
Resumen

La evidencia internacional muestra que el gasto de los gobiernos subnacionales depende de las transferencias condicionadas del gobierno central. En este contexto es relevante preguntarse: ¿cuál debiese ser el diseño óptimo de las transferencias intergubernamentales? En este artículo proporcionamos una respuesta a esta pregunta. La principal contribución de este artículo es la caracterización de fórmulas de transferencias intergubernamentales óptimas condicionadas. Además, en este artículo se contribuye con una serie de hipótesis que pueden ser comprobables empíricamente sobre la dependencia de las transferencias intergubernamentales condicionadas de la inequidad interregional del ingreso, la distribución y magnitud de externalidades interregionales del gasto público subnacional, y el impacto de los costos de ineficiencia relacionados con los impuestos y transferencias en la oferta laboral.

Palabras clave: *Federalismo Fiscal, Transferencias Intergubernamentales, Intercambio entre eficiencia y equidad.*

Abstract

The international evidence shows that the spending of sub-national governments depends on unconditional transfers from the central government. This evidence makes relevant the following question: What is the optimal design of inter-governmental transfers? In this article we provide an answer to this question. The main contribution of this article is the characterization of optimal unconditional inter-governmental transfers. We also contribute to the literature, by providing empirically verifiable hypotheses on how the federal transfers from the central government depend on the interregional inequality of income, the distribution and magnitude of interregional spillovers of sub-national expenditures, and the deadweight labor costs associated with taxation and intergovernmental transfers.

Key words: *Fiscal federalism, Intergovernmental transfers, Tradeoff between efficiency and equity.*

Análisis comparativo de las transferencias óptimas condicionadas en una federación fiscalmente centralizada

Comparative Analysis of Optimal Conditional Transfers in a Fiscally Centralized Federation

*José Antonio Carrillo Viramontes**

*Raúl Alberto Ponce Rodríguez***

* Nacionalidad: Mexicano
Grado: Estudiante del Programa de Maestría en Economía
Especialización: Economía
Adscripción: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Correo electrónico: jose_antonio237@hotmail.com

** Nacionalidad: Mexicano
Grado: Doctor en economía
Especialización: Economía pública, economía política y macroeconomía
Adscripción: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Correo electrónico: rponce@uacj.mx

Fecha de recepción: 6 de marzo de 2012
Fecha de aceptación: 20 de septiembre de 2012

Introducción

Debido a la alta centralización fiscal en México, los estados y municipios dependen de una forma significativa de las transferencias que el gobierno federal provee como parte de su política de repartición de ingresos. A pesar de la alta centralización de la economía en México, diferentes niveles de gobierno seleccionan diferentes políticas públicas y distribuciones del gasto. De tal manera que existe una heterogeneidad en las preferencias por la provisión de bienes públicos locales y otros servicios públicos ofrecidos por los gobiernos subnacionales. Sin embargo, se carece de métodos y objetivos económicos eficientes que permitan dar transparencia y certidumbre en la asignación de los recursos del gobierno federal a los gobiernos subnacionales (Bahl, Boex y Martínez-Vázquez, 2001).

Por ello, el diseño de un modelo económico adecuado para las transferencias intergubernamentales es crucial para promover una asignación eficiente y equitativa en una federación, ya que estos elementos afectan el nivel y distribución del bienestar de la sociedad. El objetivo de este trabajo es diseñar un modelo teórico con transferencias óptimas a los gobiernos subnacionales, el cual es guiado por los principios de equidad y eficiencia en la asignación de recursos de una federación. La contribución de este trabajo es precisamente la caracterización de las transferencias óptimas para una economía en la que exista heterogeneidad del ingreso en la federación y el gasto subnacional es orientado a la provisión de bienes públicos locales (tales como la infraestructura de las economías subnacionales, la provisión de seguridad pública e impartición de justicia).

