

DISPUTABILIDAD EN LOS SISTEMAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA. UN ANÁLISIS DESDE LOS MODELOS DE TELECOMUNICACIONES EN EL MARCO DEL PARADIGMA ECONÓMICO NEO-CLÁSICO

Gustavo Alejandro Schweickardt¹ & Héctor Pistonesi²

*1 Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),
Instituto de Economía Energética/Fundación Bariloche, Argentina.*

*2 Director del Instituto de Economía Energética/Fundación Bariloche, Argentina.
gustavoschweickardt@ciudad.com.ar; hpistone@criba.edu.ar*

*Recibido para evaluación: 19 de Abril de 2008
Aceptación: 16 de Junio de 2008
Entrega de versión final: 04 de Julio de 2008*

Resumen

La introducción de disputabilidad en el mercado de distribución eléctrica, adscrita al paradigma económico dominante (Neo-clásico o Marginalista) y solidaria al segmento de comercialización, no exhibe en la actualidad soluciones satisfactorias. Esta aseveración, de carácter general, es de especial incumbencia para aquellos países de Latinoamérica, en los cuales los cuerpos regulatorios intentan definir un mercado no regulado para ciertos usuarios denominados elegibles. Los mismos se caracterizan por demandas mayores a cierto umbral prefijado de potencia/energía eléctrica. En este trabajo, adoptando como referencia los modelos implementados en las redes de telecomunicaciones, se discute el problema de asignación de los costos de distribución, entendido como el aspecto primigenio para sustentar una oferta disputable del servicio de energía eléctrica, a los efectos de establecer precios de acceso al sistema de redes, servicio reconocido como un mercado no disputable. El análisis se focaliza en la definición de dos segmentos de mercado: uno regulado y otro competitivo. Se presentan sus dificultades, tanto metodológicas como de posible instrumentación en el sistema, y se concluye en la necesidad de un paradigma alternativo al dominante.

Palabras Clave: Sistema de Distribución; Acceso a Redes; Segmento Regulado; Segmento Competitivo; Disputabilidad.

Abstract

The introduction of contestability conditions in the market of electricity distribution, following the dominant economic paradigm (Neoclassical or Marginalist) and solidary to the commercialization segment, it doesn't exhibit satisfactory solutions at the present time. This asseveration, of general character, have special incumbency for those countries of Latin America that, from regulatory schemes, try to define a de-regulated market for certain kind of user (denominated eligible). A eligible user is characterized by to have demands equal or higher than a preset threshold value of electric power/energy. In this work, considering the models implemented in the telecommunications networks, the problem of allocation of distribution costs, as the first step toward a contestable offer in the retail energy service, is discussed to establishing access prices in the distribution networks (non contestable markets). The analysis is focalized to definition of two market segments: one regulated and other competitive. Their methodological and instrumentation difficulties, are presented, concluding in the necessity of an alternative paradigm.

Keywords: Distribution Systems; Networks Access; Regulated Segment; Competitive Segment; Contestability.

1. INTRODUCCIÓN

Bajo la hipótesis de separabilidad entre los servicios de distribución eléctrica, servicio de acceso a redes y de comercialización de energía, el paradigma económico dominante caracteriza al primero como un monopolio natural no disputable, mientras que en el segundo propicia la introducción de condiciones de disputabilidad. El primer problema a resolver, supone la adecuada determinación del Costo Propio de Distribución (CPD), y su correcta asignación entre los diferentes usuarios que, en tal contexto, se presentan como agentes del sistema económico considerado. La búsqueda de soluciones de primero y segundo mejor, resulta en un precio óptimo de acceso. Se intenta valorizar el costo de oportunidad que el monopolista enfrenta, al permitir que un nuevo agente compita con él en la utilización del sistema de redes, considerado éste un insumo esencial. El nuevo agente desempeña el rol de un comercializador especializado: compra acceso a redes como insumo, compitiendo con un comercializador no especializado, el cual explota el servicio de red (distribuidor). En este marco, el criterio del costo marginal proporciona una solución teórica, la cual se introduce, originalmente, en las redes de telecomunicaciones. Los resultados se extrapolan a cualquier servicio de red, en particular, a las de distribución eléctrica. Una solución así concebida, designada aquí como Modelo General MGDEE, exhibe claras dificultades en dos aspectos: a) las hipótesis asumidas para su obtención y b) la posibilidad de aplicación práctica, cuestiones que son discutidas. Sobre la propuesta teórica resultante, considerando sus limitaciones, el estado del arte contempla modelos simplificados para la determinación de un precio único de acceso al sistema de redes, como mecanismos de cálculo para los peajes en distribución. Se discuten las ventajas y limitaciones de estos modelos. Luego se analiza, como alternativa al MGDEE basada en una medida de uso diferente, la posibilidad de incorporar señales del lado de la demanda en reemplazo de las elasticidades presentes en la solución teórica. Se enfatiza con ello el uso intensivo de las redes para definir tales precios de acceso. Este es el caso de la Regla de OFTEL utilizada, originalmente, por el Regulador de Telecomunicaciones Británico para definir el precio de acceso óptimo a sus redes. Se presenta y discute el modelo OFTEL extendiéndolo al ámbito de la distribución eléctrica. Se pretende, con todo este análisis, plantear un cierre en el debate sobre

