

Impuestos y cargos específicos en las tarifas de los servicios de infraestructura

Fernando Navajas

Infraestructura y Energía

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-1473

Impuestos y cargos específicos en las tarifas de los servicios de infraestructura

Fernando Navajas

Agosto 2018

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Navajas, Fernando.

Impuestos y cargos específicos en las tarifas de los servicios de infraestructura /
Fernando Navajas.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1473)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Public utilities-Rates-Latin America. 2. Public utilities-Taxation-Latin America. 3.
Public utilities-Law and legislation-Latin America. I. Banco Interamericano de
Desarrollo. Sector de Infraestructura y Energía. II. Título. III. Serie.
IDB-TN-1473

Palabras clave: impuestos, tasas, servicios básicos

Clasificaciones JEL: H21, L94, L95

Código de Publicación: IDB-TN-1473

Este documento es un producto del programa de investigación desarrollado para la
preparación del libro insignia del BID 2020: Servicios de Infraestructura en América
Latina. Para conocer todos los documentos del programa de investigación ver:
www.iadb.org/serviciosdeinfraestructura

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2018 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Impuestos y cargos específicos en las tarifas de los servicios de infraestructura¹

Fernando Navajas²

Abstract

Este trabajo separa conceptualmente –a partir de un tronco analítico común- los precios o tarifas y los impuestos óptimos a la infraestructura para luego sugerir una coordinación entre política tarifaria y tributaria, en donde la primera se especializa en determinar niveles y estructuras de precios costo-reflexivos y consistentes con una regulación de costos de servicio, mientras que los impuestos o los instrumentos de la política fiscal se encargan de manejar aspectos distributivos y de control de externalidades. Esto lleva a un esquema simple en que los impuestos entran aditivamente por encima de una tributación general y ajustan la misma por aspectos distributivos o control de efectos externos, usando un desdoblamiento de tasas sobre componentes variables y fijos de las tarifas, tal que permiten manejar mejor discriminaciones al consumo y al acceso y corregir o compensar efectos distributivos indeseables de los cargos fijos destinados a cubrir costos comunes o costos residuales de la red. Este esquema es cuantitativamente implementable porque descansa en parámetros empíricamente aproximables o simulables, pero no existe una fórmula cuantitativa única para todos los países. En todos los casos, un test de dirección de reforma que incorpore todos los aspectos mencionados en este estudio y use los principios esbozados para evaluar dicha dirección resulta necesario. La formulación de este ejercicio de reforma se sugiere para el caso de los impuestos a la electricidad en la Argentina, que muestran niveles elevados y estructuras diversas a nivel nacional y subnacional. Otra ventaja adicional del enfoque propuesto es que permite acomodar la coordinación entre precios o tarifas e impuestos con otras regulaciones no-precio y con desarrollos tecnológicos que están modificando en algunos servicios la organización sectorial a través de la descentralización de la producción y la mayor importancia de costos fijos residuales o costos de política. Estos problemas reclaman justamente una mayor coordinación entre precios o tarifas e impuestos óptimos, como la que propone este trabajo.

¹ Este documento es un producto del programa de investigación desarrollado para la preparación del libro insignia del BID 2020: Servicios de Infraestructura en América Latina. Para conocer todos los documentos del programa de investigación ver: www.iadb.org/serviciosdeinfraestructura

² Se agradecen los comentarios de Tomás Serebrisky, la participación de Oscar Natale en las estimaciones del ANEXO I y la colaboración del Ing. Claudio Bulaccio para el acceso a los datos de ADEERA (Argentina) que permitieron hacer las estimaciones del ANEXO II. Los resultados, interpretaciones y errores son de exclusiva responsabilidad del autor.

1. Introducción

El objetivo central de este estudio es responder a la pregunta de cómo deberían los servicios públicos (domiciliarios) de infraestructura ser objeto de imposición, procediendo a revisar la literatura de imposición óptima para que, en base a sus principios y estructura, se pueda avanzar en una modelización útil a los efectos del diseño de política fiscal y regulatoria en este sector. Este informe es amplio y está ordenado para facilitar una lectura más informativa y vinculada a un amplio conjunto de preguntas. Adicionalmente, este informe es parte de un proyecto que vislumbra colaborar en la información y análisis de bases de datos que sirvan a los propósitos de ilustración y análisis empírico de este tema. Estas bases han sido desarrolladas a lo largo de esta investigación y se utilizan en dos sentidos: uno para ilustrar hechos estilizados o descriptivos en la región y otro para aportar datos y parámetros que sirvan para discutir reformas hacia impuestos óptimos o cuasi óptimos.

Mientras que en la práctica, el consumo residencial de los servicios de infraestructura ha sido objeto de variadas formas de tributación general (es decir común a otros bienes y servicios) y específica, el enfoque proveniente de la tributación óptima –es decir la rama de la economía pública que estudia la normativa de la tributación- ha realizado contribuciones importantes en cuanto a la “gramática” deseable de la estructura tributaria, pero con más lineamientos generales que implicancias concretas. Desde un punto de vista histórico, la influencia de la teoría de la tributación óptima (o de sus principios) sobre el sector de servicios de infraestructura dio lugar a un formato analítico que abordó (sin mucha o ninguna diferenciación explícita entre precios e impuestos óptimos) el problema de determinación de los precios de los servicios de infraestructura (*public utility pricing*). Parte de esta integración se explica por la naturaleza pública, monopólica y verticalmente integrada de los servicios de infraestructura a la salida de la segunda guerra mundial, que fue el momento en que los principios de tributación indirecta óptima emanados de la contribución original de Ramsey (1927) fueron llevados al campo de los servicios públicos (Boiteaux 1956, ver también al respecto Baumol y Bradford, 1970 y Henry, 1989). Esto dio lugar a que la brecha tributaria (o *tax wedge*) que separa el precio final pagado por los consumidores del costo de oportunidad (o precio eficiente sin impuestos del servicio) sea determinada de modo equivalente o bien por los precios finales o bien por los impuestos. Entonces uno puede estar hablando de modo equivalente en términos de precios finales (o *pricing*) o en términos de impuestos. El modelo paradigmático de referencia en la teoría de imposición indirecta óptima (ver Diamond y Mirrlees, 1971; Starrett, 1988, ch.8; Myles, 1995, ch.4) muestra precisamente esa equivalencia en referencia a la provisión pública.

Cuando los servicios públicos de infraestructura fueron reestructurados hacia la provisión privada regulada en la mayoría de los países hacia los años 80, la literatura de determinación de precios óptimos continuó nutriéndose de los principios tarifarios heredados del paradigma anterior (Brown y Sibley, 1986) pero reformulando o adaptando los mismos a contextos en los que la información asimétrica, los incentivos y la organización de los mercados pasaron a ocupar un interés mayor, enriqueciendo resultados y aportando nuevos instrumentos (Laffont, 1988, ch.7; Laffont y Tirole,

1993, ch.3.; Wilson, 1993). En este contexto, el diseño tributario óptimo de los servicios de infraestructura pasó a un segundo nivel, entendiendo posiblemente al mismo como jugando un rol pasivo y más general o uniforme (es decir no diferenciado respecto de los otros bienes y servicios). Un ejemplo de esto es la revisión de Wollak (2008) del “*Public Utility Pricing and Finance*” realizado para el diccionario Palgrave. Wollak repasa varios de esos principios desde la perspectiva de la fijación óptima de precios que un regulador llevaría adelante bajo criterios de eficiencia y equidad y teniendo en cuenta restricciones informativas en su labor regulatoria. Pero el regulador en este contexto es un funcionario público con objetivos sectoriales y por lo tanto más acotados que los que tiene la tributación óptima. Como ejemplo, la restricción presupuestaria (o de no negatividad de beneficios o de tasa de retorno eficiente) del regulador sectorial que piensa en una estructura de precios eficientes (o aún equitativos) diferenciados es mucho más acotada que la restricción presupuestaria de las finanzas públicas sobre la que giran los impuestos indirectos óptimos. Dado esto, a partir de esta distinción no solo se plantean cuestiones de coordinación sino también de orden jerárquico entre precios óptimos e impuestos óptimos. ¿Cómo quedan, si es que quedan, los impuestos óptimos a los servicios de infraestructura? ¿Cómo se coordinan con los precios óptimos?

El status quo conceptual sobre el rol de los impuestos y los cargos aplicados a los servicios de infraestructura ha sido sacudido además recientemente por los avances en materia de reestructuración tecnológica y organizativa que está ocurriendo en varios sectores de infraestructura (notablemente en el sector eléctrico) lo que profundiza aún más estos interrogantes, además de exigir una revisión de los principios que guían un sistema eficiente de precios, cargos e impuestos de cara a intercambios más complejos que elevan notablemente los requisitos de “granularidad” espacial y temporal de la tarificación (Pérez-Arriaga, Jenkins y Batlle, 2017). Dentro de estos principios, los cargos e impuestos a la infraestructura entran en particular en relación al objetivo de asignar “costos de políticas” y “costos residuales” de la red de infraestructura de un modo que distorsionen lo mínimo posible la eficiencia.

Siguiendo el enfoque de tributación indirecta óptima ampliado a diferentes objetivos, la tributación indirecta óptima establece las condiciones para el apartamiento de los impuestos a los servicios públicos respecto a una tributación indirecta general y uniforme, que se supone ha emergido previamente como la “constitución tributaria” de referencia (Deaton and Stern, 1979). Estos apartamientos de tasas (sea hacia arriba o abajo) respecto de la tasa general de referencia pueden provenir en principio de objetivos recaudatorios, distributivos o vinculados a externalidades ambientales u de otro tipo (Sandmo, 2000). Son estas razones las que en el esquema de tributación óptima generan apartamientos no homogéneos entre los servicios de infraestructura y dan lugar a justificaciones de impuestos. Significan además un ordenamiento, posiblemente jerárquico, con los precios óptimos a los que da lugar la regulación sectorial, limitándose a una visión de finanzas públicas amplia, pero limitando también –y esto resulta importante- a los objetivos de los precios óptimos que fijan o controlan los entes sectoriales. Por ejemplo puede resultar deseable que mientras la tarea primaria de los reguladores sea la de aproximar precios eficientes (sea por la vía de

mercados competitivos o precios internacionales de transables o una regulación eficiente de los componentes con indivisibilidades y monopolio natural) ciertos objetivos como aquellos vinculados a impactos distributivos (i.e. subsidios sociales) o a externalidades sean mejor provistos por la vía de impuestos y subsidios que pertenecen al ámbito de la tributación óptima y que operan con mejores y más focalizados instrumentos en el caso de los subsidios sociales y las externalidades. Es decir que, en definitiva, la aclaración de los ámbitos de los precios y la tributación de los servicios de infraestructura resulta crucial para reformular conceptualmente el rol de los impuestos óptimos a los servicios de infraestructura.

Desde esta visión, este trabajo considera natural a los fines ilustrativos abordar, a partir de la literatura recibida y elaborando sobre ella y sobre la evidencia, la respuesta a la pregunta central de este trabajo a través de la respuesta a una secuencia de preguntas conceptuales directas y auxiliares que contribuyen a entender el problema. La estructura de este informe se organiza a través de la respuesta a estas preguntas. En la **sección 2** hacemos una referencia inicial a cuestiones de cadena de valor y organización de la misma que son importantes para referir mejor el contexto de la fijación de impuestos y cargos. En la **sección 3** vamos sobre el tema de la perspectiva tributaria versus la regulatoria en cuanto a la definición de los problemas y objetivos en el caso de precios e impuestos. La **sección 4** elabora sobre el problema de coordinación entre precios e impuestos óptimos para evitar distorsiones o problemas equivalentes a la doble marginalización (Tirole, 1988, cap.4), postulando un juego de coordinación simple entre quien regula o fija la estructura precios y quien fija impuestos a los servicios de infraestructura. La **sección 5** revisa los objetivos y reglas de la tarificación o tributación socialmente eficiente y que considera objetivos de eficiencia asignativa (que incluye costo-reflexividad), recaudación fiscal, impacto distributivo y externalidades. La **sección 6** aborda los problemas de coordinación en presencia de otras regulaciones que buscan controlar externalidades y que pueden además basarse en instrumentos directos (que llevan a preguntarse cómo afectan a los impuestos) y a problemas de coordinación debido a la presencia de gobiernos subnacionales con potestad para fijar impuestos y cargos (como por ejemplo en el caso argentino). La **sección 7** trata las consecuencias para el diseño de impuestos óptimos sobre los servicios de infraestructura que introduce el cambio tecnológico que lleva a la descentralización de la producción. La **sección 8** elabora sobre direcciones de reformas. Finalmente, la **sección 9** resume las principales conclusiones y recomendaciones.

2. Cadena de valor: costos, precios, tarifas, cargos e impuestos

La importancia de reconocer la morfología o gramática de la cadena de valor en los servicios públicos domiciliarios es doble. Por un lado, esto permite reconocer que el servicio final que consumen los hogares sea agua, electricidad o gas natural es un bien compuesto de alguna mercancía o *commodity* inicial que se produce, se transporta a gran escala (o se almacena si fuera el caso) y luego distribuye a los hogares. Por el otro, ayuda a separar diferentes conceptos que forman parte del precio final. El valor del bien antes de impuestos o cargos, está formado por la suma de varios componentes entre los

que vale la pena distinguir, por un lado, el bien en sí y, por el otro, la infraestructura que sustenta su llegada a los consumidores finales domiciliarios. Al mismo tiempo ayuda a distinguir entre mercados mayoristas, aquellos en donde la *commodity* que forma parte del servicio determina su precio antes de incurrir en costos de transporte y distribución, y en mercados minoristas o vinculados a las ventas finales.

Cualquiera de estos segmentos va a tener precios que reflejen según el caso costos de producción, transporte y distribución. Normalmente se usa indistintamente el concepto de precio o tarifa para referirse a los servicios públicos, si bien a veces el concepto de precio se reserva para el componente de *commodity*, el de tarifa para los precios de los servicios de transporte y distribución y el de precio o tarifa final para el valor de uso final que pagan los consumidores antes de impuestos. Por su parte los impuestos o los cargos entran aparte de estos valores según sea la etapa en la que ingresan y la forma que los mismos adoptan. Si bien la literatura de la tributación óptima recomienda como caso general que los impuestos se ubiquen al final de la cadena de valor, esta puede estar arrastrando otros impuestos a la producción o las transacciones que sean parte de la estructura tributaria vigente en un país. Vistos al nivel de la estructura de valor, los impuestos pueden adoptar diferentes formas (que van a tener siempre una equivalencia mutua) según se expresen de modo *ad-valorem* (como porcentaje del precio final del servicio) o específico (como suma fija por unidad del servicio). En el análisis que hacemos aquí, es conveniente ver a los impuestos como provenientes de dos categorías diferentes. Por un lado, aquellos impuestos a las transacciones o consumo que son de naturaleza general para todo sector de la economía. Por otro lado, aquellos impuestos que recaen exclusivamente sobre la actividad de consumo en cuestión, sea cualquiera el fundamento que ha dado lugar a ellos. A su vez los impuestos son legislados y cobrados por gobiernos federales o subnacionales (estados, provincias o municipios), en ambos tipos de formatos mencionados antes. Por su parte los cargos pueden ser también *ad-valorem* o específicos y su diferencia con los impuestos es que son pagos que realiza la demanda destinados a un fin específico vinculado a la provisión de infraestructura del servicio más que a la producción del bien inicial o *commodity*.

