

## Los efectos del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social sobre la pobreza en México

Fernando Ramones\*

Daniel Prudencio\*\*

Resumen:<sup>1</sup> en el presente estudio se examinan los efectos en el ámbito estatal del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social sobre la pobreza y rezago en México, del año 2000 al 2010. Con el uso de modelos de mínimos cuadrados ordinarios y de mínimos cuadrados de dos etapas, con variables instrumentales para corregir por endogeneidad, se encontró una relación nula o muy débil del monto asignado de dicho fondo con las diferentes medidas de pobreza. Estos resultados sugieren la posible existencia de incentivos perversos, sin embargo, el hecho de que no haya una relación también se puede deber a la incapacidad de los gobiernos para administrar el fondo, o bien a la falta de recursos para disminuir la pobreza extrema en México.

*Palabras clave:* pobreza, incentivos perversos, Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS), política pública.

\* Centro de Investigación Económica y Presupuestaria. Correo electrónico: fernandoramones@ciep.mx

\*\* Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Correo electrónico: prudencio.da@gmail.com

<sup>1</sup> Este trabajo nace a partir de un capítulo del proyecto “Mejoras en el uso y aplicación de los recursos asignados vía el Fondo Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal”, realizado en conjunto con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Agradecemos los comentarios de los doctores José Salazar y Jorge Ibarra del Departamento de Economía del ITESM.

**Abstract:** this study examines the effects statewide of the Social Infrastructure Contribution Fund (FAIS) on poverty and underdevelopment in Mexico for the period between 2000 and 2010. Using ordinary least squares and two stage least squares methods, with instrumental variables to correct for endogeneity, we found a very weak or no relationship between the sum allocated for the FAIS and different poverty measures. These results suggest the possible existence of perverse incentives. However, the fact that there is no relationship could also be due to a lack of government capacity to manage the fund, or the lack of resources to reduce extreme poverty in Mexico.

**Key words:** poverty, perverse incentives, FAIS, public policy.

## Introducción

Desde 1998, la SEDESOL distribuye el Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social entre los estados y municipios con la finalidad de disminuir la pobreza extrema en el país. La importancia de este fondo ha crecido progresivamente desde entonces, y ya para 2005 correspondía a 58 por ciento del gasto municipal en infraestructura, porcentaje que es aún mayor para los municipios más marginados (Wellenstein et al. 2006).

Entre los fondos federales, el FAIS está entre los que tienen un objetivo definido, y representa uno de los instrumentos de mayor alcance del Estado mexicano para combatir la pobreza y la marginación (Cejudo y Gerhard 2010). Los recursos que provee el Fondo de Infraestructura Social Estatal son para obras y acciones de beneficio regional o intermunicipal, mientras que los del Fondo de Infraestructura Social Municipal son para obras de agua potable, alcantarillado, drenaje y letrinas, urbanización municipal, electrificación rural y de colonias pobres, infraestructura básica tanto en salud, como en educación, también para mejoramiento de viviendas, caminos rurales e infraestructura productiva rural (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión, CEPF 2009, 5).

Para 2012, el presupuesto aprobado para el FAIS fue de 49.5 mil millones de pesos, lo cual representa cerca de 15 mil millones menos que el del Programa Oportunidades, el más grande de México para disminuir la pobreza. Sin embargo, a pesar de su creciente importancia, el FAIS ha sido poco estudiado y son escasos los reportes sobre su operación y resultados; los existentes (Cejudo y Gerhard 2010; CEF 2009; Wellenstein et al. 2006; World Bank 2006; Cayeros y Castañeda 2004) han empleado un enfoque descriptivo, ya sea de sus procedimientos legales o bien de su focalización y asignación de los recursos. El presente trabajo busca complementar los estudios descriptivos sobre este último punto con un análisis empírico.

Desde su inicio, la asignación del FAIS está regida por la aplicación de las fórmulas establecidas en los artículos 34 y 35 de la Ley de Coordinación Fiscal (LCF),<sup>2</sup> lo que constituye un intento por incrementar la transparencia en la asignación de fondos federales, y surge como respuesta a las críticas de la distribución politizada de éstos, manejados en el pasado por el Programa Nacional de Solidaridad (Cayeros y Castañeda 2004).

Así, el uso de una fórmula para la asignación del FAIS representa un avance en la distribución del fondo, sin embargo, se identifican deficiencias en la estructura de ésta. Según reporta la SEDESOL, la crítica más importante a la administración del fondo es la presencia de incentivos perversos<sup>3</sup> en la asignación del FAIS (CEF 2009, 28). En específico, la SEDESOL menciona que el problema de fondo

[...] radica en que el mecanismo de asignación de recursos no genera incentivos apropiados para que los gobiernos receptores empleen eficientemente los recursos. La fórmula actual, castiga a los municipios que disminuyen las variables de marginación, y por lo tanto desincentiva la eficiencia en el gasto, a la vez que otorga más recursos a los municipios que no obtienen resultados positivos en la disminución de las variables que capturan las carencias y la marginación. [...] Este problema en el diseño de

<sup>2</sup> Para mayor información se sugiere consultar el *Diario Oficial de la Federación* (DOF 2011).

<sup>3</sup> Incentivo perverso se refiere al que produce resultados imprevistos o no deseados, contrarios al propósito principal del incentivo.

la fórmula de asignación crea incentivos perversos que limitan el impacto del fondo y que no promueven la eficiencia en el gasto.

A pesar del señalamiento de la presencia de incentivos perversos en la asignación del FAIS, no existe literatura que intente resolver el problema. Sólo se tiene conocimiento del trabajo empírico de Cayeros y Castañeda (2004), que intenta medir la calidad de focalización de los recursos del FAIS. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es analizar si existe o no relación entre el FAIS y las medidas de pobreza en México, con datos sobre la pobreza y asignación del fondo para los años 2000 y 2010. Se espera comprobar que el FAIS tiene poca o nula relación con las medidas de pobreza en México, ya que su empleo puede estar dirigido a la construcción de infraestructura que no precisamente reduzca la pobreza extrema en la población, y es posible que refleje la existencia de incentivos perversos, entre otros factores, en la fórmula de distribución del fondo.