En particular, se desarrolla un modelo teórico que propone una fórmula óptima de transferencias condicionadas y provee una herramienta que busca guiar la toma de decisiones de los diseñadores de política fiscal.¹ En este artículo, asumimos una federación con dos re-

1 El Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) define las transferencias condicionadas como las transferencias en las que el gobierno emisor establece los rubros en los cuales el gobierno receptor debe ejecutar el gasto.

giones y un gobierno central que diseña transferencias para maximizar el bienestar de todas las familias en la economía. Los principios que guían el diseño de las transferencias del gobierno central son la equidad y la eficiencia en la asignación de recursos.

En cuanto a la equidad, un gobierno central podría considerar deseable transferir recursos entre regiones, ya que puede reasignar los recursos y obtener un bienestar superior cuando reduce \$1 a una localidad con una baja utilidad marginal social del ingreso y lo redistribuye a una localidad con una alta utilidad marginal social. La heterogeneidad interregional de las preferencias e ingreso de las familias en una federación permite esta posibilidad.

En cuanto al principio de eficiencia, tres elementos influyen en el diseño de la política del gobierno central. Primero, el impuesto sobre el ingreso laboral distorsiona la decisión de la oferta laboral de las familias. Por ello, el establecimiento del impuesto debe minimizar los costos de ineficiencia asociado al impuesto sobre el ingreso laboral. Segundo, las transferencias intergubernamentales pueden presentar externalidades interregionales, es decir, la transferencia del gobierno central a una localidad i se puede traducir en un bien público en la entidad con propiedades de no exclusividad y no rivalidad en el consumo por parte de sus residentes. En este caso, los residentes de la localidad $-i$ se pueden beneficiar de la transferencia que el gobierno central le proporciona al gobierno local de la entidad i . Una asignación Pareto eficiente requiere que el gobierno central reconozca la distribución de beneficios de los bienes públicos locales en toda la federación y no solo los beneficios en la entidad en la que se destina la transferencia intergubernamental. Tercero, la transferencia intergubernamental se traduce en un gasto del gobierno subnacional en la entidad, el cual puede afectar la oferta laboral de sus residentes. Por ejemplo, una transferencia que financia la provisión de bienes públicos de infraestructura pueden afectar la productividad de la mano de obra y los salarios, esto a su vez influye en la decisión de la oferta laboral de los residentes.

Además de la caracterización de fórmulas de transferencias intergubernamentales, este artículo contribuye a la literatura al proponer una serie de hipótesis que pueden ser comprobables empíricamente

sobre la dependencia de las transferencias intergubernamentales condicionadas de la inequidad interregional del ingreso, la distribución y magnitud de las externalidades interregionales del gasto público subnacional, y el impacto de los costos de ineficiencia relacionados con los impuestos y transferencias en la oferta laboral.

El documento está estructurado de la siguiente manera: la sección 2 revisa de manera breve la literatura sobre transferencias intergubernamentales; la sección 3 muestra el modelo teórico y el problema de diseño de transferencias óptimas; las conclusiones se incluyen en la sección 4.

1. Revisión de la literatura

El análisis de Wallace E. Oates (1972) es sin duda una de las principales aportaciones en el tema del federalismo fiscal; Oates (1999) señala que las consideraciones de equidad proporcionan un argumento a favor de las transferencias a las jurisdicciones más pobres. Oates (1972, 1999) también argumenta que las transferencias deben proporcionar equidad, eficiencia y flexibilidad en la rendición de cuentas.

Existen varios trabajos teóricos sobre las transferencias, uno de ellos es el realizado por Bird y Smart (2002) donde analizan el diseño de las transferencias intergubernamentales y realizan encuestas de los enfoques adoptados por varios países; los resultados que encontraron dicen que para que los servicios públicos sean provistos de manera eficiente es necesario que las transferencias tengan un mandato claro, recursos adecuados y suficiente flexibilidad que les permita tomar decisiones; para satisfacer estas condiciones las transferencias que son óptimamente diseñadas deben financiar 90% del gasto local, mientras que, de acuerdo con los autores, aquellas que solo financian el 10% son mal diseñadas.

Nuestro trabajo es diferente a Bird y Smart (2002), ya que proporcionamos un modelo formal de las transferencias condicionadas y analizamos los costos de eficiencia que dependen de: primero, el impacto de los impuestos que un gobierno central coloca en la oferta laboral. Segundo, los costos de eficiencia en la oferta laboral asociados con la

implementación del gasto de los gobiernos sub-nacionales financiado por las transferencias intergubernamentales. Tercero, el impacto de las transferencias en la asignación del gasto con externalidades inter-regionales.