La distinción anterior es general y en la práctica va a depender del sector (y el país), es decir es muy variable. Pero el formato general es bastante representativo de los sectores de infraestructura, sobre todo si los mismos están organizados de un modo transparente y moderno y más cuanto más orientado al mercado este el sector en un determinado país. En el caso de los sectores de servicios de infraestructura vinculados a la energía (electricidad y gas natural) la separación entre costos (o precio mayorista) de producción, transporte y distribución está bien establecida y separada (Hansen y Percebois, 2010; Navajas, 2013a), a lo que se agrega el tema de impuestos en los formatos comentados anteriormente. El caso del agua potable puede verse de modo similar, si bien en la práctica es diferente dependiendo del sistema en cuestión y sus limitantes estructurales (Noll, Shirley y Cowan, 2000; Navajas, 2002).

En base a las consideraciones anteriores, la forma simple que vamos a adoptar en la notación de este informe es la de denominar “q” al precio final con impuestos que pagan los consumidores domiciliarios de un servicio de infraestructura y “p” al precio sin impuestos que representa una suma de componentes de la cadena de valor que incluye

el precio (del mercado mayorista) del bien o *commodity* provisto, y las tarifas de transporte y distribución. De este modo, el valor final por unidad de un servicio de infraestructura “i” que pagan los usuarios domiciliarios “h” viene dado por³

$$q_i^h = p_i^h(1 + t_i) = (P_i + T_i^h + D_i^h)(1 + t_i) \quad (1)$$

En notación vectorial, es decir para un conjunto de servicios de infraestructura, tenemos que

$$\mathbf{q}^h = \mathbf{p}^h(1 + \mathbf{t}) = (\mathbf{p} + \mathbf{T}^h + \mathbf{D}^h)(1 + \mathbf{t}) \quad (1')$$

Los precios sin impuestos se descomponen en precio del bien o *commodity* (\mathbf{p}), el transporte (\mathbf{T}) y la distribución (\mathbf{D}), con los impuestos representados por la tasa *ad-valorem* t . Los cargos no aparecen en la expresión (1) o (1'), o se supone que están subsumidos en los impuestos.⁴

Esta definición inicial que hacemos en la expresión (1) no es trivial a los efectos de iniciar el análisis de los impuestos y cargos a los servicios domiciliarios de infraestructura, porque precisa conceptualmente de qué tipo de parámetros o instrumentos estamos hablando y cómo se visualizan los mismos en la cadena de valor. Hablar de precio o tarifas finales con impuestos es referirse a “q” pero esto engloba varios componentes que provienen de mecanismos de determinación diferentes, siendo “T” y “D” strictu sensu los precios asociados al uso de la infraestructura. Lo que llamamos impuestos en el caso de servicios de infraestructura domiciliaria son los “t” y estos entran sobre todo el valor del consumo. Los cargos en cambio lo hacen sobre los componentes de infraestructura, pero su naturaleza y función es distinta a la de los impuestos y no tienen como estos un relacionamiento tan claro en la teoría de la tributación indirecta óptima, sino que más bien financian expansiones del sistema.

3. Tarifificación versus tributación óptima I: Definiciones

La expresión (1) es ilustrativa de la existencia de más de un instrumento de política pública según uno se focalice sobre la regulación de los precios o sobre la fijación de los impuestos. Esto puede verse para el caso más simple de tributación o tarifificación, que es aquella en donde el único objetivo es la eficiencia económica sujeta a una restricción presupuestaria o, en el caso de la regulación, de una restricción de beneficios. Supongamos una simplificación de la expresión (1) en donde se subsume toda la cadena de valor en un precio \mathbf{p} y quedan dos márgenes de decisión que son solo los precios sin impuestos (que suponemos regulados) y los impuestos. Es decir, $\mathbf{q} = \mathbf{p}(1 + \mathbf{t})$. En el formato de la teoría de la tributación óptima, los impuestos \mathbf{t} se fijan maximizando el

³ Una representación de tarifa en dos partes de la expresión (1) no cambia el contenido de la exposición si bien agrega más realismo. Una tarifa en dos partes implica representar el gasto del usuario residencial por $G_i^h = A_i^h + q_i^h x_i^h$ donde A_i^h es un cargo fijo y x_i^h es el consumo. Es decir que se agrega un instrumento a la expresión (1), que es el cargo fijo y se tiene que $G_i^h = (A_i^h + p_i^h x_i^h)(1 + t_i) = (A_i^h + (P_i + T_i^h + D_i^h)x_i^h)(1 + t_i)$.

⁴ En el caso en que los cargos promedio para transporte y distribución, denotados por τ_i^h se definen antes y por afuera de los impuestos, se suma el término $\tau_i^h(T_i^h + D_i^h)$ a la expresión (1)

bienestar sujeta a una restricción presupuestaria amplia, tomando como parámetros dados tanto a los precios sin impuestos \mathbf{p} , que representan los costos de oportunidad del servicio en cuestión. En el caso de la regulación óptima, los precios \mathbf{p} se determinan a nivel del regulador maximizando el bienestar de los consumidores sujeto a una restricción de beneficios representativa de un retorno razonable a la actividad en cuestión, tomando como parámetros los costos del servicio \mathbf{c} y también tomando cómo dados a los impuestos.

El problema del fijador de impuestos en este caso simple queda entonces caracterizado por el programa

$$\mathbf{t}^* \in \arg \text{Max } \mathcal{L}_t = H.V^h(\mathbf{q}, Y^h) + \lambda[\mathbf{t}\mathbf{X} - R_0] \quad (2)$$

En (2) existen bienes y servicios (de los cuales los servicios públicos son sólo una parte), H consumidores finales (que suponemos son hogares) homogéneos con función indirecta de utilidad $V^h(\mathbf{q}, Y^h)$ que depende de precios finales e ingreso; \mathbf{X} es el vector de cantidades consumidas con $X_i = \sum_{h=1}^H x_i^h$ para el bien $i=1, \dots, n$ y R_0 es la restricción presupuestaria del gobierno. Este problema da lugar a una estructura de impuestos eficientes que se vinculan con una regla de elasticidad inversa ajustada a la restricción presupuestaria, lo que representa el primer paso hacia la introducción de objetivos que guían la tributación. Los apartamientos de los costos de oportunidad representados por \mathbf{p} se ordenan según las distorsiones que ocasionan. En el caso operativo más simple posible en donde se ignoran efectos cruzados en el consumo de los diferentes servicios, la regla (de Ramsey) extraída del problema (2) viene dada por la expresión (3) donde η_{ii} representa la elasticidad precio directa del consumo final del servicio i

$$\frac{(q_i - p_i)}{q_i} = \frac{t_i^*}{(1+t_i^*)} = \frac{\lambda - 1}{\lambda \eta_{ii}} \quad (3)$$

El problema del regulador es, en un contexto multiproducto o servicio aparentemente similar al anterior porque lleva a una regla de precios de Ramsey escrita en términos del apartamiento óptimo del precio regulado \mathbf{p} respecto a los costos marginales del servicio definidos aquí por \mathbf{c} . Escribiendo el precio sin impuestos $\mathbf{p} = \mathbf{q}/(\mathbf{1} + \mathbf{t})$ se tiene que el regulador determina precios finales al consumidor sin impuestos, o con impuestos –dado que estos son paramétricos– en un problema que viene definido en un contexto (a diferencia del anterior) de equilibrio parcial por la expresión (4). $S^h(\cdot)$ es el excedente del consumidor definido para un conjunto reducido de servicios y $[(\mathbf{p} - \mathbf{c})\mathbf{X} - \Pi_0]$ es la restricción de beneficios.

$$\mathbf{p}^* \in \arg \text{Max } \mathcal{L}_p = H.S^h(\mathbf{q}, Y^h) + \mu[(\mathbf{p} - \mathbf{c})\mathbf{X} - \Pi_0] \quad (4)$$

Esto lleva a una regla discriminatoria de tercer grado adaptada para este caso que es en forma conceptual similar a la regla de impuestos, es decir introduce apartamientos de los precios (finales, con o sin impuestos, da lo mismo) respecto a costos marginales del servicio en relación inversa a la elasticidad-precio ponderado por la restricción de beneficios que resulta de un nivel de beneficios compatible con un retorno razonable de la actividad. Esto es, de nuevo para el caso más simple de ausencia de efectos cruzados

$$\frac{(p_i - c_i)}{p_i} = \frac{\left(\frac{q_i}{1+t_i}\right) - c_i}{q/(1+t_i^*)} = \frac{\mu - 1}{\mu \eta_{ii}} \quad (5)$$

Más allá de la apariencia formal, las reglas (3) y (5) son bien diferentes en varios sentidos, más allá de que involucran distintos instrumentos. El ámbito de la optimización de la fijación de impuestos es general a la economía, el de la fijación de precios regulados es particular o acotado al sector, dada la especialización regulatoria. El número de bienes y servicios y la restricción de presupuesto del problema (2) es por lo tanto mucho más general que la del problema (4).

Aún en el más simplificado de los casos posibles, en donde se supone un solo servicio de infraestructura y la cadena de valor para ese servicio se simplifica a un solo proceso de determinación de precios regulados, las reglas de fijación de impuestos óptimos a los servicios de infraestructura no sólo son conceptualmente diferentes a las reglas de fijación precios regulados óptimos, aun cuando ambas reglas provengan del mismo principio de discriminación social eficiente. Existe, además, la imposibilidad de que ambas sean compatibles, si van a proceder a la discriminación, porque los problemas (2) y (4) tienen restricciones diferentes y no son necesariamente integrables. Que un fijador de impuestos determine una regla o estructura de impuestos discriminados para muchos bienes y servicios a partir de una estructura de precios discriminados –aunque sea sobre los mismos principios- lleva a un a un problema de doble marginalización (de hecho a la violación del Lema de eficiencia de Diamond y Mirrless): los precios sobre los que los impuestos se determinan están previamente distorsionados y no reflejan los verdaderos costos de oportunidad. Esta distinción sirve para preguntarse el rol de los impuestos y cuanta discriminación es deseable, dado que los impuestos se determinan sobre precios regulados que pueden incorporar los mismos principios.

4. Tarifación versus tributación óptima II: Coordinación

De la sección anterior queda claro que los problemas de la tarifación y la tributación óptima de los servicios de infraestructura son conceptualmente diferentes en cuanto a objetivos, restricciones e instrumentos⁵. El regulador maximiza el bienestar en el entorno del negocio o la cadena de valor con instrumentos y separaciones de bienes y servicios (o *unbundling*) que apuntan a ese fin. El fijador de impuestos maximiza el bienestar en un sentido amplio y sujeto a una restricción más amplia, pero con instrumentos más generales o uniformes. Desde la perspectiva de la tributación óptima, los impuestos vienen al final de la cadena de valor y recaen sobre los servicios de infraestructura como un todo, es decir no distinguen (y no deberían hacerlo) entre los componentes tales como el bien o *commodity* y la infraestructura que lo soporta para definir el servicio.

Aún en esta representación simple emerge un problema de coordinación entre una tarifación discriminatoria (como la del problema (4)) y una tributación

⁵ Una especificación más realista con la inclusión de una tarifa en dos partes en (1) y (1') aumenta aún más en la práctica la diferencia entre instrumentos. Ello es así porque mientras que los cargos fijos son necesariamente parte del problema (4) del regulador, no son normalmente parte del problema (2) del fijador de impuestos.

discriminatoria (cómo la del problema (2)), obviamente ambos en contexto multi-producto o servicio. Al estar en instancias o instituciones separadas, ambas decisiones requieren alguna coordinación para evitar un efecto de doble marginalización, término que proviene de una fijación de precios bajo monopolio en donde un segundo monopolista fija precios sobre un primer monopolista y por lo tanto lo hace sobre precios previamente distorsionados, que llevan a que no se maximice los beneficios de toda la cadena de valor⁶. Cómo tanto el regulador como el fijador de impuestos actúan (en los problemas (2) y (4)) como sí se tratara de un monopolio bajo restricciones (o en el interés social), un efecto de doble marginalización emerge en este caso. Los apartamientos de precios respecto a los costos de oportunidad que lleva adelante el regulador en función de un objetivo de eficiencia restringido (a un nivel de beneficios compatible con una regulación del costo del servicio) dan por resultado valores y una estructura de precios p que son tomados por el fijador de impuestos para introducir otra discriminación que (aún basada en parámetros similares como las elasticidades-precio) debe respetar otro objetivo y otra restricción presupuestaria más amplia. El resultado es que no sólo los niveles de precios se distorsionan, también lo hace la estructura.

Las decisiones de llevar adelante tarifas óptimas discriminatorias dadas por el vector \mathbf{p}^* en (4) o impuestos óptimos discriminatorios dados por el vector \mathbf{t}^* en (2) puede verse como una coordinación que se ilustra en el Cuadro 1. El fijador de impuestos o el regulador pueden actuar discriminando precios e impuestos o fijando los mismos de modo uniforme. En el caso en que ambos discriminan tenemos como *payoffs* los valores de las funciones en (4) y (2), es decir $(\mathcal{L}_p^*, \mathcal{L}_t^*)$. Si el regulador se adapta pasivamente y no discrimina, fijando precios que reflejen costo del servicio ($p=c$) mientras que el fijador de impuestos discrimina, se tiene $(p=c, t^*)$ con valores dados por $(\mathcal{L}_{p=c}, \mathcal{L}_t^*)$. Si los impuestos se fijan de modo pasivo y no discriminatorio ($t=\tau$) y de modo uniforme a una tributación general y las tarifas se vuelven discriminatorias tenemos $(p^*, t=\tau)$ con valores dados por $(\mathcal{L}_p^*, \mathcal{L}_{t=\tau})$. Finalmente, si ambas decisiones de precios e impuestos no son discriminatorias sino uniformes tenemos (c, τ) y los valores se coordinan o se determinan de modo unificado tenemos $(\mathcal{L}_{p=c}, \mathcal{L}_{t=\tau})$

Cuadro 1

Coordinación de precios e impuestos
de los servicios de infraestructura

		Impuestos	
		Discrimina	Uniforme
Tarifas	Discrimina	p^*	t^*
	Uniforme	$p=c$	$t=\tau$

		p^*	t^*
		$p=c$	$t=\tau$

⁶ El efecto es similar pero el problema es distinto, en tanto el primer “monopolista” aquí no internaliza bien el efecto de tener otro “monopolista” discriminador a continuación.

En reconocimiento a estas diferentes configuraciones de precios e impuestos óptimos, la política de impuestos y cargos a los servicios domiciliarios de infraestructura tiene que ser primero clara y transparente en cuanto a cuáles son las alternativas abiertas y los mecanismos disponibles. En términos del Cuadro 1, y dado lo dicho respecto a los problemas que tiene una discriminación no coordinada de precios e impuestos, las alternativas que se abren son hacer que o bien la política de precios sea uniforme y costo-reflexiva dejando la discriminación en manos de la política de impuestos, o viceversa, o finalmente adoptar reglas uniformes para tanto precios como impuestos. Estas últimas reglas uniformes van a ser simples y transparentes, lo cual hace que las mismas sean una opción de política posible de considerar en la práctica. Sin embargo, esta configuración va a ser subóptima si existen razones para introducir discriminaciones que mejoren las funciones objetivo de la regulación o la tributación, en particular la forma en que esta última debe acomodar o corregir externalidades tanto locales como globales. Dicho esto, existe una decisión de cuanta discriminación acomodar y en qué campo (tarificación, tributación) la misma debería recaer, en particular en un mundo con objetivos múltiples. Por un lado, es posible pensar en una coordinación que explota la especialización y la información o conocimiento de cada nivel de decisión de modo tal que la política de precios se concentra en reflejar adecuadamente y de modo no discriminatorio el costo del servicio, mientras que, dada su visión más amplia de externalidades y otros objetivos, la política tributaria incorpora alguna discriminación. Por otro lado, el hecho que los reguladores tengan que tratar con el recupero de costos comunes del sistema y que visualicen mejor algunos *trade-offs* distributivos en servicios concretos de infraestructura, y la posibilidad de manejar instrumentos que se acomodan mejor a la especificidad de ciertos problemas, puede hacerlos aptos para realizar discriminaciones que aparecen lejanas para la información y los instrumentos de la política tributaria.