En este trabajo, luego de la descripción del FAIS, en el presente apartado, se estudiará la literatura que discute la existencia de incentivos perversos en las transferencias gubernamentales y los modelos causales de pobreza. Después se revisarán las medidas de pobreza más utilizadas en México, y tras examinar el marco teórico se presentará el modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), y se expondrán los resultados. Una vez obtenidos éstos, se sugiere una fórmula alternativa que mejore la focalización del fondo, y se concluye presentando sugerencias de políticas públicas.

## Transferencias, incentivos perversos y pobreza

Ya que se pretende hacer una prueba empírica para observar la presencia de incentivos perversos en la fórmula de distribución del FAIS, primero se buscó en la literatura cómo éstos pueden existir dentro del reparto de transferencias. Bahl et al. (2001) mencionan que todas las fórmulas de transferencias deben obedecer ciertos principios universales. Uno de ellos es la compatibilidad de incentivos, en donde se establece que un sistema de transferencias no debe de crear incen-

tivos negativos a los gobiernos subnacionales en la movilización del ingreso. Por ejemplo, éstos surgen si se reduce la cantidad igual de transferencias cada vez que un gobierno subnacional hace un mayor esfuerzo por incrementar sus propios ingresos.

Por otro lado, Bird (2000) indica que en la mayoría de las fórmulas de distribución, los ingredientes esenciales para un programa general de transferencia son establecer las necesidades, capacidades y esfuerzo. Las fórmulas no deben de ser muy complejas, para mantener transparente la distribución. Pero el autor advierte que hay que tener cuidado, ya que una fórmula transparente y sencilla se puede tornar oscura y manipulable si se introducen muchos refinamientos en la definición de sus elementos.

Ahmad y Searle (2005) establecen que un sistema de transferencias diseñado pobremente puede tener un efecto negativo en los incentivos para un manejo eficiente de las finanzas públicas, así como también en los resultados macroeconómicos generales. Mientras que para Schroeder y Smoke (2003) múltiples programas de transferencia con criterios de distribución diferentes para un sector específico pueden confundir a los gobernantes locales, y de esta manera promover incentivos para una competición improductiva y estrategias de comportamiento problemáticas. Los autores añaden que la consolidación y simplificación de los programas de transferencias pueden reducir estos problemas. En resumen, ellos sugieren que la simplicidad y alineación de incentivos es la norma para el diseño de dichos esquemas.

Ahora bien, en la literatura empírica sobre las transferencias y los incentivos perversos, Fisman y Gatti (2002) encuentran una relación positiva entre las transferencias federales y la corrupción, debido a que éstas, en los gobiernos descentralizados, pueden permitir que funcionarios locales ignoren las consecuencias financieras de una mala administración de los recursos. Por otra parte, Careaga y Weingast (2000) mencionan que en el caso de México, a mayor proporción de ingreso generado por los gobiernos subnacionales, mayor es la provisión de bienes públicos que actos corruptos. Mientras que los sistemas de distribución de ingresos federales disminuyen los incentivos de los gobiernos subnacionales para proveer bienes públicos e incrementan la corrupción y la búsqueda de ingreso.

Después de revisar la literatura, no se encontró un modelo que indicara la existencia de incentivos perversos en la fórmula de distribución de transferencias. Al ser una limitante fundamental para los propósitos de la investigación, una contribución del trabajo es plantear un modelo que ayude a sugerir la existencia de los incentivos perversos dentro la fórmula de distribución del FAIS.

## Modelos causales y medición de la pobreza en México

Como se mencionó, el objetivo principal del fondo es reducir la pobreza extrema del país. Teniendo en cuenta esto se pensó en establecer un modelo causal de pobreza, con la finalidad de observar si existe o no una relación entre el monto del FAIS asignado a un índice de pobreza determinado. En caso de no encontrarse una relación, hay espacio para sugerir la existencia de incentivos perversos en la fórmula, así como también se puede pensar que existe un mal manejo del fondo o que es todavía muy pequeño para abordar el problema de pobreza extrema en México. Sin embargo, antes de plantear el modelo se hará una revisión de la literatura sobre los modelos causales de pobreza, para determinar el que ayude mejor a alcanzar el objetivo.

En la literatura sobre los determinantes de pobreza se encontraron cuatro metodologías; algunos autores utilizan modelos probabilísticos (Rupasingha y Goetz 2007; Taruna et al. 2009), de regresión lineal (Sholz y Levine 2001; Kalirajan y Singh 2009), de cointegración (Nieswiadomy et al. 1991; Shahbaz et al. 2010) y modelos dinámicos de pobreza (Bane y Ellwood 1986; Jenkins y Shluter 2003). Éstos varían dependiendo de la disponibilidad de datos de una región, y del contexto en el que se sitúa la investigación.

Rupasingha y Goetz (2007) descubrieron que los municipios, en Estados Unidos, que presentaban menores tasas de pobreza familiar en 1999 poseían más años de estudio, mayores tasas de empleo y participación femenina en la fuerza laboral. Por otro lado, los municipios con más cantidad de niños, un alto número de residentes permanentes, mayor desigualdad en el ingreso, más proporción de

adultos jóvenes y baja competencia política tuvieron mayores tasas de pobreza familiar en 1999.

Por otra parte, Taruna et al. (2009) encontraron que las variables de inflación y desempleo incrementan la pobreza. A su vez, que la inversión en infraestructura en forma de caminos pavimentados es una herramienta eficiente para disminuir la pobreza urbana. En línea con estos autores y de igual forma bajo un enfoque macroeconómico, Kalirajan y Singh (2009) encuentran que los países con mejor infraestructura tienden a disminuir más rápido su pobreza.

