Para finales del año 2009, en medio de la crisis financiera mundial, una proporción significativa de municipios en México declaró abiertamente su incapacidad técnica y financiera para seguir operando.

Aunque hasta hoy no tenemos noticias "oficiales" sobre quiebras fiduciarias municipales, la insolvencia y desequilibrio de las finanzas públicas, son sin duda problemas mayúsculos que resulta crucial entender, no sólo para mantener la estabilidad del sistema financiero en su conjunto, sino para asegurar incluso la gobernabilidad en estos niveles de gobierno.

La encrucijada en la que se encuentran actualmente los estados y municipios en México, da cuenta del entendimiento limitado por parte de nuestros funcionarios acerca de las finanzas públicas, la falta de planeación y la ausencia de estrategias de administración pública efectivas.

Sorprendentemente, aun con la importancia que revisten estos temas, existen muy pocos estudios dedicados al examen de la salud y la estabilidad de las finanzas públicas y se desconocen además las condiciones y la capacidad de respuesta de estos gobiernos en entornos estables y en escenarios de crisis.

Las contribuciones contenidas en este libro proporcionan herramientas analíticas, no sólo como apoyo para el diagnóstico comprensivo de las finanzas públicas locales en México, sino para hacer más efectiva la capacidad de reacción de las tesorerías municipales en escenarios diversos.

Los ensayos a disposición del lector en este [illegible] tuyen pues, esfuerzos académicos de investigadores reconocidos, que contribuyen al [illegible] miento de las finanzas locales durante periodos para enfrentar de manera más efectiva eventos [illegible] nanciero, como el de la crisis importada a [illegible] octubre de 2008.

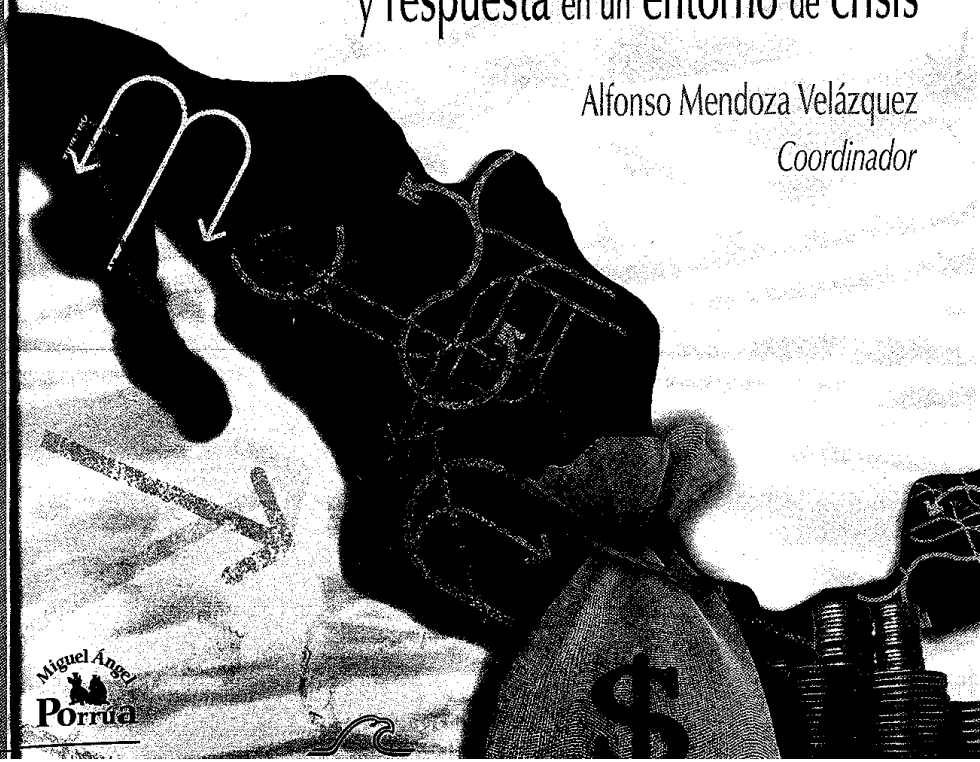
Las finanzas públicas
9 786074 013603
POLÍTICAS PÚBLICAS

Las finanzas públicas locales en México

Las finanzas públicas locales en México

Herramientas de diagnóstico y respuesta en un entorno de crisis

Alfonso Mendoza Velázquez
Coordinador



Miguel Ángel Porrúa

Lida Sotres Cervantes

Es investigadora asociada a la Cátedra de Investigación Desarrollo Económico y Social en el Departamento de Economía del ITESM-Campus Monterrey. Es licenciada en Economía del ITESM y tiene una maestría en Negocios Internacionales del programa ITESM-Thunderbird University.