5. Objetivos múltiples de la tributación óptima

Aclarado el punto sobre los objetivos e instrumentos de la tributación a los servicios de infraestructura domiciliaria en relación a la tarificación sobre los mismos y suponiendo que esta última se orienta de modo no discriminatorio en reflejar costos del servicio⁷, queda entonces la cuestión de cuantos objetivos acomoda la tributación óptima de los servicios de infraestructura, si es que va a acomodar alguno. En principio existen otros objetivos que se suman al de eficiencia bajo una restricción que se usó para ilustrar el problema de coordinación con la política tarifaria. Estos son las cuestiones distributivas y las externalidades.

⁷ Aún queda subyacente el problema del recupero de los costos comunes de la infraestructura. Decir que no se usa una estructura discriminatoria supone que el regulador no implementa precios de Ramsey pero de algún modo esos costos comunes se cubren y aquí suponemos que lo hacen a través de cargos de suma fija cuyos efectos distributivos negativos son neutralizados o compensados por la política tributaria o la política fiscal en sentido más amplio.

Aspectos distributivos

El objetivo distributivo entra en varias dimensiones que han sido destacadas en la literatura desde hace tiempo. Primero, el reconocimiento de que los consumidores son heterogéneos lleva a una adaptación de la regla de tributación que se basa en la característica distributiva del bien o servicio (Feldstein, 1972a; Sandmo, 1975, Navajas y Porto, 1990, 1994) que es un parámetro que recoge información del patrón de consumo a través de hogares con diferentes niveles de ingreso. Segundo, si bien en la literatura de la tarificación óptima esta modificación ha sido extendida a tarifas en dos partes (Navajas y Porto, 1990; Borenstein and Davis, 2010) o multipartes, que reconocen el *trade-off* que una tarifa en dos partes genera en cuanto a incidencia distributiva (a raíz del efecto del cargo fijo sobre los hogares con consumos e ingresos bajos; ver Feldstein, 1972b; Ng and Weisser, 1974, Brown y Sibley, 1986), el punto no engancha bien en la tributación óptima de infraestructura porque como se dijo antes, la misma no maneja en la práctica muchos instrumentos más allá de tasas (uniformes o no uniformes; *ad-valorem* o específicas) que recaen sobre todo el valor del gasto en el servicio sin distinguir entre sus componentes (fijos, variables), si bien en rigor, la política fiscal puede acompañar los impuestos con componentes de suma fija que actúan como impuestos o subsidios y corrigen por efectos distributivos. En tercer lugar, cuestiones distributivas incorporadas en el estudio de la tarificación en bloque de los servicios de infraestructura indica que la misma tiene un bajo poder distributivo por la relativa baja correlación entre consumo e ingreso, al venir el primero determinado por otras características de los hogares (Komives, et.al. 2007; Navajas, 2009; Borenstein, 2010). Esto hace poco útil pensar en discriminaciones impositivas según el consumo de los hogares. En cuarto lugar, la literatura de tarificación en dos partes destacó tempranamente que existía un mercado de consumo y otro de participación y que la característica distributiva de este último es mucho mayor que la del primero. En otras palabras, la política fiscal debe reconocer el tema del acceso como algo prioritario en materia de atención a cuestiones distributivas como lo indican varios estudios sobre la naturaleza progresiva o regresiva de los subsidios (Marchionni et.al, 2008; Navajas, 2013b).

En suma, muchos desarrollos que permiten acomodar fácilmente objetivos distributivos dentro de una discriminación impositiva, los servicios de infraestructura han sido objeto de varios estudios sobre discriminaciones tarifarias con objetivos distributivos, las bases de datos y las metodologías han avanzado para explotar mayor granularidad de los datos y hacer estimaciones y finalmente hoy se comprenden mejor cuestiones de acceso y consumo y sus implicancias. Sin embargo, a{un con todo este bagaje sobre nosotros, no está claro hasta dónde y cómo los objetivos distributivos entran en un diseño moderno e inteligente de la tributación de los servicios domiciliarios e infraestructura. La evidencia disponible tampoco ayuda mucha en tanto no refleja un diseño precisamente muy inteligente, más allá de errores contenidos en tasas impositivas que no capturan bien la posibilidad de alguna discriminación inteligente.

El modelo (de discriminación de tercer grado) referido recién como el de “características distributivas” de los bienes es fácilmente integrable como una

extensión del problema (2) expuesto antes. El problema del fijador de impuestos en este caso reconoce la heterogeneidad de los hogares, por lo que el problema pasa a estar caracterizado por el programa

$$t^* \in \arg \text{Max } \mathcal{L}_t = W(V^h(\mathbf{q}, Y^h)) + \lambda[t\mathbf{X} - R_0] \quad (5)$$

En (5) se postula una función de bienestar que depende de la función indirecta de utilidad de H consumidores domiciliarios heterogéneos, siendo este el único cambio introducido al problema (2). Este problema da lugar a una estructura de impuestos que modifican la regla de elasticidad inversa para acomodar los objetivos distributivos, según la característica distributiva del servicio. Los apartamientos que los impuestos ocasionan en los precios finales, respecto de los costos de oportunidad representados por \mathbf{p} se ordenan según las distorsiones que ocasionan ajustando las mismas por el impacto distributivo. De nuevo, en el caso operativo más simple posible en donde se ignoran efectos cruzados en el consumo de los diferentes servicios, la modificación a la regla (de Ramsey) expuesta antes en la expresión (3) viene dada ahora por la expresión (6) en donde la única modificación consiste en incorporar el parámetro d_i que representa la característica distributiva del servicio y tiene a la regla (3) como un caso especial con $d_i = 1$ para todo i . Es decir que ahora los márgenes impositivos (*tax wedges*) responden no sólo a las elasticidades-precio sino a la característica distributiva del bien. Estos márgenes impositivos pueden llamarse *impuestos de Ramsey-Feldstein*,

$$\frac{(q_i - p_i)}{q_i} = \frac{t_i^*}{(1+t_i^*)} = \frac{\lambda - d_i}{\lambda \eta_{ii}} \quad (6)$$

$$d_i = \sum_{h=1}^H \beta^h \frac{x_i^h}{X_i} \quad \beta^h = \frac{\partial W}{\partial v^h} \frac{\partial v^h}{\partial Y^h} \quad (7)$$

En (7) β^h es la utilidad marginal social del ingreso del hogar h . De este modo la característica distributiva del servicio i viene dada por la suma ponderada (por los β^h) de la participación del consumo del hogar h en el consumo total del servicio i . La regla (6) se aparta de la regla (3) según la forma de la función de bienes $W(\cdot)$, las diferencias en ingresos de los hogares y las diferencias en los patrones de consumo.

Una forma interesante de representar el *trade-off* que la regla (6) maneja entre el objetivo de eficiencia y el de equidad puede verse sumando y restando $1/\lambda$ al lado derecho de (6). Arreglando términos se tiene que el margen impositivo $t/(1+t)$ se descompone en la suma de dos términos $\frac{\lambda-1}{\lambda \eta_{ii}} + \frac{1-d_i}{\lambda \eta_{ii}}$. Como $(\lambda-1)/\lambda$ y $1/\lambda$ son ambos menores a la unidad (dado que $\lambda > 1$, representando el costo marginal de obtener fondos públicos) lo que resulta es que (6) es una suma ponderada del efecto eficiencia representado por la inversa de la elasticidad-precio y del efecto distributivo representado por (uno menos) la característica distributiva. Un aumento de la restricción presupuestaria, es decir de λ , implica un corrimiento de la regla a favor (en contra) de la eficiencia (del objetivo distributivo).

Cuestiones de cómputo no son una limitación para implementar este modelo. Esto es así porque computar una regla como (6)-(7) no agrega mucha más complejidad al

esquema que veníamos tratando en la sección 3, porque bajo supuestos razonables y bases de datos disponibles (normalmente encuestas de gasto de los hogares) las características distributivas de los bienes o servicios son relativamente fáciles de aproximar con microdatos (ver por ejemplo Newbery, 1995; Navajas, 2004, Hancevic et.al. 2016).⁸ Más bien, las limitaciones vienen dadas por el hecho que lo que la regla (6)-(7) incorpora es una *característica distributiva del consumo* del servicio y no de su acceso o cobertura. Es decir que los hogares sin acceso que tienen, por definición, un consumo nulo del servicio, no entran en la definición de los d_i y si bien afectan cuantitativamente su magnitud, no son reflejados en cuanto a su acceso. Este problema es adaptable, como se dijo antes, en un modelo con tarifas en dos partes en donde no sólo se hace explícito el cargo fijo como instrumento, sino que además se computa la característica distributiva del acceso⁹. Como se dijo antes, la determinación de los cargos fijos no es un instrumento normalmente atribuible a la política tributaria, excepto que se piense en una política fiscal que discrimine dentro del gasto de los hogares en la carga impositiva a los componentes fijos y variables del gasto de los hogares en los servicios de infraestructura y que esa discriminación se acople con un esquema de subsidios (naturalmente de suma fija) al acceso.

Esta última es tal vez la línea de razonamiento de política más útil para extraer a la discusión de los aspectos distributivos de la tarificación óptima de los servicios domiciliarios de infraestructura. Es que el modelo anterior al ser una discriminación de tercer grado de los impuestos al consumo no va más allá de aportar a la pregunta de qué puede hacer que los impuestos a la electricidad, el agua, el gas natural, etc. sean diferentes. Es decir, no agrega mucho más que una posible justificación para que, partiendo de tasas de impuestos uniformes a los servicios de infraestructura exista alguna discriminación. Esto no es poco, pero como tal no capta otras consideraciones relativas al acceso y a la posibilidad de perfeccionar la discriminación impositiva entre componentes fijos y variables, dentro de una política fiscal que integra impuestos y subsidios. Si este es el camino recomendado y, siguiendo el argumento de las secciones anteriores, la política tributaria óptima se construye a partir de una política tarifaria más neutra o simétrica que deja cuestiones distributivas para la política fiscal, esto implica considerar los impuestos dentro de un sistema fiscal que discrimina entre consumo y acceso y usa instrumentos variables (tasas) y de suma fija (subsidios) de modo consistente. Existen pocas razones para que las tasas impositivas sobre el consumo sean, por razones distributivas, variables (es decir crecientes o progresivas)

⁸ A partir de Newbery (1995) una fácil implementación empírica es suponer que la función de bienestar social es aditiva, es decir $W = \sum_h U_h/H$ y que los hogares tienen una función de utilidad iso-elástica definida sobre el consumo o el ingreso real, del tipo $U_h = (g_h)^{1-v}/(1-v)$ para $0 < v$ y $v \neq 1$, o $U_h = \log(g_h)$ para $v = 1$ donde g_h es el gasto agregado por adulto equivalente del hogar h y v es un coeficiente de aversión a la desigualdad en la tradición de Atkinson (1970). Bajo estos supuestos, la utilidad marginal social del ingreso del hogar h puede computarse fácilmente a través de la expresión $\beta^h = (g_h)^{-v}$ es decir la inversa del gasto del hogar por adulto equivalente elevado al coeficiente v .

⁹ Véase Navajas y Porto (1990) para el modelo tarifario en dos partes y Navajas (1999) para el cómputo de las características distributivas del acceso de los servicios de infraestructura en la Argentina según la encuesta de gasto de los hogares de 1997. Para un valor del coeficiente $v=1$, mientras que la electricidad tiene una característica distributiva del acceso casi igual a la unidad, las cloacas tienen una de 0.76, el gas natural de 0.86 y el agua corriente de 0.87.

según el consumo por el poco poder distributivo¹⁰ que ello va a tener, pero tasas diferenciales al consumo y a los cargos fijos lucen más plausibles, así como subsidios de suma fija que son considerados instrumentos más avanzados de una tarifa social (Navajas, 2008).

Externalidades

Así como los aspectos distributivos pueden integrarse con o incorporarse a las reglas de tributación óptima, lo mismo sucede con las externalidades. Sin embargo, a diferencia de los aspectos distributivos, que tienen una definición y una métrica clara en cuanto a los hogares, las externalidades son algo más complicadas por la naturaleza multi-dimensional o heterogénea que pueden presentar, lo que las hace además potencialmente diferentes entre servicios de infraestructura. Es decir que una cosa son las externalidades en electricidad y gas natural y otra distinta por ejemplo son las externalidades vinculadas a los servicios de infraestructura en agua y saneamiento o en transporte. Esta variación cualitativa a través de servicios no acontece con los aspectos distributivos, que tienen un formato bastante similar sin importar el tipo de servicio. Las externalidades en energía vienen dadas mayormente por efectos locales y globales de las emisiones de contaminantes asociados al consumo de combustibles (Navajas et.al, 2012). Aquellas vinculadas a los servicios de agua y saneamiento son distintas y más complejas (Noll et.al, 2000; Navajas; 2002): provienen mayormente de la contaminación de agua potable y de las aguas residuales, pero también en problemas de pérdidas y drenajes que ocasionan almacenamientos y dan lugar a riesgos sanitarios. Por su parte las externalidades de los servicios de infraestructura de transporte urbano de las personas (que son los que se asemejan a la infraestructura domiciliaria en los otros servicios) son a su vez diferentes de las anteriores y se vinculan principalmente con costos del congestionamiento urbano y los efectos positivos que la conectividad de la infraestructura de transporte tiene sobre el equilibrio de localización de los hogares. Estas externalidades, junto a otras distorsiones de precios han servido de argumento para que lejos de gravar los servicios de infraestructura de transporte urbano, estos gocen de subsidios y que no se espere un recupero de costos, lo cual ha generado algún debate.¹¹

¹⁰ Véase Navajas (2009), el poder distributivo de un esquema no lineal o de bajo consumo, que reduce los precios que pagan los hogares que consumen poco en un servicio de infraestructura, va a depender de tres elasticidades. La elasticidad-ingreso y la elasticidad-características (de los hogares) del consumo del servicio así como de la elasticidad-ingreso de las características de los hogares. Para una dada elasticidad-ingreso positiva, las otras elasticidades pueden ser tales que reduzcan la deseabilidad (desde el punto de vista del bienestar) de aplicar descuentos impositivos a los bajos consumos. Una lógica similar a la desarrollada en el modelo de ese trabajo puede utilizarse para explorar la deseabilidad de reducir la carga impositiva sobre el componente fijo del gasto en los servicios de infraestructura o que la tasa sea negativa (es decir implicando un subsidio neto de suma fija).