Scholz y Levine (2001) obtuvieron resultados similares sobre los efectos negativos de la inflación y la desigualdad para Estados Unidos, y resaltan el papel distributivo de los impuestos y las transferencias. Y, acorde con sus resultados sobre la vulnerabilidad de los individuos, subrayan que la caída y flujo del empleo ha sido el indicador más efectivo para determinar el estatus de pobreza. Freeman (2003) también muestra evidencia de que los incrementos en el ingreso promedio han tenido efectos pequeños en la reducción de la pobreza, y que los ciclos económicos (aproximados por la tasa de desempleo) tienen efectos significativos sobre la pobreza.

Los modelos citados hasta ahora son de corte transversal y, si bien son útiles, están siendo reemplazados por otros dinámicos o de cointegración. Con respecto a los primeros, Inchauste (2013) llegó a la conclusión de que el común denominador de los trabajos con modelos dinámicos es que la variable más importante para determinar la entrada o salida de la pobreza es el estatus de empleo de los integrantes de un hogar. Hay otros autores que, cuando los datos lo permiten, han estudiado la cointegración entre la pobreza y otras variables de interés. Con este enfoque, Shahbaz et al. (2010) encontraron que la urbanización ha tenido un impacto muy bajo en la disminución de la pobreza, y que el principal determinante de ésta son los *shocks* macroeconómicos.

Por último, Nieswiadomy et al. (1991) utilizaron las pruebas de causalidad de Granger (1969) para estudiar la relación entre cinco programas de gobierno de Estados Unidos y el nivel de pobreza. Para ellos, la pobreza está determinada por las políticas públicas, pero éstas no tienen efecto sobre la pobreza. Es decir, el nivel de pobreza en  $t_0$  sí tiene un efecto sobre el gasto de gobierno en  $t_1$  y  $t_2$ ,

pero el gasto en estos programas no está teniendo un efecto sobre la pobreza. Esto sugiere, acorde a lo estipulado por Tullock (1983 y 1986), que la agenda del gobierno no está enfocada a la redistribución de los recursos de los pobres, sino que los destinados para combatir la pobreza sirven como estabilizadores automáticos, más que estar planeados intencionalmente como instrumentos para la disminución de la pobreza.

En el caso mexicano, el uso de los recursos del FAIS no depende de cabildeo ni de un proceso político complejo, sino que está determinado por una fórmula predeterminada. De esta forma, si se obtuvieran los mismos resultados que Nieswiadomy et al. (1991) para el FAIS (que no está ayudando a combatir la pobreza), se pueden sugerir tres posibles deficiencias de esta transferencia federal: a) una mala administración del fondo, b) indicios de incentivos perversos en el manejo del FAIS y c) que los recursos asignados no sean suficientes para contrarrestar el problema de pobreza extrema.

Con la finalidad de comprender de mejor manera los determinantes de pobreza, se construyó un cuadro resumen (véase el anexo) de la literatura presentada, el cual explica qué variables utilizaron los autores como determinantes de pobreza, como también la desagregación de los datos y los modelos aplicados. Las variables se clasificaron tomando como referencia el trabajo de Haughton y Khandker (2009). Por último, tras revisar la literatura sobre modelos causales de pobreza, el siguiente paso es examinar cómo se mide ésta en México, para así determinar las medidas de pobreza que se utilizarán para plantear el modelo que logre explicar el objetivo propuesto.

Luis F. López Calva y Miguel Székely (2006) describen diferentes medidas de pobreza en México. Entre las primeras está el índice de desarrollo humano (IDH), que se basa en tres medidas resumidas de funcionamiento: la esperanza de vida, la escolaridad (en la que se mide el alfabetismo y la matriculación escolar) y la dimensión de ingreso. Después los autores mencionan el índice de marginación formulado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Este indicador es una medida resumen que permite estratificar jerárquicamente las entidades federativas y municipios del país, según la repercusión global de las carencias que enfrenta la población.



También se maneja el índice de bienestar, calculado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El indicador de bienestar ofrece un análisis sencillo a un problema multidimensional que concierne al nivel global de bienestar de los habitantes de las regiones político-administrativas de México.

También está el índice de pobreza del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), que es reportado de manera bianual, cuya metodología toma como medida de bienestar el ingreso por persona reportado en la Encuesta nacional de ingreso y gastos de los hogares, y lo compara con tres puntos de referencia para agrupar a la población por su nivel de ingreso. Así, el CONEVAL reporta tres tipos de pobreza: alimentaria, de capacidades y de patrimonio. A partir de 2005, el CONEVAL reporta trimestralmente el índice de tendencia laboral de la pobreza, que se construye utilizando la Encuesta nacional de ocupaciones y empleo, y muestra la tendencia de quienes no pueden adquirir la canasta alimentaria con el ingreso de su trabajo.

Los autores hablan de la masa carencial, la cual está determinada en el artículo 34 de la LCF. También mencionan el índice de rezago social, calculado por el CONEVAL, que incorpora indicadores de educación, de acceso a servicios de salud, de servicios básicos, de calidad y espacios de la vivienda y activos del hogar.

Y, por último, desde 2008 en México se calcula el índice multidimensional bianual de pobreza para los estados y municipios, el cual, de acuerdo con el CONEVAL, “[...] extiende la comprensión del concepto de pobreza al incorporar el espacio de los derechos sociales y el contexto territorial” (2010).

## Metodología y datos

Con base en el anexo, y con la intención de estudiar el impacto del FAIS en la pobreza, se sugiere la implementación de modelos de MCO y el uso de diferentes medidas de pobreza como variable dependiente y el FAIS como variable independiente.

$$Pob^j = \alpha + \beta X + \delta FAIS + \varepsilon \quad (1)$$

En la ecuación 1, la variable  $Pob^i$  corresponde a seis medidas de pobreza: a) las líneas de pobreza alimentaria; b) de capacidades y patrimonial del CONEVAL para el año 2000 y 2010; c) el índice de rezago social del CONEVAL para el año 2000 y 2010; d) el índice de marginación (IM) del CONAPO para el año 2000, 2005 y 2010; e) la masa carencial estatal, cuya descripción se encuentra en el artículo 34 de la LCF para el periodo de 2008 a 2010 y f) el índice multidimensional de pobreza del CONEVAL para 2008 y 2010.