Peña (2010) analiza de manera general la evolución y situación actual del sistema de transferencias federales en México y sus efectos en las capacidades financieras de los gobiernos subnacionales, específicamente de los municipios. Concluye que un sistema de transferencias bien diseñado debe resarcir a las entidades con buen desempeño fiscal, a la vez de compensar también a las regiones atrasadas sin desincentivar el esfuerzo fiscal de los gobiernos subnacionales en general, de tal manera que el propio sistema contribuya a incrementar la recaudación y a cerrar las brechas de desigualdad regional.

Finalmente, Kochi y Ponce-Rodríguez (2011) estudian el papel de las externalidades interregionales de los bienes públicos y la competencia electoral en la determinación del presupuesto del gobierno central destinado a financiar la provisión de bienes públicos locales. Los principales resultados de este trabajo son que la competencia electoral induce al gobierno a proveer transferencias intergubernamentales que inducen la asignación Pareto eficiente de bienes públicos locales. Estos autores también estudian si las transferencias intergubernamentales producen bienes públicos locales diferenciados o uniformes. Ponce-Rodríguez (2013) estudia, en un modelo de economía política, fórmulas de transferencia del ingreso tributario nacional y proporciona hipótesis que identifican las configuraciones de la distribución del ingreso, la población en la sociedad, y la determinación de la fórmula de las transferencias intergubernamentales que pueden inducir un mayor (menor) nivel del gasto federal destinado a financiar bienes públicos locales.

Sin embargo, nuestro trabajo es diferente al de Kochi y Ponce-Rodríguez (2011) y Ponce-Rodríguez (2013), ya que ellos consideran gobiernos que diseñan transferencias para maximizar la probabilidad de los partidos de ser elegidos en una elección mientras que nosotros consideramos a un gobierno que es controlado por un planeador social benevolente que busca maximizar el bienestar de la sociedad. La

ventaja de nuestro enfoque es que busca guiar a todo diseñador de política fiscal en el gobierno central independientemente del proceso de elección de este.

2. El modelo teórico

En esta economía los conflictos de los residentes de la misma región (y entre individuos de diferentes regiones) sobre el tamaño de las transferencias intergubernamentales se deben a que los individuos tienen preferencias sobre la política fiscal e ingresos heterogéneos. En esta economía existen dos entidades denotadas por las localidades i y $-i$. Las transferencias que realiza el gobierno central a las diferentes regiones τ^i y τ^{-i} son financiadas a través de un impuesto t cargado a todos los individuos en las diferentes regiones.

Las preferencias de los residentes de la entidad i están caracterizadas por la función de utilidad indirecta $v^i(\tau^i, \tau^{-i}, t, e^i) = \text{Max} \{ \mu^i(x^i, \tau^i, \tau^{-i}, 1 - \ell^i) \}$ s.t.: $x^i = e^i \ell^i (1 - t)$ en donde x^i es un bien privado, e^i es la habilidad del individuo de obtener un ingreso salarial (este término puede considerarse con un salario competitivo), ℓ^i es la oferta laboral, $1 - \ell^i$ es el ocio del individuo, t es un impuesto al ingreso laboral.² En esta economía la distribución del salario en la entidad i está dada por la función de distribución $h^i(e^i) > 0$ para todo $e^i \in [e^i_{\min}, e^i_{\max}]$.

2.1 El problema de diseño de transferencias intergubernamentales óptimas

En esta economía el problema del gobierno central es definir la distribución óptima de las transferencias intergubernamentales y el impuesto lineal, t , aplicado a residentes de todas las localidades que financia las transferencias intergubernamentales. A su vez, las transferencias del gobierno central a los gobiernos subnacionales representan el ingreso que les permite a los gobiernos locales realizar sus

2 En la función de utilidad indirecta, x^i, ℓ^i corresponden a la demanda Marshalliana del bien privado y la oferta óptima de trabajo de la familia con salario e^i , de tal forma que $x^i(e^i), \ell^i(e^i) \in \text{argmax} \mu^i(x^i, \tau^i, \tau^{-i}, 1 - \ell^i)$ s.a.: $x^i = e^i \ell^i (1 - t)$.

tareas fundamentales tales como la provisión de bienes públicos locales, recolección de basura, provisión de seguridad local, y gasto en infraestructura.