¹¹ Este argumento, que se avala en la práctica de muchas economías desarrolladas en particular europeas, ha sido modelado y cuantificado en trabajos recientes (Parry y Small, 2009). Siguiendo esta línea argumental los subsidios al transporte urbano se justifican por argumentos de segundo mejor y por lo tanto no pueden ser categorizados como gasto excesivo ni tampoco como gasto regresivo, porque los argumentos de eficiencia mueven a su justificación. El recupero de costos del transporte público no debiera ser un objetivo no deseable y los déficits se justifican y debieran ser financiados con recursos

En principio las externalidades operan tanto en el plano del consumo como de la producción, siendo este balance diferente entre los servicios. Pero moviéndonos en el plano de los servicios de infraestructura domiciliarios son las externalidades de consumo las más relevantes. Esta distinción no es menor, porque el esquema de tributación óptima sobre el que estamos elaborando es uno sobre el consumo, no sobre la producción. Por lo tanto, se adapta muy bien al modelo canónico de externalidades de consumo (Diamond, 1973; Sandmo, 1975) pero no al caso en que se requiere controlar la producción por la vía de impuestos correctores.

La extensión del modelo de partida (2) para acomodar externalidades implica reformular el problema volviendo (para simplificar) al caso de H hogares homogéneos, pero en donde el consumo agregado de $n-1$ servicios, $j=1, \dots, n-1$ (siendo bien "0" el consumo agregado) genera una externalidad negativa, por lo que el problema pasa a estar caracterizado por el programa

$$t^* \in \arg \text{Max } \mathcal{L}_t = HV^h(\mathbf{q}, Y^h) - \sum_{i=1}^n K_i X_i(\mathbf{q}, Y) + \lambda[t\mathbf{X} - R_0] \quad (8)$$

En (8) se postula una función de bienestar que depende de la sumatoria de la función indirecta de utilidad de H consumidores domiciliarios idénticos, pero que ahora se amplía para reflejar (de modo separable) la desutilidad causada por la externalidad negativa del consumo agregado, en donde K_i refleja costo externo en términos de utilidad por unidad de producto. Este es, en este contexto, el único cambio introducido al problema (2). Este problema (8) da lugar a una estructura de impuestos que modifican la regla de elasticidad inversa para acomodar el objetivo de corrección de las externalidades, según el efecto del costo externo que, dados los supuestos de separabilidad adoptados, va a entrar como una regla aditiva simple respecto a la regla (3). Así, los apartamientos que los impuestos ocasionan en los precios finales, respecto de los costos de oportunidad representados por \mathbf{p} se ordenan según las distorsiones que ocasionan ajustando las mismas por los efectos externos. Nuevamente, en el caso operativo más simple posible en donde se ignoran efectos cruzados en el consumo de los diferentes servicios, la modificación a la regla (de Ramsey) expuesta antes en la

fiscales. Sin embargo, los resultados que justifican esta política de subsidios han sido obtenidos en contextos en donde no todos los efectos de eficiencia o de equilibrio general han sido tenidos en cuenta, no existen restricciones de financiamiento que operan por la vía de un elevado costo marginal de obtener fondos públicos, existen limitaciones al uso de otros instrumentos (como impuestos a la energía o cargos de congestión) que podrían corregir las distorsiones y no existen argumentos distributivos o heterogeneidad de agentes económicos. Así, existen razones para relativizar esta línea de argumentación en América Latina y en cambio defender lineamientos que apunten al recupero de costos operativos, con mecanismos que ayuden a minimizar dichos costos (los subsidios en general no favorecen esto) y que ayuden a mitigar efectos distributivos o de incapacidad de pago de gran parte de la población. Estos argumentos han sido expuestos en reseñas importantes de trabajos sobre subsidios al transporte urbano en América Latina (ver Estupiñán et.al., 2007) y cuestionan desde un punto de vista empírico la relevancia del argumento de distorsión de precios relativos entre transporte público y privado como justificación de los subsidios en la región. Aún en las economías desarrolladas, han surgido revisiones con ejercicios de equilibrio general computable que reestiman el nivel óptimo de subsidios al transporte público urbano en valores cercanos a cero (Tscharaktschiew and Hirte, 2011) y revisiones sobre los efectos sociales y distributivos de subsidiar el transporte público (Markovich and Lucas, 2011).

expresión (3) viene dada ahora por la expresión (9) en donde la única modificación consiste en incorporar el término aditivo del efecto externo y tiene a la regla (3) como un caso especial cuando $K_i = 0$ para todo i . Es decir que ahora los márgenes impositivos (*tax wedges*) responden no sólo a las elasticidades-precio sino a los efectos externos de los bienes. Estos márgenes impositivos pueden llamarse *impuestos de Ramsey-Sandmo*,

$$\frac{(q_i - p_i)}{q_i} = \frac{t_i^*}{(1+t_i^*)} = \frac{\lambda-1}{\lambda\eta_{ii}} + \frac{K_i/q_i}{\lambda} \quad (9)$$

La expresión (9) dice que la regla (3) que atendía sólo cuestiones de eficiencia, se modifica con un término aditivo que representa el ratio del costo unitario de la externalidad al precio unitario del servicio, deflactado por el costo marginal de obtener fondos públicos. Nuevamente y como en el caso de la discusión de la regla (6), la regla (9) resulta de un promedio ponderado (con ponderadores $(\lambda-1)/\lambda$ y $1/\lambda$) del objetivo de eficiencia y de control de la externalidad. Un endurecimiento de la restricción presupuestaria del gobierno mueve la regla (9) desde el objetivo del control de la externalidad hacia el de eficiencia.

Así como vimos, en el caso de la introducción de objetivos distributivos, cuestiones de estimación y cómputo tampoco son una limitación para implementar este modelo. Es decir, computar una regla como (9), aun reconociendo que la misma no tiene una forma cerrada (es decir que hay endogeneidad entre el lado izquierdo y derecho de la ecuación)¹² no agrega mucha más complejidad al esquema si es que se cuenta con una buena economía aplicada que proceda a la estimación de los parámetros de impacto ambiental K_i . Este procedimiento se ilustra en detalle en Navajas et.al. (2012) para el caso de impuestos a los productos y servicios energéticos. Se estiman costos de la contaminación local y global y se integran los mismos en un modelo de tributación con reglas de la forma de (9). En rigor, la estimación de los efectos o impactos ambientales ha sido usada ampliamente en la modelación aplicada de tributación eficiente (por ejemplo, Parry y Strand, 2010 de nuevo para productos energéticos) pero en muchos de estos modelos los impuestos son correctores de desvíos de la eficiencia sin consideración explícita de la restricción presupuestaria.

Comentarios a la regla tributaria (9) similares a los realizados en la discusión de los aspectos distributivos valen también para el caso de las externalidades. La regla (9) es de nuevo una regla de discriminación de tercer grado modificada para acomodar efectos externos. Como tal nos indica diferencias entre servicios respecto a los efectos ambientales de cada uno de ellos, sean locales o globales. La naturaleza restringida, a impuestos al consumo, de los instrumentos deja de lado otros posibles instrumentos que pueden acompañar políticas ambientales (como cargos de suma fija, reembolsos, etc.) de un modo similar a lo que la tarifa en dos partes realizaba en la discusión de los aspectos distributivos. Siguiendo esta lógica, no es irrazonable pensar en que

¹² El hecho que q esta de los dos lados de la expresión (9) es la forma más fácil de indicar que la expresión no es de forma cerrada. Claramente el modelo cierra para un objetivo de recaudación o para un valor predeterminado del costo marginal de obtener fondos públicos. El algoritmo de solución del modelo resuelve esto y los precios finales son claramente endógenos a los impuestos elegidos con $q_i = (\lambda p_i + K_i) / \lambda(1+t)$.

instrumentos de suma fija formen parte de una política fiscal para los servicios de infraestructura tal que amplíen el arsenal de instrumentos por encima de tasas impositivas. Esto puede ser particularmente más relevante en algunos casos (agua, transporte) que en otros (energía) dependiendo de las externalidades que se quieran controlar.

Integración de objetivos y reflexiones

La exposición anterior procedió por partes considerando separadamente aspectos distributivos y externalidades para llegar, a partir del modelo de referencia (2), a reglas que acomodan ambos objetivos por separado. Esto permitió ilustrar mejor las formas de la regla, los nuevos parámetros que se incorporan y los aspectos vinculados a su medición. La simpleza de los casos expuestos (en función de supuestos auxiliares) permite ver que la integración de los mismos es bastante directa y no presenta problemas conceptuales o de medición. Esto daría lugar a *impuestos de Ramsey-Feldstein-Sandmo*. Sin embargo, en ambos casos se reconoció la limitación (instrumental) de las reglas simples de discriminación de tercer grado para acomodar bien estos objetivos. En el caso de los aspectos distributivos se abogó por un enfoque de dos instrumentos en donde la sensibilidad del impuesto al consumo (en referencia a la característica distributiva) viene acompañado (o superado en jerarquía) por la diferenciación de la tributación a los componentes fijos del valor de los servicios de modo de integrar impuestos y subsidios y acomodar a la política social hacia los mismos de un mejor modo que lo haría un regulador. Esta distinción aparece potencialmente también en el caso del control de las externalidades. Allí la simpleza de la regla *Ramsey-Sandmo* es que provee la justificación para la incorporación de un módulo aditivo que opera sobre una tributación general a los servicios y se justifica a partir de costos medibles de dichos efectos (por ejemplo, un “*carbon tax*” en función de las emisiones de cada servicio). Más allá de esta útil gramática existe también la posibilidad de incorporar instrumentos fiscales de suma fija.

6. Más problemas de coordinación: regulación directa y niveles de gobierno

En el modelo simple de las secciones 3 y 4 el regulador y el fijador de impuestos enfrentan un problema de coordinación en un contexto en que cada uno de ellos tiene un objetivo acotado a la eficiencia. Este problema llevó a argumentar, como posible solución, que el regulador se concentre sólo en una tarificación de costo de servicio y que sea el fijador de impuestos el que lleve adelante una discriminación de impuestos (es decir precios finales) que incorpore objetivos de eficiencia, equidad y de corrección de externalidades, lo que fue desarrollado en la sección anterior para arribar a fórmulas y a su carga informativa o de estimación. Ahora bien, si bien este esquema luce factible en cuanto a limitar que el regulador de los servicios de infraestructura incorpore discriminaciones para acomodar equidad o efectos externos, existe un problema de coordinación más amplio si hay otros reguladores o regulaciones sectoriales, distintas y separadas de la regulación económica de los servicios de infraestructura, que usan instrumentos vinculados a los costos y precios o regulaciones directas. El caso más claro es aquel vinculado con las externalidades. Existe por ejemplo un viejo conocido

problema de coordinación en la regulación económica del agua y la regulación vinculada al medio ambiente y la salud (Baron, 1985; Amstrong et.al., 1994).¹³

Esta perspectiva brinda, a nuestro juicio, más justificativos a que sea la fijación de impuestos, en vez del regulador, la que tome a su cargo la incorporación de efectos externos, porque el fijador de impuestos no tiene la ansiedad de controlar costos que tiene el regulador, la cual se ve alimentada por los costos que impone una regulación extra-económica.¹⁴ Esto no quita que exista un problema de coordinación entre la incorporación de impuestos y las regulaciones directas de control de externalidades. Nuevamente, aquí conviene distinguir regulaciones que afectan la producción y los costos de aquellas que afectan el consumo y la demanda. Mientras que las primeras son las que han sido objeto de atención en los modelos de coordinación regulatoria recién aludidos, las segundas han sido menos estudiadas. Cuando por razones ambientales se impone una regulación directa que afecta la demanda de servicios de infraestructura sujetos a una tributación óptima, la pregunta obvia es como se coordinan entre ellas, si ambas deberían co-existir (por ejemplo si deberían existir restricciones digamos al uso de un producto energético contaminante -por ejemplo el carbón o la leña- aún después que los impuestos incorporan de modo óptimo el costo externo del consumo de los mismos) o cómo se deberían adaptar los impuestos óptimos al uso de tales regulaciones. Estos interrogantes han tenido poco tratamiento en la literatura tanto teórica como empírica. En una formulación con obvios paralelismos a la aquí planteada, Christiansen y Smith (2012) se hacen estas preguntas para dos variedades de modelos que enfatizan o bien heterogeneidades o bien oportunidades externas de los

¹³ El problema de coordinación ha sido expuesto técnicamente a través del problema que existe cuando un regulador determina estándares de calidad ambiental que tienen un impacto en los costos y otro regulador regula precios en función de los costos. El primero busca maximizar el bienestar derivado de un estándar de calidad neto de los costos de control ambiental. El segundo determina precios que maximizan el bienestar de los consumidores neto de los costos de la empresa a regular, que dependen de los estándares de calidad impuestos antes. El problema es que esta optimización separada no coincide con la que resultaría de integrar el problema, llevando a una sobrerregulación de la calidad ambiental porque el primer regulador no tiene en cuenta la pérdida de bienestar de los mayores precios que implican estándares más duros. Este tipo de argumentos sugiere la obvia necesidad de coordinar la regulación y de que los problemas no pueden verse separadamente.

¹⁴ En el argumento anterior la calidad ambiental se provee según común estándar y no por la vía de instrumentos eficientes como impuestos ambientales que se dirigen a corregir la externalidad. Sin embargo, no está claro que la regulación por incentivos del control ambiental sea perfectamente integrable con la regulación por incentivos del monopolio natural. Más bien existen argumentos que es difícil integrar ambas y que la existencia de una regulación por incentivos para el monopolio natural sesga la selección de instrumentos en contra de instrumentos indirectos y a favor de controles vía estándares, (Noll et.al., 2000). El punto central, nuevamente, es que el instrumento indirecto, por ejemplo un impuesto, de control ambiental se transforma necesariamente en un costo en la regulación de precios y por esta vía hace más complicado la obtención de la eficiencia asignativa en el mercado del agua. Pero además, por otro lado, el cálculo de impuestos ambientales óptimos (que dependen en la práctica de condiciones geográficas o locales particulares) explícitamente incorporados en una regulación por incentivos de monopolio natural implican una carga informativa que choca con los argumentos en favor de este tipo de regulación. En otras palabras, la tensión entre la regulación por incentivos de externalidades ambientales y la regulación por incentivos del monopolio natural es que la primera reclama mayor información (respecto del punto de referencia que es la regulación directa o por estándares) mientras que la segunda se diseña para reducir la carga informativa (respecto del punto de referencia que es la regulación por costo de servicio o tasa de retorno).

consumidores. Las regulaciones directas ocasionan costos directos sobre los consumidores que operan “como si” se elevara el precio final del servicio a consumir. Al mismo tiempo pueden alterar la elasticidad-precio de la demanda por el servicio, causando un impacto en los impuestos óptimos.¹⁵ No existen muchos estudios empíricos que hayan estimado estos efectos¹⁶ o que hayan incorporado los mismos a modelos de tributación óptima.