la superioridad que exhiben las soluciones sustentadas en el criterio marginalista. Particularmente, en la asignación del CPD para valorizar el insumo red a su costo social de oportunidad, propiciando la disputabilidad en la comercialización.

Cabe destacar que, para posibilitar el desarrollo de estas ideas conforme a la literatura sobre regulación de redes de telecomunicaciones, se han considerado dos tipos de agentes en el sistema: el monopolista y un conjunto de competidores que, por racionalidad a fin y simetrías, pueden ser agrupados en uno solo. El análisis no pierde, por ello, generalidad en términos de las conclusiones y críticas resultantes, puesto que, en esencia, el problema estriba en la separación de los servicios referidos, otrora prestados por el monopolista: independientemente del tipo y forma de operación de los agentes, el efecto cuestionable se observa, considerando un segmento de mercado regulado y otro competitivo, en el mecanismo de cálculo del precio de acceso a redes propiciado por el paradigma dominante. Un esquema de agentes más complejo, resaltaría más aún los aspectos cuestionables de las soluciones a las que se les confiere carácter óptimo.

2. PRECIOS ÓPTIMOS DE ACCESO AL SISTEMA DE REDES DE TELECOMUNICACIONES

2.1.- Antecedentes

En los comienzos de la década de 1980, la nueva regulación, vinculada a la liberalización de los mercados de servicios públicos, procuraba un sustento teórico tal que permitiese la transición de un monopolio natural a un modelo lo más próximo posible a la competencia perfecta. Este hecho, recibió especial atención en la liberalización de los mercados solidarios a las redes de telecomunicaciones. En efecto, se propiciaba la situación en la cual operadores alternativos, alquilaban partes de la red al operador tradicional y debían enfrentar los costos devenientes de las transacciones o interconexión por su uso. La teoría de la regulación necesitaba separar, entonces, aspectos parciales dentro del sistema de redes y definir precios de acceso al mismo. El inconveniente se suscitaba en el hecho del escaso soporte metodológico existente, a efectos de definir y modelar esta nueva situación. Se conocía, entonces, el objetivo (modelo de competencia perfecta), pero no el camino para aproximarse al mismo. El obstáculo teórico, sintetizado en la búsqueda de la

competencia perfecta y su resolución marginalista bajo sus principales supuestos: infinitos oferentes y demandantes, información completa, bienes homogéneos y, especialmente, la no existencia de barreras de entrada, debía ser superado. Baumol propuso en 1981 el concepto de disputabilidad o contestabilidad, del modo siguiente (Baumol y Sidak, 1994): Un mercado disputable es aquél en el cual la entrada es completamente libre y la salida resulta absolutamente carente de costos. Esto significa que el entrante no sufre ninguna desventaja en términos de la técnica de producción o de la calidad percibida del producto en relación a la empresa establecida (incumbente) y que cualquier empresa puede abandonar el mercado sin ningún tipo de impedimento, recuperando cualquier costo en el que hubiera incurrido durante el proceso de entrada. En otras palabras, significa eliminar cualquier riesgo de entrada. Con estos elementos, se sientan las bases de la posteriormente denominada Economía de Redes (Economides, 1996). Desde entonces, el monopolio en las redes de telecomunicaciones, ha sido objeto de múltiples estudios a los efectos de definir un precio óptimo de acceso al sistema soporte, cuya titularidad corresponde al operador local. En trabajos tales como (Armstrong et al., 1996), (Laffont y Tirole, 2000) y (Willig, 1979), se trata ampliamente el problema. En este contexto, las soluciones aportadas pueden extenderse a cualquier servicio que requiera de un sistema de redes como insumo esencial para su prestación. Desde tal enfoque, se sugiere posible la concepción de un modelo teórico, sustentado en el paradigma marginalista, que permita determinar precios de acceso óptimos para un sistema de redes de distribución eléctrica (Recordon y Rudnick, 2002). Podría, de tal modo, ser calculada la remuneración en concepto del uso que de las instalaciones del sistema hacen terceros, conforme el principio regulatorio de libre acceso a las redes de distribución. Lo que sigue, entonces, es modelar tal extensión, y resolver el modelo concebido (sección 3.-), analizando tanto su consistencia teórico/metodológica como su posible implementación práctica.