El vector X contiene variables de control para explicar la pobreza; las que se utilizaron fueron las del rezago en educación, en acceso a instituciones de salud, en material de pisos y en hacinamiento, y se obtuvieron de la base de datos del CONEVAL para los años 2000 y 2010. También se emplearon como variables de control el porcentaje de población ocupada con ingreso menor a dos salarios mínimos del CONAPO, para los años 2000, 2005 y 2010, la tasa de inflación obtenida del INEGI y el monto asignado del FAIS estatal para el lapso del año 2000 a 2012, que se obtuvo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Estas variables se seleccionaron por su uso común en la literatura y en la construcción de los índices y medidas de pobreza en México.

Además, en el caso de los modelos propuestos para la masa carencial se utilizaron otras variables de control, como los siguientes porcentajes: a) de la población de 15 años o más sin primaria completa; b) de ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario; c) de ocupantes en viviendas con piso de tierra y d) la tasa de desempleo estatal. Todas se obtuvieron de la base de datos del CONAPO, excepto la tasa de desempleo que fue del INEGI. La variable FAIS representa el monto en millones de pesos asignado a cada estado.

En relación con la disponibilidad de los datos, cabe recalcar que la intención inicial del presente trabajo era realizar un estudio del FAIS a escala municipal, sin embargo, no existen publicaciones de los datos históricos de la masa carencial en este ámbito. A partir de 2012, cuando se empezó a utilizar el Censo de población y vivienda de 2010 para el cálculo de la fórmula de distribución, el CONEVAL publicó la hoja de cálculo necesaria para aproximar la masa carencial municipal. Pero antes de esta fecha, dicha hoja sólo permite hacer una aproximación, con un margen de error pequeño, a la distribu-

ción del FAIS. Por este motivo, ante la imposibilidad de conseguir la masa carencial municipal, se decidió realizar el estudio a escala estatal.

## Efectos del FAIS en las diferentes medidas de pobreza en México

Debido a las características de los determinantes de pobreza, surgió una preocupación inicial sobre la posible multicolinealidad entre las variables de control. Por lo general, las regiones más rezagadas en una dimensión de la pobreza, como puede ser la de educación o de hacinamiento, suelen serlo también en temas como la salud o los materiales de vivienda. Por ello, para cada modelo se realizaron pruebas del factor de inflación de la varianza (VIF, por sus siglas en inglés) y se rechazó la existencia significativa de multicolinealidad.

Figura 1

Pruebas del factor de inflación de la varianza

Variable	VIF	1/ VIF
Rezago acceso salud	7.28	0.137428
% 2 salarios mínimos	6.12	0.163322
Rezago educativo	5.96	0.167761
Inflación	5.93	0.168715
Rezago hacinamiento	5.28	0.189509
Gini	5.06	0.197565
Rezago en pisos	4.68	0.213833
% rural	4.31	0.231875
FAIS	2.21	0.451841
VIF promedio	5.2	

A su vez, surgió una segunda preocupación de la posible existencia de endogeneidad en la variable del FAIS. Puesto que la focalización del fondo está dirigida hacia las regiones más empobrecidas, se

esperaría que éstas atrajeran más recursos del FAIS, o bien que la mayor presencia de ellos disminuyera el nivel de pobreza en esos lugares. En este sentido, se esperaría una relación de intercambio entre estas dos variables en que el efecto entre ambas fuera recíproco, la metodología ideal en este contexto sería implementar modelos de cointegración como los propuestos por Granger (1969) y Johansen (1991). Sin embargo, la fuerte exigencia de datos que requieren estos modelos no permiten utilizarlos, ya que estos procedimientos necesitan una base amplia de series de tiempo, mientras que las mediciones de pobreza en México son recientes.

Así, se procedió a realizar pruebas de endogeneidad de Durbin-Wu-Hausman (DWH), que utilizan el procedimiento de 2SLS-IV (mínimos cuadrados en dos etapas con variables instrumentales), para probar la presencia y efecto de variables endógenas sobre las estimaciones de un modelo MCO. La hipótesis nula de la prueba es que la misma ecuación en MCO también proveería estimaciones consistentes.

Un rechazo de la hipótesis nula llevaría a concluir que los efectos de las variables endógenas son importantes, y que se necesitan mejores instrumentos para lidiar con el problema de endogeneidad. Así, se utilizó el procedimiento 2SLS-IV donde se instrumentó la variable FAIS (en millones de pesos) con el porcentaje asignado del FAIS, que le correspondía a cada estado. Esta última variable, por definición de la fórmula, es la equivalencia más cercana al monto asignado del FAIS. Con este instrumento, los modelos con las variables independientes de pobreza alimentaria, de capacidades, patrimonial y el índice de marginación pasaron la prueba de DHW (con p-valores de 0.5526, 0.6246, 0.5118, 0.2077 y 0.5889 respectivamente). La masa carencial sí presentó problemas de endogeneidad con un p-valor de DHW de 0.0087.

En la figura 2 se presenta el análisis de regresión para las diversas medidas de pobreza a excepción de la de masa carencial, que será tratada más adelante. Los modelos uno al diez corresponden a los MCO con errores robustos. Cuando se observan los modelos impares, se ve que el FAIS (en cientos de millones de pesos) tiene un efecto pequeño y positivo en los niveles de pobreza patrimonial y multidimensional, y no significativo en los de la alimentaria y de

capacidades (medidas con una línea de pobreza por debajo de la patrimonial).

En el modelo cinco se ve que por cada cien millones de pesos para el FAIS,<sup>4</sup> la pobreza en el estado es 1.61 por ciento mayor. Este número asciende a 7.36 cuando se toma en cuenta la pobreza multidimensional. Sin embargo, estos resultados presentan un alto sesgo debido a la omisión de otras variables explicativas en el modelo.