El problema de diseño de política pública del gobierno central es maximizar una función de bienestar social utilitariana ponderada Ψ . Los principios que guían el diseño de las transferencias del gobierno central son la equidad y la eficiencia en la asignación de recursos. En cuanto a la equidad, un gobierno central podría considerar deseable transferir recursos entre las regiones, ya que el gobierno central puede reasignar los recursos y obtener una asignación que incrementa el bienestar de la sociedad cuando reduce \$1 a una localidad con una baja utilidad marginal social del ingreso y lo redistribuye a una localidad con una alta utilidad marginal social. La heterogeneidad interregional del ingreso permite esta posibilidad.

En cuanto al principio de la eficiencia, tres elementos influyen en el diseño de la política del gobierno central. Primero, el impuesto sobre el ingreso laboral distorsiona la decisión de la oferta laboral de las familias. Por ello, el establecimiento del impuesto debe minimizar los costos de ineficiencia en la oferta laboral. Segundo, las transferencias intergubernamentales pueden presentar externalidades interregionales, es decir, la transferencia del gobierno central a una localidad i se puede traducir en un bien público en la entidad con propiedades de no exclusividad y no rivalidad en el consumo por parte de sus residentes. En este caso, los residentes de la localidad $-i$ se pueden beneficiar de la transferencia que el gobierno central le proporciona al gobierno local de la entidad i . Una asignación Pareto eficiente requiere que el gobierno central reconozca la distribución de beneficios de los bienes públicos locales en toda la federación y no solo los beneficios en la entidad en la que se destina la transferencia intergubernamental.

Tercero, la transferencia inter-gubernamental se traduce en un gasto del gobierno subnacional en la entidad el cual puede afectar la oferta laboral de sus residentes. Por ejemplo, una transferencia que financia la provisión de bienes públicos de infraestructura pueden afectar la productividad de la mano de obra y los salarios y esto a su vez influir en la decisión de la oferta laboral de los residentes.

Formalmente, el problema del diseño de las transferencias intergubernamentales es:

$$\text{Max } \Psi = \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) w^i v^i(\tau^i, \tau^{-i}, t, e^i) de^i \quad (1)$$

$$\text{s. a: } \tau^i + \tau^{-i} = \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) t e^i l^{*i}(e^i) de^i \quad (2)$$

La ecuación (2) caracteriza la restricción presupuestaria del gobierno central.³

Proposición 1.

El nivel óptimo del impuesto, t^* , y de las transferencias τ^{*i} τ^{*-i} y que financian bienes públicos con externalidades interregionales satisface las siguientes condiciones:

$$t^* = \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \left\{ \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} - \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \left\{ \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \right\} \left\{ \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} \quad (3)$$

Donde

$$\Omega_0 = \left\{ \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i \right\} \left\{ \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} \quad (4)$$

$$\Omega_1 = \left\{ \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} \left\{ \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \right\} \quad (5)$$

Y⁴

$$\tau^{*i} + \tau^{*-i} = t^* \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \quad (6)$$

3 La restricción presupuestaria refleja que el impuesto es colocado sobre el ingreso laboral de las familias. En la condición (2), $l^i(e^i)$ es la oferta laboral del individuo con ingreso laboral e^i en la localidad i . Formalmente, $l^i(e^i) \in \arg \max \{ \mu^i(x^i, \tau^i, \tau^{-i} 1 - l^i) \}_{s.t. x^i = e^i l^i (1 - t)}$.

