

Mendoza Velázquez, Alfonso

Indicadores de desempeño, presión y vulnerabilidad de las finanzas públicas estatales en
Méjico

El Trimestre Económico, vol. LXXVII (3), núm. 307, julio-septiembre, 2010, pp. 603-647

Fondo de Cultura Económica

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31340964004>

INDICADORES DE DESEMPEÑO, PRESIÓN Y VULNERABILIDAD DE LAS FINANZAS PÚBLICAS ESTATALES EN MÉXICO

*Alfonso Mendoza Velázquez**

RESUMEN

La vulnerabilidad y presión de los sistemas financieros es un tema latente en la práctica y estudio de la economía a la luz de la crisis reciente. Este artículo define la presión financiera de los gobiernos estatales como aquella ejercida por el desequilibrio financiero, el incremento del gasto corriente, la falta de inversión, la acumulación excesiva de deuda pública y su servicio. A partir de un análisis multivariado en este artículo se desarrolla seis índices que miden en su conjunto la presión en las finanzas públicas estatales en México de 2001 a 2007. Estos índices, no correlacionados entre sí, captan más de 80% de la variabilidad estadística observada en las finanzas públicas estatales en México y muestran la posición relativa de cada entidad federativa contra el resto de los estados. Entre otros resultados se encuentran factores de finanzas públicas que confirman la existencia de una correspondencia (*trade-off*) entre inversión pública y superávit y entre el ahorro y el gasto ordinario. El conjunto de indicadores obtenido en este artículo puede ser usado por el funcionario local para comparar la posición relativa de su entidad respecto a otros estados y por el regulador/supervisor para determinar la presión financiera que experimentan los gobiernos subsoberanos en México.

* *Palabras clave:* presión financiera, vulnerabilidad, inestabilidad, gobiernos subsoberanos, componentes principales, análisis de factores, *trade off*, inversión pública, déficit. *Clasificación JEL:* G18, H6, H7. Artículo recibido el 23 de julio de 2008 y aceptado el 13 de agosto de 2009. Artículo recibido el 23 de julio de 2008 y aceptado el 13 de agosto de 2009. El autor agradece la eficiente ayuda de investigación proporcionada por Armando González, Humberto Bezares, Margarito Javier Reyes y José María Peralta, alumnos del Departamento de Economía de la UPAEP.

ABSTRACT

The vulnerability and financial pressure of financial systems is a critical subject in light of the economic crisis we are currently facing. This paper defines financial pressure of local governments as the extreme situation characterized by financial imbalances, increasing current expenditure, lack of investment, excessive public debt and debt service. Using multivariate methods this paper develops six indexes that jointly measure the pressure on the states public finances in Mexico for the period 2001-2007. These indexes — which by construction are not correlated with each other — capture more than 80% of the variation of public finance variables and show the ranking of each state in relation to other states in Mexico. Among the results we find a trade-off between public investment and balance surpluses and between savings and current expenditure. The hence-obtained set of indexes can be used by local officials to assess the relative condition of his state public finances in relation to others and by the supervisors or regulatory bodies to asses the financial pressure experienced by state governments in Mexico.

INTRODUCCIÓN

La vulnerabilidad y presión del sistema financiero son temas que han sido parte central del debate económico desde las grandes variaciones en la cotización del dólar a principios de los años ochenta, hasta la caída de los mercados bursátiles en octubre de 1987, a la crisis de 1994 y recientemente con el colapso y rescate de los mercados hipotecarios en los Estados Unidos y la trasmisión internacional de la crisis.

Existen diversos enfoques con los que puede analizarse la vulnerabilidad financiera. Una definición aceptada es la que asocia la inestabilidad y vulnerabilidad con el exceso de volatilidad observada de los activos en los mercados financieros más allá de los movimientos normales en variables fundamentales —esta bibliografía comenzó con los estudios seminales de Shiller (1981) y LeRoy y Porter (1981) y recientemente con Barberis y Thaler (2003) desde un enfoque de finanzas conductuales.

Una segunda definición de inestabilidad financiera con consecuencias más amplias se refiere a la acumulación “excesiva” de deuda respecto al valor neto o respecto a los activos totales. En este sentido la inestabilidad es un concepto con el que también puede describirse una situación creciente y excesiva de presión financiera. Definida así, la presión financiera es una pro-

piedad sistémica de economías con estructuras financieras complejas (véase Delli Gatti, 2008).¹

Aunque estas definiciones provienen principalmente de aplicaciones de la dinámica de la deuda en la empresa y el sector bancario-financiero, es posible adoptar su sentido económico a otros sectores como el público en sus diversos estratos y en particular a los gobiernos locales que se han comprometido crecientemente en operaciones de crédito y financiación. En este sentido la estabilización financiera no es sólo una preocupación de las autoridades monetarias sino también fiscales. La fragilidad o solidez financiera de los gobiernos estatales y municipales cambia con el tiempo y puede representar un factor importante en la dinámica de crecimiento, desarrollo y fluctuaciones de las economías locales.

En México una preocupación reciente con relevancia directa para el desempeño financiero de las finanzas públicas de los gobiernos locales, es el comportamiento de los precios internacionales del petróleo, que afectan por una parte el presupuesto estatal año con año y, por la otra, las transferencias correspondientes a los excedentes del hidrocarburo. En realidad, la contracción repentina de la producción esperada² y la caída del precio internacional del petróleo desde mediados de 2008 se han manifestado ya en una crisis de las finanzas públicas municipales que amenaza con expandirse a todos los estados de la República.

Las autoridades fiscales en México han concretado pasos decisiones dirigidos a mejorar el desempeño, la transparencia y fortaleza de las finanzas públicas de los gobiernos locales en los años recientes. Sin embargo, aún con la modificación del artículo 9 de la Ley de Coordinación Fiscal y la introducción de las calificadoras de crédito,³ parece no existir certeza del desempeño financiero y calidad crediticia de los gobiernos subsoberanos.⁴ La crisis económica actual pudiera ser la antesala de una crisis financiera de los gobiernos locales en la que incumplimiento por parte de los gobiernos loca-

¹ Según este autor la definición de fragilidad —o lo que en este artículo se denomina presión financiera— se remonta a la interpretación del sobreendeudamiento y la deflación de la deuda de Irvin Fisher (1993), pasando por autores como Kindleberger y Minsky en los años sesenta y setenta con la aceptación del teorema de Modigliani-Miller que llevó a los economistas a soslayar el papel de los factores financieros en el ciclo de los negocios.

² Las reservas estimadas de petróleo según los datos oficiales más recientes son alrededor de 10 años aunque algunos analistas internacionales pronostican que estas reservas pueden durar solo tres.

³ Véase una descripción de los principales cambios emprendidos en México a partir de 2000 así como el papel de las calificadoras en Hochman y Valadez (2005).

⁴ Además, la relevancia de las calificadoras de crédito ha estado sujeta una vez más a ataques severos a su confiabilidad después de los hechos recientes en el mercado hipotecario de los Estados Unidos.

les más frágiles pudiera ser seguido de los gobiernos más grandes, con nexos intergubernamentales y crediticios significativos, que pudieran operar como canal de contagio a todo el sistema financiero.

En la definición de inestabilidad y presión financiera es posible que gobiernos locales con problemas de sobreendeudamiento aún recurran al gobierno federal para su rescate en caso de crisis. En estas circunstancias la autoridad fiscal podría decidir dejar que gobiernos con pocos nexos, pequeños y aislados quiebren, mientras que los grandes, con mayor poder económico y político, puedan finalmente ser rescatados para evitar colapsos generalizados.⁵ Aun con los pasos positivos concretados en materia fiscal en los años recientes, el gobierno federal aún es visto naturalmente por los gobiernos locales como el prestamista de último recurso (*lender of last resort*),⁶ los gobiernos locales saben que existe uno o dos estratos de gobierno más altos a los que “pudieran” recurrir en caso de presión extrema.

En este marco es deseable que las autoridades monetarias, fiscales y de supervisión financiera cuenten con instrumentos adicionales a la calificación de crédito que les permitan supervisar el desempeño, el (sobre) endeudamiento y la solvencia de los gobiernos estatales para hacer frente al servicio de compromisos crediticios, su evolución y posición relativa.⁷ Un indicador de sostenibilidad financiera puede señalar por ejemplo la dificultad que enfrenta un gobierno estatal para servir los intereses generados por la deuda. Al mismo tiempo, debería tenerse una idea de la inversión o ahorro que realiza un gobierno local y la correspondencia (*trade-off*) de estas variables con el gasto corriente. De hecho, entre otros factores encontramos aquí un factor que sugiere que los estados enfrentan constantemente la disyuntiva entre invertir o generar superávit.

En la nacional no se cuenta con un índice que mida estas características que en conjunto pudieran arrojar información fundamental de la vulnerabilidad y presión financiera que enfrentan los estados. A partir de un análisis multivariado, en este artículo se desarrolla seis índices que miden el pulso de

⁵ Esta es la hipótesis *too-big-to-fail*, en la que las consecuencias de permitir la quiebra de una entidad grande son mayores que las consecuencias de rescatarlo.

⁶ Véase una revisión de este concepto y sus extensiones a instituciones distintas del sector bancario en Bordo (1990).

⁷ De acuerdo con Minsky (1982) la percepción de lo que constituye una estructura de capital “aceptable” cambia con el tiempo. La cantidad de deuda adquirida para financiación de inversión (y otras actividades) aumenta de manera gradual en tiempos de expansión. Sin embargo, en momentos en que las fuentes de ingresos se vean reducidas súbitamente —por ejemplo, una caída de recursos federales o de la base económica del estado— se podría generar un colapso y una crisis financiera a nivel subsoberano.

las finanzas públicas estatales en México de 2001 a 2007. Estos índices, no correlacionados entre sí, captan más de 80% de la variabilidad estadística observada en las finanzas públicas estatales en México e indican la posición relativa de cada entidad federativa contra el resto de los estados en materia de dimensión financiera, sostenibilidad de la deuda, apalancamiento, gasto ordinario, resultados e inversión. Con estos índices se conforma además un indicador de presión financiera agregado.

A diferencia de una calificación crediticia, los índices compuestos aquí obtenidos consideran las interacciones y la correlación entre todas las variables pertinentes a las finanzas públicas de los estados. En lugar de usar indicadores individuales, tal como lo haría el analista financiero, encontramos aquí las combinaciones de variables que describen el comportamiento del apalancamiento, la sostenibilidad, el ahorro, el equilibrio financiero y la inversión pública. Los factores identificados son considerados variables latentes que describen en lo individual y en su conjunto el comportamiento y presión de las finanzas públicas estatales.

El enfoque multivariado de este estudio refleja las condiciones financieras estructurales de los estados en México y por tanto la información es agregada. Se intenta dar los primeros pasos hacia un sistema de supervisión de la salud de las finanzas públicas estatales en México, que identifique factores clave que señalen momentos críticos e inestabilidad. En principio el enfoque son las finanzas públicas estatales aunque el trabajo puede extenderse para incluir municipios y otras variables socioeconómicas e incluso políticas.

La siguiente sección introduce la bibliografía de la inestabilidad financiera y los estudios relacionados con países emergentes, con especial hincapié en México. La sección II describe el método empleado para el cálculo de los índices, a saber análisis de componentes principales y el análisis de factores. En la sección III se presenta los índices calculados para los estados en México y se describe el comportamiento de las finanzas estatales. Al final se presentan los comentarios y consideraciones finales.

I. BIBLIOGRAFÍA DE LA INESTABILIDAD FINANCIERA EN DOS ESTRATOS DE GOBIERNO

1. *Bibliografía respecto al gobierno soberano*

Delli Gatti (2008) argumenta que la hipótesis de inestabilidad financiera (HIF) que concibe la inestabilidad como la acumulación “excesiva” de deuda res-

pecto al valor neto o respecto a los activos totales, ha sido criticada en la bibliografía desde sus bases empíricas y teóricas. La primera serie de críticas cuestiona la existencia misma de la “inestabilidad”, posiblemente motivada por la ausencia de crisis severas antes de 2008 y parte de la premisa de la intervención premeditada y “oportuna” de las autoridades regulatorias y monetarias.⁸

La crítica teórica de la HIF se basa en el supuesto de que los agentes interactúan con información incompleta que puede llevar a quiebras coordinadas (véase Leijonhufvud, 1980). De hecho los agentes financieros no sólo interactúan con información imperfecta sino también con información asimétrica, por lo que el resultado de la irrelevancia de capital en la proposición de Modigliani-Miller no se mantiene y en realidad las fuentes de financiación (es decir, participaciones, deuda bursátil, deuda bancaria, etc.) son sustitutos imperfectos y pueden ordenarse jerárquicamente (véase Delli Gatti, 2008).

Por su parte la bibliografía reciente del acelerador financiero⁹ otorga un lugar relevante a los factores financieros. Cuanto mayor sea el valor neto (*net worth*) menor será la restricción financiera y mayor será la inversión y la escala de producción social. En realidad la probabilidad de bancarrota en esta bibliografía es una función decreciente del valor neto del agente financiero (gobiernos, empresa, etc.).

Aun cuando el sistema financiero en su conjunto ha cambiado significativamente, Borio (2007) sugiere que hay algunos elementos que se mantienen constantes y que pudieran explicar la inestabilidad financiera. Entre los factores subyacentes que aquí identificamos como generadores potenciales de inestabilidad financiera de gobiernos subsoberanos se encuentra de manera particular problemas de información asimétrica, los incentivos de los agentes económicos, las percepciones de riesgo, la toma de riesgos innecesarios (o más allá de las capacidades de los gobiernos) y, naturalmente, el sobreendeudamiento. Estas características tienden a profundizarse en épocas de bonanza y los efectos perniciosos que tienden a generar estos fenómenos se manifiestan irremediablemente cuando la actividad económica disminuye.

⁸ La evidencia en este sentido, dura o circunstancial, es abundante. Véase el rescate de las instituciones de ahorro y préstamo en los Estados Unidos, el rescate de *Long Term Capital Management* (LTCM) a mediados de los años noventa, la crisis, de los países nórdicos y Japón al inicio de los noventa, Asia a finales de los años noventa, y el caso aún fresco de la crisis de créditos hipotecarios subprime en Estados Unidos y el rescate de Northern Rock.

⁹ Véase los trabajos de Bernanke y Gertler (1989,1990), Kiyotaki y Moore (1997) y Greenwald and Stiglitz (2003).

Por ejemplo, entre los problemas de asimetría manifiestos en México durante y después de la crisis de 1995, Hernández Trillo (2002) ha señalado al riesgo moral y la selección adversa. El riesgo moral surge cuando los gobiernos locales tienden a sobreendeudarse más allá de las capacidades propias del estado para hacer frente a sus compromisos y, en su caso, se declaran en bancarrota esperando ser rescatados.¹⁰

En un sentido práctico sin embargo la inestabilidad financiera puede ser supervisada por medio del comportamiento de los factores que describen el apalancamiento, el servicio de la deuda, la composición del gasto y el desequilibrio presupuestario de los gobiernos locales. Sería útil contar además con un indicador de presión financiera que muestre la evolución y desempeño de entidades federativas en México con el fin detectar problemas de inestabilidad de manera oportuna.