Cuando se incluyen variables de control, el efecto del FAIS se vuelve no significativo en el modelo de pobreza patrimonial, y disminuye a 2.26 en el de la multidimensional. Estos resultados sugieren que el FAIS no tiene un efecto sobre el nivel de ingreso de los pobres (ya que las medidas de pobreza alimentaria, de capacidades y patrimonial se refieren a las del ingreso), pero que puede estar relacionada con otras dimensiones de la pobreza, como está reflejado por su efecto sobre la multidimensional. Es interesante observar que sólo tuvo un efecto sobre la medida de pobreza de ingreso menos restrictiva, pero ninguno sobre la pobreza extrema por ingreso, que es supuestamente la población a la que está dirigido el fondo.

En todos los modelos se observa que las variables de control, a excepción del índice de la inflación y el de Gini, presentan el signo esperado y en su gran mayoría son significativas. En específico, se ve que 1 por ciento adicional del porcentaje de la población con un ingreso inferior a dos salarios mínimos está relacionada con un incremento de .24 a .41, según la línea de pobreza utilizada, y de .5 si se toma en cuenta la multidimensional. Con respecto a la inflación, se ve una relación positiva, que no se esperaba, donde el aumento de 1 por ciento de ella está relacionada con una disminución de 3 de la pobreza por ingreso, mientras que el grado de desigualdad, medido por el de Gini, es no significativo en todos los modelos. A su vez, se observa que los mayores rezagos, en educación, hacinamiento, salud y material de pisos están relacionados de manera positiva y consistente con los niveles de pobreza por ingreso y con el índice de marginación. Por último, el porcentaje de población rural es significativa sólo con la línea de pobreza extrema (la alimentaria), y con

<sup>4</sup> El promedio asignado del FAIS en los años 2000 y 2010 (modelos 1-6) fue de 91 millones de pesos, de 88 millones para los años 2000, 2005 y 2010 (modelos 7 y 8), y de 139 millones de 2008 a 2012 (modelos 9 y 10).

Figura 2  
 Regresiones del modelo de mínimos cuadrados ordinarios

Variable dependiente	Pobreza alimentaria (1)	Pobreza alimentaria (2)	Pobreza alimentaria capacidades (3)	Pobreza alimentaria capacidades (4)	Pobreza patrimonial (5)	Pobreza patrimonial (6)	IM (7)	IM (8)	Pobreza multidimensional (9)	Pobreza multidimensional (10)
FAIS (100 millones de pesos)	-0.244	-0.107	0.101	-0.0445	1.617**	-0.157	0.0207	0.152***	7.369***	2.268***
% 2 salarios mínimos	(0.859)	(0.569)	(0.860)	(0.561)	(0.730)	(0.514)	(0.0239)	(0.0362)	(1.320)	(0.745)
Inflación		0.246***		0.313***		0.436***			0.0103***	0.507***
Gini		(0.0669)		(0.0748)		(0.107)		(0.00301)		(0.128)
Rezago educativo		-2.212***		-2.771***		-3.717***		-0.0140***		-4.121**
Rezago hacimiento		(0.406)		(0.453)		(0.617)		(0.00523)		(1.671)
		7.437		7.336		-1.875				23.37
		(18.51)		(19.31)		(21.14)				(23.20)
		0.252*		0.267*		0.237			0.0417***	-0.331
		(0.135)		(0.148)		(0.209)		(0.00695)		(0.280)
		0.483***		0.500***		0.427***		0.0333***		0.167
		(0.0875)		(0.0918)		(0.128)		(0.00831)		(0.130)

## Continuación

Variable dependiente	Pobreza alimentaria (1)	Pobreza alimentaria (2)	Pobreza capacidades (3)	Pobreza capacidades (4)	Pobreza patrimonial (5)	Pobreza patrimonial (6)	IM (7)	IM (8)	Pobreza multidimensional (9)	Pobreza multidimensional (10)
Modelos		0.177***		0.215***		0.250***		-0.0187***		0.104
Rezago acceso salud		(0.0539)		(0.0569)		(0.0655)		(0.00184)		(0.119)
Rezago en pisos		0.202**		0.153*		0.0605		0.0111***		-0.160
		(0.0849)		(0.0838)		(0.0843)		(0.00306)		(0.110)
% rural		0.0542*		0.0521		0.0165		0.0252***		0.276***
		(0.0324)		(0.0375)		(0.0528)		(0.00242)		(0.0842)
N	62	62	62	62	62	62	93	93	62	62
R2 (within)	0.426	0.8844	0.3414	0.8656	0.0877	0.786	0.0035	0.0296	0.0892	0.1505
R2 (between)	0.5654	0.9727	0.5595	0.9732	0.5378	0.9567	0.551	0.9741	0.5073	0.9302
R2 (overall)	0.2077	0.9592	0.2367	0.9596	0.2944	0.9389	0.4289	0.9654	0.495	0.9018
p-value	0.8599	0.0000	0.8294	0.0000	0.0227	0.0000	0.6635	0.0000	0.0000	0.0000

Errores estándar en paréntesis.

\* p&lt;0.1, \*\* p&lt;0.05, \*\*\* &lt;0.01

el nivel de marginación y de pobreza multidimensional. Cabe notar que se realizó este mismo análisis utilizando el FAIS per cápita, y se obtuvieron resultados similares, con la única diferencia de que en los modelos correspondientes 1 y 3, el FAIS per cápita es significativo pero con un valor prácticamente de cero. En resumen, de la figura 2 se ve que el efecto sobre los niveles de pobreza o de marginación de la asignación estatal del FAIS es no significativo o bien es positivo, pero muy pequeño.

En la figura 3 se presenta un análisis de regresión más detallado para la variable de masa carencial estatal, que se utiliza para la asignación del FAIS. Con la misma metodología ya descrita, para probar endogeneidad (haciendo la prueba DHW con un modelo 2SLS-IV, y utilizando el instrumento de porcentaje de FAIS asignado en el estado), se tiene un p-valor de 0.00878 en la prueba DHW. Es decir, se rechaza la hipótesis de que el FAIS se puede tratar como variable exógena. Por este motivo se decidió escoger nuevos instrumentos para eliminar el problema de la endogeneidad del FAIS. Las nuevas variables instrumentales son los porcentajes siguientes: a) de población de 15 años o más sin primaria completa; b) de la población sin drenaje ni servicio sanitario; c) de ocupantes en pisos de tierra y d) el de la población rural. Estas variables pasan la prueba de sobreidentificación de Sargan, y una vez incluidas el modelo pasa la prueba de endogeneidad de DHW (ambos resultados aparecen en la figura 3), lo cual muestra que estas variables instrumentales son adecuadas para corregir los problemas de endogeneidad.