Dirección: E. Garza Sada 2501 Sur, Monterrey NL, 64849, Mexico. E-mail: lsotres@itesm.mx

André Varella Mollick

Es director del programa de doctorado en Administración y profesor asociado del Departmento de Economía y Finanzas de la Universidad de Texas-Pan American. Obtuvo el doctorado en Economía en la University of Tsukuba, Japón; la maestría en Economía en la University of Tsukuba, Japan; y la licenciatura en Economía en la Universidad de Brasilia, Brasil.

Dirección: 1201 West University Dr.la, Edinburg, TX 78541-2999, USA. E-mail: amollick@panam.edu. Web-page: http://sites.google.com/site/avmollick/

Índice

INTRODUCCIÓN 5

Primera parte
INFORMACIÓN ASIMÉTRICA Y DEPENDENCIA DE LOS GOBIERNOS LOCALES

FACTORES DETERMINANTES Y CONSECUENCIAS DEL RESCATE FINANCIERO DE LOS ESTADOS: EL CASO DE MÉXICO
Fausto Hernández Trillo, Alberto Díaz Cayeros y Rafael Gamboa González 15
Introducción 15
Marco de trabajo conceptual 17
Los acuerdos crediticios de los gobiernos subnacionales en México 18
La evolución de la deuda estatal 20
Los posibles factores determinantes del rescate financiero 25
Una evaluación preliminar de las consecuencias 39
Conclusiones 46
Bibliografía 48

DEPENDENCIA FINANCIERA DE LOS MUNICIPIOS MEXICANOS: DETERMINANTES REGIONALES E INSTITUCIONALES
Jorge Ibarra Salazar y André Varella Mollick 51
Introducción 51
Literatura relacionada 53
Municipios fronterizos y dependencia financiera 57
Transferencias a los municipios 63
Metodología 64
Resultados 70
Conclusiones 72

Segunda parte

ANÁLISIS DE RIESGO, HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO Y RESPUESTA EN UN ENTORNO DE CRISIS

El uso de swaps para el manejo del riesgo de tasas de interés de los gobiernos locales en México

Alfonso Mendoza Velázquez 77

Resumen 77
Introducción 77
Los cambios fiscales del 2000 y las finanzas públicas locales 79
El principio de las ventajas comparativas: fundamento teórico del swap 82
Contratos swap para gobiernos locales en México 85
Procesos estocásticos básicos para la tasa de interés en México 89
Ejercicio de simulación y cálculo de la exposición al riesgo 91
Discusión final y conclusiones 100
Bibliografía 102

Manejo de riesgos financieros en entidades federativas en México

Fausto Hernández Trillo 105

Introducción 105
Marco conceptual 106
Las fuentes de ingresos y responsabilidades 107
Riesgos macroeconómicos y *revenue-sharing* 115
Propuesta del fondo de contingencia 118
Simulaciones y ejercicio de validación 123
Conclusiones 129
Bibliografía 129

Tercera parte

CALIFICACIÓN CREDITICIA DE LOS GOBIERNOS LOCALES

El impacto de la crisis de 2009 sobre las calificaciones de riesgo crediticio de las entidades subnacionales en México

Daniela Brandazza 135

La calificación de riesgo crediticio y algunos antecedentes 135
Factores que impactan en la calidad crediticia de los estados y municipios 138
Evolución de las calificaciones y el financiamiento subnacional durante años difíciles 147
Comentarios finales 148

El efecto de cambios en la calificación crediticia sobre el rendimiento de certificados bursátiles gubernamentales en México

Alfonso Mendoza Velázquez 151

Introducción 151
Reformas fiscales y financieras y las calificadoras de crédito en México 153
Hipótesis sobre el efecto de cambios en la calificación 156
Metodología y datos 158
Estimación y resultados 160
Discusión y conclusiones 172
Apéndices 175
Bibliografía 178

Determinantes de la calificación crediticia de los gobiernos estatales mexicanos

Jorge Ibarra Salazar, Gabriela García Romo y Lida Sotres Cervantes 181

Resumen 181
Introducción 181
Literatura relacionada 185
Calificaciones crediticias de Fitch 187
Metodología 188
Resultados de la estimación 196
Conclusiones 209
Bibliografía 210

Herramientas para el pronóstico de la calificación crediticia de las finanzas públicas estatales en México: redes neuronales artificiales, modelo probit ordenado y análisis discriminante

Alfonso Mendoza Velázquez y Ma. del Pilar Gómez Gil 213

Resumen 213
Introducción 215
Revisión de literatura 216
Redes neuronales, análisis discriminante y modelos probit 219
Evaluación de los métodos de pronóstico de calificación crediticia 226
Conclusiones 236
Anexo 237
Bibliografía 240

Sobre los autores 243

———, A. Díaz Cayeros y R. Gamboa González (2002), "Fiscal Decentralization in Mexico: The Bailout Problem", *Inter-American Development Bank Research Network Working Paper* R-447.