2. *Bibliografía respecto al gobierno*

Dentro del contexto de inestabilidad y vulnerabilidad financiera de los gobiernos locales (llámense estados o municipios) la investigación e interés académico es muy escaso a pesar de la relevancia directa para la vida pública.¹¹ Entre algunas referencias a nivel internacional se encuentran Schwarcz (2002) quien examina el caso de Japón desde un enfoque legal e identifica el apalancamiento y la reestructuración de la deuda como problemas pandémicos. Schwarcz señala que el sobreendeudamiento es también un problema de los países de Europa Central y del Este. Asimismo considera los casos de Rusia, Brasil y México y observa que el Banco Mundial ha colocado a la deuda subnacional como uno de los problemas más agudos de la descentralización.¹²

Landon y Smith (2000) por su parte estiman el efecto del apalancamiento del gobierno federal y gobiernos subsoberanos en la calidad crediticia de cada estrato de gobierno. Encuentran que el sobreendeudamiento tiene un efecto

¹⁰ Este fue un fenómeno recurrente después de la crisis de 1995 y hasta 2000 con la reforma fiscal y la introducción de calificadoras de crédito en México en esos años. A partir de entonces no se ha documentado un caso de quiebra y rescate por el gobierno federal o estatal en su caso. Se espera que con la nueva regulación los estados enfrenten por sí mismos los compromisos financieros en los que incurran.

¹¹ Una buena parte de la bibliografía dedicada a la inestabilidad y vulnerabilidad financiera de gobiernos subsoberanos se enfoca en los aspectos y medidas de respuesta legales y regulatorias. Véase por ejemplo los trabajos de *Harvard Law Review* (2002), Berman (1995), Cahill (1992), y McConnell y Randal (1993).

¹² Banco Mundial (1999), “Entering the 21st Century: World Development Report 1999/2000”, Washington.

negativo en la calidad crediticia de los gobiernos locales. Examinando el caso de Estados Unidos, Cahill *et al* (1993) identifican factores relativos a los ingresos propios y vía participaciones de los gobiernos locales como fuente de vulnerabilidad financiera. Asimismo reconocen que no existe información confiable y completa respecto al número de gobiernos locales que experimentan inestabilidad (*distress*). Estos autores identifican sin embargo algunas variables de supervisión *ex post*: problemas en pago de nómina, déficit en dos o más años consecutivos, incumplimiento en el servicio de la deuda y finalmente declaración de bancarrota.

En países emergentes y en México particularmente el interés en el estudio de las finanzas públicas locales es también escaso. Resaltan los trabajos de Hernández Trillo (1997, 1999 y 2002) en las que se investigan problemas de información asimétrica, los episodios de bancarrota y rescate de gobiernos estatales y locales por parte del gobierno federal, así como la propuesta de un fondo de estabilización financiera de los gobiernos subsoberanos para enfrentar problemas de solvencia en caso de una crisis. Por su parte, García-Romo *et al* (2005), Yorio (2007) y Mendoza y Carrillo (2008), han investigado la calidad crediticia de los gobiernos estatales y municipales en México respectivamente. Otros estudios tratan de identificar el efecto de cambios en la calificación crediticia en el rendimiento de los certificados bursátiles (véase Mendoza, 2008).

En la bibliografía para México se encuentra también un par de contribuciones de la medición del desempeño de los municipios y de los estados. Ibarra *et al* (2002) analizan mediante el método de componentes principales el desempeño económico, de provisión de servicios y de finanzas públicas de los 100 municipios más poblados en México en 2000. Se crean además índices de desempeño en distintos ámbitos entre ellos el desempeño fiscal y el desempeño financiero. El primero de estos índices mide el esfuerzo de los gobiernos locales para reducir la brecha entre generación y recaudación de ingresos fiscales. El segundo muestra el desempeño de las finanzas públicas en cuanto a fuentes de financiación y asignación de recursos. Estos índices se integran por variables como gasto corriente, costo financiero y saldo de la deuda pública respecto a sus ingresos.

Otra contribución al análisis aplicado que merece destacarse son las propuestas de ARegional (empresa de consultoría),¹³ que mediante el uso

¹³ ARegional (2006), “Comparativo de la Situación Financiera de las Entidades Federativas, 2000-2005” (url: <http://www.aregional.com>).

del método de componentes principales generan indicadores de eficiencia administrativa y financiera en adición a un índice compuesto. De manera separada incluyen un índice de endeudamiento con cuatro razones de endeudamiento.¹⁴ No existe sin embargo estudio alguno que proponga medidas de desempeño y vulnerabilidad financiera de los gobiernos estatales de manera específica derivadas de forma integral de un ejercicio exploratorio de factores.

La serie de indicadores que aquí se proponen parten de un análisis exploratorio factorial y contribuyen a la bibliografía de las finanzas públicas locales proveyendo medidas de supervisión de la vulnerabilidad y presión financiera. Se permite que sean los datos estadísticos los que generen el agrupamiento “natural” de las variables de acuerdo con el comportamiento de su varianza, a diferencia de otros estudios en los que se utiliza un enfoque confirmatorio con variables seleccionadas incluso de manera subjetiva.¹⁵

Los índices que aquí se proponen ayudan en un sentido más práctico a las autoridades fiscales federales, e incluso las locales por medio de glosas independientes y confiables, a mantener una actitud proactiva y no reactiva respecto a las crisis financieras. Estos indicadores no remplazan la información financiera que permite tener una idea específica de las condiciones económico-financieras, sino que complementa el diagnóstico de vulnerabilidad y presión financiera mediante medidas con una agregación mayor que sirven de referencia respecto a otras entidades federativas. La siguiente sección muestra el método de extracción de los indicadores financieros.

II. ANÁLISIS MULTIVARIADO

El análisis de componentes principales (ACP) y el análisis de factores (AF) que se presentan en esta sección son usados en este estudio como métodos exploratorios de los datos con el fin de obtener información del comportamiento estadístico de las finanzas públicas estatales y de la calidad crediticia. Uno de los objetivos del ACP es reducir la dimensión de la información multivariada original a unos cuantos componentes con el fin de determinar asociaciones entre variables, entre observaciones y variables, revelar grupos

¹⁴ Estas razones son: *i*) deuda directa/gasto primario total, *ii*) deuda directa/ingresos totales disponibles, *iii*) deuda directa/población estatal y *iv*) servicio de la deuda/ingresos totales disponibles.

¹⁵ El estudio de ARegional por ejemplo no justifica ni explica los modelos teóricos o los criterios de finanzas públicas específicos que llevaron a elegir las razones financieras usadas en sus índices.

específicos de estados con características similares, identificar observaciones aberrantes y revelar tendencias. Los componentes formados pueden tener un interés específico independientemente de la variación de los datos que explican, por lo que el número de componentes identificados servirá como insumo en el AF para generar los índices.

1. Análisis de componentes principales

El ACP busca en particular describir la variación entre un conjunto de variables $\mathbf{x} = \{x_1, x_2, \dots, x_q\}$ con un nuevo conjunto de variables no correlacionadas $\mathbf{y} = \{y_1, y_2, \dots, y_q\}$ conocido como componentes principales, cada una de las cuales se integra por una combinación lineal de las variables \mathbf{x} . El primer componente principal es aquella combinación lineal que explica la mayor parte de la variación de las variables originales de entre todas las posibles combinaciones lineales de \mathbf{x} . El segundo componente es la combinación lineal que explica la mayor parte de la variación restante sin estar correlacionado con el primer componente y así sucesivamente. Se espera que unos cuantos componentes puedan explicar la mayor parte de la variación de los datos, por lo que en nuestro estudio la técnica es particularmente útil.¹⁶ El primer componente principal puede expresarse como¹⁷

$$y_1 = \mathbf{a}_1 \mathbf{x} = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1q}x_q \quad (1)$$

en que $\mathbf{a}_1 = \{a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1q}\}$ y $\mathbf{x} = \{x_1, x_2, \dots, x_q\}$. La estimación de los coeficientes \mathbf{a} se obtiene maximizando la ecuación (1) por multiplicadores de Lagrange sujeta a la restricción $\mathbf{a}_1^T \mathbf{a}_1 = 1$. Esta restricción se requiere para que la varianza tenga un límite finito. El segundo componente principal requiere además de esta restricción ($\mathbf{a}_2^T \mathbf{a}_2 = 1$) que se cumpla $\mathbf{a}_2^T \mathbf{a}_1 = 0$. Esto asegura que no existe correlación entre el segundo y el primer componente, respectivamente. Generalizando tenemos que el componente principal j , es decir, $y_j = \mathbf{a}_j \mathbf{x}$, puede obtenerse al elegir los pesos (\mathbf{a}_j) que maximizan la varianza sujeto a las restricciones $\mathbf{a}_j^T \mathbf{a}_j = 1$ y $\mathbf{a}_j^T \mathbf{a}_i = 0$ con $i \neq j$. Los q componentes principales son:

¹⁶ En lugar de usar 32 variables para explicar la variación de los datos podemos contar con sólo unos cuantos componentes. Además se espera que la correlación entre las variables financieras que se usan en este estudio sea muy alta (ver sección siguiente) por lo que la relevancia de la técnica es de nueva cuenta evidente.

¹⁷ Esta sección sigue muy de cerca el trabajo de Everitt (2005).

$$\begin{array}{ccccccc}
 y_1 & \mathbf{a}_1 \mathbf{x} & a_{11}x_1 & a_{12}x_2 & \dots & a_{1q}x_q \\
 y_2 & \mathbf{a}_2 \mathbf{x} & a_{21}x_1 & a_{22}x_2 & \dots & a_{2q}x_q \\
 \dots & & & & & & \\
 y_q & \mathbf{a}_q \mathbf{x} & a_{q1}x_1 & a_{q2}x_2 & \dots & a_{qq}x_q
 \end{array} \quad (2)$$

La matriz de varianzas y covarianzas se denota como \mathbf{S} con valores $\{s_{11}, s_{22}, \dots, s_{qq}\}$. Debido a que $a_j a_{ji}^{-1}$ la varianza del i -ésimo componente principal está dada por s_{ii} y la varianza total de las variables originales es igual a la varianza de los componentes, es decir,

$$\sum_{i=1}^q s_{ii} = \text{trace}(\mathbf{S})$$

por lo que la proporción que explica cada componente de la varianza puede expresarse como

$$p_j = \frac{s_{jj}}{\text{trace}(\mathbf{S})}$$

En este estudio extraemos los componentes principales no de \mathbf{S} sino de la matriz de correlaciones debido a la gran disparidad que se observa en las variables (razones financieras *vs* variables en niveles). Con este procedimiento, consistente en extraer los componentes como los vectores propios de la matriz de correlaciones (\mathbf{R}), se evita que las variables con varianzas altas dominen los primeros componentes.¹⁸ Los componentes finales extraídos de la matriz de correlaciones no dependen de la asociación lineal entre las variables, sin embargo la proporción de la varianza explicada por cada uno de estos componentes es afectada por la correlación entre ellas. Cuanto más alta sea la correlación entre las variables explicativas el primer componente capturará la mayor proporción de estas variables.

Everitt (2005) proporciona la fórmula para calcular la covarianza de las variables originales y su correlación con los componentes principales respectivamente:

$$\text{Cov}(x_i, y_j) = \sum_j a_{ji} \quad (3)$$

$$r_{x_i y_j} = \frac{\sum_j a_{ji}}{\sqrt{\text{var}(x_i) \text{var}(y_j)}} = \frac{\sum_j a_{ji}}{s_i \sqrt{s_j}} = \frac{\sum_j a_{ji} \sqrt{s_j}}{s_i} \quad (4)$$

¹⁸ Esto es equivalente a obtener los componentes principales de las variables originales después de que cada una ha sido estandarizada para tener una varianza unitaria. Sin embargo la correspondencia entre \mathbf{S} y \mathbf{R} no es muy simple y elegir trabajar con \mathbf{R} impone pesos iguales a las variables (Everitt, 2005).

Cuando los componentes se extraen de la matriz de correlación entonces la correlación puede expresarse como:

$$r_{x_i u_j} = a_{ji} \sqrt{\lambda_j} \quad (5)$$

Es necesario apuntar que la totalidad de la varianza en las variables es captada por todos los componentes principales. Son sin embargo los primeros componentes los que concentran la mayor varianza de manera sucesiva y decreciente. En este estudio usaremos varios criterios empíricos para elegir el número final de componentes. Entre éstos está el criterio de Kaiser (1958) que consiste en excluir los componentes cuyos valores propios sean menores que el promedio de la varianza original, es decir,

$$\frac{\frac{1}{q} \sum_{i=1}^q \lambda_i}{\lambda_i} \leq \frac{\text{trace}(S)}{q}$$

Cuando se trabaja con correlaciones este promedio es igual a uno por lo que todos los componentes con $\lambda_i < 1$ son excluidos. Otro criterio es el diagrama de codo (*scree diagraman*), que consiste en seleccionar el número de componentes en el punto en que los valores propios grandes terminan y dejan paso a los componentes pequeños, en los que se observa una forma de “codo” en la curva. Finalmente se recurre a la intuición y se elige el número de componentes parsimonioso que tenga sentido económico y que explique el mayor porcentaje de varianza posible.

2. Análisis exploratorio de factores¹⁹

El método de análisis exploratorio de factores se usa en este artículo para revelar las relaciones entre las variables latentes, no observadas, y el conjunto de variables objetivas o factores comunes que las explican. En analogía con la regresión lineal múltiple a los coeficientes asociados con estas regresiones se les denomina cargas factoriales.

En términos formales se parte de un conjunto de variables observadas $x = [x_1, x_2, \dots, x_q]$, las cuales se suponen vinculadas a un número menor de variables latentes (no observadas), f_1, f_2, \dots, f_k , en que $k < q$ mediante un modelo de regresión de la forma:

¹⁹ Esta sección se basa fundamentalmente en Everitt (2005).

$$\mathbf{x} \quad \mathbf{f} \quad \mathbf{u} \quad (6.1)$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 & 11 & L & 1k & f_1 & u_1 & \\
 & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \\
 & q1 & L & qk & f_k & u_q & \\
 \\
 x_1 & 11f_1 & 12f_2 & \dots & 1qf_q & u_1 & \\
 x_2 & 21f_1 & 22f_2 & \dots & 2qf_q & u_2 & \\
 \dots & & & & & & \\
 x_q & q1f_1 & q2f_2 & \dots & qqf_q & u_q &
 \end{array} \quad (6.2)$$

Las a_{ij} son ponderaciones o cargas factoriales que muestran la relación entre x_i y los factores comunes (f); u son residuos que se suponen no correlacionados entre sí mismos y entre los factores. Los factores son estandarizados por lo que la desviación estándar (s_i) de la variable x_i está dada por

$$s_i = \sqrt{\sum_{j=1}^k a_{ij}^2} \quad (7)$$

en la que s_i es la varianza de los residuos. La suma de las cargas factoriales al cuadrado se conoce como la communalidad de la variable y representa la varianza compartida con los demás variables vía los factores comunes. El segundo término (s_i) es la varianza específica o única y se relaciona a la variabilidad en x_i no compartida con otras variables.