4 Cuando consideremos conveniente expresaremos $l^{*i}(e^i)$ a través del término l^{*i} .

Donde

$$E[e^i l^{*i}] = \sum_{v_i} \int_{v_{e^i}} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \quad (7)$$

es el ingreso laboral agregado en la economía.

$$E^P[e^i l^{*i}] = \sum_{v_i} \int_{v_{e^i}} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \quad (8)$$

Donde $E^P[e^i l^{*i}]$ es el ingreso laboral socialmente ponderado de la economía

$$E[\beta] = \sum_{v_i} \int_{v_{e^i}} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \quad (9)$$

es la utilidad marginal social del ingreso de la economía,

$$\varepsilon_{l^i, t}^i = \sum_{v_i} \int_{v_{e^i}} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i < 0 \quad (10)$$

son los costos sociales del impuesto en la oferta laboral, y

$$\psi^i = \sum_{v_i} \int_{v_{e^i}} h^i(e^i) e^i t^* \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \quad (11)$$

es el grado de complementariedad (sustitución) del gasto público local y la oferta laboral de la economía.

Demostración

El problema de diseño de transferencias óptimas que maximiza el bienestar social es:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{\{t, \tau^i, \tau^{-i}\}} \delta &= \sum_{v_i} \int_{v_{e^i}} h^i(e^i) w^i v^i(\tau^i, \tau^{-i}, t, e^i) de^i \\ &+ \lambda \left[\tau^i + \tau^{-i} - \sum_{v_i} \int_{v_{e^i}} h^i(e^i) e^i l^{*i}(e^i) t de^i \right] \end{aligned} \quad (12)$$

Las condiciones de primer orden para el problema de maximización están dadas por:

$$\frac{\partial \delta}{\partial \tau^i} = \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) w^i \frac{\partial v^i}{\partial \tau^i} de^i + \lambda^* \left\{ 1 - \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) e^i t \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \right\} = 0$$

$$\Rightarrow \forall \tau^{*i} > 0, \forall i, -i \quad (13)$$

Además

$$\frac{\partial \delta}{\partial t} = \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) w^i \frac{\partial v^i}{\partial t} de^i$$

$$-\lambda^* \left\{ \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i + \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) e^i t^* \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i \right\} = 0 \quad \forall t^* > 0 \quad (14)$$

Y,

$$\frac{\partial \delta}{\partial \lambda} = \tau^{*i} + \tau^{*-i} - \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} t de^i = 0 \quad \forall \lambda^* \neq 0 \quad (15)$$

Donde $\Psi = \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) w^i v^i(\tau^i, \tau^{-i}, t, e^i) de^i$ es una función de bienestar ponderada, y $\sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) w^i \frac{\partial v^i}{\partial \tau^i}$ son los beneficios marginales sociales de un cambio en τ^i la expresión $\left\{ 1 - \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) e^i t \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \right\}$ es el impacto neto en la restricción presupuestaria del gobierno de un incremento en τ^i . El costo marginal social de aumentar el impuesto τ es representado por $\sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) w^i \frac{\partial v^i}{\partial t} de^i$ mientras que $\sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i + \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) e^i t^* \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i$ es el ingreso tributario marginal de incrementar el impuesto. Retomando la ecuación (14) y despejando para t^* obtenemos:

$$\frac{1}{\lambda^*} \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) w^i \frac{\partial v^i}{\partial t} de^i$$

$$-\left\{ \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i + \sum_{v^i} \int_{v^i} h^i(e^i) e^i t^* \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i \right\} = 0 \quad (16)$$

Lo que implica que:

$$t^* = \frac{\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \frac{\partial v^i}{\partial t} de^i - \lambda^* \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i}{\lambda^* \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i} \quad (17)$$

Utilizando el Lema de Shephard obtenemos:

$$\frac{dv^i}{dt} = -\alpha^i e^i l^{*i} \quad (18)$$

$$\frac{dv^i}{d\tau^i} = \frac{d\mu^i}{d\tau^i} \quad (19)$$

Donde $\frac{d\mu^i}{d\tau^i}$ v^i es la utilidad marginal del individuo tipo e^i de la transferencia intergubernamental τ^i . Sustituimos (18) y (19) en (17) y finalmente tenemos:

$$t^* = -\frac{\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i}{\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i} + \frac{\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i}{\{-\lambda^*\} \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i} \quad (20)$$

De la ecuación (13) despejamos para λ^* de tal forma que esta se expresa como:

$$-\lambda^* = \frac{\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i}{1 - \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i t \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i} \quad (21)$$