——— (2002), "Determinants and Consequences of Bailing-out States in Mexico", *Eastern Economic Journal*, 28 (3), pp. 365-380.

INEGI (2004), *Finanzas públicas estatales y municipales de México 1999-2002*, México.

KAPLAN, R. y G. Urwitz (1979), "Statistical Models of Bond Ratings: A Methodological Inquiry", *Journal of Business* 52 (2), pp. 231-261.

LANDON, S. y C. Smith (2000), "Government Debt Spillovers and Creditworthiness in a Federation", *The Canadian Journal of Economics*, 33 (3), pp. 634-661.

LANE, T. (1993), "Market Discipline", *IMF Staff Papers*, vol. 40-41.

LEE, S. (1993), "Are the Credit Ratings Assigned by Bankers Based on the Willingness of LDC Borrowers to Repay?", *Journal of Development Economics* 40, pp. 349-359.

——— (1993), "Relative Importance of Political Instability and Economic Variables on Perceived Country Creditworthiness", *Journal of International Business Studies* 24 (4), pp. 801-812.

MICHEL URIBE, H. (1997), "La deuda pública y el crédito a estados y municipios en el contexto del nuevo federalismo", *INDETEC* 107, pp. 71-77.

MOON, C. y J. Stotsky (1993), "Testing the Differences Between the Determinants of Moody's and Standard & Poor's Ratings", *Journal of Applied Econometrics* 8 (1), pp. 51-69.

PALUMBO, G., R. Shick y M. Zaporowski (2006), "Factors Affecting A Municipality's Bond Rating: An Empirical Study", *Journal of Business & Economics Research* 4 (11), pp. 37-42.

Alfonso Mendoza Velázquez y Ma. del Pilar Gómez Gil

Herramientas para el pronóstico de la calificación crediticia de las finanzas públicas estatales en México: redes neuronales artificiales, modelo probit ordenado y análisis discriminante*

Resumen

Una calificación de crédito es una opinión sobre la solidez de las finanzas de una empresa, una emisión bursátil o de las finanzas públicas de un estado o un municipio, que indica a su vez la capacidad y voluntad de pago de las obligaciones financieras contraídas con los acreedores. Algunos autores consideran incluso que la calificación de riesgo es una aproximación de la probabilidad de incumplimiento y, en ese sentido, las calificaciones de riesgo son un buen indicador de la salud o el deterioro financiero de las entidades federativas y de las finanzas públicas locales en su conjunto.

El proceso de asignación de calificaciones de riesgo de las finanzas públicas de entidades federativas en México es relativamente nuevo. La introducción de calificadoras de riesgo desde 2001 ha permitido, entre otras cosas, mejorar la claridad en el otorgamiento de créditos a los estados, de acuerdo con las condiciones financieras particulares de estas entidades. Esto ha evitado, entre otros fenómenos, los problemas de información asimétrica que se hicieron evidentes en los gobiernos locales durante la crisis de 1995 y hasta el año 2000. Ahora, en las condiciones actuales, con una crisis económica y financiera que ya se ha transmitido de forma virulenta a los gobiernos locales, es importantísimo monitorear el desempeño de las finanzas públicas estatales, debido a la posibilidad real de que alguno de estos fenómenos se manifieste poniendo en riesgo el actual sistema financiero y de coordinación fiscal.

También, con las implicaciones evidentes para la regulación, financiamiento y monitoreo de la calidad crediticia de las finanzas públicas subsoberanas, resulta de utilidad para diversos actores en este esquema fiscal y finan-

*Segundo lugar en categoría de investigación del 2o. Premio Mercados Financieros 2009, Bolsa Mexicana de Valores.

ciero pronosticar y clasificar de manera adecuada la calificación de crédito de los estados de acuerdo con sus principales determinantes. En esta investigación se comparan de forma concreta tres métodos comúnmente usados en la literatura para el pronóstico de calificaciones crediticias: un algoritmo de redes neuronales artificiales (RNA), el análisis de Discriminantes y un modelo de variable dependiente limitada conocido como probit ordenado.