La covarianza entre dos variables x_i y x_j se expresa como

$$a_{ij} = \frac{1}{t-1} \sum_{t=1}^k a_{it} a_{jt} \quad (8)$$

mientras que la matriz de covarianza poblacional se expresa como

(9)

en que

$$diag(s_i) \quad (10)$$

se estima con la matriz de covarianza muestral S —o la matriz de correlaciones R si las x_i han sido estandarizadas como en este estudio— y se obtienen estimaciones de a_{ij} y s_i vía máxima verosimilitud o análisis de factores. El número de factores a estimar se determina con el ACP presentado en la

sección anterior y de ahí también se obtiene estimaciones iniciales de las cargas factoriales.

Uno de los propósitos de este estudio es obtener los puntajes (*scores*) asociados a cada uno de los factores. Sin embargo las ecuaciones 6.1 a 6.2 expresan las variables explicativas en términos de los factores, variables latentes desconocidas. Everitt (2005) menciona que en el supuesto de normalidad la distribución condicional de los factores f dado el conjunto de variables x puede ser expresada como $N[-1x, (-1)I]$, en cuyo caso una manera de calcular los factores es usar la media muestral de esta distribución, es decir, $f = S^{-1}x$. Este es el método empleado en este artículo.

En la solución final para la propuesta de factores se usa además un proceso de rotación consistente en encontrar soluciones interpretables sin cambiar las propiedades matemáticas inherentes. En este proceso las variables se arreglan en subconjuntos cada uno de ellos asociados a un solo factor. Con el fin de encontrar factores que puedan generalizarse se emplea el método de rotación ortogonal conocido como Varimax.²⁰ Así los factores obtenidos tienen una alta correlación entre un subconjunto de variables y poca o nula correlación con otras.

III. ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LOS DATOS

Información de las finanzas públicas de las entidades federativas en México fue recabada de la base de datos provista por la calificadora FitchRatings (disponible en la sección de finanzas públicas de su página *web* www.fitchmexico.com). Se prefiere esta información a la proporcionada por otras fuentes como el INEGI o la SHCP con el fin de mantener la congruencia de los datos y por ser la información primaria obtenida por esta empresa directamente de las tesorerías de los estados en el proceso de calificación.²¹

Se calcularon posteriormente diversas razones financieras de acuerdo con las definiciones propuestas por García-Romo (2005) y las propuestas por FitchRatings en sus análisis de crédito —véase cuadro 1).²² La base de datos

²⁰ Véase una descripción pormenorizada del proceso en Marda *et al* (1979) y una interpretación más intuitiva de este método de rotación así como Quartimax y métodos oblicuos en Everitt (2005).

²¹ Sin embargo, esto no quiere decir que la información que las calificadoras obtienen de las cuentas públicas y/o tesorerías esté completamente depurada. Es la falta de congruencia en métodos contables entre las entidades federativas y esto pudiera afectar la homogeneidad de los datos.

²² Existen muchas otras variables que resultarían de interés para un estudio como este. Entre otras la composición de la deuda (tasas fijas vs tasas variables) y su vencimiento, otro tipo de razones financieras, etc. Se han escogido, las variables en este estudio porque han sido usadas previamente en la bibliografía.

final se compone de las 26 entidades federativas calificadas en México por FitchRatings desde 2001 a 2007.²³ La información financiera original por año para estos estados consiste de 181 casos estado/año con 33 variables financieras para cada uno de ellos incluyendo la calificación crediticia (véase cuadro 2).

El cuadro 3 muestra estadística descriptiva básica de las variables financieras, tanto los valores en precios de diciembre del 2007 como las razones financieras. Los valores del sesgo y la curtosis indican que las variables no parecen seguir individualmente una distribución normal y esto se confirma con el valor de los estadísticos Ryan Joiner y Shapiro Wilk (no presentado). Además de esto se observa evidentemente una gran disparidad entre las variables, los rangos estadísticos y la varianza de las variables en nivel son altos, lo que finalmente motiva la normalización de las variables en este estudio.²⁴

El cuadro A1 del apéndice muestra la matriz de correlaciones entre las variables y también resulta evidente la asociación lineal entre muchas de ellas en distintos niveles, lo que sugiere reducir la dimensión de la base mediante componentes principales. La asociación lineal entre las variables explicativas justifica el análisis multivariado para explicar la variación total de la muestra con un número significativamente menor de factores como se observa en las siguientes secciones.

1. *Extracción de factores*

En seguida se obtienen los componentes principales mediante el procedimiento de maximización descrito en la sección anterior. El tipo de matriz que se usa es de correlación lo que permite normalizar las variables y hacer congruentes las variables en términos de sus varianzas.

El cuadro 4 presenta los valores propios (varianza) de los componentes grafía y han explicado significativamente entre otras la calidad crediticia de los estados (véase por ejemplo García Romo, 2005).

²³ La información disponible para 2008 es de carácter preliminar en la mayor parte de los casos al momento de integrar este estudio, por lo que se usan sólo los datos confirmados hasta 2007. Los estados restantes así como información financiera faltante se complementó con estadística proveniente del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

²⁴ Este reescalamiento es importante debido al que el método componentes principales usado en este artículo maximiza la varianza de los puntajes por lo que las variables con varianzas grandes tendrían un mayor peso en el análisis. La normalización permite hacer comparables todas las variables; ninguna domina a otra. Además esta transformación permite detectar observaciones aberrantes y asociaciones de una manera más clara.

CUADRO 1. Definición de variables financieras

<i>Nombre</i>	<i>Definición</i>	<i>Información específica</i>
<i>Dimensión estatal</i>		
IT	Ingresos totales	Ingresos propios (impuestos, derechos, productos, etc.) + participaciones federales estatales (excluyendo las correspondientes a los municipios) otros ingresos federales disponibles (aportaciones federales ramo 33 y otros)
IFOS	Ingresos fiscales ordinarios	
GPRI	Gasto primario	Servicios personales, materiales y servicios generales
GCR	Gasto corriente	Montos en millones de pesos del 2006
AHOIN	Ahorro interno	Ingreso total menos gasto primario
TRIB	Participaciones federales/transferencias totales	Las transferencias incluyen las transferencias a municipios etiquetadas, no etiquetadas y otras
	<i>Generación de ingreso, ahorro e inversión</i>	
IETT	Ingresos propios/ingresos totales	Ingresos propios (impuestos, derechos, productos, etc.) + participaciones federales al municipio fondo de fortalecimiento municipal (F-IV ramo 33) ingresos propios
		Ingreso propio por cada peso gastado
IEGO	Ingresos propios/gasto corriente	
INVI	Gasto en inversión/ingresos propios	
INVB	Gasto en inversión/ Producto interno bruto	
INVP	Gasto en inversión/gasto primario	Inversión estatal (excluye inversión del ramo 33)/ingresos propios
AHOINIFO	Ahorro interno/IFOS	Balance primario menos el pago de intereses
	<i>Gasto ordinario</i>	
GOIFO	Gasto corriente/IFOS	
GOTNEIFO	(Gasto corriente transferencias no etiquetadas)/IFOS	

CORP	Gasto corriente/gasto primario	Gasto corriente, transferencias, inversión total y adeudos de ejercicios fiscales anteriores (ADEFAS)
<i>Apalancamiento</i>		
DEU	Saldo de la deuda	SDEU/participaciones federales (excluyendo las correspondientes a los municipios)
DAH	DEU/Ahorro Interno	SDEU/(participaciones federales al municipio Fondo de infraestructura social (ramo 33) fondo de fortalecimiento municipal (ramo 33) + Otras aportaciones)
DPIB	DEU/PIB	
DPAR	DEU/ingresos federales	Deuda pública directa + deuda organismos deuda pública municipal
DIFOS	DEU/IFOS	Niveles en millones de pesos del 2006
DD	Deuda directa	
DIOD	Deuda indirecta por organismos descentralizados	Niveles en millones de pesos del 2006
DIM	Deuda indirecta por municipios	Monto en millones de pesos del 2006
DDIFO	DD/IFO	
DDAI	DD/AI	
<i>Sostenibilidad de la deuda</i>		
SDEU	Servicio de la deuda	IFOS (gasto operativo) transferencias no etiquetadas y otros
SDEUAI	SDEU/Ahorro Interno	
SAHO	SDEU/IT-GPRI	INV
SPAR	SDEU	ingresos federales
SIFOS	SDEU/IFOS	
<i>Resultados</i>		
BPRI	Balance primario	Niveles en millones de pesos del 2006
BFIN	Balance financiero	Niveles en millones de pesos del 2006

FUENTE: García-Romero (2005 y FitchRatings.

CUADRO 2. *Escala de calificaciones otorgada por Fitchratings*

<i>Escala</i>	<i>Definición</i>
AAA	La más alta calidad crediticia
A ^a	Muy alta calidad crediticia
AA	
AA	
A	Alta calidad crediticia
A	
A	
BBB	Adeuada calidad crediticia
BBB	
BBB	
BB	Especulativa
BB	
BB	
B	Altamente especulativa
B	
B	
CCC	Alto riesgo de incumplimiento
CC	Muy alto riesgo de incumplimiento
C	El más alto riesgo de incumplimiento
D	Incumplimiento
E	Calificación suspendida

FUENTE: Elaborado a partir de información de *Fitch Ratings*.

^a Los signos ^a y _a indican la fortaleza o posición relativa al interior de las calificaciones que van de B a AA.

así como la proporción de la varianza que explica cada componente. Aunque el criterio de Kaiser sugiere elegir ocho componentes, de acuerdo con el sentido económico y facilidad de interpretación, se procede a estimar las cargas de seis factores y se muestran las variables que integran a cada uno de ellos. Se identifican también las cargas máximas por el método de rotación Varimax y se ordenan de acuerdo con su importancia relativa.²⁵ El cuadro 5 presenta los seis factores y la varianza explicada total que en este caso asciende a 80.1 por ciento.

Con estos criterios se observa que las variables en niveles dominan al primer factor que se compone entre otros de Ingresos fiscales ordinarios, ingresos totales, gasto corriente y deuda total, y muestra la magnitud de los recursos con los que cuenta cada entidad federativa para hacer frente a sus operaciones, por lo que este primer factor se denomina “Dimensión finan-

²⁵ Se explora además rotaciones alternas como Equimax y Quartimax y los resultados son cuantitativa y cualitativamente equivalentes.

CUADRO 3. Estadística descriptiva de las finanzas públicas estatales (2001-2007)

Variable ^a	Media ^b	Desviación estándar	Mínimo	Mediana	Máximo	Sesgo	Curtosis	Ryan-Joiner ^c
IT ^b	24.860 ^c	19.525	4.513	20.404	96.466	1.7900	3.1600	0.9000*
IEGO	0.4005	0.2100	0.0906	0.3400	1.0332	1.1000	0.4000	0.9430*
INVB	0.0123	0.0075	0.0033	0.0106	0.0703	3.4200	20.1700	0.8510*
INVI	1.5789	0.9273	0.2822	1.3566	6.0981	1.9900	5.5100	0.9120*
INV ^b	0.1044	0.0571	0.0043	0.0915	0.3957	2.2400	7.0700	0.8860*
TRIB	1.9048	0.5670	0.0000	1.9043	3.5658	0.0400	1.3200	0.9860*
GCR	6.027	8.062	648	3.757	45.223	3.1500	10.5900	0.7720*
GPRI	24.792	19.331	4.525	20.126	104.029	1.7700	3.1700	0.9040*
CORP	0.1981	0.0837	0.0380	0.1928	0.5212	1.3300	3.2100	0.9510*
BPRI	87	1.682	9.963	31	9.938	0.2000	15.9000	0.8440*
BFIN	280	1.717	13.470	56	6.970	3.3400	25.1800	0.7910*
SDEU	1.172	3.627	0	247	34.729	6.6000	52.1900	0.5550*
SAHO	0.2962	0.4411	0.1440	0.1586	4.1026	4.8300	33.6700	0.7580*
SPAR	0.0794	0.1203	0.2641	0.0502	0.8083	2.5400	13.4700	0.8650*
DEU	5.349	10.540	0	1.767	48.859	3.0700	8.4000	0.6980*
DAH	1.5600	1.8440	10.7700	1.1680	10.3690	0.0100	15.3700	0.8860*
DPAR	0.4877	0.3961	0.0000	0.4101	1.7164	0.8300	0.0600	0.9670*
DPIB	0.0168	0.0128	0.0000	0.0147	0.0729	1.3000	2.4100	0.9550*
DD	4.431	9.396	0	1.415	42.202	3.0800	8.1400	0.6810*
DIOD	718	1.666	0	79	11.141	3.7000	15.3400	0.7020*
DIM	170	362	1	20	3.441	5.0800	38.0700	0.7430*
IFOS	11.821	15.072	1.580	7.010	89.452	3.3200	11.7800	0.7590*
SFOS	0.0611	0.0683	0.0000	0.0405	0.4134	2.3600	7.2500	0.8810*
DIFOS	0.3388	0.2531	0.0000	0.2965	1.2943	0.9200	1.0000	0.2080*
AHOIN	2.688	3.391	58	1.548	24.112	3.2900	13.0700	0.9700*
IEIT	0.0815	0.0792	0.0203	0.0569	0.4562	3.4700	12.9800	0.7800*
GOIFO	0.4746	0.1259	0.1200	0.4934	0.7528	0.5300	-0.0200	0.9880*
GOTNEINFO	0.9473	0.4612	0.6007	0.7741	2.6904	2.1700	3.5800	0.7850*
AHOININFO	0.2394	0.1044	0.0297	0.2391	1.1335	3.3500	28.8400	0.8880*
DDIFO	0.2668	0.2192	0.0000	0.2347	1.2775	1.6000	4.5000	0.9470*
DDAI	1.3160	1.4310	0.0000	0.9680	9.7350	2.7200	10.3700	0.8730*
SDEUAI	0.2857	0.3502	0.0000	0.1663	2.2979	3.0400	12.8200	0.8450*

^a Véase en el cuadro 1 la definición de variables. ^b Miles de pesos constantes. ^c Estadístico Ryan-Joiner (R) para probar normalidad. * Se rechaza la hipótesis de normalidad a 1 por ciento.

