Simulación dinámica de balances y predicción del incumplimiento crediticio: un modelo de prueba de estrés para firmas colombianas

Borradores de Economia
Número:
1325
DOI:
https://doi.org/10.32468/be.1325
Publicado:
Jueves, 28 Agosto 2025
Authors:
Diego Fernando Cuesta-Mora[a],
Gómez-Molina Andrés Camilo[a]
Ver más
[a]Banco de la República, Colombia
Clasificación JEL:
G3, G21, G01, G17
Palabras clave:
Prueba de estrés, Riesgo crediticio, incumplimiento crediticio, Machine Learning
Resumen:

Este documento presenta un modelo de prueba de estrés empleado por el Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República para evaluar la vulnerabilidad financiera de las firmas no financieras colombianas. El modelo apoya el Reporte de Estabilidad Financiera semestral del Banco de la República y aporta al diseño de políticas al identificar firmas expuestas al riesgo crediticio en condiciones macroeconómicas adversas. El modelo propuesto integra tres componentes: un marco dinámico de simulación de balances; un conjunto de modelos de machine learning para estimar probabilidades de incumplimiento crediticio; y un módulo final que identifica firmas en riesgo de incumplimiento crediticio. Esta herramienta fortalece la capacidad del Banco de la República para monitorear y evaluar riesgos en el sector empresarial de forma prospectiva. El documento detalla cada componente e ilustra los resultados mediante un escenario de estrés.

Descargar documento

- Enfoque
- Contribución
- Resultados

Lo más reciente

Settlement liquidity in the Colombian large-value payment system: the role of reserve requirements
Fredy Gamboa-Estrada, Freddy Cepeda-López, Javier Iván Miguélez-Márquez
Assessing the effects of recent provisioning rules on consumer credit allocation in Colombia
Fredy Gamboa-Estrada, Diego Cuesta, Camilo Sanchez-Quinto
Geopolitical risk and emerging market sovereign risk premia
Fredy Gamboa-Estrada, José Vicente Romero
Otras Publicaciones

Enfoque

Este documento presenta un modelo de prueba de estrés diseñado para evaluar, bajo un enfoque prospectivo, la vulnerabilidad financiera de las firmas no financieras en Colombia. Esta herramienta es utilizada por el Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República como parte de sus funciones de monitoreo y seguimiento de los riesgos que enfrenta el sector corporativo, uno de los principales deudores del sistema financiero colombiano.

Contribución

Tras la crisis financiera global de 2008, las autoridades regulatorias y supervisoras adoptaron de manera generalizada los modelos de pruebas de estrés como herramientas clave para cuantificar la resiliencia del sistema financiero frente a escenarios extremos, bajo supuestos de comportamiento restrictivos. Posteriormente, la crisis del COVID-19 —caracterizada por choques simultáneos de oferta y demanda y elevados niveles de incertidumbre— evidenció la necesidad de complementar estos ejercicios con herramientas que permitieran evaluar, de forma anticipada, la salud financiera del sector corporativo. Esta necesidad obedece a dos razones principales: i) la relevancia del sector para la estabilidad financiera, tanto por su rol en el mercado crediticio (canal directo) como en la dinámica de la economía (canal indirecto), y ii) la limitada disponibilidad de información financiera de las firmas en términos de frecuencia. En este contexto, el documento presenta un marco metodológico innovador que extiende el alcance de las pruebas de estrés tradicionales al sector corporativo no financiero. La herramienta propuesta combina simulaciones dinámicas de balances con estimaciones de probabilidad de incumplimiento crediticio mediante modelos de aprendizaje automático (machine learning) bajo un escenario macroeconómico adverso. Esta herramienta fortalece la capacidad del Banco de la República para monitorear y evaluar de forma prospectiva los riesgos del sector corporativo, apoyando la elaboración del Reporte de Estabilidad Financiera semestral, y contribuye al diseño de políticas al permitir la identificación temprana de firmas vulnerables.

> **El modelo propuesto se estructura en tres bloques interrelacionados que permiten simular dinámicamente los balances de las firmas no financieras y evaluar de forma prospectiva, su riesgo crediticio bajo un escenario macroeconómico adverso.**

Simulación dinámica de balances y predicción del incumplimiento crediticio: un modelo de prueba de estrés para firmas colombianas

Resultados

El modelo propuesto está compuesto por tres bloques interrelacionados que permiten simular y evaluar el riesgo crediticio de las firmas no financieras bajo un escenario macroeconómico adverso. El primer bloque, basado en reglas contables y relaciones econométricas, realiza una simulación dinámica de los balances de las firmas y proyecta, para el horizonte 2024–2025, una contracción en las ventas, una reducción en el retorno sobre activos (ROA) y en la razón de cobertura de intereses (ICR), así como un aumento en el apalancamiento financiero, en línea con el escenario adverso planteado en el Reporte de Estabilidad Financiera del segundo semestre de 2024 del Banco de la República. La validación fuera de muestra sugiere que el modelo reproduce adecuadamente la distribución observada de utilidades operativas y ROA, aunque tiende a sobrestimar las razones de apalancamiento y el porcentaje de firmas con ICR inferior a uno, en coherencia con un enfoque conservador recomendado en ejercicios de pruebas de estrés. El segundo bloque emplea técnicas de aprendizaje automático (machine learning) para estimar la probabilidad de incumplimiento crediticio. Del conjunto de modelos analizados en los que se incluyen modelos logísticos y modelos basados en árboles de clasificación, el modelo XGBoost se destacó por su desempeño superior fuera de muestra. Finalmente, el tercer bloque integra los resultados de los bloques anteriores para identificar las firmas con mayor probabilidad de incumplimiento, las cuales, en general, presentan en el periodo previo niveles más altos de apalancamiento y menores niveles de rentabilidad, ICR y crecimiento en sus ingresos operacionales, en comparación con las firmas no clasificadas en mora.