Así utilizamos (21) en la condición (20) para expresar t^* de la siguiente manera:

$$t^* = -\frac{\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i}{\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i} + \frac{\{\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i\} \left\{1 - \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i t^* \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i\right\}}{\left\{\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i\right\} \{\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i\}} \quad (22)$$

Donde $\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i$ es el ingreso nacional, $\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) \alpha^i e^i l^{*i} de^i$ es el ingreso nacional ponderado que refleja la distribución de la utilidad marginal del dinero de cada individuo en la sociedad, y $\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i t \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i$ son los costos de eficiencia asociados con la distorsión causada por los impuestos al ingreso laboral. Reduciendo términos obtenemos:

$$\begin{aligned} t^* \left[1 + \left\{ \frac{1}{\Omega_0} \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \right\} \right] \\ = - \left\{ \frac{1}{\Omega_0} \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} \\ + \left\{ \frac{1}{\Omega_0} \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} \end{aligned} \quad (23)$$

Donde

$$\Omega_0 = \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} \quad (24)$$

Además definimos

$$\Omega_1 = \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \right\} \quad (25)$$

Así

$$\begin{aligned} t^* = \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} \\ - \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} \end{aligned} \quad (26)$$

Proposición 2.

Si $\Omega_0 + \Omega_1 < 0$, y $t^* > 0$ entonces el nivel de transferencias óptimas τ^{*i}, τ^{*-i} depende⁵

- 2.1) Positivamente del ingreso laboral agregado de la economía.
- 2.2) De una manera ambigua del ingreso laboral socialmente ponderado de la economía.
- 2.3) Negativamente de los desincentivos del impuesto en la oferta laboral de la economía. Es decir, entre mayor sea el valor de la elasticidad de la oferta laboral-impuesto, menores son los costos de ineficiencia de los impuestos y mayor es t^* y τ^{*i} en el equilibrio.⁶
- 2.4) Positivamente (negativamente) del grado de complementariedad (sustitución) del gasto público subnacional y la oferta laboral de la economía.
- 2.5) De una manera ambigua de la utilidad marginal social del ingreso de la economía.

Demostración

De la proposición 1, t^* está dado por:

$$t^* = \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} - \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} \quad (27)$$

Y de la restricción presupuestaria del gobierno

$$\tau^{*i} + \tau^{*-i} = t^* \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \quad (28)$$

5 Este análisis de estática comparativa también se puede interpretar al nivel de transferencias promedio de esta economía.

6 Recordemos que la elasticidad de la oferta laboral-impuesto es negativa (vea ecuación 10). Por lo que incrementos en el valor de esta elasticidad implica que el valor absoluto de la elasticidad es menor.

De las condiciones (27) y (28) obtenemos los siguientes resultados de análisis de estática comparativa:

$$\frac{\partial \tau^{*i}}{\partial E[e^i l^{*i}]} = t^* + \frac{\partial t^*}{\partial E[e^i l^{*i}]} \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \quad (29)$$

Así

$$\begin{aligned} \frac{\partial \tau^{*i}}{\partial E[e^i l^{*i}]} &= \\ &= t^* - \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} > 0 \end{aligned} \quad (30)$$

Ya que $t^* > 0$, y

$$\begin{aligned} \Omega_0 + \Omega_1 &= \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} \\ &+ \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \right\} < 0 \end{aligned} \quad (31)$$

Y, además $\sum \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i > 0$.

Para demostrar la proposición (2.2) considere de nuevo las ecuaciones (27) y (28) y obtenga:

$$\frac{\partial \tau^{*i}}{\partial E^p[e^i l^{*i}]} = \frac{\partial t^*}{\partial E^p[e^i l^{*i}]} \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \quad (32)$$

Donde $E^p[e^i l^{*i}] = \sum \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i$ es el ingreso laboral socialmente ponderado de la economía. Así

$$\begin{aligned} \frac{\partial t^*}{\partial E^p[e^i l^{*i}]} &= \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} + \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\}^2 \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i = \\ \frac{\partial t^*}{\partial E^p[e^i l^{*i}]} &= \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \left\{ 1 - \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \right\} \geq 0 \end{aligned} \quad (33)$$

Porque $\left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} < 0$ y $\left\{ 1 - \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \right\} \geq 0$

ya que $\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \geq 0$. Por ello $\frac{\partial t^*}{\partial E^p[e^i l^{*i}]} \geq 0$

lo que implica que $\frac{\partial \tau^{*i}}{\partial E^p[e^i l^{*i}]} \geq 0$.