CUADRO 4. *Análisis de componentes principales^a*

	Componente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Valor propio	13.908	3.994	3.073	2.501	1.922	1.651	1.273	1.013
Varianza	0.409	0.117	0.090	0.074	0.057	0.049	0.037	0.030
Varianza acumulada	0.409	0.527	0.617	0.690	0.747	0.796	0.833	0.863

^a Se presentan los primeros ocho componentes como ilustración.

ciera del estado”. Nótese que las variables que integran este componente (a excepción de los ingresos estatales como proporción de los ingresos totales) se expresa en niveles y que cuanto mayor sea el factor mayores son los recursos con los que cuenta esta entidad federativa para operar. La variable TRIB mide las participaciones como proporción de las transferencias hechas desde los gobiernos estatales. Mayores transferencias también indican una mayor dimensión de una entidad federativa. Por tanto el signo negativo en la variable TRIB es congruente: entre mayor sea el monto de las transferencias, menor será la variable TRIB y mayor será el factor de dimensión del estado de que se trate.

El segundo factor está compuesto de las variables que miden el servicio de la deuda como proporción del ahorro, de los ingresos fiscales ordinarios, de las participaciones y de la deuda, por lo que a este factor se le denomina de “sostenibilidad de la deuda”. La influencia individual que ejercen las variables en este factor es positiva en todos los casos. Valores por encima del promedio significan mayores montos de servicio de la deuda relativos y por tanto mayor presión en las finanzas públicas. Así, mayores puntajes significan mayor insostenibilidad potencial de la deuda.

El tercer factor está determinado por las variables de deuda como proporción del PIB, de los ingresos fiscales ordinarios, del ahorro interno y las participaciones federales, así como la deuda indirecta y la deuda como proporción del ahorro, por lo que a este componente se le denomina “apalancamiento”. Todas las variables ejercen una influencia negativa en el factor por lo que mayores montos de deuda se reflejan como puntajes menores, mientras que endeudamientos bajos se reflejan con puntajes mayores. Adviértase en el cuadro 5 que los factores uno al tres acumulan 58.8% de la variación explicada de la muestra.

El cuarto factor mide la disposición que tiene un estado a gastar o ahorrar. Está compuesto de dos tipos de variables, aquellas razones financieras

CUADRO 5. Solución factorial Varimax: Factores, cargas factoriales y varianza

Variable ^a	D ^b	S ^c	A ^d	GO ^e	RE ^f	INV ^g	Comunalidad ^h
IFOS	0.945	0.261	0.105	0.023	0.059	0.038	0.978
AHOIN	0.928	0.181	0.137	0.161	0.149	0.017	0.961
GCR	0.928	0.300	0.111	0.113	0.083	v0.030	0.984
IT	0.878	0.254	0.136	0.180	0.068	0.170	0.920
GPRI	0.869	0.275	0.125	0.194	0.005	0.178	0.916
DEU	0.823	0.366	0.357	0.037	0.019	0.072	0.945
CORP	0.796	0.078	0.147	0.385	0.095	0.278	0.896
IEIT	0.796	0.102	0.083	0.224	0.318	0.352	0.926
DD	0.785	0.419	0.352	0.021	0.032	0.029	0.919
DIOD	0.769	0.007	0.116	0.143	0.058	0.278	0.706
TRIB	0.604	0.120	0.184	0.078	0.205	0.199	0.501
SDEUAI	0.186	0.845	0.338	0.157	0.097	0.124	0.913
SAHO	0.223	0.843	0.208	0.125	0.229	0.123	0.887
SPAR	0.350	0.800	0.137	0.120	0.017	0.021	0.796
SIFOS	0.243	0.792	0.341	0.063	0.047	0.003	0.808
SDEU	0.600	0.698	0.063	0.032	0.155	0.036	0.877
DIFOS	0.197	0.286	0.898	0.093	0.063	0.095	0.950
DPIB	0.237	0.217	0.863	0.067	0.068	0.176	0.888
DDIFO	0.217	0.406	0.829	0.073	0.087	0.061	0.915
DPAR	0.341	0.267	0.821	0.173	0.019	0.165	0.918
DDAI	0.060	0.433	0.670	0.281	0.080	0.073	0.730
DIM	0.062	0.178	0.578	0.085	0.012	0.026	0.378
DAH	0.070	0.417	0.537	0.138	0.164	0.280	0.592
GOIFO	0.229	0.064	0.052	0.823	0.034	0.076	0.744
AHOINFO	0.005	0.102	0.050	0.777	0.161	0.185	0.677
IEGO	0.391	0.073	0.105	0.743	0.311	0.286	0.899
GOTNEIFO	0.070	0.173	0.173	0.598	0.300	0.007	0.512
BPRI	0.207	0.215	0.159	0.139	0.856	0.105	0.877
BFIN	0.192	0.454	0.014	0.132	0.756	0.095	0.841
INVP	0.326	0.135	0.002	0.028	0.598	0.269	0.555
INVB	0.009	0.191	0.002	0.013	0.286	0.776	0.720
INVI	0.363	0.001	0.114	0.213	0.108	0.734	0.740
Varianza ⁱ	9.0831	4.967	4.768	2.824	2.300	1.930	25.871
Porcentaje Var	0.284	0.155	0.149	0.088	0.072	0.060	0.808

^a Véase en el cuadro 1 la definición de variables.^b D = dimensión.^c S = sostenibilidad.^d A = apalancamiento.^e GO = gasto ordinario.^f RE = resultados^g INV = inversión.^h La comunalidad es una estimación de la varianza explicada por los factores en su conjunto.ⁱ Autovalores o suma de los cuadrados de las cargas factoriales. Indica la cantidad total de varianza explicada por cada factor y la importancia relativa de cada factor.

asociadas con el gasto ordinario y una variable que mide el ahorro (como proporción de los ingresos fiscales ordinarios-AHOINFO). Entre mayor sea el gasto ordinario de una entidad federativa menor será su ahorro interno y viceversa, entre mayor sea el ahorro interno menor gasto ordinario. Este factor confirma la relación inversa entre ahorro y gasto (ordinario) por lo que se le denomina “propensión al ahorro”. Cuanto más alto sea el puntaje de este factor mayor es el gasto ordinario en contra del ahorro. Cuanto menor sea su puntaje menor es el gasto ordinario y mayor la propensión al ahorro.

El quinto factor propone una relación teórica interesante y plantea una correspondencia (*trade-off*) entre inversión y superávit. Posiciones supervitarias en las balanzas primarias y financieras están asociadas de manera inversa con el gasto de inversión (como proporción del gasto primario). Es decir, un superávit en las finanzas públicas estatales en México se asocia con menor gasto de inversión y viceversa, mayor gasto de inversión implica forzosamente mayores desequilibrios presupuestarios.

El sexto factor de “inversión” se compone de razones que captan el gasto de inversión de las entidades federativas. En particular miden el gasto de inversión como proporción del PIB y como proporción de los ingresos propios respectivamente. Cuanto mayor sea cada uno de estas razones mayores el puntaje de este factor.

IV. ÍNDICES DE DESEMPEÑO Y PRESIÓN FINANCIERA

Con el fin de proporcionar indicadores compuestos que midan el desempeño de las finanzas públicas estatales, en esta sección se presenta los índices asociados a cada uno de los factores calculados en la sección IV de este artículo y se usan para jerarquizar la posición relativa de los estados respecto a su dimensión, sostenibilidad de la deuda, apalancamiento, gasto ordinario, resultados y gasto de inversión.

1. *Índices de desempeño de las finanzas públicas en México en 2007*

Para el cálculo de los índices se toma los puntajes (*scores*) de los factores de acuerdo con la segunda sección I de este artículo. Los coeficientes factoriales se estiman empleando todos los casos de la muestra FitchRatings y con datos definitivos en el periodo 2001-2007. Con estas estimaciones se calcula para cada año el puntaje de todos los estados calificados por FitchRatings y

CUADRO 6. *Coeficientes factoriales^a*

<i>Dimensión</i>		<i>Sostenibilidad</i>		<i>Apalancamiento</i>	
<i>Varb</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>Varb</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>Varb</i>	<i>Coeficiente</i>
IT	<i>0.134</i>	SDEU	<i>0.175</i>	DAH	<i>0.114</i>
TRIB	<i>0.079</i>	SAHO	<i>0.221</i>	DPAR	<i>0.206</i>
GCR	<i>0.121</i>	SPAR	<i>0.231</i>	DPIB	<i>0.235</i>
GPRI	<i>0.129</i>	SIFOS	<i>0.211</i>	DIM	<i>0.208</i>
CORP	<i>0.099</i>	SDEUAI	<i>0.215</i>	DIFOS	<i>0.234</i>
DEU	<i>0.086</i>			DDIFO	<i>0.195</i>
DD	<i>0.080</i>			DDAI	<i>0.153</i>
DIOD	<i>0.100</i>				
IFOS	<i>0.127</i>				
AHOIN	<i>0.139</i>				
IEIT	<i>0.084</i>				
<i>Propensión a ahorrar</i>		<i>Resultados</i>		<i>Inversión</i>	
<i>Varb</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>Varb</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>Varb</i>	<i>Coeficiente</i>
IEGO	<i>0.287</i>	INVP	<i>0.269</i>	INVB	<i>0.419</i>
GOIFO	<i>0.299</i>	BPRI	<i>0.382</i>	INVI	<i>0.383</i>
GOTNEIFO	<i>0.206</i>	BFIN	<i>0.310</i>		
AHOINIFO	<i>0.269</i>				

^a Véase las notas al pie del cuadro 5 la definición de los factores.

^b Véase en el cuadro 1 la definición de variables.

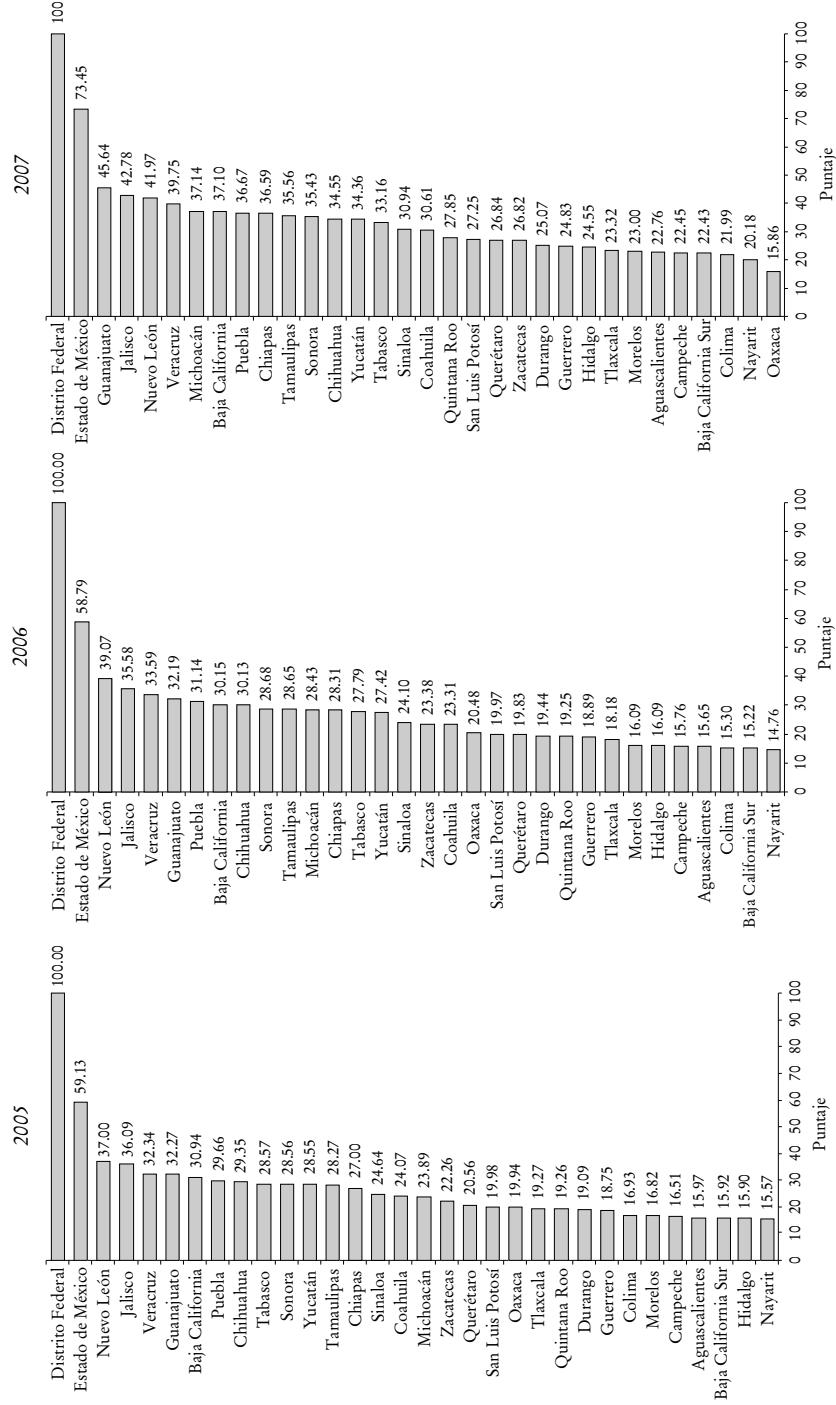
también de los seis estados restantes que no están calificados por esta empresas.²⁶ Se presentan en seguida las gráficas asociadas a los pasados tres años mientras que el cuadro 6 presenta los coeficientes factoriales empleados en el cálculo de cada uno de los índices.²⁷

a) *Índice de dimensión financiera estatal.* La gráfica 1 muestra el índice de dimensión financiera estatal para los pasados tres años. De acuerdo con este indicador los aparatos financieros más grandes en los pasados tres años han sido el Distrito Federal, el Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Guanajuato y Veracruz. Al final la clasificación se presenta las economías más pequeñas en términos del total de recursos que operan. Ahí se encuentran en

²⁶ FitchRatings no publica estados financieros ni indicadores de los estados de Baja California, Guanajuato, Tamaulipas, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas. Los datos y calculos de variables para estos estados se realizaron en base a las cuentas públicas de los estados, la SHCP y el INEGI.

²⁷ Para el cálculo de cada factor se utilizan los coeficientes congruentes con las cargas factoriales del cuadro 5 (en cursivas). De esta manera cada índice capta exclusivamente el efecto de las variables que lo componen. Los índices así calculados y el análisis de 2001-2005 están disponibles pero se excluyen en este artículo con el fin de ahorrar espacio. Los datos para 2008 tienen rezagos importantes y son en su mayoría preliminares al momento de escribir este artículo por lo que también se excluyen del análisis (una versión actualizada de los mismos podrá consultarse periódicamente en la página <http://ciie-upaep.blogspot.com>).

GRÁFICA 1. Índice de dimensión financiera estatal (2005-2007)



FUENTE: Cálculos propios con base en el análisis de factores.

distintas posiciones durante los pasados tres años Colima, Baja California Sur y Nayarit. Llama la atención el caso de Oaxaca que después de haber ocupado posiciones intermedias en años anteriores, para 2007 ocupa el último lugar de nuestra clasificación. Este gran cambio se debe al deterioro observado por el ahorro interno en 2007 que de acuerdo con la empresa FitchRatings cayó de 2 214.63 millones de pesos (mdp) a 940.70 mdp respecto a 2006.