El efecto del FAIS sobre la pobreza de nuevo es débil, medido por la masa carencial del hogar. Sin embargo, se debe destacar que la interpretación de los resultados no es directa como con las medidas de pobreza anteriores, ya que la masa carencial no tiene una escala del 1 al 100, con mínimo de 4 578 en Baja California Sur, en 2012, y un máximo de 760 832 en Chiapas, en 2010. Estos valores atípicos no se pueden eliminar ya que tienen una frecuencia alta. Por ejemplo, el del primer cuartil es de 10 300.39, mientras que el del tercero es de 748 194.6, que no están muy alejados a los valores extremos.

Las variables de control presentan signos esperados, y en su mayoría son significativas. El porcentaje de la población con un ingreso



menor a dos salarios mínimos se relaciona positivamente con la focalización del FAIS, mientras que el desempleo lo hace de manera negativa, algo que no se esperaba. Ambas variables son significativas y consistentes a lo largo de los cinco modelos. A su vez, los rezagos educativo y en drenaje están relacionados negativamente con el FAIS, lo cual señala una mala focalización de los fondos. Por último, el rezago en salud sólo es significativo y positivo en el modelo cinco, mientras que el rezago en hacinamiento es no significativo.

Figura 3

Mínimos cuadrados en dos etapas con variables instrumentales:  
masa carencial (2008-2012)

Modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
FAIS (cientos de miles de pesos)	0.0496***	0.0562	0.0693*	0.0673	0.0727***
	(0.0142)	(0.0417)	(0.0405)	(0.0412)	(0.0243)
% 2 salarios mínimos		5428.2**	4565.6**	4711.8**	5606.1**
		(2163.3)	(2242.7)	(2354.4)	(2222.3)
Desempleo		-21631.5**	-18800.5*	-18994.7**	-18315.1*
		(9512.2)	(9623.6)	(9665.7)	(9522.2)
Rezago educativo		-13260.2	-18209.2**	-17593.7*	-15440.2**
		(8479.8)	(9093.9)	(9498.0)	(7141.2)
Rezago acceso salud			2051.2	2155.0	3868.7**
			(1344.7)	(1460.5)	(1566.1)
Rezago hacinamiento				-671.7	
				(3503.7)	
Rezago drenaje					-5756.3**
					(2832.6)
Rezago en pisos					953.9
					(4141.5)
N	150	150	150	150	150
Uncenterd R2	0.5377	0.5701	0.5738	0.5747	0.5877
p-value	0.0007	0.0001	0.0002	0.0005	0.0000
Sargan (p-value)	0.9001	0.3386	0.6803	0.6704	0.8767
DWH (p-value)	0.9036	0.9037	0.7013	0.7403	0.2101

Errores estándar en paréntesis.

\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* <0.01

De nuevo se encuentra una relación positiva y muy pequeña entre el FAIS y la masa carencial estatal. Sin embargo, a diferencia del análisis anterior, el rezago en educación, salud, hacinamiento, drenaje y pisos varía, según la dimensión por tratar. Estos resultados no rechazan la hipótesis de la existencia de incentivos perversos en la localización del FAIS, aunque tampoco denotan una relación de causa y efecto, y deja abiertas otras posibilidades para explicar la leve relación entre el FAIS y las medidas de pobreza. Entre estas posibilidades, los resultados obtenidos pueden deberse a lo siguiente: a) la baja capacidad administrativa del gobierno para manejar el FAIS; b) la insuficiencia de fondos para incidir sobre la pobreza o c) a que el FAIS tiene un efecto rezagado no reflejado en los niveles actuales de pobreza.

### Propuesta para una nueva fórmula de asignación del FAIS

En vista de que una de las recomendaciones del CONEVAL (2011, 3), en su evaluación de los ocho fondos del Ramo 33, es redefinir las fórmulas de distribución de los fondos a la luz de los objetivos que persigue cada uno, de tal modo que se promueva la eficacia y eficiencia en su operación; y que la principal crítica sobre la fórmula actual de distribución del FAIS es que castiga a los estados y municipios que disminuyan más la pobreza (World Bank 2006; CONEVAL 2010), se propone la siguiente fórmula de distribución:

$$MCE_k^{nuevo} = MCE_k \left[ 1 + \frac{\sum_{i=1}^N \Delta\% \text{ cobertura}_i \left( N - \sum_{i=1}^N \% \text{ cobertura}_i \right)}{N} \right] \quad (2)(1)$$

$$\text{Si } \alpha = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta\% \text{ cobertura}_i \left( N - \sum_{i=1}^N \% \text{ cobertura}_i \right)}{N} \quad (2)(3)$$

$$MCE_k^{nuevo} = MCE_k + \alpha MCE_k \quad (3)$$

donde  $MCE_k$  es la masa carencial del estado  $k$ , y cobertura  $i$  el porcentaje de individuos que están sobre el nivel de bienestar mínimo en las cinco ( $i=1, \dots, 5$ ) dimensiones, establecidas en el artículo 34 de la LCF, que son: ingreso per cápita de hogar, nivel educativo promedio del hogar, disponibilidad de vivienda, de drenaje, de electricidad y de combustible para cocinar.

La ventaja de esta fórmula es que premia a los estados que más disminuyan el rezago en las variables que componen la masa carencial. El valor es 0 cuando no hay un aumento de cobertura en los niveles de bienestar mínimo, o bien cuando se tiene 100 por ciento de cobertura en las dimensiones que trata de abarcar el fondo. Así,  $\alpha$  representa un premio al buen uso de los fondos. Además, el segundo término que compone  $\alpha$  asigna mayor peso a los estados o municipios con menor cobertura inicial. Es decir, el premio a la eficiencia es decreciente según la cobertura de las dimensiones que abarca el FAIS.

