	8	49,5%	0%
CIV	2001	2008	8	21,4%	0%	NIC	1983	2023	41	29,9%	220%
CMR	1986	1988	3	9,2%	22%	PNG	2016	2018	3	14,6%	0%
COD	1981	2010	30	35,5%	250%	RWA	1994	2007	14	8,5%	52%
COD	2017	2023	7	25,5%	143%	SDN	1980	2023	44	96,6%	348%
COG	1985	2013	29	33,6%	127%	SLB	2001	2011	11	11,6%	85%
COG	2019	2023	5	13,3%	400%	SLE	1980	2001	22	23,7%	237%
COM	1987	2012	26	22,1%	94%	SLE	2005	2023	19	23,1%	335%
CPV	1988	2002	15	9,7%	47%	SOM	1981	2023	43	93,3%	166%
DJI	1994	2001	8	9,1%	86%	STP	1986	2023	38	27,9%	310%
DJI	2020	2022	3	7,4%	100%	SYR	2008	2023	16	61,1%	0%
EGY	1983	1990	8	17,4%	12%	TCD	1980	1989	10	20,5%	15%
ERI	2013	2023	11	18,1%	0%	TCD	2017	2023	7	6,6%	500%
ETH	1991	2010	20	22,0%	130%	TGO	1980	1983	4	9,7%	47%
GHA	2017	2020	4	6,2%	100%	TGO	1993	1996	4	9,7%	44%
GIN	1980	2007	28	13,4%	152%	TJK	1994	2002	9	18,3%	104%
GMB	1984	1986	3	8,5%	29%	TJK	2009	2011	3	11,8%	60%
GNB	1981	2018	38	28,4%	277%	TZA	1980	2023	44	33,3%	569%
HND	1983	1991	9	12,1%	12%	UGA	1980	2004	25	9,3%	237%
HTI	1985	1994	10	10,3%	32%	VNM	1988	2005	18	30,3%	69%
KEN	1991	1993	3	8,9%	8%	YEM	1984	2005	22	18,6%	42%
KEN	2006	2009	4	5,6%	0%	YEM	2013	2023	11	24,7%	75%
KHM	1989	2006	18	40,8%	81%	ZMB	1981	1998	18	25,6%	222%
						ZWE	2000	2023	24	81,7%	0%
							<b>Promedio</b>		16	22%	132%
							<b>Mediana</b>		11	18%	85%

**Tabla 10. Listado de variables incluidas en la base de datos con sus respectivas fuentes**

Variable	Código en la base de datos	Unidad de medida	Fuente de lo datos
Atrasos en pago de intereses de la deuda externa pública con acreedores oficiales y privados	debt_x_ppg_int_arrears_gdf	USD million	International Debt Statistics (IDS) - Banco Mundial
Atrasos en pago del capital de la deuda externa pública con acreedores oficiales y privados	debt_x_ppg_pri_arrears_gdf	USD million	International Debt Statistics (IDS) - Banco Mundial
Servicios de la deuda externa pública y garantizada	ppgxdebtserimf	USD million	World Development Indicators database- Banco Mundial
Valor nominal del stock de deuda externa pública y garantizada (PPG)	ppgxdebtimf	USD million	World Development Indicators database- Banco Mundial
Monto desembolsado por el FMI en programas SBA y EFF	IMFPROG_DISBURSED_PCT_QUOTA	% de cuota	Fondo Monetario Internacional
Producto Bruto Interno, a precios corrientes	ngdp_wdi	USD million	World Development Indicators database- Banco Mundial y World Economic Outlook (WEO) - FMI
Valor de las exportaciones totales	exports_wdi	USD million	World Development Indicators database- Banco Mundial y World Economic Outlook (WEO) - FMI
Ingresos fiscales (excluyendo donaciones)	revenues_wdi	USD million	World Development Indicators database- Banco Mundial y World Economic Outlook (WEO) - FMI
Tasa de crecimiento del PBI real	rgdp_pchg_wdi	% de cambio	World Development Indicators database- Banco Mundial y World Economic Outlook (WEO) - FMI
Evaluación de las Instituciones y Políticas del país (CPIA)	cpia	Unidad	CPIA database - Banco Mundial

**Tabla 11. Modelos Probit estimados para distintos indicadores de deuda**

Variables	Códigos de variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
		depvar1	depvar1	depvar1	depvar1	depvar1	depvar1
Calidad de instituciones y políticas	cpia1	-0,649*** (0,179)	-0,488*** (0,173)	-0,521*** (0,195)	-0,630*** (0,183)	-0,521*** (0,171)	-0,654*** (0,195)
Crecimiento de la economía	rgdp_pchg_wdi1	-4,023* (2,324)	-3,953* (2,237)	-4,144 (2,569)	-3,457 (2,395)	-4,353* (2,444)	-4,625* (2,650)
Deuda Publica Externa/PBI	ppgxdebt_gdp1	1,806*** (0,404)					
Deuda Publica Externa/Exportaciones	ppgxdebt_exp1		0,101** (0,046)				
Deuda Publica Externa/Ingresos Fiscales	ppgxdebt_rev1			0,230*** (0,060)			
Servicios de Deuda Publica Externa/PBI	ppgxtds_gdp1				12,854** (5,682)		
Servicios de Deuda Publica Externa/Exportaciones	ppgxtds_exp1					2,592** (1,196)	
Servicios de Deuda Publica Externa/Ingresos	ppgxtds_rev1						3,981*** (1,234)
Constante	Constante	0,221 (0,594)	0,246 (0,586)	0,014 (0,641)	0,640 (0,587)	0,334 (0,570)	0,606 (0,612)
Observaciones		388	378	317	360	345	297
Pseudo R-squared		0,16	0,09	0,14	0,09	0,09	0,13

Errores estandar entre parentesis \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \*p<0,1

**Tabla 12. Umbrales de endeudamiento estimados**

		Deuda/PBI	Deuda /Exportaciones	Deuda/Ingresos Fiscales	Servicios de Deuda/PBI	Servicios de Deuda/Exportaciones	Servicios de Deuda/Ingresos Fiscales
<b>Probabilidad usada</b>	<b>Promedio observado en trabajos anteriores</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>
CPIA	Weak (3.25)	55%	438%	343%	4%	18%	16%
	Medium (3.5)	64%	558%	399%	5%	23%	20%
	Strong (3.75)	73%	679%	456%	6%	28%	24%
<b>Probabilidad usada</b>	<b>Minimización de errores de tipo I y II</b>	<b>11%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>9%</b>	<b>10%</b>	<b>8%</b>
CPIA	Weak (3.25)	44%	184%	347%	1%	9%	7%
	Medium (3.5)	53%	305%	403%	2%	14%	11%
	Strong (3.75)	62%	426%	460%	4%	19%	15%
Tasa de crecimiento de PBI Real promedio		3,5%					