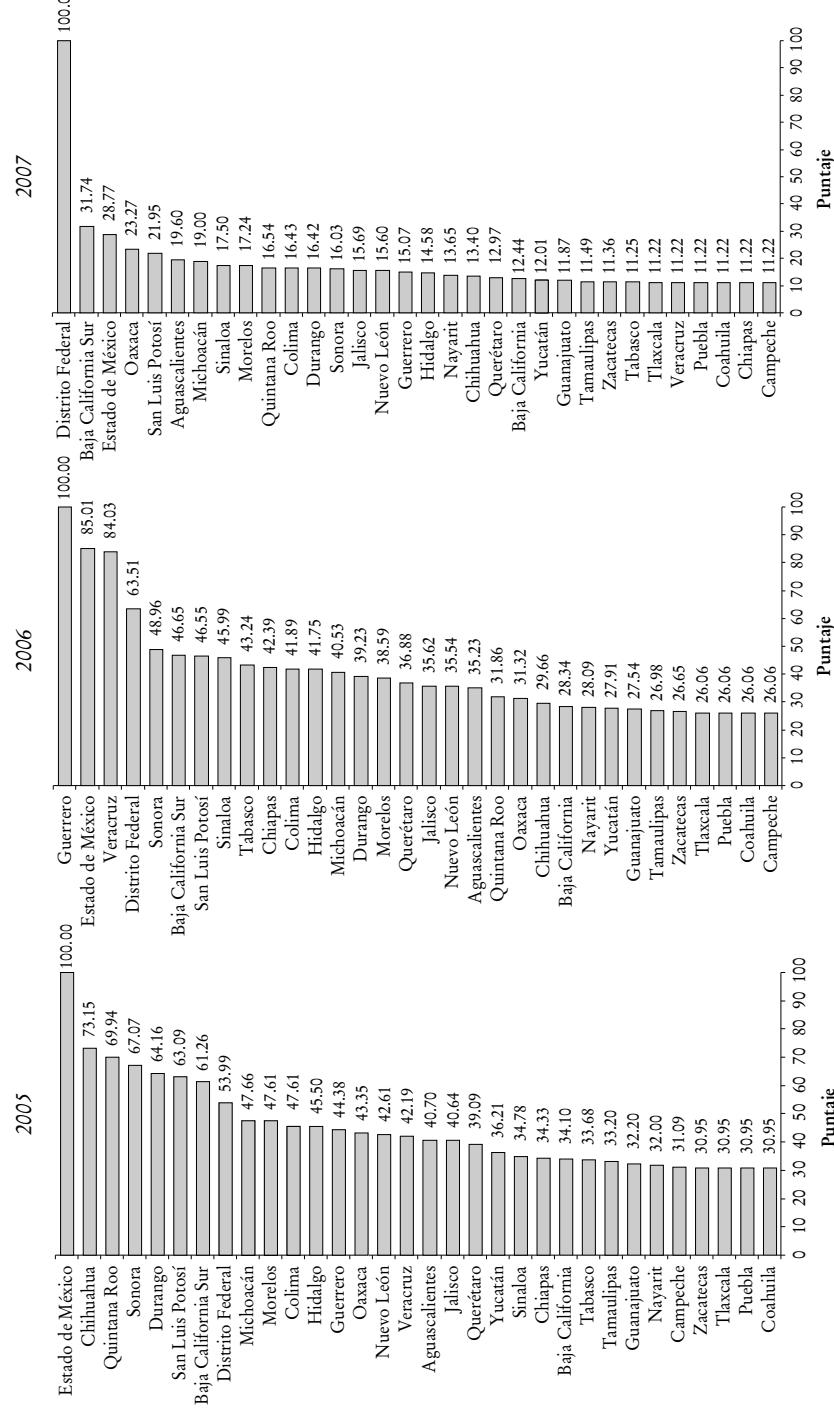
b) *Índice de Sostenibilidad de la Deuda Estatal.* El índice de sostenibilidad (véase gráfica 2) está compuesto de variables que miden el servicio de la deuda en niveles (SDEU) y como proporción del ahorro interno (SDEUAI), el ahorro fiscal (SAHO), las participaciones (SPAR) y los ingresos fiscales ordinarios (SIFOS). Un servicio de la deuda relativamente alto puede indicar presiones al desviar recursos que pudieran destinarse a gasto de inversión por ejemplo e indican al mismo tiempo mayor presión financiera para el sector subsoberano,²⁸ por lo que sería deseable para las entidades federativas que éstas obtengan puntajes bajos en este índice. Los estados con menores problemas para hacer frente al servicio de la deuda en 2007 fueron Coahuila, Campeche, Sinaloa, Tabasco y en primer lugar de la clasificación, Puebla. En realidad, Campeche y Coahuila se han mantenido en los primeros lugares en los pasados tres años.

Los estados con mayores presiones relativas para servir sus deudas en 2007 son el Distrito Federal, el Estado de México, Baja California Sur, San Luis Potosí y Oaxaca. El cambio a la última posición que presenta el Distrito Federal en 2007 se debe a que el monto de las amortizaciones creció casi 500% respecto a 2006. Este cambio tan abrupto también ocasiona que la distancia entre el Distrito Federal y el resto de los demás estados sea considerable en este último año.

c) Índice de apalancamiento. La interpretación de este índice requiere cautela debido a que las cargas factoriales que componen al factor son negativas (véase cuadro 5). Así, mayores endeudamientos se reflejan en menores puntajes para este índice y viceversa, menores apalancamientos se reflejan en mayores valores del índice. Todas las variables que integran este factor consisten de razones financieras que miden el apalancamiento en términos relativos como proporción de sus ingresos fiscales ordinarios (DIFOS), del PIB (DPIB) y de sus participaciones entre otras. Así, como se muestra en la gráfica 3 en el 2007 los cinco estados más apalancados fueron el Estado de

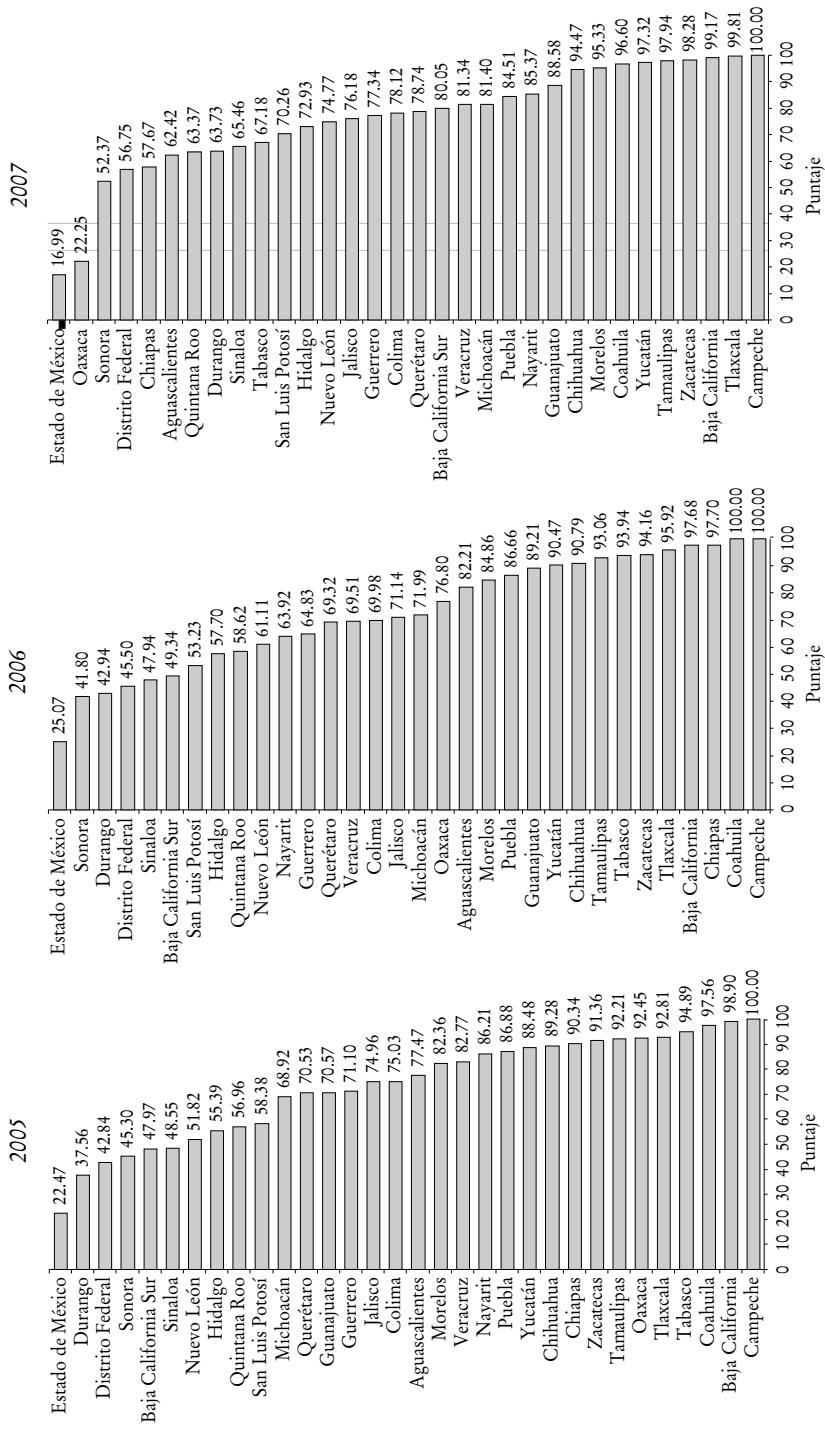
²⁸ Un análisis más detallado de la asociación de nuestros índices con la calificación crediticia y la asociación de los factores obtenidos se encuentra en Mendoza (2008a).

GRÁFICA 2. Índice de sostenibilidad de la deuda (2005-2007)



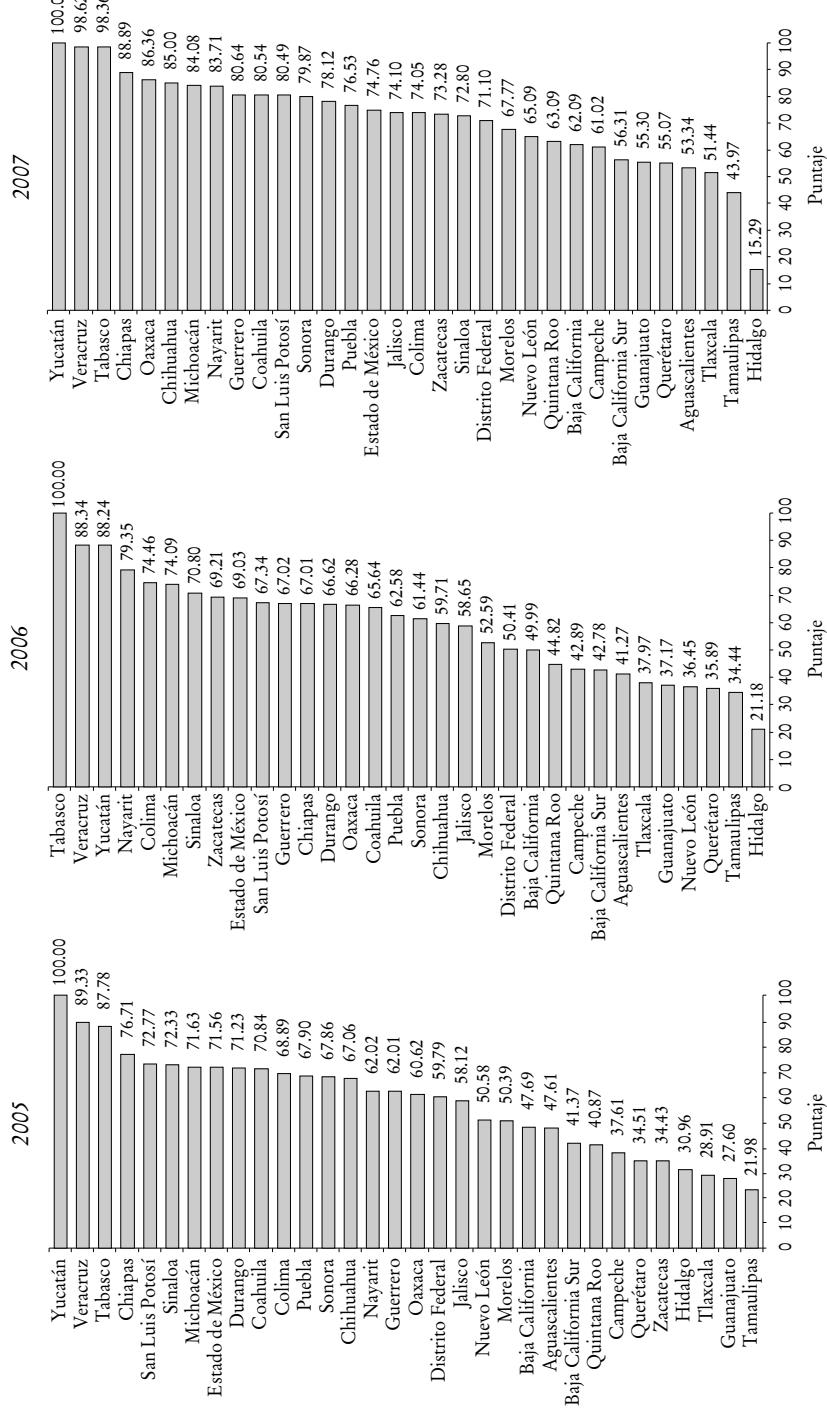
FUENTE: Cálculos propios con base en el análisis de factores.

GRÁFICA 3. Índice de apalancamiento (2005-2007)



FUENTE: Cálculos propios con base en el análisis de factores

GRÁFICA 4. Propensión al ahorro



FUENTE: Cálculos propios con base en el análisis de factores.

México, Oaxaca, Sonora, Distrito Federal y Chiapas. También destaca el caso de Aguascalientes que para este año contrató una deuda por 2 mil millones de pesos que representa al menos tres veces lo contratado en 2006. Por su parte Campeche, Coahuila Tlaxcala y Zacatecas son entidades que en los pasados tres años se han mantenido entre los estados con menores apalancamientos.