Entre las desventajas de la fórmula están que los estados y municipios, por tener incentivos para llegar a una meta de cobertura en alguna de las dimensiones antes citadas, no se preocupan por la calidad de los servicios ofrecidos. Por ello, en caso de implementar la fórmula sugerida sería necesario guardar estándares mínimos de calidad de los proyectos financiados por el FAIS.

## Conclusiones

El uso de una fórmula para la distribución del FAIS representa un gran avance en la forma de distribuir y manejar los recursos federales (Cayeros y Castañeda 2004), sin embargo, no está exenta de críticas, y la principal, advierte la SEDESOL, es que la fórmula de distribución de los fondos castiga a los estados y municipios que más disminuyan la pobreza, por lo que no provee los incentivos correctos para que los administradores del fondo cumplan con sus objetivos (CEFP 2009).

En este contexto se realizó un análisis de regresión estatal para identificar los efectos del FAIS sobre el nivel de pobreza y de rezago. Y se encontró que son pequeños y positivos en el combate a la po-

breza patrimonial y multidimensional, y no significativos para la pobreza alimentaria y de capacidades. Asimismo, que el fondo tiene una relación muy pequeña y positiva con la masa carencial.

De acuerdo con la evidencia empírica revisada, como lo establece la hipótesis que se planteó desde el principio, se sugiere la existencia de incentivos perversos, esto debido a que los recursos del FAIS no necesariamente están focalizados a la reducción de la pobreza extrema. Esto puede deberse a que las autoridades municipales que manejan el fondo tienen fungibilidad en su administración, siempre y cuando éste sea utilizado en proyectos de infraestructura. En este contexto se sugiere una nueva fórmula de distribución del fondo que elimina en parte la existencia de incentivos perversos, mientras que añade un problema menor de incentivos por cumplir con la cobertura de un servicio, sin importar la calidad de éste.

A pesar de que las principales críticas al FAIS sean sobre la existencia de incentivos perversos, y de que hay evidencia empírica que no refuta esto, se recomienda hacer trabajo de campo para confirmar la existencia de dichos incentivos, y así conocer de manera más detallada las formas de administración de los recursos del FAIS y los proyectos a los que se están asignando.

Recibido en mayo de 2013

Aceptado en agosto de 2013

## Bibliografía

- Ahmad, E., y B. Searle B. 2006. On the Implementation of Transfers to Subnational Governments. En *Handbook of Fiscal Federalism*, editado por E. Ahmad y G. Brosio, 381-409. Massachusetts: Edward Elgar.
- Bahl, R., J. Boex y Jorge Martínez Vázquez. 2001. *Intergovernmental Fiscal Transfers: The Design and Implementation of Intergovernmental Fiscal Transfers*. Monograph. Atlanta: Andrew Young School of Policy Studies, Georgia State University.

- Bane, M., y D. Ellwood. 1986. Slipping Into and Out of Poverty: The Dynamics of Spells. *Journal of Human Resources* 21(1): 1-23.
- Bird, R. 2000. Transfers and Incentives in Intergovernmental Relations. En *Decentralization and Accountability of the Public Sector*, editado por S. Burki y G. Perry. Washington: World Bank.
- Careaga, M., y B. Weingast. 2000. The Fiscal Pact with the Devil: A Positive Approach to Fiscal Federalism, Revenue Sharing, and Good Governance. Working paper. Hoover Institution, Stanford University.
- Cayeros, A., y S. Castañeda. 2004. Descentralización a escala municipal en México: la inversión en infraestructura social. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Estudios y Perspectivas, No. 15.
- CEFP. 2009. Diagnóstico del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal, No. 34.
- Cejudo, G., y M. Gerhard. 2010. La rendición de cuentas de transferencias intergubernamentales: el caso del FAIS. En *La estructura de la rendición de cuentas en México*, editado por M. Merino, S. Ayllón y G. Cejudo, 205-233. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- CONEVAL. 2011. Comunicado de prensa No. 002/11. 28 de febrero.
- \_\_\_\_\_. 2010. Informe de pobreza multidimensional en México, 2008. México, D.F.
- DOF. 2011. Ley de Coordinación Fiscal. 12 de diciembre. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/31.pdf> (20 de septiembre de 2013.)
- Fisman, R., y R. Gatti. 2002. Decentralization and Corruption: Evidence from U.S. Federal Transfer Programs. *Public Choice* 113: 25-35.

- Freeman, D. 2003. Trickle Down the Rising Tide: New Estimates of the Link Between Poverty and the Macroeconomy. *Southern Economic Journal* 70 (2): 359-373.
- Granger, C. 1969. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica* 37: 424-438.
- Haughton, J., y S. Khandker. 2009. *Handbook on Poverty and Inequality*. Washington: World Bank.
- Inchauste, G. 2013. *Job and Transitions Out of Poverty: A Literature Review*. Washington: World Bank.
- Jenkins, S., y C. Schluter. 2003. Why are Child Poverty Rates Higher in Britain than in Germany? A Longitudinal Perspective. *Journal of Human Resources* 38 (2): 441-465.
- Johansen, S. 1991. Estimation and Hypothesis Testing of Cointegrating Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica* 59 (6): 1551-1580.
- Kalirajan, K., y K. Singh. 2009. The Pace of Poverty Reduction Across the Globe: An Exploratory Analysis. *International Journal of Social Economics* 36 (6): 692-705.
- López Calva, L., y M. Székely. 2006. *Medición del desarrollo humano en México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Nieswiadomy, M., K. Hayes y D. Slottje. 1991. An Analysis of the Relationship Between Various Redistributive Programs and Poverty. *Public Choice* 68: 175-184.
- Rupasingha, A., y S. Goetz. 2007. Social and Political Forces as Determinants of Poverty: A Spatial Analysis. *The Journal of Socio-Economics* 36 (4): 650-671.
- Scholz, J. K., y K. Levine. 2001. The Evolution of Income Support Policy in Recent Decades. En *Understanding Poverty*, editado por Shel-

don Danziger y Robert Haveman, 193-228. Cambridge: Harvard University Press.