Entre los resultados se encuentra que el algoritmo de RNA empleado tiene una mejor capacidad de pronóstico puntual para datos dentro y fuera de la muestra. Dentro de ésta se alcanza un pronóstico exacto de las calificaciones crediticias asignadas a los estados, mientras que la capacidad de pronóstico disminuye sustancialmente cuando se consideran calificaciones fuera de la muestra.

También se observa que el análisis discriminante tiene un mejor pronóstico por intervalos que las redes neuronales o los modelos probit. En términos generales, sin embargo, se muestra que las redes neuronales proveen una mejor estimación puntual, mientras que el análisis discriminante genera una mejor estimación por intervalos y para datos dentro de la muestra. El modelo probit ordenado no logra clasificar de manera satisfactoria la calidad crediticia de los estados en México. En otras palabras, si el analista busca una estimación de la calificación crediticia en intervalos de dos o tres *notches*, el análisis discriminante supera sustancialmente al algoritmo de redes neuronales aquí propuesto. Si el analista busca estimar la calificación crediticia de manera puntual, la RNA es sin duda la mejor herramienta para hacerlo.

En el entorno actual de crisis financiera de los gobiernos locales, este trabajo de investigación arroja información muy importante acerca de cómo el regulador, el secretario de finanzas estatal, el acreedor o los órganos fiscales pueden pronosticar la calidad crediticia de los gobiernos locales con métodos eficientes. Aún más, en este estudio se sugiere cuál método de estimación es el más apropiado dependiendo del objetivo del analista. Entre otros, este pronóstico puede usarse por el funcionario local para implementar acciones que ayuden a mejorar la calificación crediticia de sus finanzas públicas; por el supervisor/regulador para detectar casos de deterioro financiero significativo que requieran acción inmediata; y por el acreedor para estimar las tasas de interés de los financiamientos que otorga a los gobiernos estatales y para estimar las reservas de capital que requiere. Son estas razones de índole práctico apremiante las que justifican que esta investigación sea la ganadora del premio de la Bolsa Mexicana de Valores.

Este trabajo se divide en cinco secciones. La primera introduce el trabajo de investigación en términos concretos mientras que en la segunda sección

se hace una revisión breve de la literatura sobre los métodos empleados por lo común para el pronóstico de calificaciones crediticias, así como sus aplicaciones en distintos campos de la economía y las finanzas. La tercera sección describe los métodos empleados en este estudio con especial énfasis en modelos probit ordenados y el algoritmo de redes neuronales. La cuarta sección muestra las estimaciones, la clasificación de las calificaciones crediticias y la capacidad de pronóstico usando una evaluación con datos dentro y fuera de la muestra. La quinta sección muestra las conclusiones sobre la capacidad de pronóstico de los tres métodos empleados y las implicaciones para la evaluación de las finanzas públicas estatales en México.

Introducción

Las calificaciones crediticias se han constituido ya como un elemento más dentro del esquema fiscal y financiero de las entidades federativas en México. Desde su introducción en el año 2001, éstas son un requerimiento opcional para todo aquel gobierno estatal o municipal que busque financiamiento a través de la banca comercial en mejores condiciones o a través de la emisión bursátil de deuda.

Una calificación de crédito es una opinión sobre la solidez de las finanzas públicas del estado, que puede indicar a su vez la capacidad y voluntad de pago de las obligaciones financieras contraídas con la banca o la bolsa de valores. Algunos autores consideran incluso que la calificación de riesgo es una aproximación de la probabilidad de incumplimiento y, en ese sentido, son un buen indicador de la salud financiera de las entidades federativas y de las finanzas públicas locales en su conjunto.[1]

Las instituciones bancarias y los acreedores por su parte toman como referencia a las calificaciones de crédito y su posición respecto a la calificación del país para calcular el monto de reservas de capital para hacer frente al riesgo de incumplimiento. De esta manera, mientras mayor sea la brecha entre la calificación de la entidad federativa y la del país, mayor será el requerimiento de reservas de capital y, por tanto, mayor la tasa de interés que el estado tendría que pagar por los créditos que contrate.

Los órganos reguladores también están interesados en monitorear el desempeño de las finanzas públicas de las entidades federativas con el fin de detectar problemas de insolvencia e incumplimiento potencial que pueda

[1] Ver por ejemplo Rosch (2004) o a Stephen *et al.* (2008), quienes consideran que la calificación de riesgo y la probabilidad de incumplimiento se asocian fuertemente.