Un tema de coordinación diferente en materia impositiva es aquel vinculado con la existencia de varios niveles de gobierno en un sistema federal en donde cada uno de los niveles (Federal, estadual/provincial o hasta municipal) tiene libertad constitucional para legislar y aplicar impuestos y cargos a los servicios de infraestructura que se superponen es decir recaen sobre el mismo servicio. La electricidad es un ejemplo interesante como ilustración. En el ANEXO I elaboramos una base de datos comparativa, y sobre una metodología común, de la carga tributaria que tiene el consumo domiciliario de electricidad en 18 países de América Latina y que refleja diferentes situaciones, siendo la Argentina el país con mayor carga. Pero lo que estos datos comparativos no reflejan bien es que en el caso argentino existe una gran heterogeneidad, producto de una gran variabilidad de la tributación a nivel provincial y municipal, que en algunos casos eleva la carga todavía más y a casi el doble del promedio del país. Este fenómeno se ilustra en detalle en el ANEXO II, en donde utilizamos una base de datos original que permite desagregar en detalle no sólo el nivel sino la estructura y tipología de los impuestos y cargos al consumo de electricidad. Lo que estos datos permiten observar es una tremenda variabilidad de formatos tributarios. Hay provincias que no agregan impuestos y cargos a los nacionales, hay otras que lo hacen con tasas uniformes y otras de modo no uniforme, sean estas de naturaleza *ad-valorem* o específico. Este fenómeno se repite a nivel de municipios. En suma, existe una variabilidad muy grande que representa un exceso de carga tributaria y una fuente de enormes distorsiones. Este mapa de impuestos y cargos sugiere naturalmente la necesidad de proceder a una coordinación impositiva, en particular por sus consecuencias estáticas y dinámicas sobre la eficiencia y la equidad horizontal y vertical. Existe un sendero de reforma de esta estructura tan variada hacia algo más ordenado y claramente superior en materia de bienestar.

¹⁵ Por ejemplo en la expresión (9) que representa los impuestos de Ramsey-Sandmo, una reducción de la elasticidad eleva el impuesto óptimo por la vía del componente de eficiencia y al elevar el precio final hace menos importante al efecto corrector de la externalidad, con el primer efecto dominando al segundo. En el modelo de Christiansen y Smith (2012) una regulación que reduce la elasticidad-precio reduce el impuesto óptimo porque en su modelo no hay restricción presupuestaria u objetivo recaudatorio (toda la recaudación siempre se devuelve en suma fija a los consumidores) sino sólo objetivo de eficiencia irrestricta y al perder poder correctivo el impuesto debe reducirse.

¹⁶ Una excepción es Ahumada y Navajas (2016) quienes estiman por medio de métodos econométricos automáticos los efectos sobre el consumo de electricidad residencial de México de la introducción de estándares de eficiencia energética y su interacción con los precios de la electricidad, encontrando efectos directos y también alguna evidencia de impacto sobre la elasticidad precio.

7. Descentralización de la producción y provisión de servicios

En una de las variantes del modelo de Christiansen y Smith (2012) mencionado en la sección anterior, mientras existe una externalidad en el consumo la organización de mercado es tal que los consumidores tienen oportunidades externas expresadas en un segmento en donde pueden proveerse del bien a otro precio y pagar un costo de viaje para acceder al mismo. La tributación solo opera en el primer mercado y no puede alcanzar a los consumidores cuando estos “defeccionan” al segundo mercado o segmento. Este fenómeno refleja un conocido problema que limita la discriminación tipo Ramsey y que se resume en el hecho que la elasticidad-precio puede ser mucho mayor cuando estas oportunidades externas están disponibles. En rigor, este problema es también un viejo conocido de la teoría de la regulación del monopolio natural en resultados (Faulhaber, 1975; Sharkey, 1982) que mostraban los límites de los subsidios cruzados en presencia de oportunidades externas o autoproducción provista a costos de costos independientes (*stand-alone costs*). Otro aspecto interesante de notar es que el modelo de Christiansen y Smith (2012) tiene la particularidad de introducir regulaciones no-precio dirigidas a corregir las externalidades que interactúan (ese es el objetivo del documento) con impuestos correctores, pero la regulación en sí misma no tiene costos fiscales de implementación (sea a través de costos económicos, administrativos o de subsidios u otras transferencias) y por lo tanto no hay cargos o impuestos vinculados a esa actividad. Es decir, no hay costos fiscales de política regulatoria que impliquen una posible mayor carga tributaria sobre los bienes o servicios objeto del análisis. Distinto es el caso en que esas regulaciones sí contienen costos fiscales y los mismos requieren la adopción de impuestos o cargos.

En algunos servicios públicos de infraestructura, notablemente la provisión de energía eléctrica, la combinación de avances tecnológicos en energía renovable no convencional junto a la posibilidad de descentralizar la producción a los hogares e introducir estándares o regulaciones de eficiencia energética está generando cambios sustantivos en la organización y regulación de los servicios de infraestructura con varios de los rasgos mencionados en el párrafo anterior. Por un lado, existe una tecnología y una organización y regulación de la red tal que los consumidores domiciliarios pueden autoproducir energía eléctrica (pasan a ser “prosumidores”) e intercambiar la misma con la red, es decir pasan a tener oportunidades externas y pueden “defeccionar” como consumidores de la red pública. En segundo lugar, existen costos de política (subsidios a renovables y energía distribuida, regulaciones y programas de eficiencia energética, subsidios a la demanda vía tarifa social, etc.) que se sostienen con cargos o impuestos. En tercer lugar, aparecen con mayor fuerza costos residuales de la red definidos como aquella parte de los costos de la red que no puede ser cubierta con cargos convencionales o preexistentes a los consumidores. Estos tres rasgos constituyen un cambio tecnológico que impone un desafío muy grande en la regulación económica de la infraestructura sobre la que se sostiene el sistema eléctrico y en la cobertura de costos comunes asociados a la operación de la misma, y han sido identificados en un reexamen crítico de la regulación (MIT, 2016; Pérez-Arriaga, 2017).

Estos cambios nos obligan a ir algo para atrás en este trabajo y aclarar o adaptar varios de los puntos mencionados anteriormente.

En primer lugar, en la notación de la expresión (1) que desagrega los costos, precios, cargos e impuestos de la cadena de valor aparecen detalles a reconocer o precisar mejor. En el caso de la energía eléctrica existen 4 componentes a destacar que son: a) el precio de la energía eléctrica generada (**p**, en la notación de (1)); b) el precio o cargo por otros servicios vinculados a la generación de energía tales como márgenes de reservas operativas y de capacidad firme (que en nuestra notación es un sobrecosto incluido en **p**); c) los cargos por los servicios de uso de la red de transmisión y distribución (**T+D** en la notación de (1)) y d) los cargos e impuestos al consumo domiciliario (o de otros segmentos de usuarios) destinados a cubrir los “costos de política” y los “costos residuales” definidos arriba, algo que no está explicitado en la notación (1). Son estos últimos cargos e impuestos los que se han vuelto más críticos en virtud de los cambios reorganizativos del sector eléctrico. Uno de los puntos centrales de la dirección de reforma que proponen los estudios mencionados antes (MIT, 2016) es que este último componente d) tiene que ser limitado y retirado del menú de cargos e impuestos sobre la energía eléctrica y en cambio ser financiado con impuestos de rentas generales, bajo el argumento de que la red eléctrica tiene ahora elementos de costos comunes que la hacen asimilable a otras formas de infraestructura que la sociedad no financia con cargos al consumo de los mismos (es decir no aplica el principio de beneficio). Es decir que estos autores hacen un punto general de finanzas públicas que es un argumento liberador de la carga que la regulación económica debe llevar consigo. Esta liberación se justifica sobre la base de la naturaleza de bien colectivo de la red en un mundo en donde los “prosumidores” pueden hacer “defección” y generar una insostenibilidad del financiamiento de la misma.

En segundo lugar, esta reorganización del mercado eléctrico tiene implicancia para nuestra discusión del problema de coordinación entre reguladores y fijadores de impuestos, como acabamos de ilustrar en el punto anterior. La existencia de costos comunes significativamente mayores implica un problema para hacer que la regulación se aboque al objetivo de determinar precios según costo de servicio porque estos se elevan por la existencia de mayores costos residuales dada la reconfiguración por autoproducción.¹⁷ Los costos de la red tienen que cubrirse en primer lugar con un sistema de cargos (es decir, el ítem c) en la descripción anterior) que reflejen costos incrementales futuros (*forward looking*) sensibles a la posición de los consumidores en la red y sean coincidentes con los picos o congestión en la misma más un cargo por consumidor para cubrir los costos residuales. Frente a esta situación y si no se pasa la carga de los costos residuales a la tributación general cómo se menciona antes, la regulación tiene (siempre según el análisis hecho en MIT 2016) tres alternativas para diseñar los cargos adicionales para cubrir esos costos, que se ordenan de peor a mejor. La primera es utilizar, como se hace en el presente en la mayoría de los sistemas, cargos o impuestos volumétricos (es decir \$/kwh) que agravan el problema al elevar los incentivos para la defección de la red por parte de los “prosumidores”. La segunda es introducir cargos de suma fija que evitan el problema anterior pero que tienen características indeseables en materia distributiva en cuanto a que penalizan

¹⁷ En rigor, esto es parte del problema de coordinación reflejado antes y la propuesta de los estudios mencionados de transferir estos objetivos al fijador de impuestos puede interpretarse que va en esa línea.

consumidores de bajo nivel de consumo y bajo poder adquisitivo. La tercera es introducir cargos “*tipo Ramsey*” (sic) que lleven adelante una discriminación. El estudio (MIT, 2016) menciona las dificultades de estimar la elasticidad y propone usar el valor de la propiedad residencial como proxy del ingreso y del uso de la red por parte de los hogares. Esta sería esquema preferible a los anteriores.

Esta última discusión merece algún comentario crítico porque es, en cierta medida, un viaje demasiado rápido por las disyuntivas de la tarificación eficiente que ha hecho la literatura, en donde se mezclan argumentos de eficiencia y aspectos distributivos. Cuestionar cargos fijos por razones distributivas es válido en la discusión regulatoria, pero es una preocupación que queda relativizada si existen otros instrumentos que corrigen por problemas de impactos distributivos. En este trabajo mostramos cómo el fijador de impuestos puede otorgar descuentos a los componentes fijos operando con tasas impositivas que discriminan por cargo fijo según los hogares. En segundo lugar, la recomendación de cargos tipo-Ramsey y su vínculo con atributos observables del poder adquisitivo de los hogares refleja la intención de implementar, de modo algo imperfecto según nuestra visión, una regla adaptada o ajustada por objetivos distributivos, en donde el valor de la propiedad juega el papel de una característica distributiva del hogar y a la vez del uso. En este trabajo hicimos referencia a la extensa literatura que el ingreso del hogar se vincula sólo débilmente con el consumo de energía, con lo cual el argumento sobre su uso tiene poca solidez. Adicionalmente, vimos que las características distributivas del consumo y del acceso a la electricidad son bastante aproximables y como tales van a reflejar mejor la información requerida para discriminar cargos que lo que en nuestra opinión puede hacer el valor de la propiedad.¹⁸

8. Direcciones de reforma tributaria

Los impuestos en la práctica (como ilustramos por ejemplo en los ANEXOS I y II para el caso de la electricidad) van a estar alejados del óptimo, y mientras los impuestos óptimos –en caso que nos pongamos de acuerdo sobre su forma y cómputo o estimación- son guías obvias para una reforma, implementarlos conlleva generalmente saltos bruscos que no van a ser fáciles de realizar, en particular cuando dichos saltos se basan en parámetros sobre los que existe incertidumbre en cuanto a su valor o estimación. Esta es la visión de partida de la literatura de direcciones de reforma tributaria (Guesnerie 1977; Ahmad and Stern, 1984; Myles, 1996, Ch.6). Una forma simple de ilustrar una dirección de reforma es partiendo de una estructura tributaria dada, caracterizada por el vector \mathbf{t} . Dado que este no va a coincidir con \mathbf{t}^* , las condiciones de optimización de los problemas (2), (5) u (8) que dar lugar a las reglas (3), (6) o (9) no se van a cumplir. Supongamos que integramos todos estos problemas

¹⁸ Esto es algo que puede testearse en la práctica y ayudar a precisar mejor esta opinión. Pero trabajos que han tratado de evaluar mecanismos de subsidios al consumo de energía de los hogares vinculados a las características de la propiedad (Navajas, 2008) muestran que los mismos son mejores que aquellos basados en bloques de consumo creciente pero muy inferiores a aquellos basados en la comprobación de medios de vida o que miden bien los ingresos.

en uno general e inclusivo de los objetivos de eficiencia, equidad y control de externalidades. Es decir, el programa es ahora

$$\mathbf{t}^* \in \arg \text{Max } \mathcal{L}_t = \widehat{W}(V^h(\mathbf{q}, Y^h)) - \sum_{i=1}^n K_i X_i(\mathbf{q}, Y) + \lambda[\mathbf{tX} - R_0] \quad (10)$$

Donde para continuar con la misma notación e integrar los problemas suponemos que la función de bienestar W es separable de la forma $W = \widehat{W}(\cdot) - \sum_{i=1}^n K_i X_i(\cdot)$. Esto da lugar a una regla de *impuestos de Ramsey-Feldstein-Sandmo* de la forma,

$$\frac{(q_i - p_i)}{q_i} = \frac{t_i^*}{(1+t_i^*)} = \frac{\lambda - d_i}{\lambda \eta_{ii}} + \frac{K_i/q_i}{\lambda} \quad (11)$$

Si los impuestos \mathbf{t} no están en el óptimo, la expresión (11), que surge de la condición de primer orden $\partial \mathcal{L}_t / \partial t_i = \partial W / \partial t_i - \lambda_i \partial R_0 / \partial t_i = 0$ para todo i , no va a validarse y los parámetros λ_i no van a estar alineados sino divergir respecto del óptimo. Estos parámetros representan el costo marginal social de obtener fondos públicos (CMSFP) por la vía de aumentar la tasa impositiva t_i para cada servicio. Definiendo entonces los λ_i como el ratio entre el impacto sobre W de un peso recaudado vía una suba de impuestos, se puede escribir:

$$\lambda_i = \frac{\partial W / \partial t_i}{\partial R_0 / \partial t_i} = \frac{d_i}{(1 - (t_i/q_i)\eta_{ii})} + \frac{-(K_i/q_i)\eta_{ii}}{(1 - (t_i/q_i)\eta_{ii})} \quad (12)$$

La expresión (12) se descompone entre el impacto distributivo y el de la externalidad. Cuanto mayor sea la característica distributiva d_i más alto es el CMSFP λ_i lo que implica que el impuesto debe reducirse, mientras que cuanto mayor sea el costo del efecto externo ocurre lo contrario. El ejercicio de evaluación de dirección de reforma tributaria consiste en computar los λ_i de cada uno de los servicios y establecer, sobre la base de una estimación de CMSFP de la tributación indirecta general de la economía, el desalineamiento de los impuestos respecto de la estructura óptima. Errores en los parámetros críticos (d_i, K_i, η_{ii}) del lado derecho de (12) son problemas algo más inocuos en este caso que en la implementación directa de los impuestos, porque aquí se trata de establecer una dirección de reforma marginal y la misma puede ser muy robusta al rango o intervalo plausible de esos parámetros. En base a lo discutido en la sección 5 estos parámetros son empíricamente estimables, con lo cual un test de dirección de reforma es, en esencia, un ejercicio informativo muy útil en la evaluación tributaria indirecta (véase por ejemplo Navajas et.al, 2012).

Otra forma de enfocar una reforma es a través de una comparación entre la estructura observada que tiene un impuesto y la que uno desearía implementar. Las reglas discutidas antes son sencillas, debido a supuestos simplificadores, al punto que tienden a apuntar a visualizar componentes aditivos que incorporen efectos distributivos o efectos de corrección de externalidades. En la práctica los servicios de infraestructura van a tener una carga impositiva que puede desdoblarse en un componente común, proveniente de la tributación general a los bienes y servicios y un componente exclusivo al servicio. La reforma tributaria es una discusión sobre la existencia, nivel y forma de este componente exclusivo, es decir si el mismo debería existir, que tamaño debería tener y cuál debería ser su formato (*ad-valorem* vs. específico; uniforme vs. no-

uniforme). Esquemas “manejables” son aquellos que simplifican la implementación en las tres dimensiones mencionadas.