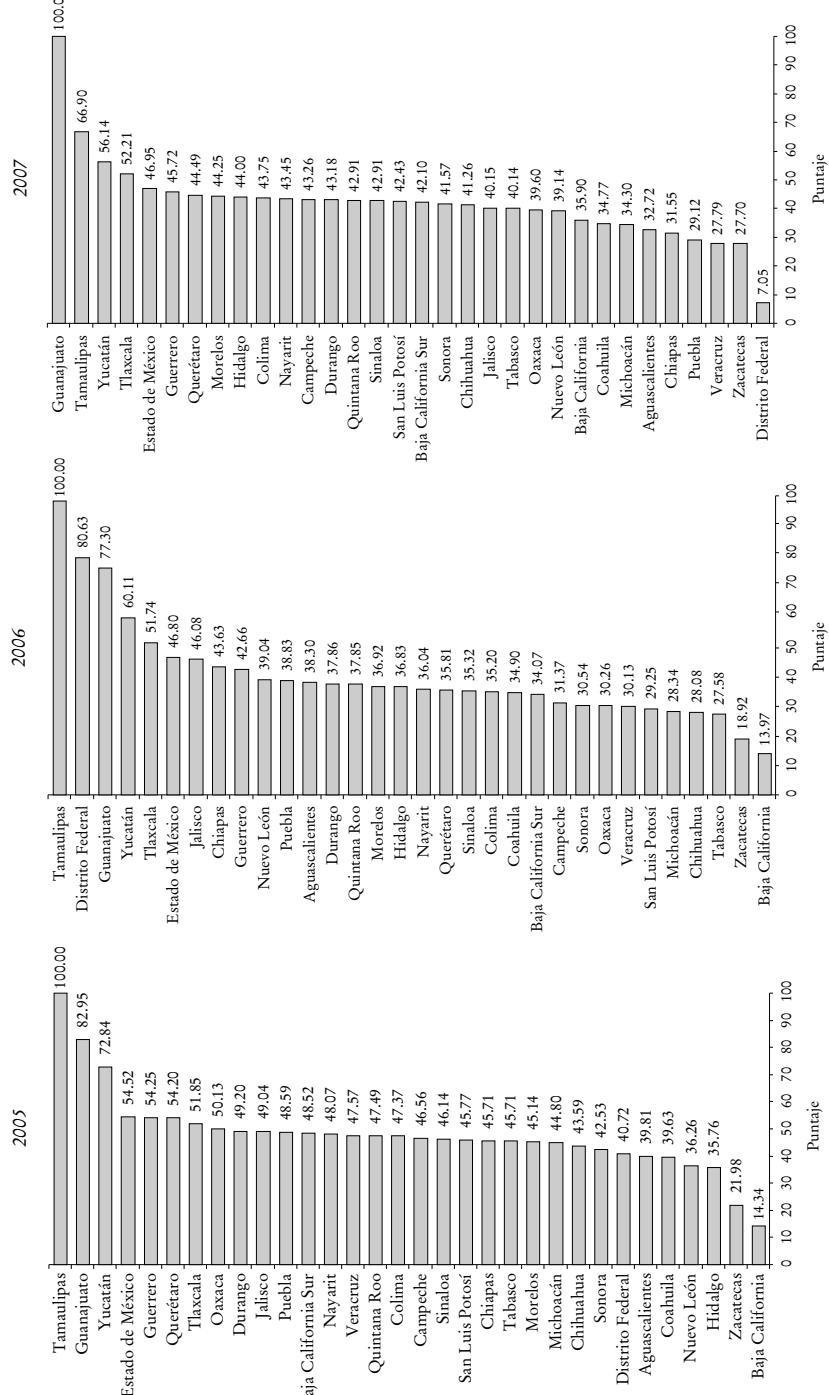
d) *Propensión al Gasto o al Ahorro.* Como se observó en la sección anterior el cuarto factor es de naturaleza bipolar. Indica la propensión de una entidad federativa a gastar y/o a ahorrar. Incrementos de gasto ordinario implican menores ahorros y se reflejan en puntajes altos del índice, mientras que puntajes bajos se asocian a un menor gasto ordinario y/o a mayores ahorros internos. En cualquier caso, valores menores caracterizan una situación favorable para la entidad federativa al mantener un gasto operativo bajo y un ahorro interno mayor en la entidad federativa. *Puntajes altos* del índice sugieren que el estado tiene preferencia por mantener gasto corriente alto en lugar del ahorro y viceversa, *puntajes bajos* sugieren que el estado tiene preferencia por mantener bajos gastos corrientes y al mismo tiempo altos ahorros.²⁹

De esta manera, como se muestra en la gráfica 4, Veracruz, Tabasco y Chiapas muestran una predisposición a mantener gastos mayores en detrimento del ahorro. Por su parte Hidalgo, Querétaro y Baja California Sur muestran una mayor disposición al ahorro y menor disposición a gastar. Sin embargo, en general la mayor parte de las entidades mantienen altos de gastos corrientes. En 2007, todos los estados presentaron grandes gastos ordinarios, con la excepción de Hidalgo que logró generar ahorro interno altos de acuerdo con lo que registra la calificadora FitchRatings.

e) *Resultados vs inversión.* Al igual que el índice de gasto ordinario anterior, el efecto de las variables que componen el índice de resultados presenta bipolaridad. Los coeficientes asociados a las balanzas financiera y primaria son positivos mientras que el coeficiente de inversión es gasto primario ejerce un efecto negativo en este índice. Así, puntajes altos de este índice se asocian a resultados (balanzas) positivos y/o menores inversiones, mientras que puntajes bajos pueden asociarse tanto a resultados negativos (déficit) como a mayores inversiones. En todo caso, la posición final de una entidad federativa dependerá de su preferencia por mantener superávit o déficit primario y también del gasto de inversión que esta entidad ejerza.

²⁹ Obsérvese que en términos teóricos este factor establece una relación hipotética interesante entre el gasto ordinario y el ahorro interno.

GRÁFICA 5. Resultados vs inversión



FUENTE: Cálculos propios con base en el análisis de factores.

De esta manera, como se observa en la gráfica 5, durante los pasados tres años el estado de Guanajuato presentó balanzas positivas y al mismo tiempo una relación entre inversión y gasto primario de las más bajas en toda la muestra. En esta misma situación se encuentran Tamaulipas, Yucatán, Tlaxcala y Estado de México, que presentan superávit e inversiones relativas bajas. Por su parte, entidades deficitarias pero con inversión relativamente alta se encuentran en el otro extremo con Puebla, Veracruz, Zacatecas y Distrito Federal. En este último caso es importante observar que aun cuando las entidades son deficitarias, son al mismo tiempo estados que han invertido proporciones relativamente mayores.

Las calificadoras parecen impulsar los equilibrios presupuestarios e incluso favorecer posiciones superavitarias en las balanzas estatales. Sin embargo, este objetivo de acuerdo con lo que sugiere esta relación teórica compromete paradójicamente el gasto de inversión de cada entidad federativa al plantear la disyuntiva entre invertir o generar un superávit financiero y/o fiscal.

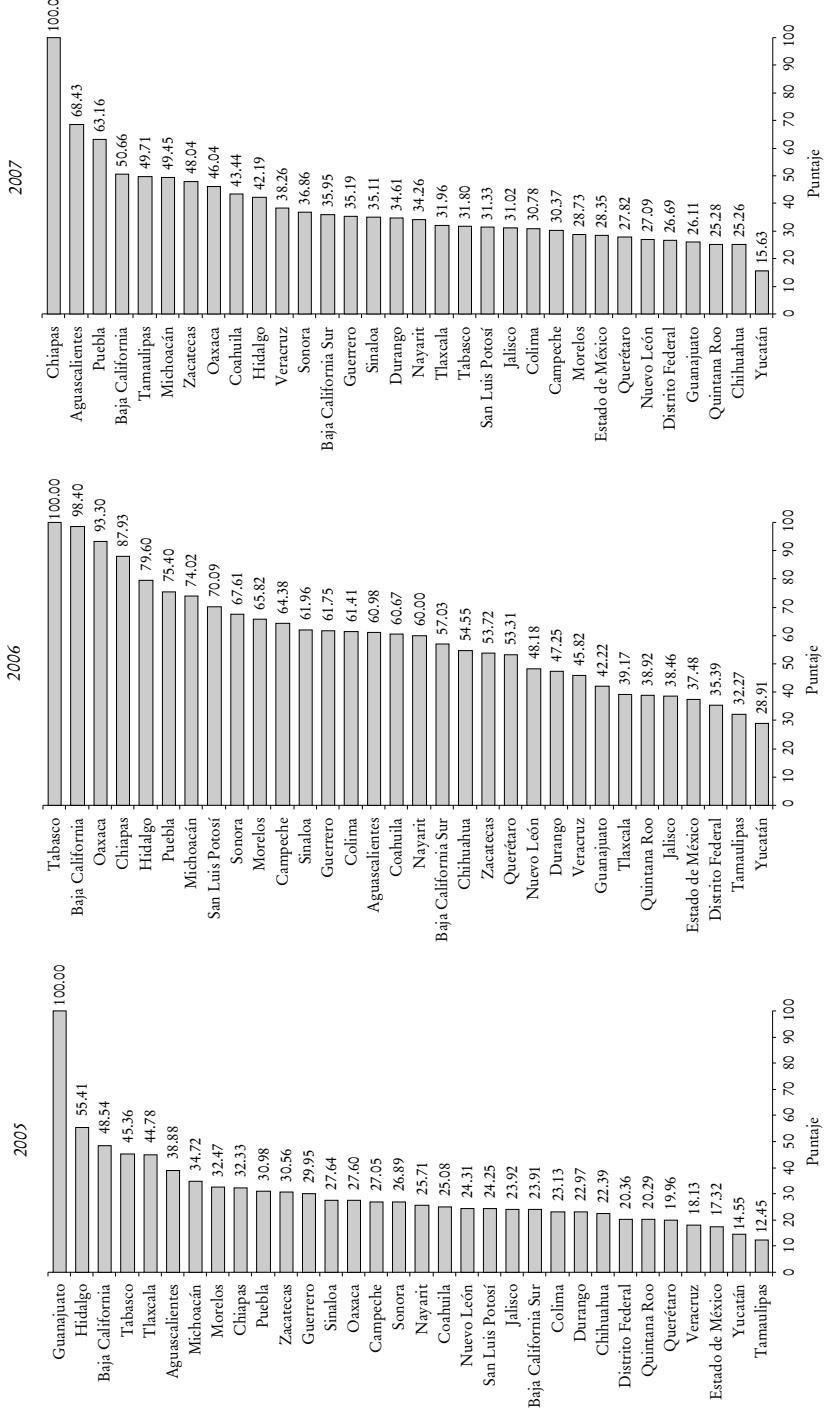
f) *Índice de inversión.* Finalmente el último factor percibe la importancia de la inversión en el estado (véase gráfica 6). Las entidades federativas con mayor inversión en 2007 son Chiapas, Aguascalientes, Puebla y Baja California. Los estados con menor inversión relativa son Nuevo León, Distrito Federal, Guanajuato, Quintana Roo, Chihuahua y Yucatán.

2. *Índice de presión financiera*

Se define ahora el Índice de Presión de las Finanzas Públicas estatales que permitirá evaluar el desempeño general del estado y la vulnerabilidad relativa respecto a otras entidades. La inclusión en este índice omite la dimensión de la entidad federativa debido a que resulta un tanto problemática. La dimensión tal como ha sido definida está influida por variables de ingreso (ingreso total, ingresos fiscales ordinarios o el incremento en el ahorro interno) y variables de gasto corriente y deuda. Estas últimas dos variables por ejemplo no son atributos deseables; por lo contrario pueden asociarse a características adversas. Además, debido a la ponderación que recibe, este factor dominaría el comportamiento de todo el índice de presión financiera.

Para evitar esta incongruencia decidimos concentrarnos en un indicador de desempeño “más puro” que arroje información condensada de la vulnerabilidad de la entidad federativa medida por el endeudamiento, la sosteni-

GRÁFICA 6. Índice de inversión



FUENTE: Cálculos propios con base en el análisis de factores.

bilidad de la deuda, la capacidad de generar resultados positivos y que a la vez indique menores valores de gasto ordinario y mayor inversión. Así definimos el índice de presión financiera como:

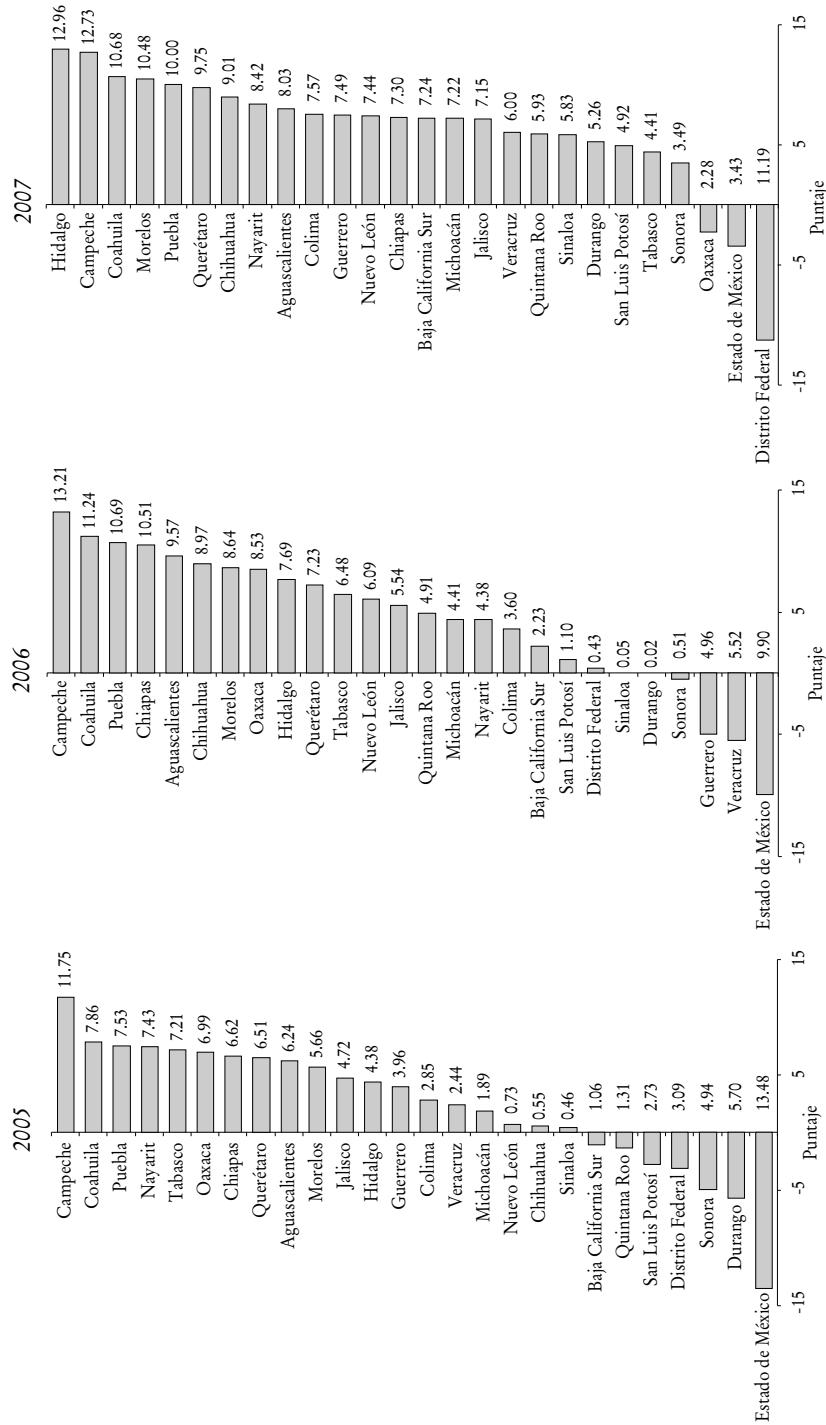
$$PRESION = w_1 A + w_2 S + w_3 GO + w_4 RE + w_5 INV \quad (11)$$

en la que w_i con $i = 1, 2, 3, 4, 5$ son las ponderaciones obtenidas del cuadro 5 relativas al factor de apalancamiento (A), factor de sostenibilidad (S), factor de gasto corriente (GO) o propensión al ahorro, factor de resultados (RE) y factor de gasto de inversión (INV), respectivamente. Mayores puntajes de éste índice de *PRESION* financiera representan una mejor posición relativa de la entidad federativa respecto a otros estados y por tanto en general una menor vulnerabilidad. Nótese que este índice puede de tener puntajes negativos si el gasto operativo y el servicio de la deuda, así como las variables que componen el índice de apalancamiento, son demasiado altos, mientras que la inversión o superávit estatal son bajos. De esta manera puntajes bajos de este índice denotan estados en situación de presión o vulnerabilidad financiera.