Schroeder, L., y P. Smoke. 2003. *Intergovernmental Fiscal Transfers: Concepts, International Practice, and Policy Issues Intergovernmental Transfers in Asia: Current Practice and Challenges for the Future*. Manila: Asian Development Bank.

Shahbaz, M., N. Aamir y M. Shahbaz. 2010. Urbanization and Poverty Reduction: A Case Study of Pakistan. *IUP Journal of Infrastructure* VII (4): 23-37.

Taruna, R., S. Boopen y S. Rojid. 2009. Urban Infrastructure and Poverty Alleviation in Africa. *IUP Journal of Infrastructure* 7 (2): 7-26.

Tullock, G. 1986. *The Economics of Wealth and Poverty*. Londres: Wheat-sheaf Press.

\_\_\_\_\_. 1983. *Economics of Income Distribution*. Boston: Kluwer-Nijhoff.

Wellenstein, A., A. Núñez y L. Andrés. 2006. Social Infraestructure: Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS). *Decentralize Service Delivery for the Poor*. World Bank (2): 167-222.

World Bank. 2006. Institutional Dimensions of Decentralized Service Delivery. En *Decentralize Service Delivery for the Poor* (1): 91-124.

## Anexo

## Resumen de la literatura revisada de los modelos determinantes de pobreza

Autores	Variable dependiente	Variables independientes económicas	Variables independientes demográficas	Variables independientes sociales	Variables independientes comunitarias	Variables independientes regionales	Nivel de datos	Modelo
Haughton y Khandker (2009)	Tasa de pobreza, logaritmo (tasa de pobreza)	Ingreso, empleo, estructura laboral (% adultos empleados), bienes materiales	Tamaño del hogar, tasa de dependencia, género de cabeza de hogar, edad, etnicidad	Tipo de trabajo (empleado, autoempleado, otros), educación, salud	Infraestructura, distribución de tierra, acceso a bienes y servicios públicos, estructura social y capital social	Aislamiento, recursos naturales, clima, gobierno, desigualdad	Hogares y regiones	Probit y MCO
Rupasingha y Goetz (2007)	Tasa de pobreza	$\Delta$ empleo, empleo, índice de disimilitud industrial (industrial dissimilarity index), agricultura, manufactura, comercio, gasto en consumo	% fuerza laboral femenina, % no-africano americano, edad, diversidad étnica	% graduados profesional, capital social	Propiedad, dicotómica migrantes, competencia política	Dicotómica urbano, transferencias federales	Condados	MCO, MCO, con VI
Taruna, Boopen y Rojid (2009)	Logaritmo de tasa de pobreza	Pobreza rezagada, $d$ (desempleo), $d$ (ingresos gobierno), $d$ (producto interno bruto, PIB), $d$ (exportaciones), $d$ (gastos del gobierno)		$d$ (educación), $d$ (salud)	$d$ (caminos), $d$ (teléfonos)		Países	MCO con efectos fijos



## Continuación

Kalirajan y Singh (2008)	Porcentaje bajo la línea de pobreza, 1 dólar estadounidense al día	$\Delta$ agricultura (valor agregado, como % PIB), PIB per cápita, producción industrial, ayuda financiera (financial aid), formación capital bruta, inversión extranjera directa, crédito de bancos domésticos como porcentaje del producto nacional bruto (PNB)	Tasa de dependencia, densidad poblacional	Gasto federal en educación	Tierra arable, líneas telefónicas por 1 000 habitantes, número de celulares por 1 000 habitantes	Dicotómicas (América Latina, Asia del este, sudeste asiático)	Países	MCO
Nieswiadom, Hayes y Slotje (1991)	Tasa de pobreza	Tasa impuesto marginal (promedio), PNB, tasa de desempleo. Gasto en asistencia pública, seguro social, educación, economía laboral. Gasto total del gobierno					Estados Unidos	Pruebas de causalidad de Weiner-Granger
Shahbaz, Aamir y Shahbaz (2010)	Logaritmo (tasa de pobreza)	Comercio, remesas, inflación, comercio, impuestos (ingreso como % de PIB), $\Delta$ agricultura			% urbanización		Pakistán	Log lineal, autoregressive distributed log bounds
Bane y Ellwood (1986)	Tasa de pobreza	Ingreso cabeza de hogar, ingreso esposa, ingreso hogar, transferencias, $\Delta$ ingreso por miembro de hogar, períodos de hogar en pobreza	$\Delta$ demográfico en cabeza de hogar, género de cabeza de hogar				Hogares en Estados Unidos	Modelos dinámicos, cálculo de periodos en pobreza

## Continuación

Inchauste (2013)	Estatus en pobreza (pobre-no pobre)	Estatus laboral del jefe de hogar (jH), valor bienes materiales, valor tierra, valor ganado, proporción de agricultura en ingreso, pérdida en ganado, defunción proveedor de ingresos, pérdida de ingreso por enfermedad, gastos por enfermedad, división de propiedad, gasto en boda	Edad JH, género JH, minoría étnica, tamaño hogar, proporción de niños, proporción >65 años	Educación del jefe, defunción de miembro de la familia	Calidad caminos, calidad electricidad, calidad agua	Dicotómicas (lluvia, inundación, pérdida de cosecha)	Hogar	Logit, probit, MCO, comparación de proporciones, métodos mixtos
Freeman (2003)	Tasa de pobreza reportada en el censo regional	Tasa de desempleo, ingreso promedio, tasa de inflación, dicotómicas que controlan para los ciclos económicos y trasferencia/ingreso	La proporción de minorías en la población, población por debajo de los 19 años y por arriba de los 65			Dicotómicas regionales	Datos regionales de 1969 a 1999	Modelo macro- económico: usando regresiones de series de tiempo

Nota: \* d() señala diferencias, Δ denota crecimiento.