Una forma de ilustrar una discusión de reforma, por ejemplo, del caso argentino que se ilustra en el Anexo II, puede hacer uso conveniente de esta distinción entre componentes comunes y exclusivos y usar una notación que redefine los instrumentos que separan a los precios finales de los precios sin impuestos. Para simplificar pensemos en \mathbf{p} como el único componente (unificado) de la cadena de valor que engloba toda la cadena de valor ($\mathbf{p}+\mathbf{T}+\mathbf{D}$). El precio marginal final \mathbf{q} se forma a partir de \mathbf{p} e impuestos, los que puede ser uniformes y generales (IVA) que aquí llamamos \mathbf{t} , un componente *ad-valorem* dado por la tasa $\tau(x^h)$ que puede depender del nivel de consumo del hogar h y un componente específico (es decir un monto de impuesto por unidad consumida) dado por (en esta nueva notación) por $T(x^h)$ que también puede depender del nivel de consumo del hogar h . De esta manera definimos,

$$\mathbf{q}(x^h) = \mathbf{p} \left(1 + \mathbf{t} + \boldsymbol{\tau}(x^h) \right) + \mathbf{T}(x^h) \quad (13)$$

El precio final que paga el consumidor termina siendo un precio no lineal a través de cantidades, porque los impuestos pueden ser no lineales a través de cantidades. La diferencia entre \mathbf{t} y $\boldsymbol{\tau}(\cdot)$ es que el primero es una tasa uniforme a través de servicios mientras que el segundo es un vector de tasas que varían a través del servicio y en cada caso pueden depender del nivel de consumo, es decir son no uniforme entre servicios y no uniforme a través de las cantidades consumidas de un servicio. Multiplicando (13) en ambos lados por x^h se obtiene el gasto variable del consumidor h . Adicionando un cargo fijo, que está expuesto a los componentes *ad-valorem* antes definidos, \mathbf{t} y $\boldsymbol{\tau}(\mathbf{0})$, en donde este impuesto *ad-valorem* particular o exclusivo al servicio no depende del consumo y se define para un nivel de consumo nulo (es decir es congruente con la definición de cargo fijo). De este modo el gasto final con impuestos del consumidor domiciliario h viene dado por

$$qx^h + A(1 + \mathbf{t} + \boldsymbol{\tau}(\mathbf{0})) = px^h(1 + \mathbf{t} + \boldsymbol{\tau}(x^h)) + A(1 + \mathbf{t} + \boldsymbol{\tau}(\mathbf{0})) + \mathbf{T}(x^h) \quad (14)$$

Con esta notación, la política impositiva viene caracterizada por el margen impositivo entre q y p definido a partir de (13) y los impuestos sobre el cargo fijo definidos en (14). Los márgenes impositivos pueden a su vez descomponerse entre un componente uniforme común (vinculado a \mathbf{t}) y un componente exclusivo no uniforme en donde intervienen las funciones $\tau(x^h)$, $T(x^h)$. En notación se tiene que

$$\frac{q_i(x_i^h) - p_i}{q_i(x_i^h)} = \frac{t}{(1+t)} + Z_i(\tau_i(x_i^h), T_i(x_i^h)) \quad (15)$$

El caso más general para $Z(\cdot)$ viene dado por la expresión (16) mientras que las expresiones (17) y (18) muestran casos de impuestos solo *ad-valorem* y sólo específicos.

$$Z_i(\tau_i(x_i^h), T_i(x_i^h)) = \frac{\tau_i(x_i^h)}{q_i} + \frac{(1 - T_i(x_i^h)/q_i)\tau_i(x_i^h)}{1 + t + \tau_i(x_i^h)} + \frac{t(\tau_i(x_i^h) + (1+t)T_i(x_i^h))/q_i}{(1 + t + \tau_i(x_i^h))(1+t)} \quad (16)$$

$$Z_i(0, T_i(x_i^h)) = \frac{T_i(x_i^h)}{q_i(1+t)} \quad \text{sólo específico} \quad (17)$$

$$Z_i(\tau_i(x_i^h), 0) = \frac{\tau_i(x_i^h)}{(1+t+\tau_i(x_i^h))(1+t)} \quad \text{solo ad-valorem} \quad (18)$$

Todos los casos del ANEXO II para el caso de la electricidad en la Argentina son un caso especial de la expresión (15). Una reforma en esta formulación equivale a modificar la función $Z(\cdot)$. En el caso de la Argentina la dirección más razonable de reforma, además de la coordinación entre gobiernos expuesta en la sección anterior, es la de eliminar la no-uniformidad impuesta por la dependencia de las tasas impositivas respecto a las cantidades consumidas. El esquema más recomendable es aquel en donde se preservan solo componentes *ad-valorem* y uniformes, de modo de influenciar no solo el consumo sino también el cargo fijo.

9. Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de este informe ha sido amplio en cuanto a la cobertura de temas vinculados con las preguntas que motivan el mismo. A lo largo de las secciones se han expuesto varios componentes de lo que podemos considerar una estrategia para modelar impuestos óptimos o cuasi óptimos a los servicios públicos domiciliarios. La visión de partida fue la de ilustrar cómo a pesar de provenir de una estructura teórica emparentada, los impuestos óptimos a y los precios óptimos de los servicios públicos constituyen problemas diferentes. Hablar de impuestos discriminatorios es, desde el punto de vista teórico, fácil en cualquier dimensión de bienes y servicios, excepto que en el caso de los servicios públicos estos impuestos tienen antepuestos a ellos precios potencialmente discriminatorios sea para cubrir costos comunes, acomodar aspectos distributivos o controlar externalidades. Esta distinción entendemos que ayuda a definir mejor el problema de diseño de los impuestos óptimos. El objetivo del diseño tributario es mucho más general y amplio que el objetivo sectorial regulatorio y de hecho el problema tributario enfrenta preguntas o interrogantes sobre la capacidad de recolectar fondos públicos, las distorsiones asignativas que se vinculan a ellos, los impactos distributivos que ocurren y la posible corrección de externalidades, que se deben responder a un nivel muy general e involucrando a todos los bienes y servicios de la economía. Aún así, es decir reconociendo este punto, es inevitable pensar desde una perspectiva sectorial cuando nos referimos a los servicios públicos domiciliarios, por la mejor percepción que podemos tener sobre cómo se resuelven o impactan a nivel sectorial criterios de eficiencia, equidad y control de externalidades.

Este trabajo adopta un enfoque operativo de la cuestión de diseño de los impuestos óptimos a los servicios públicos domiciliarios que sugiere una coordinación entre política tarifaria y tributaria, en donde la primera se especializa en determinar niveles y estructuras de precios costo-reflexivos y consistentes con una regulación de costos de servicio, y los impuestos o los instrumentos de la política fiscal se encargan de manejar aspectos distributivos y de control de externalidades. La simpleza de la formulación de la sección 5 está en que apunta a manejar impuestos que entran aditivamente por encima de una tributación general y ajustan por aspectos distributivos o control de

efectos externos. En el caso del acomodamiento de aspectos distributivos se propone un desdoblamiento de tasas impositivas sobre componentes variables y fijos del valor del servicio tal que permiten manejar mejor las discriminaciones al consumo y al acceso y corregir o compensar efectos distributivos indeseables de los cargos fijos destinados a cubrir costos comunes o costos residuales de la red. En el caso de los efectos externos la adición de un cargo por el costo externo vinculado al consumo permite corregir por efectos locales y globales. Este esquema es en principio cuantitativamente implementable porque descansa en parámetros empíricamente aproximables o simulables, tal como nuestra revisión de la literatura ha ilustrado. Pero no existe una fórmula cuantitativa única para todos los países porque la naturaleza de las restricciones y de los parámetros exige un análisis caso por caso, es decir que cuán alejados están los impuestos observados de los óptimos no se resuelve sin referencia a estas especificidades, y la simple observación o benchmarking de impuestos no es un estadístico suficiente para determinar qué países están mejor que otros. En todos los casos, un test de dirección de reforma que incorpore todos los aspectos mencionados en este estudio y use los principios esbozados para evaluar dicha dirección resulta imprescindible.

Por último, el enfoque propuesto en este trabajo permite además acomodar la coordinación con otras regulaciones no-precio y con desarrollos tecnológicos que están modificando en algunos servicios la organización sectorial a través de la descentralización de la producción y la mayor importancia de costos fijos residuales o costos de política. Estos aparecen ahora como desafíos al diseño de instrumentos para la regulación tal que ha llevado a trabajos recientes a reclamar un mayor financiamiento de los costos de política, y en parte también de los costos residuales de la red, por la vía de impuestos de renta general. Pero esto es, puesto de otro modo, un reclamo por una mayor coordinación entre precios e impuestos óptimos como el que propone este trabajo en términos más generales.

Referencias

Ahmad, E. and N. Stern (1984) "The Theory of Reform and Indian Indirect Taxes", *Journal of Public Economics*, 25, pp. 259-98.

Ahumada H. y F. Navajas (2016) "Assessing the impact of energy efficiency standards on residential electricity consumption in Mexico", 39° IAEE International Conference, Norwegian School of Economics, Bergen.

Armstrong M., S. Cowan and J. Vickers (1994), *Regulatory Reform*, MIT Press

Baron D. (1985), "Noncooperative Regulation of a Nonlocalized Externality", *Rand Journal of Economics*, 16, pp.553-68.

Baumol W. and D. Bradford (1970), "Optimal departures from marginal cost pricing" *American Economic Review* 60, pp.265-83

Boiteaux M. (1956), "Sur le gestion des Monopoles Publics astreints a l'equilibre budgetaire", *Econometrica* 24 pp. 22-40.

Borenstein S. (2010), "The Redistributive Impact of Non-Linear Electricity Pricing", NBER Working Paper 15822, <http://www.nber.org/papers/w15822>

Borenstein S. and L. Davis (2010), "The Equity and Efficiency of Two-Part Tariffs in U.S. Natural Gas Markets", NBER Working Paper 16653, <http://www.nber.org/papers/w16653>

Brown S. and D. Sibley (1986), *The Theory of Public Utility Pricing*, Cambridge: Cambridge University Press.

Christiansen V. and S. Smith (2012) "Externality correcting taxes and regulation", *Scandinavian Journal of Economics*, vol.114(2), pp.358-83.

Deaton A. and N. Stern (1979), "Optimally Uniform Commodity Taxes, Taste Differences and Lump-Sum Grants" *Economic Letters* 20 (3) pp. 263-266.

Diamond, P. (1973) "Consumption Externalities and Imperfect Corrective Pricing", *Bell Journal of Economics*, 4, pp. 526-38.

Diamond P. and J. Mirrless (1971), "Optimal taxation and public production II: Tax Rules.", *American Economic Review* 61, pp.261-78.

Estupiñan N., A. Gómez-Lobo, R. Muñoz-Raskin, T. Serebrisky (2007), "Affordability and Subsidies in Public Transport: What Do We Mean, What Can Be Done?", Working Paper WPS 4440, World Bank, December.

Faulhaber G. (1975), "Cross-Subsidization: Pricing in Public Enterprises", *American Economic Review*, vol. 65, pp. 966-77

Fedlstein M. (1972a), "Distributional equity and the optimal structure of public prices", *American Economic Review*, vol.62, pp.32-36.

Feldstein M (1972b), "Equity and Efficiency in Public Sector Pricing: The Optimal Two-Part tariff", *Quarterly Journal of Economics*, vol.86, pp.175-87

Guenerie, R. (1977) "On the Direction of Tax Reform", *Journal of Public Economics*, 7, pp. 179-202.

Hancevic P., W. Cont and F. Navajas (2016), "Energy Populism and Household Welfare", *Energy Economics*, Vol 56, May 2016, pp.404-34

Hansen J. P. y J. Percebois (2011), *Energía: Economía y Políticas*, Buenos Aires: Fundación T. Di Tella.

Henry C. (1989), *Microeconomics for Public Policy*, Oxford: Oxford University Press
Komives K., V. Foster, J. Halpern and Q. Wood (2005), *Water, Electricity and the Poor: Who Benefits from Utility Subsidies?*, World Bank.

Laffont J.J. (1988), *Fundamentals of Public Economics*, Cambridge, Mass.: MIT Press.

Laffont J.J. and J. Tirole (1993), *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, Cambridge, Mass.: MIT Press.

Marchioni, M., W. Sosa-Escudero y J. Alejo. (2008). "La incidencia distributiva del acceso, gasto y consumo en los servicios públicos". Cap. 1 en Navajas (2008) op.cit.

Markovich J. and K. Lucas (2011), "The Social and Distributional Impacts of Transport: A Literature Review". Working Paper N° 1055. Transport Studies Unit, University of Oxford.

MIT (2016), *The Utility of the Future: An MIT Energy Initiative response to an industry in transition*, Boston Mass: MIT.

Myles G. (1995), *Public Economics*, Cambridge: Cambridge University Press.

Navajas F. and A. Porto (1994), "Budget shares, distributional characteristics and the direction of tax reforms", *Economics Letters*, vol.45, pp.475-79.

Navajas F. (2002), "La Economía de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento y la Política de Servicios Públicos Domiciliarios del BID", informe preparado para OVE/BID.

Navajas F. (2004), "Structural Reforms and the Distributional Effects of Price Changes in Argentina", en Bour E., D. Heymann and F. Navajas (eds), *Latin American Macroeconomic Crisis, Trade and Labour*, London: MacMillan.

Navajas F. (2006) "Estructuras Tarifarias Bajo Stress", *Económica* (La Plata), Año LII, N°1-2, pp. 77-102.

Navajas F. (editor) (2008) *La Tarifa Social en los Sectores de Infraestructura en la Argentina*, Buenos Aires: Editorial TESIS.

Navajas, F. (2009). "Engel Curves, Household Characteristics and Low-User Tariff Schemes in Natural Gas." *Energy Economics* 31(1): 162-168.

Navajas F. (2013a), "Diseño de Tarifas de Gas Natural: Aspectos Conceptuales y Prácticos", presentación al OSINERGMIN, Lima, Perú, [http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios Economicos/Seminarios y Conferencias/Externo/FernandoNavajas-DTGN.pdf](http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Seminarios_y_Conferencias/Externo/FernandoNavajas-DTGN.pdf)

Navajas F. (2013b), "The social efficiency of energy access", Presentation to the 4th Latin American Meeting of Energy Economics (ELAEE) Montevideo Uruguay, 4th Latin American Meeting of Energy Economics (ELAEE) Montevideo, http://www.fiel.org/publicaciones/Novedades/NEWS_1367351676343.pdf

Navajas F. y A. Porto (1990), "La Tarifa en Dos Partes Cuasi-Optima: Eficiencia, Equidad y Financiamiento", *El Trimestre Económico* N°228, pp. 863-888.

Navajas F., M. Panadeiros y O. Natale (2012), "Workable Environmentally Related Energy Taxes.", IDB Research Department Working Paper, IDB-WP-351, November.

Navajas F. y A. Porto (1994), "Budget shares, distributional characteristics and the direction of tax reforms", *Economics Letters*, vol.45, pp.475-79.