Para ilustrar esto, la gráfica 7 muestra el cálculo de este índice de presión financiera para los pasados tres años.³⁰ En primer término el índice de presión para el 2007 (ver ecuación 11 y gráfica 12) muestra que las cinco entidades menos vulnerables o con bajo apalancamiento, servicio de la deuda y gasto ordinario fueron Hidalgo, Campeche, Coahuila, Morelos, Puebla y Querétaro, mientras que las cinco entidades que presentaron una mayor presión financiera han sido el Distrito Federal, Estado de México, Oaxaca, Sonora, Tabasco y San Luis Potosí. La situación de Oaxaca es preocupante debido a que su desempeño financiero ha caído súbitamente en los pasados tres años al pasar de la sexta posición en 2005 a la octava en 2006 y a la antepenúltima posición en 2007. Una situación similar se presenta para Tabasco y Jalisco, que han perdido posiciones importantes a lo largo de los años. Los estados de Hidalgo, Morelos y Chihuahua por su parte han tenido mejoras significativas en su desempeño financiero, lo que de acuerdo con nuestro índice revela una menor presión financiera. Una recuperación más gradual la han tenido entidades como Baja California Sur y Durango.

³⁰ Se muestra en la gráfica el índice de presión para los casos de estados calificados por FitchRatings. El análisis mostró que las entidades federativas reconstruidas con fuentes de información distintas de la empresa calificadora (véase nota 27 de pie de página) tienden a agruparse lo que hace sospechar incongruencias en la integración de los datos financieros u omisiones propias respecto a la metodología específica usada por Fitch para armar sus datos.

GRÁFICA 7. Índice de presión financiera estatal (2005-2007)



FUENTE: Cálculos propios con base en el análisis de factores.

CONCLUSIONES

Este artículo parte de una definición de presión financiera asociada a la acumulación excesiva de deuda, su servicio, gasto ordinario, falta de ahorro, desequilibrio presupuestal y bajo gasto de inversión. En este sentido la estabilización financiera no debería ser una preocupación exclusiva de las entidades federativas sino también de las autoridades monetarias y sobre todo de las fiscales. La fragilidad o solidez financiera de los gobiernos estatales y municipales cambia con el tiempo y puede representar un factor importante en la dinámica de crecimiento, desarrollo y fluctuaciones de la economía local, regional y nacional.

Usando técnicas de análisis multivariado este artículo explora la situación de las finanzas públicas estatales en México para el periodo 2001-2007. Se encuentra que la dinámica de las finanzas públicas de los estados en México puede ser descrita confiablemente por sólo seis factores que explican más de 80% de su variación total. Se reduce así el trabajo que hubiera significado el análisis de un sinnúmero de variables financieras por examinar a sólo seis factores: el que mide la dimensión de las finanzas públicas, el de sostenibilidad de la deuda, el de equilibrio presupuestal, el de apalancamiento, el que mide la propensión al gasto y el de inversión. La dimensión financiera estatal, el servicio de la deuda y el factor de apalancamiento son los factores que más influyen en la configuración de las finanzas públicas de las entidades federativas en México.

El factor de propensión al ahorro o al gasto corriente identificado en este artículo es un factor que confirma que en el caso de México un mayor gasto ordinario condiciona el ahorro estatal de manera directa. Es decir, cuando una entidad federativa informa que su gasto ordinario ha crecido, éste se acompaña forzosamente de una disminución en el ahorro y, viceversa, incrementos del ahorro se asocian directamente con bajo gasto corriente. Hay pues una correspondencia entre gasto y ahorro como lo señala la teoría financiera, y el puntaje final que recibe cada estado indica las preferencias que tiene cada administración pública respecto a gastar y/o ahorrar.

Por su parte, el factor de equilibrio presupuestario encontrado en este artículo plantea una relación interesante entre las balanzas financieras (*BPRI* y *BFIN*) y el gasto de inversión. Esta relación empírica indica que para el caso de los estados en México los superávit financieros se asocian normalmente con un menor gasto de inversión y, viceversa, los déficit financieros se

relacionan con un mayor gasto público de inversión. Es decir, cuando una entidad federativa informa un bajo gasto de inversión es de esperarse que éste se acompañe de un superávit y, viceversa, altas inversiones se acompañen normalmente con déficit financieros. Los encargados del manejo de las finanzas públicas estatales enfrentan de acuerdo con nuestros resultados estadísticos una correspondencia entre aplicar gasto de inversión (que en el largo plazo genera crecimiento) o generar superávit (variable objetivo de corto plazo).

La contribución más importante de este documento es la creación de un índice compuesto que capta y resume el desempeño financiero y la vulnerabilidad de las entidades federativas en México. Estos índices ayudan además a jerarquizar a los estados de acuerdo con distintas características financieras y permiten al funcionario identificar de manera resumida cuál es la posición relativa de su estado. Para el regulador, los índices permiten identificar casos con presión financiera alta, de acuerdo con su comportamiento en el tiempo, y supervisar la salud de las finanzas públicas locales en un nivel agregado.

Es importante destacar que al igual que las calificaciones de crédito, estos índices son de “escala nacional”, es decir, dan una idea de la posición y desempeño financiero relativo de las entidades federativas pero solo en el nivel país.

APÉNDICE

CUADRO A1. *Correlación lineal entre las variables de finanzas públicas estatales^a*

	IT	IEGO	INVB	INVI	INVP	TRIB	GCR	GPRI	CORP	BPRI	BTIN	SDEU	SAHO	SPAR	DEU	DAH
IEGO	0.157															
INVB	0.000	0.07														
INVI	0.30	0.23	0.53													
INVP	0.299	0.285	0.26	0.13												
TRIB	0.43	0.27	0.026	0.341	0.23											
GCR	0.915	0.297	0.07	0.37	0.269	0.54										
GPRI	0.996	0.158	0.023	0.29	0.327	0.43	0.92									
CORP	0.691	0.131	0.14	0.55	0.158	0.68	0.833	0.694								
BPRI	0.155	0.011	0.28	0.21	0.28	0.06	0.048	0.071	0.053							
BTIN	0.29	0.12	0.17	0.03	0.30	0.187	0.41	0.36	0.29	0.85						
SDEU	0.663	0.263	0.11	0.26	0.148	0.37	0.775	0.681	0.567	0.14	0.55					
SAHO	0.426	0.071	0.18	0.22	0.115	0.21	0.506	0.453	0.369	0.25	0.53	0.804				
SPAR	0.474	0.195	0.15	0.15	0.087	0.21	0.547	0.483	0.361	0.05	0.39	0.782	0.748			
DEU	0.845	0.358	0.17	0.35	0.145	0.49	0.927	0.84	0.722	0.157	0.35	0.757	0.53	0.596		
DAH	0.263	0.074	0.23	0.22	0.089	0.11	0.3	0.272	0.251	0.04	0.25	0.332	0.596	0.554		
DPAR	0.398	0.344	0.16	0.27	0.04	0.32	0.471	0.39	0.424	0.151	0.18	0.447	0.421	0.469	0.693	0.562
DPIB	0.408	0.064	0.104	0.15	0.01	0.22	0.376	0.401	0.311	0.135	0.15	0.362	0.382	0.363	0.558	0.383
DD	0.843	0.32	0.16	0.33	0.132	0.47	0.908	0.839	0.687	0.143	0.38	0.767	0.554	0.618	0.992	0.426
DIOD	0.576	0.46	0.17	0.32	0.179	0.45	0.733	0.57	0.658	0.161	0.11	0.458	0.21	0.317	0.699	0.244
DIM	0.716	0.018	0.03	0.17	0.01	0.23	0.074	0.105	0.143	0.133	0.022	0.055	0.077	0.021	0.167	0.200
IFOS	0.911	0.371	0.09	0.36	0.277	0.54	0.989	0.911	0.792	0.102	0.35	0.755	0.473	0.524	0.926	0.281
SIFOS	0.423	0.104	0.16	0.15	0.029	0.20	0.463	0.425	0.314	0.035	0.30	0.735	0.826	0.82	0.57	0.426
DIFOS	0.333	0.205	0.16	0.21	0.04	0.24	0.35	0.323	0.312	0.171	0.13	0.37	0.435	0.443	0.593	0.593
AHOIN	0.868	0.43	0.08	0.32	0.211	0.51	0.899	0.847	0.684	0.33	0.12	0.689	0.365	0.485	0.874	0.199
IEIT	0.578	0.699	0.15	0.45	0.303	0.53	0.798	0.59	0.729	0.06	0.37	0.609	0.34	0.409	0.753	0.243
GOIFO	0.334	0.49	0.008	0.36	0.04	0.15	0.32	0.346	0.614	0.10	0.20	0.145	0.08	0.167	0.177	0.167
GOTNEIFO	0.137	0.29	0.006	0.15	0.401	0.21	0.107	0.15	0.293	0.14	0.11	0.008	0.168	0.13	0.01	0.13
AHOINIFO	0.10	0.441	0.059	0.186	0.018	0.07	0.15	0.13	0.32	0.228	0.233	0.05	0.18	0.012	0.05	0.21
DDIFO	0.42	0.157	0.09	0.13	0.006	0.18	0.402	0.412	0.273	0.146	0.19	0.425	0.476	0.518	0.641	0.563
DDAI	0.299	0.06	0.09	0.16	0.04	0.09	0.323	0.309	0.289	0.07	0.31	0.314	0.531	0.371	0.475	0.662
SDEUAI	0.417	0.013	0.19	0.22	0.038	0.19	0.48	0.432	0.374	0.12	0.43	0.73	0.939	0.771	0.556	0.633

CUADRO A1 (*conclusion*)

	D _{PAR}	D _{PIB}	D _D	D _{IOD}	D _{IM}	I _{FOS}	S _{FOS}	D _{FOS}	A _{HOIN}	I _{ET}	G _{OIFO}	G _{OTNEIFO}	A _{HOINFO}	D _{DOFP}	D _{DAI}
DPIB	0.817														
DD	0.674	0.566													
DIOD	0.489	0.221	0.606												
DIM	0.356	0.432	0.143	0.012											
IFOS	0.475	0.363	0.901	0.769	0.059										
SIFOS	0.575	0.533	0.591	0.222	0.185	0.439									
DIFOS	0.961	0.866	0.587	0.335	0.408	0.344	0.587								
AHOIN	0.487	0.371	0.847	0.726	0.132	0.933	0.426	0.368							
IET	0.487	0.2	0.701	0.808	0.018	0.82	0.295	0.298	0.745						
G _{OIFO}	0.077	0.156	0.18	0.088	0.077	0.221	0.068	0.089	0.096	0.084					
G _{OTNEIFO}	0.07	0.165	0.02	0.22	0.077	0.033	0.023	0.059	0.05	0.311					
A _{HOINFO}	0.088	0.003	0.05	0.04	0.061	0.09	0.053	0.081	0.166	0.00	0.350				
D _{DOFP}	0.885	0.863	0.671	0.207	0.286	0.389	0.618	0.931	0.397	0.253	0.087	0.03	0.062		
D _{DAI}	0.621	0.691	0.501	0.146	0.134	0.284	0.419	0.683	0.168	0.172	0.283	0.120	0.352	0.750	
S _{DEUAI}	0.519	0.490	0.580	0.219	0.112	0.439	0.89	0.545	0.338	0.299	0.212	0.135	0.206	0.590	0.660

^a Se muestran en cursivas todas aquellas correlaciones que no son estadísticamente distintas de 0 a un nivel de 10%. En negritas se muestran las correlaciones asociadas con el cuarto factor de este estudio como ilustración.

CUADRO A2. Factores, cargas factoriales y varianzas incluyendo
a Distrito Federal

Variable	D ^a	S ^b	A ^c	G Od	RE ^e	INV ^f	Community
	1	2	3	4	5	6	
IFOS	0.963	0.151	0.000	0.054	0.043	0.122	0.971
GCR	0.952	0.190	0.067	0.070	0.045	0.145	0.975
AHOIN	0.921	0.164	0.276	0.020	0.022	0.085	0.960
IT	0.921	0.181	0.044	0.131	0.007	0.116	0.914
GPRI	0.919	0.177	0.034	0.138	0.013	0.114	0.909
DEU	0.895	0.298	0.000	0.193	0.107	0.061	0.943
DD	0.870	0.333	0.005	0.214	0.107	0.045	0.928
SDEU	0.666	0.657	0.060	0.055	0.061	0.079	0.892
SFOS	0.230	0.893	0.070	0.231	0.009	0.021	0.910
SPAR	0.343	0.868	0.042	0.001	0.078	0.010	0.878
SAHO	0.174	0.697	0.133	0.592	0.015	0.121	0.898
BFIN	0.201	0.145	0.952	0.143	0.007	0.027	0.988
BPRI	0.309	0.100	0.935	0.034	0.068	0.051	0.988
DAH	0.239	0.219	0.148	0.886	0.189	0.086	0.955
INVB	0.067	0.066	0.063	0.148	0.964	0.155	0.989
INVI	0.300	0.050	0.075	0.109	0.181	0.923	0.994
Variance	6.8665	2.9035	1.9231	1.3742	1.0405	0.9831	15.0908
Var	0.429	0.181	0.120	0.086	0.06	0.061	0.943

^aD dimensión.

^bS sostenibilidad.

^cA apalancamiento.

^dGO gasto ordinario.

^eRE resultados.

^fINV inversión.