La proposición (2.3) dice que las transferencias en el distrito i dependen negativamente de los desincentivos del impuesto en la oferta laboral de la economía. Para ver esto considere de nuevo las ecuaciones (27) y (28) y obtenga la siguiente expresión:

$$\frac{\partial \tau^{*i}}{\partial \varepsilon_{l^{*i}-t}^i} = \frac{\partial t^*}{\partial \varepsilon_{l^{*i}-t}^i} \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \quad (34)$$

Donde

$$\varepsilon_{l^{*i}-t}^i = \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i < 0 \quad (35)$$

son los costos sociales del impuesto en la oferta laboral de la economía, y

$$\begin{aligned} \frac{\partial t^*}{\partial \varepsilon_{l^{*i}-t}^i} = & - \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\}^2 \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} \\ & + \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\}^2 \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\}^2 < 0 \end{aligned} \quad (36)$$

Así

$$\begin{aligned} \frac{\partial t^*}{\partial \varepsilon_{l^{*i}-t}^i} = & - \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\}^2 \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} * \\ & \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i - \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} \end{aligned} \quad (37)$$

Debido a que $\left\{\frac{1}{n_0+n_1}\right\}^2 > 0$ y en el equilibrio $t^* > 0$, lo cual significa que

$$\begin{aligned} & \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \\ & - \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i < 0 \end{aligned} \quad (38)$$

Por ello $\frac{\partial t^*}{\partial e^{i_1-t}} > 0$ lo que significa que $\frac{\partial \tau^{*i}}{\partial EP[e^{i_1^*i}]} > 0$.

Ahora considere la proposición (2.4) la cual afirma que las transferencias en el distrito i dependen positivamente (negativamente) del grado de complementariedad (sustitución) del gasto público en el distrito i (o equivalentemente de las transferencias en el distrito i) y la oferta laboral de la economía. Para demostrar este resultado volvemos a considerar las ecuaciones (27) y (28) y obtenga la siguiente expresión:

$$\frac{\partial \tau^{*i}}{\partial \psi^i} = \frac{\partial t^*}{\partial \psi^i} \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \quad (39)$$

Donde

$$\psi^i = \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i t^* \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i \leq 0 \quad (40)$$

Es el grado de complementariedad (sustitución) del gasto público y la oferta laboral de la economía. Además se debe reconocer que si las transferencias son complementarias al trabajo

$\psi^i = \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i t^* \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i > 0$ entonces $\frac{\partial t^*}{\partial \psi^i} > 0$, lo que significa que $\frac{\partial \tau^{*i}}{\partial EP[e^{i_1^*i}]} > 0$. Por el contrario, si las transferencias son complementarias al trabajo $\psi^i = \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i t^* \frac{\partial l^{*i}}{\partial \tau^i} de^i < 0$ entonces $\frac{\partial t^*}{\partial \psi^i} < 0$, lo que significa que $\frac{\partial \tau^{*i}}{\partial EP[e^{i_1^*i}]} < 0$.

Por último la proposición (2.5) la cual dice que las transferencias al distrito i dependen de una manera ambigua de la utilidad marginal social del ingreso de la economía. Para entender este resultado considere las condiciones de equilibrio (27) y (28) y obtenga:

$$\frac{\partial \tau^{*i}}{\partial E[\beta]} = \frac{\partial t^*}{\partial E[\beta]} \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \quad (41)$$

Donde

$$E[\beta] = \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \quad (42)$$

es la utilidad marginal social del ingreso laboral de la economía. Así

$$\begin{aligned} \frac{\partial t^*}{\partial E[\beta]} = & -\left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \\ & - \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\}^2 \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} \\ & + \left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\}^2 \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i \right\} \times \\ & \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \right\} \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i \right\} \end{aligned} \quad (43)$$