Navajas F. and T. Serebrisky (2017), "Whither taxes and charges on infrastructure utility services?", mimeo, IADB.

Newbery D. (1995), "The distributional impact of price changes in Hungary and the United Kingdom", *Economic Journal*, vol. 105, pp.847-63.

Newbery D. (2005), "Why Tax Energy? Towards a More Rational Energy Policy," *The Energy Journal* 26, pp. 1-39.

Ng Y. and W. Weisser (1974), "Optimal pricing with a budget constraint: The case of the Two-Part Tariff", *Review of Economic Studies*, vol. 41, pp. 337-45.

Noll R., M. Shirley y S. Cowan (2000), "Reforming Urban Water Systems in Developing Countries", SIEPR Discussion Paper No.92-33, Stanford Institute for Economic Policy Research.

Parry I. and K. Small (2009), "Should Urban Transit Subsidies Be Reduced?", *American Economic Review*, 99(3), June pp.700-24.

Parry, I. and J. Strand (2010), "International Fuel Tax Assessment: An Application to Chile", Discussion paper, Resources for the Future, Washington, DC.

Pérez-Arriaga I., J.D. Jenkins and C. Batlle (2017), "A regulatory framework for an evolving electricity sector: Highlights of the MIT utility of the future study", *Economics of Energy and Environmental Policy*, 6, pp.71-92.

Ramsey F. (1927), "A contribution to the theory of taxation." *Economic Journal* 37 pp.47-61.

Sandmo, A. (1975) "Optimal Taxation in the Presence of Externalities", *Swedish Journal of Economics*, 77, pp. 86-98.

Sandmo A. (2000), *The Public Economics of the Environment*. Oxford: Oxford University Press.

Sharkey W. (1982), *The Theory of Natural Monopoly*, Cambridge: University Press.

Starrett D. (1988), *Foundations of Public Economics*, Cambridge: Cambridge University Press.

Tscharaktschiew, S. and G. Hirte (2011), "Should subsidies to urban passenger transport be increased?", A spatial CGE analysis for a German metropolitan area, Dresden discussion paper series in economics, No. 01/11.

Wilson R. (1993), *Nonlinear Pricing*, Oxford: Oxford University Press.

Wolak F. (2008) "Public utility pricing and finance", *The New Palgrave Dictionary of Economics*, London: Macmillan

ANEXO I. La carga tributaria del servicio eléctrico residencial en América Latina

En este Anexo presentamos los resultados de un ejercicio simple que busca caracterizar las estructuras por componente de la tarifa final del servicio de distribución energía eléctrica residencial, separando las remuneraciones a la generación de energía, la remuneración a las redes de transporte y distribución y los impuestos.

Metodología

Para tal fin, construimos una muestra de 18 países seleccionados de Sudamérica, América Central y Norteamérica. Para cada uno de ellos, calculamos la tarifa final media con y sin impuestos para un usuario residencial (baja tensión simple) con consumo equivalente al promedio del segmento, localizado en el principal centro de consumo de cada país¹⁹. En esta primera instancia, la fuente de información suele ser el organismo estatal encargado de la función de regulación del sector eléctrico.

Naturalmente, los pliegos tarifarios del servicio residencial presentan una gran variabilidad no solo en lo relativo a los niveles, sino también a su estructura. La tabla 1 da cuenta de ello. Se observan esquemas muy diferentes en lo que respecta a la facturación de la energía, la determinación de otros cargos del servicio, así como también de los cargos fijos. Por ejemplo, la mayor parte de las distribuidoras de la muestra (con la excepción de las de Santiago de Chile, San Pablo en Brasil y EEGSA en Guatemala) fragmentan el cobro de la energía consumida por bloques. Este enfoque tiene dos variantes. Con la excepción de CABA y La Plata en Argentina, las distribuidoras de Bogotá, Quito, Ciudad de Panamá y Lima; el resto de las jurisdicciones factura aplicando bloques inclusivos de consumo (por ejemplo, a un usuario que consume 300 kWh se le factura un cargo fijo uniforme y los primeros 100 kWh a un precio, los siguientes 100 kWh a un precio distinto, etc.), en tanto que para las mencionadas antes el último kWh consumido valoriza todo el consumo inframarginal (el AMBA argentino).

Los subsidios al servicio eléctrico suelen instrumentarse en varias maneras. En primer lugar están los esquemas explícitos de “tarifa social”, que típicamente consisten en la facturación del servicio con un pliego tarifario diferencial, generalmente condicionado al cumplimiento de ciertos criterios de elegibilidad que suelen tomar la forma de criterios de inclusión (nivel de ingresos, por ejemplo) y eventualmente de exclusión (propiedad de ciertos rodados, inmuebles, etc.).

Sin perjuicio de lo anterior, la ausencia de un programa de tarifa social no necesariamente implica que el país no subsidie el consumo de energía eléctrica. Existen algunos casos de países donde el subsidio está implícito en el sector de combustibles (gas natural o líquidos) dentro de la actividad de generación eléctrica, como es el caso de Bolivia y Ecuador²⁰. En otros casos, la implementación del subsidio a la energía se realiza mediante precios diferenciales de compra de la energía en los mercados mayoristas (como en el caso de Argentina) o incluso en otros países el gobierno realiza

¹⁹ Sin perjuicio de lo anterior, para el caso de Argentina se presentan las tarifas finales de 4 ciudades, que presentan heterogeneidad tanto en la determinación de los márgenes de transporte y distribución así como también en la fijación de alícuotas impositivas.

²⁰ En estos casos, el subsidio suele manifestarse fiscalmente como un subsidio a los combustibles.

una transferencia a la distribuidora para compensar la falta de traslado de los precios de compra en los cuadros tarifarios del servicio residencial (como en República Dominicana). Otros países aplican esquemas de subsidios cruzados como los casos de Costa Rica y México. Distinto es el caso de Colombia, que instrumenta subsidios en el marco de la estratificación socioeconómica de los servicios públicos domiciliarios²¹.

Por otra parte, algunos países aplican “sobrecostos de combustible” en tiempos de mayor requerimiento de generación térmica con combustibles líquidos, como forma de evitar la rigidez del proceso de modificación tarifaria. En particular, Brasil cuenta con un esquema de “*bandeiras tarifarias*” que establece adicionales sobre el cargo de la energía según el requerimiento térmico en la generación²².

Tabla 1. Comparación de los pliegos tarifarios en la región, para el sector residencial, junio 2017

País	Ciudad	Cargo fijo	Otros cargos	Facturación de la energía			Subsidio a la energía	Tarifa social	Otros
				Uniforme	Bloques inclusivos	Bloques exclusivos			
Argentina	CABA	Por bloque	No			X	Sí	Tarifa social	Plan estímulo
	Rosario			X					
	Córdoba			X					
	La Plata					X			
Belize	Belmopán	No	No		X		No	Social rate	
Bolivia	La Paz	Uniforme	No		X		Sí (vía gas)	Tarifa dignidad	
Brasil	San Pablo	No	Bandeiras	X			Sí (vía CDE)	Baixa renda	
Chile	Santiago	Uniforme	Cargo potencia	X			No	No	
Colombia	Bogotá	No	No			Por estrato	Por estrato	No	
Costa Rica	San José	Uniforme	Combustible		X		Cruzado	No	
Ecuador	Quito	Uniforme	No			X	Sí (vía gas)	No	
El Salvador	San Salvador	Uniforme	No		X		No	No	
Guatemala	Guatemala	Uniforme	No	X			No	Tarifa social	
Honduras	Tegucigalpa	Uniforme	Cargo regulación		X		No	No	
México	DF	Sólo DAC	No		X		Sí, y cruzado	No	
Nicaragua	Managua	Por bloque	No		X		No	Tarifa social	
Panamá	Panamá	Por bloque	Combustible			Escalonado	Sí (vía FET)	No	
Paraguay	Asunción	No	No		X		No	No	
Perú	Lima	Por bloque	No		X	X	No	No	
Rep. Dominicana	Santo Domingo	Por bloque	Combustible		X		Sí	No	
Uruguay	Montevideo	Uniforme	Cargo potencia		X		No	No	

Fuente: elaboración propia en base a información estadística de entes reguladores y empresas públicas.

Con el propósito de satisfacer cierta homogeneidad, se optó por considerar los cuadros tarifarios simples en baja tensión sin subsidio, por lo que no se trabajó con las respectivas tarifas sociales ni con los cuadros que efectúan descuentos por ahorro interanual (como el plan estímulo en Argentina).

La descomposición de la tarifa sin impuestos en generación de energía y los márgenes del servicio de transporte y distribución procede en maneras distintas, atendiendo a la organización industrial del sector eléctrico en cada país. Por ejemplo, en aquellos países que cuentan con un segmento de generación desregulado es posible obtener el precio medio de compra de la energía de las distribuidoras. Tal es el caso de Argentina, Belize, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, El Salvador. En otros casos, se procedió a estimar el costo de la generación por medio de información contable y financiera de las empresas del sector (Costa Rica, Honduras, México, Paraguay, Uruguay).

²¹ <http://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-de-informacion/estratificacion-socioeconomica>

²² <http://www.aneel.gov.br/bandeiras-tarifarias>

Carga tributaria

La tabla 2 muestra el mapeo de los impuestos, contribuciones y cargos que se facturan a los usuarios residenciales en las jurisdicciones seleccionadas en este ejercicio. Los principales conceptos identificados en la muestra son el impuesto a las ventas aplicable en cada país y las tasas de alumbrado público. Con menor frecuencia aparecen contribuciones de jurisdicciones locales, tasas por el servicio de recolección de residuos, tasas por el cuerpo de bomberos e incluso cargos asociados a la seguridad social.

Tabla 2. Impuestos y tasas en la factura eléctrica para el sector residencial, junio 2017

País	Ciudad	Impuesto a las ventas		Alumbrado público		Recolección de residuos		Otros	
		Alícuota	Detalle	Alícuota	Detalle	Alícuota	Detalle	Alícuota	Detalle
Argentina	CABA							6,4%	Contribución municipio
	Rosario							8,4%	Contribución munic./prov.
	Córdoba	21%	General					10,4%	Contribución munic./prov.
	La Plata			\$ 20	Monto fijo			6,1%	Contribución munic./prov.
Belice	Belmopán	13%	exento facturas < USD 50						
Bolivia	La Paz	13%	General	0,06	Bs/kWh	Escalonado	Monto fijo	3,0%	Impuesto a las transacciones
Brasil	San Pablo	Variable	0 a 90 kWh = 0%					4,5%	COFINS (seg. social)
			91 a 200 kWh = 13,6%					0,9%	PIS/PASEP (seg. social)
	200 kWh += 33,3%								
Chile	Santiago	19%	General						
Colombia	Bogotá	19%	General						
Costa Rica	San José	5%	para todo el residencial	3,51	€/kWh			1,5%	Cuerpo bomberos (menos de 100 kWh exento)
Ecuador	Quito	exento	-	14%	General	0,02	USD/kWh	USD 1,88	Cuerpo bomberos
El Salvador	San Salvador	13%	General	Carga fijo por metro lineal					
Guatemala	Guatemala	12%	General	13%	General				
Honduras	Tegucigalpa	15%	exento facturas < 750 kWh	Creciente en consumo				L. 1-2	Cargo por regulación
México	DF	16%	General						
Nicaragua	Managua	-	Suspendido por Decreto	Creciente en consumo					
Panamá	Panamá	exento							
Paraguay	Asunción	10%	General	Creciente en consumo					
Perú	Lima	18%	General	9,3%	General			S 0,008	Aporte Ley 28749
Rep. Dominicana	Santo Domingo	exento							
Uruguay	Montevideo	22%	General, cargo fijo exento						

Fuente: elaboración propia en base a información estadística de entes reguladores y empresas públicas.

En lo que respecta al impuesto general a las ventas, unos 14 países de la muestra aplican de forma indiscriminada la alícuota general del tributo. Sin embargo, en los otros 7 países existe algún tipo de exención al pago. En Ecuador, Panamá y República Dominicana la exención aplica para todo el servicio de distribución eléctrica, en tanto que Belice, Brasil y Nicaragua establecen exenciones condicionadas al nivel de consumo o gasto, como se observa en la tabla. Más aún, en Nicaragua la aplicación del IVA está suspendida para el servicio en virtud del Acuerdo Ministerial 20-2015. Por último, se observa que en Costa Rica el segmento residencial paga la alícuota mínima de IVA (5%).

Unas 10 jurisdicciones facturan el servicio de alumbrado público en la factura del servicio eléctrico. En la mayor parte de los casos, esto sucede en virtud de convenios entre los gobiernos locales y el prestador del servicio eléctrico. La forma de cobro es muy heterogénea, con jurisdicciones que cobran montos fijos uniformes (La Plata), otras un esquema de montos fijos escalonados según nivel de consumo eléctrico (Tegucigalpa, Managua y Asunción), otras localidades fijan un cargo adicional al variable de la energía (La Paz y San José), mientras que otras determinan una tasa ad valorem (Quito, Guatemala y Lima). Por otra parte, es importante destacar que en

Colombia, en el año 2014 el gobierno intentó establecer un cargo en las tarifas eléctricas para financiar el servicio de alumbrado. Este cargo fue objeto de varios cuestionamientos, al punto que dos años después la Corte Constitucional se pronunció en contra de la fijación de dicho cargo.

El servicio de recolección de residuos, por otra parte, sólo se identificó en las distribuidoras de La Paz (donde se cobran montos fijos, escalonados por nivel de consumo eléctrico) y en Quito, en esta última jurisdicción se optó por definir un cargo adicional al variable por la energía.

El financiamiento del cuerpo de bomberos se canaliza a través de la factura eléctrica de las ciudades de San José y Quito, en tanto que en Argentina se suelen cobrar contribuciones de los municipios y las provincias, que incluyen en algunos casos cargos específicos para fondos fiduciarios asociados a obras eléctricas. En Brasil, se grava el consumo eléctrico con tributos federales que contribuyen a la seguridad social (COFINS/PIS-PASEP). En Honduras se agrega un pequeño cargo por regulación del servicio que complementa el presupuesto de la autoridad regulatoria. Finalmente, en Perú se fija una contribución al servicio eléctrico para fundear proyectos en el marco de la Ley 28.749 de Electrificación Rural.

Resultados

La tabla 3 muestra de forma resumida los resultados del ejercicio. Se observa que en promedio, la carga tributaria en las jurisdicciones de la muestra asciende al 14,8% del facturado medio, en tanto que la mediana es algo superior (15,2%). Los países con mayor carga tributaria son Ecuador, Bolivia, Brasil, Argentina y Perú. En el otro extremo, se encuentran algunos países centroamericanos (Belice, República Dominicana, Panamá, Honduras y Nicaragua).