CUADRO A3. *Índices de finanzas públicas y presión financiera (2005)*

	D ^a	S ^b	A ^c	GO ^d	RE ^e	Inv ^f	Presión
Aguascalientes	15.97	40.70	77.47	47.61	39.81	38.88	6.24
Baja California Sur	15.92	61.26	47.97	41.37	48.52	23.91	1.06
Campeche	16.51	31.09	100.00	37.61	46.56	27.05	11.75
Chiapas	27.00	34.33	90.34	76.71	45.71	32.33	6.62
Chihuahua	29.35	73.15	89.28	67.06	43.59	22.39	0.55
Coahuila	24.07	30.95	97.56	70.84	39.63	25.08	7.86
Colima	16.93	45.56	75.03	68.89	47.37	23.13	2.85
Distrito Federal	100.00	53.99	42.84	59.79	40.72	20.36	3.09
Durango	19.09	64.16	37.56	71.23	49.20	22.97	5.70
Guerrero	18.75	44.38	71.10	62.01	54.25	29.95	3.96
Hidalgo	15.90	45.50	55.39	30.96	35.76	55.41	4.38
Jalisco	36.09	40.64	74.96	58.12	49.04	23.92	4.72
Estado de México	59.13	100.00	22.47	71.56	54.52	17.32	13.48
Michoacán	23.89	47.66	68.92	71.63	44.80	34.72	1.89
Morelos	16.82	47.61	82.36	50.39	45.14	32.47	5.66
Nayarit	15.57	32.00	86.21	62.02	48.07	25.71	7.43
Nuevo León	37.00	42.61	51.82	50.58	36.26	24.31	0.73
Oaxaca	19.94	43.35	92.45	60.62	50.13	27.60	6.99
Puebla	29.66	30.95	86.88	67.90	48.59	30.98	7.53
Querétaro	20.56	39.09	70.53	34.51	54.20	19.96	6.51
Quintana Roo	19.26	69.94	56.96	40.87	47.49	20.29	1.31
Sinaloa	24.64	34.78	48.55	72.33	46.14	27.64	0.46
San Luis Potosí	19.98	63.09	58.38	72.77	45.77	24.25	2.73
Sonora	28.56	67.07	45.30	67.86	42.53	26.89	4.94
Tabasco	28.57	33.68	94.89	87.78	45.71	45.36	7.21
Veracruz	32.34	42.19	82.77	89.33	47.57	18.13	2.44
Baja California ^g	30.94	34.10	98.90	47.69	14.34	48.54	9.20
Guanajuato	32.27	32.20	70.57	27.60	82.95	100.00	15.07
Tamaulipas	28.27	33.20	92.21	21.98	100.00	12.45	14.61
Tlaxcala	19.27	30.95	92.81	28.91	51.85	44.78	12.91
Yucatán	28.55	36.21	88.48	100.00	72.84	14.55	4.89
Zacatecas	22.26	30.95	91.36	34.43	21.98	30.56	9.20

^a D dimensión.^b S sostenibilidad.^c A apalancamiento.^d GO gasto ordinario.^e RE = resultados.^f INV inversión.

^g Los casos de Baja California, Guanajuato, Tamaulipas, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas son reconstrucciones propias debido a que FitchRatings no califica a estos estados.

CUADRO A4. *Índices de finanzas públicas y presión financiera (2006)*

	D ^a	S ^b	A ^c	GO ^d	RE ^e	Inv ^f	Presión
Aguascalientes	15.65	35.23	82.21	41.27	38.30	60.98	9.57
Baja California Sur	15.22	46.65	49.34	42.78	34.07	57.03	2.23
Campeche	15.76	26.06	100.00	42.89	31.37	64.38	13.21
Chiapas	28.31	42.39	97.70	67.01	43.63	87.93	10.51
Chihuahua	30.13	29.66	90.79	59.71	28.08	54.55	8.97
Coahuila	23.31	26.06	100.00	65.64	34.90	60.67	11.24
Colima	15.30	41.89	69.98	74.46	35.20	61.41	3.60
Distrito Federal	100.00	63.51	45.50	50.41	80.63	35.39	0.43
Durango	19.44	39.23	42.94	66.62	37.86	47.25	0.02
Guerrero	18.89	100.00	64.83	67.02	42.66	61.75	4.96
Hidalgo	16.09	41.75	57.70	21.18	36.83	79.60	7.69
Jalisco	35.58	35.62	71.14	58.65	46.08	38.46	5.54
Estado de México	58.79	85.01	25.07	69.03	46.80	37.48	9.90
Michoacán	28.43	40.53	71.99	74.09	28.34	74.02	4.41
Morelos	16.09	38.59	84.86	52.59	36.92	65.82	8.64
Nayarit	14.76	28.09	63.92	79.35	36.04	60.00	4.38
Nuevo León	39.07	35.54	61.11	36.45	39.04	48.18	6.09
Oaxaca	20.48	31.32	76.80	66.28	30.26	93.30	8.53
Puebla	31.14	26.06	86.66	62.58	38.83	75.40	10.69
Querétaro	19.83	36.88	69.32	35.89	35.81	53.31	7.23
Quintana Roo	19.25	31.86	58.62	44.82	37.85	38.92	4.91
Sinaloa	24.10	45.99	47.94	70.80	35.32	61.96	0.05
San Luis Potosí	19.97	46.55	53.23	67.34	29.25	70.09	1.10
Sonora	28.68	48.96	41.80	61.44	30.54	67.61	0.51
Tabasco	27.79	43.24	93.94	100.00	27.58	100.00	6.48
Veracruz	33.59	84.03	69.51	88.34	30.13	45.82	5.52
Baja California ^g	30.15	28.34	97.68	49.99	13.97	98.40	12.67
Guanajuato	32.19	27.54	89.21	37.17	77.30	42.22	13.85
Tamaulipas	28.65	26.98	93.06	34.44	100.00	32.27	15.79
Tlaxcala	18.18	26.06	95.92	37.97	51.74	39.17	12.99
Yucatán	27.42	27.91	90.47	88.24	60.11	28.91	7.45
Zacatecas	23.38	26.65	94.16	69.21	18.92	53.72	8.39

^a D dimensión.^b S sostenibilidad.^c A apalancamiento.^d GO gasto ordinario.^e RE = resultados.^f INV inversión.

^g Los casos de Baja California, Guanajuato, Tamaulipas, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas son reconstrucciones propias debido a que FitchRatings no califica a estos estados.

CUADRO A5. *Índices de finanzas públicas y presión financiera (2007)*

	D ^a	S ^b	A ^c	GO ^d	RE ^e	Inv ^f	Presión
Aguascalientes	22.76	19.60	62.42	53.34	32.72	68.43	8.03
Baja California Sur	22.43	31.74	80.05	56.31	42.10	35.95	7.24
Campeche	22.45	11.22	100.00	61.02	43.26	30.37	12.73
Chiapas	36.59	11.22	57.67	88.89	31.55	100.00	7.30
Chihuahua	34.55	13.40	94.47	85.00	41.26	25.26	9.01
Coahuila	30.61	11.22	96.60	80.54	34.77	43.44	10.68
Colima	21.99	16.43	78.12	74.05	43.75	30.78	7.57
Distrito Federal	100.00	100.00	56.75	71.10	7.05	26.69	11.19
Durango	25.07	16.42	63.73	78.12	43.18	34.61	5.26
Guerrero	24.83	15.07	77.34	80.64	45.72	35.19	7.49
Hidalgo	24.55	14.58	72.93	15.29	44.00	42.19	12.96
Jalisco	42.78	15.69	76.18	74.10	40.15	31.02	7.15
Estado de México	73.45	28.77	16.99	74.76	46.95	28.35	3.43
Michoacán	37.14	19.00	81.40	84.08	34.30	49.45	7.22
Morelos	23.00	17.24	95.33	67.77	44.25	28.73	10.48
Nayarit	20.18	13.65	85.37	83.71	43.45	34.26	8.42
Nuevo León	41.97	15.60	74.77	65.09	39.14	27.09	7.44
Oaxaca	15.86	23.27	22.25	86.36	39.60	46.04	2.28
Puebla	36.67	11.22	84.51	76.53	29.12	63.16	10.00
Querétaro	26.84	12.97	78.74	55.07	44.49	27.82	9.75
Quintana Roo	27.85	16.54	63.37	63.09	42.91	25.28	5.93
Sinaloa	30.94	17.50	65.46	72.80	42.91	35.11	5.83
San Luis Potosí	27.25	21.95	70.26	80.49	42.43	31.33	4.92
Sonora	35.43	16.03	52.37	79.87	41.57	36.86	3.49
Tabasco	33.16	11.25	67.18	98.36	40.14	31.80	4.41
Veracruz	39.75	11.22	81.34	98.62	27.79	38.26	6.00
Baja California ^g	37.10	12.44	99.17	62.09	35.90	50.66	13.01
Guanajuato	45.64	11.87	88.58	55.30	100.00	26.11	15.26
Tamaulipas	35.56	11.49	97.94	43.97	66.90	49.71	16.74
Tlaxcala	23.32	11.22	99.81	51.44	52.21	31.96	14.28
Yucatán	34.36	12.01	97.32	100.00	56.14	15.63	8.82
Zacatecas	26.82	11.36	98.28	73.28	27.70	48.04	11.31

^a D dimensión.^b S sostenibilidad.^c A apalancamiento.^d GO gasto ordinario.^e RE = resultados.^f INV inversión.

^g Los casos de Baja California, Guanajuato, Tamaulipas, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas son reconstrucciones propias debido a que FitchRatings no califica a estos estados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AREGional (2007), "Situación financiera de las entidades federativas 2000-2005", sección Finanzas Públicas.
- Barberis, N., y R. Thaler (2002), "A Survey of Behavioral Finance", National Bureau of Economics Research, Working Paper, No 9222
- Berman, David R. (1995), "Takeovers of Local Governments: An Overview and Evaluation of State Policies", *The State of American Federalism, 1994-1995*, Pubblius, vol. 25, núm. 3, pp. 55-70.
- Bernanke, Ben S., y Gertler, Mark (1989), "Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations", *American Economic Review* 79, pp. 14-31.
- Bordo, M. (1990), "The Lender of Last Resort, Alternative Views and Historical Experience", *Economic Review*, enero-febrero.
- Borio, (2007), "Change and Constancy in the Financial System: Implications for Financial Distress and Policy", BIS Working Papers, núm. 237.
- Cahill, Anthony G., y James Joseph A. (1992), "Responding to Municipal Fiscal Distress: An Emerging Issue for State Governments in the 1990s", *Public Administration Review*, vol. 52, núm. 1, pp. 88-94.
- Christer A. (2005), *Multi and Megavariate Data Analysis, Metrics*.
- Delli Gatti, D. (2008), "Two Notions of Financial Instability", *Lecture Presentation*, Ninth Trento Summer School, 30 de junio-11 de julio, Intensive Course in Financial Instability and Crises.
- EGADE (2001), *Desempeño de los gobiernos estatales mexicanos*, Instituto Tecnológico de Monterrey.
- Everitt (2005), *An R and S-Plus Companion to Multivariate Analysis*, Londres, primavera.
- FitchRatings, "Análisis de credito", *Finanzas Públicas de los Estados en México*, (disponible en sección Finanzas Públicas en página web: url: <http://www-fitcmexico.com>). Último acceso julio 2009.
- Fisher, I. (1933), "The Debt-deflation Theory of Great Depressions", *Econometria*, octubre.
- Frecka y Hopwood (1983), "The Effects of Outliers on the Cross Sectional Distributional Properties of Financial Ratios", *Accounting Review*, vol LVIII, núm. 1.
- García-Romo, G., J. Ibarra-Salazar y L. Sotres-Cervantes (2005), "Determinants of Mexican State Governments Credit Ratings", *Draft Paper, Economics Department*, Tecnológico de Monterrey.
- Hair, J., R. Anderson, R. Tatham y W. Black (2000), *Analisis Multivariante*, Prentice Hall, Quinta Edición.
- Harvard Law Review (1997), "Missed Opportunity: Urban Fiscal Crises and Financial Control Boards", *Harvard Law Review*, vol. 110, núm. 3, pp. 733-750.

- Hernández-Trillo, F. (1997), “Es disciplinado el mercado crediticio estatal mexicano?, Una Arista para el Nuevo Federalismo”, *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, vol. 64, pp. 199-219.
- , A. Díaz y R. Gamboa (2002), “Determinants and Consequences of Bail-out States in Mexico”, *Eastern Economic Journal*, vol. 28, pp. 365-380.
- Hochman, S., y M. Valadez (2004), “Using Credit Ratings Can be an Effective Means of Instilling a Culture of Creditworthiness”, F. Mila (comp.), *In Subnational Capital Markets in Developing Countries: From Theory to Practice*, Banco Mundial.
- Kiyotaki, N., y J. Moore (1997), “Credit Cycles”, *Journal of Political Economy*, vol. 105, núm. 2.
- Landon, Stuart, y Constance E. Smith (2000), “Government Debt Spillovers and Creditworthiness in a Federation”, *The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economique*, vol. 33, núm. 3, pp. 634-661.
- Leijonhufvud, A. (1981), *Information and Coordination: Essays in Macroeconomic Theory*, Nueva York, Oxford University Press.
- Le Roy, S., y R. Porter (1981), “The Present Value Relation: Tests on Variance Bounds”, *Econometrica*, 49, pp. 555-577
- Mardia, K. V., J. T. Kent y J. M. Bibby (1979), *Multivariate Analysis*, Londres, Academic Press.
- McConnell, Michael W., y C. Randal (1993), “When Cities Go Broke: A Conceptual Introduction to Municipal Bankruptcy”, *The University of Chicago Law Review*, vol. 60, núm. 2, primavera, 1993, pp. 425-495.
- Mendoza, Alfonso (2007a), “Subnational Debt SWAPS in Mexico, How Big is Risk Exposure?”, *Journal of Public Budgeting and Finance*, otoño.
- , y Oliver Carrillo (2008a), “Capacidad de pago, apalancamiento y equilibrio presupuestal: Los determinantes de la calificación crediticia en estados y municipios en México”, Documento de Trabajo-CIIE, núm. 7, Departamento de Economía, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.
- (2008b), “La vulnerabilidad financiera de los gobiernos estatales y su calificación crediticia”, Serie de Documentos Estratégicos, núm. 2, Departamento de Economía, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.
- Minsky, H. (1982), *Can “It” Happen Again? Essays on Instability and Finance*, Armonk, M. E. Sharpe.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (2003-2007), “Diagnóstico integral de la situación actual de las haciendas públicas Estatales y municipales en México”, (disponible en url: <http://www.apartados.hacienda.gob.mx/ucef/index...>).
- Shiller, R. (1981), “Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends?”, *American Economic Review*, 71, pp. 421-436.

- Schwarcz, Steven L. (2002), "Global Decentralization and the Subnational Debt Problem", *Duke Law Journal*, vol. 51, núm. 4, pp. 1179-1250.
- Stiglitz, J., B. Greenwald (2003), *Towards a New Paradigm for Monetary Economics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Yorio, Gabriel G. (2006), "Calificaciones de riesgo crediticio de gobiernos subnacionales en México. Aplicación del Modelo Probit Ordenado", Tesis de Maestría, El Colegio de México.