El término mientras que $-\left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\} \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i > 0$

$$\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i de^i$$

$$-\sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i l^{*i} de^i \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) w^i \alpha^i e^i l^{*i} de^i \right\} < 0 \quad (44)$$

Y

$$-\left\{ \frac{1}{\Omega_0 + \Omega_1} \right\}^2 \left\{ \sum_{vi} \int_{ve^i} h^i(e^i) e^i \frac{\partial l^{*i}}{\partial t} de^i \right\} > 0 \quad (45)$$

Por lo tanto, $\frac{\partial t^*}{\partial \epsilon|\beta|} \leq 0$ lo que implica que $\frac{\partial \tau^i}{\partial \epsilon|\beta|} \leq 0$.

3. Conclusiones

La gran mayoría de las economías modernas tienen esquemas de federalismo fiscal donde el ejercicio del gasto de los gobiernos subnacionales depende (y en algunos casos de una forma significativa) de las transferencias intergubernamentales proporcionadas por el gobierno central. Este hecho estilizado hace relevante la siguiente pregunta: ¿cuál es el diseño óptimo de las transferencias intergubernamentales? En este artículo proporcionamos una respuesta a esta pregunta para el caso de una economía con heterogeneidad en la distribución del ingreso laboral de los individuos, donde la política de transferencias es fiscalmente centralizada y condicionada, los impuestos y transferencias del gobierno central implican costos de ineficiencia en la oferta laboral de las familias, el gasto público de los gobiernos subnacionales muestra externalidades interregionales, y el gobierno central es controlado por un planeador social benevolente.

La principal contribución de este artículo es la caracterización de fórmulas de transferencias intergubernamentales óptimas condicionadas. Además en este artículo se contribuye con una serie de hipótesis que pueden ser comprobables empíricamente sobre la dependencia de las transferencias intergubernamentales condicionadas de la inequidad interregional del ingreso, las externalidades interregionales del gasto público subnacional, y el impacto de los costos de ineficiencia en la asignación de recursos relacionados con los impuestos y transferencias intergubernamentales en la oferta laboral.

Bibliografía

Bahl, Roy, Boex, Jameson y Martínez-Vázquez, Jorge. (2001). "The Design and Implementation of Intergovernmental Transfers", *International Studies Program*, pp. 1-25.

- Bird, M. Richard y Smart, Michael. (2002). "Intergovernmental Fiscal Transfers: International Lessons for Developing Countries"; *World Development*, 30 (6), pp. 899-912.
- Boadway, Robin y Shah, Anwar. (2007). "Intergovernmental Fiscal Transfers: Principles and Practice. Public sector governance and accountability series". *The International Bank for Reconstruction and Development*: The World Bank.
- Oates, E. Wallace. (1972). *Federalismo Fiscal*. (trad. Pablo Pérez Jiménez): Princeton University. Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- Oates, E. Wallace. (Septiembre, 1999). "An Essay on Fiscal Federalism", *Journal of Economic Literature*, 37 (3), pp. 1120-1149.
- Peña Ahumada, J. Antonio. (2010). "El sistema de transferencias federales en México y su impacto en las finanzas municipales: ¿qué hace falta?". *Cuaderno de trabajo del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED)*. http://elocal.gob.mx/work/sites/ELOCALNew/resources/PDFContent/24123/El_sistema_de_transferencias_federales_en_Mexico_y_su_impacto_en_las-finanzas_municipales.pdf
- Ponce Rodríguez, Raúl Alberto. (2013). "Las transferencias intergubernamentales y el tamaño del gobierno federal". *Estudios regionales en economía, población y desarrollo*: EconoQuantum, pp. 1-25, por publicarse.
- Ikuho, Kochi y Ponce Rodríguez, Raúl Alberto. (2011). "Voting in Federal Elections for Local Public Goods in a Fiscally Centralized Economy"; *Estudios Económicos*, 26 (1), pp. 123-149.
- Ter-Minassian, Teresa. (1997). *Fiscal Federalism in Theory and Practice*. Washington: The International Monetary Fund.