Tabla 3. Estructura de tarifa final con impuestos para el sector residencial, junio 2017

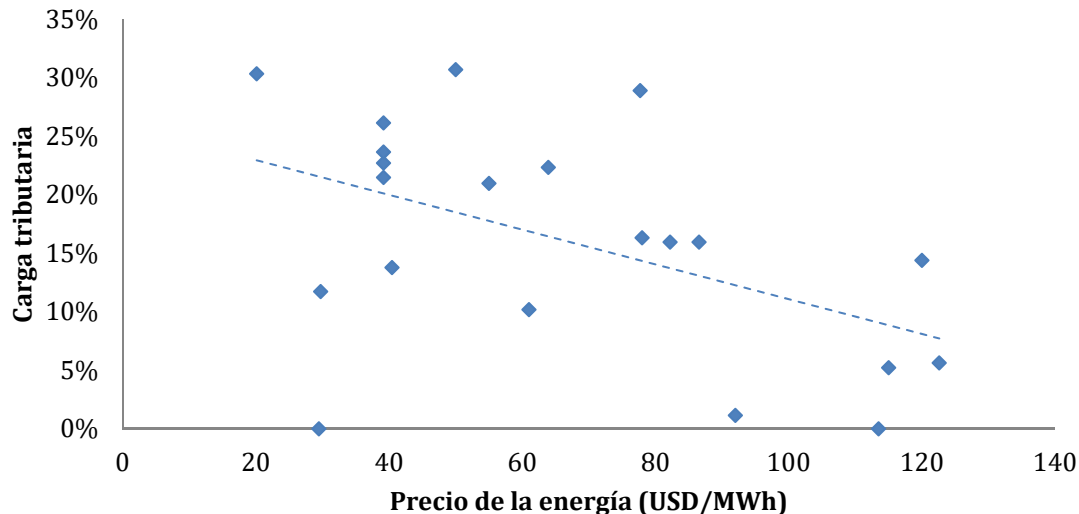
Para un consumo promedio de referencia

País	Ciudad	Energía	VAT/VAD	Impuestos	Total	Carga tributaria
Argentina	CABA	39,15	23,73	17,22	80,11	21,5%
	Rosario	39,15	104,06	42,10	185,31	22,7%
	Córdoba	39,15	87,23	39,18	165,56	23,7%
	La Plata	39,15	60,84	35,41	135,40	26,2%
Belice	Belmopán	113,50	62,59	0,00	176,09	0,0%
Bolivia	La Paz	20,11	39,48	25,98	85,57	30,4%
Brasil	San Pablo	77,69	55,31	54,12	187,12	28,9%
Chile	Santiago	86,53	121,03	39,44	247,01	16,0%
Colombia	Bogotá	82,19	66,37	28,23	176,79	16,0%
Costa Rica	San José	61,00	63,57	14,14	138,71	10,2%
Ecuador	Quito	50,00	43,43	41,41	134,84	30,7%
El Salvador	San Salvador	120,00	57,10	29,80	206,90	14,4%
Guatemala	Guatemala	55,00	81,18	36,17	172,35	21,0%
Honduras	Tegucigalpa	115,00	41,47	8,62	165,09	5,2%
México	DF	40,44	6,37	7,49	54,30	13,8%
Nicaragua	Managua	122,60	93,75	12,91	229,26	5,6%
Panamá	Panamá	92,00	56,67	1,72	150,39	1,1%
Paraguay	Asunción	29,72	35,46	8,67	73,85	11,7%
Perú	Lima	63,91	97,12	46,36	207,39	22,4%
Rep. Dominicana	Santo Domingo	29,46	80,18	0,00	109,64	0,0%
Uruguay	Montevideo	78,00	159,34	46,34	283,69	16,3%
Promedio	-	70,91	68,30	24,16	163,37	14,8%
Mediana	-	70,80	63,08	27,10	168,72	15,2%

Fuente: elaboración propia en base a información estadística de entes reguladores y empresas públicas.

La primera conjetura que surge de observar la tabla 3 es que aquellas jurisdicciones que enfrentan altos costos de la energía son menos proclives a fijar cargas tributarias mayores (ver figura 1). De hecho, es interesante observar la tributación en los países centroamericanos, donde un grupo bien definido de países con una importante penetración de generación térmica con combustibles líquidos (que tienen costos elevados) mantienen exenciones del impuesto a las ventas y bajos cargos ajenos al servicio eléctrico, en claro contraste con Guatemala que tiene el costo de generación más bajo de la región y una carga tributaria superior al promedio de la muestra.

Figura 1. Carga tributaria en factura eléctrica y precio de la energía



Por otra parte, la existencia de subsidios a la energía parece tener dos efectos contrapuestos. Por un lado, afecta negativamente la recaudación de aquellos impuestos definidos como *ad-valorem*, como ha sido el caso de Argentina luego de la crisis de la convertibilidad, donde se optó por subsidiar los precios de la energía durante más de 10 años. Naturalmente, ello generó una pérdida de recaudación a las jurisdicciones locales (provincias y municipios). Pero por otro lado, los subsidios a la energía parecen generar cierto espacio para acomodar otros cargos o contribuciones de diversa índole en las tarifas finales. Este sería el caso de Bolivia y Ecuador, que con un costo de generación subsidiado tienen cargos a servicios diversos en la factura eléctrica. Pero como contrapunto está el caso de Paraguay, que con un costo de generación dominado por la hidroelectricidad de gran escala no muestra un comportamiento “oportunista” en materia tributaria.

Finalmente, vale la pena hacer un comentario sobre el *breakdown* del Distrito Federal mexicano. La estructura tarifaria general establecida por la CFE tiene un importante subsidio para la totalidad del servicio de distribución residencial, con la excepción de la tarifa DAC (doméstica alto consumo). Así, se determinó una tarifa media creciente en el nivel de consumo con subsidios hasta un umbral establecido por localidad por el gobierno federal. Aquellos usuarios que superan ese umbral enfrentan un cuadro tarifario que “penaliza” el sobre consumo y en la práctica es un subsidio cruzado a los usuarios del esquema general. No obstante, como la totalidad de la penalidad no cubre el total del subsidio al servicio, en términos agregados existe un subsidio al servicio eléctrico (en realidad no está claro si el subsidio corresponde a la generación de energía o al servicio de transporte y distribución, debido a que el proveedor de toda la cadena está integrado).

ANEXO II. Impuestos y cargos provinciales y municipales a la energía eléctrica domiciliaria en la Argentina

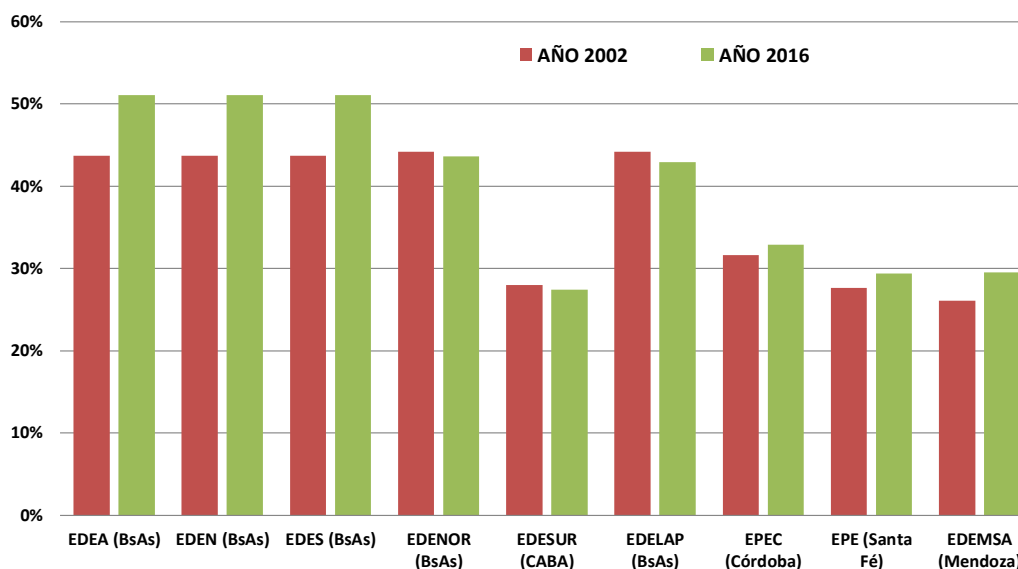
Este Anexo presentamos un análisis de la tipología de los impuestos provinciales y municipales en la Argentina, tal que profundiza algunos aspectos de interés en el diseño y dirección de reforma de impuestos óptimos a los servicios de infraestructura tal como vimos en la sección 8 del texto principal de este informe. La Argentina es un caso interesante de estudio detallado porque, como vimos en el ANEXO I, tiene impuestos a la electricidad que son comparativamente más altos que los de los países de la región. La Argentina tiene una estructura de gobierno federal, tal que las provincias tienen por constitución la potestad de legislar sobre los impuestos a los servicios públicos, a lo que se agrega algo similar en el caso de los municipios. Esto lleva a una gran diversidad de casos, que no pueden ser recogidos adecuadamente en la comparación del ANEXO I, porque se requiere mayor desagregación de datos que no son elaborados por el sector público y su acceso depende de fuentes públicas y privadas dispersas. Un intento de sistematizar algunas características de los niveles (pero no las estructuras) de la carga tributaria que enfrenta la electricidad en la Argentina, se realizó en un informe de la Secretaría de Energía (2002) que revisó los impuestos en las principales provincias del país. En este informe, en cambio, se tuvo acceso a los datos, para el año 2016, sobre impuestos y cargos en todos los niveles de gobierno que enfrentan la casi totalidad de las distribuidoras (públicas o privadas) del país, elaborados por la Asociación de Distribuidoras de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA). Esta base de datos permite acceder a una descripción cualitativa y cuantitativa detallada de la estructura impositiva en cada una de las distribuidoras provinciales. Esto permite distinguir una gran variedad de tipologías según la forma ad valorem o específica de los impuestos y cargos o su naturaleza uniforme o no uniforme.

La Figura 2 muestra los niveles impositivos en las provincias argentinas que forman la muestra del informe de la Secretaría de Energía (2002) tal que son comparados con las que surgen en la base de datos de ADEERA para 2016. Los datos confirman los elevados niveles de la carga tributaria total en las principales provincias argentinas, con la provincia de Buenos Aires a la cabeza con niveles cercanos al 50% en algunas jurisdicciones en 2016, siendo además la provincia donde la carga tributaria aumento visiblemente respecto a 2002, si bien este aumento y el nivel adicional al 40% que se observaba en 2002 son debidos a un impuesto provincial que alimenta un fondo redistributivo a los usuarios domiciliarios en zonas elegidas de la provincia²³, con lo cual es de hecho un mecanismo de impuesto y subsidio redistributivo mas que un impuesto convencional. Sacando este efecto entonces se observa que la carga tributaria total en las principales provincias argentinas se mantuvo elevada entre 2002 y 2016, con la provincia de Buenos Aires en niveles superiores al 40% y el resto de las provincias en el entorno del 30%, según los datos de Secretaría de Energía (2002) y ADEERA para 2016. Si se tiene en cuenta que la tributación general a las ventas en la Argentina tiene una tasa del 21% estamos hablando de alrededor de 20 puntos de (10 puntos) tributación adicional en el caso de la provincia de Buenos Aires y sus

²³ Nos referimos al impuesto provincial del 8% creado por la Ley 11769 que en su Capítulo X crea un fondo de compensaciones tarifarias

municipios (resto de las provincias grandes). Dada la magnitud relativa del consumo, esto implica que los usuarios domiciliarios de energía eléctrica de la Argentina enfrentan en promedio alrededor de 15 puntos adicionales a la tributación general a las ventas. Pero este promedio tiene mucha variación como veremos a continuación.

Figura 2. Comparativo de cargas impositivas totales sobre el consumo residencial de Energía Eléctrica por provincia, 2016 vs. 2002



Fuente: Secretaría de Energía para 2002; ADEERA para 2016

La riqueza de la base de datos de ADEERA permite ir más allá de la información descriptiva del informe de la Secretaría de Energía (2002) con el propósito de explorar la tipología de casos en materia de niveles y estructuras impositivas. Esto se resume en la tabla 4 abajo. Los principales resultados de nuestro análisis pueden resumirse en los siguientes puntos.

1. Existe una gran variedad de casos que llama a la necesidad de coordinar la tributación entre provincias y municipios para que los impuestos y cargos sean parejos entre los usuarios domiciliarios. Esto es así porque a pesar de los elevados niveles de la carga tributaria, existen 10 jurisdicciones (de 24) que no tienen o bien impuestos o bien cargos. Sólo 4 (de 24) no tienen impuestos municipales. La provincia de Corrientes no tiene cargos o impuestos municipales, mientras que Salta y Formosa no tienen impuestos provinciales o municipales.
2. Los cargos son predominantemente de tipo específico y no uniforme (es decir, son un monto volumétrico por kw/h que cambia (crece) según el nivel de consumo).
3. Los impuestos provinciales y municipales son predominantemente *ad-valorem* y uniformes (es decir una tasa según el precio o valor que se mantiene constante para distintos niveles de consumo).
4. Las tasas impositivas provinciales van de 0% a 24% mientras que las municipales van de 0% a casi 25%.

Tabla 4. Argentina: Tipología de cargos, impuestos provinciales e impuestos municipales al consumo de energía eléctrica residencial (2016)

Empresa/Provincia	CARGOS				IMPUESTOS PROVINCIALES				IMPUESTOS MUNICIPALES						
	No tiene	Ad-Valorem		Especificos		No tiene	Ad-Valorem		Especificos		No tiene	Ad-Valorem		Especificos	
		Uniforme	No uniforme	Uniforme	No uniforme		Uniforme	No uniforme	Uniforme	No uniforme		Uniforme	No uniforme	Uniforme	No uniforme
1 EDEA (BsAs)				(\$21;\$293 mes)		24.1%						6.0%			
2 EDEN (BsAs)				(\$21;\$293 mes)		24.1%						6.0%			
3 EDES (BsAs)				(\$21;\$293 mes)		24.1%						6.0%			
4 SECHEP (Chaco)			\$0.12 kwh	\$24 mes		10.7%				X					
5 EDENOR (BsAs)				(\$4;\$150 mes)		16.1%						6.4%			
6 EDESUR (CABA)				(\$4;\$150 mes)	X							6.4%			
7 EDELAP (BsAs)				(\$6;\$148 mes)		15.5%						6.4%			
8 EPEC (Córdoba)		13.3%					(0.4%;1.50%)		(\$0.28;\$5.25 mes)			10.0%			
9 EderSA (Río Negro)	X				X							6.0%			
10 EPE (Santa Fé)	X						1.50%	\$1.39 mes				8.4%			(\$0;\$60.5 mes)
11 ENERSA (Entre Ríos)	X						(0%;13%,18%)					24.7%			
12 EMSA (Misiones)		1.5%		(\$16;\$100 mes)	X										(\$2.5;\$6.5 mes)
13 DPEC (Corrientes)	X				X					X					
14 EDESA (Salta)			\$0.5 kwh	(\$9;28 mes)	X					X					
15 EDESE (S. del Estero)		(0%; 2.5%)		(\$2;\$75 mes)	X							20.4%			
16 EDET (Tucumán)				(\$0.02;\$0.03 kwh)	X							15.0%			
17 EJESA (Jujuy)	X					1.5%						6.0%			(\$22;\$61 mes)
18 EDELAR (La Rioja)	X					1.35%						20.0%			
19 REFSA (Formosa)	X				X					X					
20 EDESAL (San Luis)	X				X							6.4%			
21 EDEMSA (Mendoza)	X					8.5%									(\$6.2; \$9.6 mes)
22 ENERGIA S.J. (San Juan)				(hasta\$5.7mes y \$0.10 kwh)		3.7%						13.5%			\$33 bimestre
23 EPEN (Neuquén)			\$0.15 kwh		X							4.5%			
24 APELP (La Pampa)	X					2.5%						18.5%			

Fuente: Elaboración sobre datos de ADEERA