2.2.- Formulación del Modelo General (MG)

En las redes de telecomunicaciones, se plantea un Modelo General, **MG**, desde la perspectiva de un planificador que optimiza el beneficio o bienestar de la sociedad. Se presenta una firma monopólica, propietaria de las redes, que abastece un mercado cautivo, (al menos en cierto segmento) definido como

regulado. Existe un agente (tercero entrante al sistema) que compite con el monopolista por el uso de las redes, en otro segmento de mercado, definido como competitivo. Las redes (sistema de redes) son consideradas un insumo esencial para la prestación del servicio a los usuarios finales (por caso, llamadas de larga distancia, las cuales son ofertadas tanto por el monopolista, operador local del sistema, como por el agente entrante). El marco de referencia teórico que presentan (Laffont y Tirole, 2000) considera el paradigma de la competencia de llamadas de larga distancia, donde existe un "bottleneck" (cuello de botella) en el intercambio de acceso local. Se trata, básicamente, de un operador local que, a su vez, es el titular de las redes, **M**. El Monopolista **M** tiene un completo control sobre las llamadas locales, pero enfrenta competencia con uno o varios agentes (terceros entrantes) en el mercado de llamadas de larga distancia, indicados como **T**. Se supone que las llamadas de larga distancia en el segmento competitivo, que son transitadas en cantidades Q_M y Q_T respectivamente por ambos agentes, emplean Q_M y Q_T unidades de llamadas locales. Q_0 indica el uso de la red que exclusivamente tiene lugar por el tránsito de llamadas locales. El tránsito (o uso) total de la red de telecomunicaciones local, será $Q = Q_0 + Q_M + Q_T$. Las funciones de costos (de corto plazo) para este modelo, resultan ser: Monopolista - **M** - sirviendo llamadas en la red local: $C_0 = c_0 \times Q + k_0$; Monopolista - **M** - sirviendo llamadas de larga distancia: $CM = cM \times Q_M$; y Competidor - **T** - sirviendo llamadas de larga distancia: $C_T = c_T \times Q_T$. Todas las actividades exhiben rendimientos constantes a escala, excepto por la existencia de los costos fijos k_0 en la red local. Estos representan el denominado déficit de acceso. Los rendimientos son así asumidos por (Laffont y Tirole, 2000) para mayor simplicidad en sus desarrollos.

3. EXTENSIÓN DEL MG A LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (MGDEE)

3.1 Formulación del MGDEE

El modelo anterior extendido para la actividad de distribución eléctrica, implicaría las siguientes características:

Existe una firma monopólica, **M**, que explota el servicio de distribución de energía eléctrica en cierta región. La empresa **M** abastece, a través de sus redes, tanto a Clientes/Usuarios Regulados (segmento de mercado

regulado) como a Clientes/Usuarios no Regulados (segmento de mercado competitivo). En este último, M compete con el agente tercero entrante, T, el cual puede representar una única empresa o la totalidad agrupada de ellas. La figura del comercializador especializado, tal como se mencionó en la introducción del presente trabajo, cuadra en esta caracterización. Adicionalmente, el modelo en cuestión requiere del cumplimiento de los siguientes supuestos:

a) **Propiedad exclusiva de las Redes de Distribución**, por parte del titular monopolista.

b) **Oferta de un Bien Homogéneo o Commodity**: ambas empresas ofertan y suministran un servicio homogéneo a sus clientes, tanto regulados (abastecidos por M) como no regulados (abastecidos por M y T). Tal commodity resulta, en la distribución de energía eléctrica y referido a períodos horarios, a una unidad de potencia eléctrica (por caso, 1 [kW] \equiv 1 [kWh/h]), en adelante referida como unidad de capacidad o unidad de acceso al sistema de redes. El commodity se corresponde con la unidad de energía que requiere de tal capacidad.

c) **Principio de Libre Acceso a las Redes del Monopolista por parte de Terceros Competidores**: según lo dicho, la empresa T necesita utilizar las redes de M como un insumo esencial para servir a sus clientes. Lo cual implica que requiere una unidad de acceso (1 [kW] de capacidad de las redes) por cada unidad del commodity que deba suministrar a sus clientes en el segmento competitivo. En tal sentido, existirá una cierta tarifa o compensación de acceso a las redes de M, que deberá abonarle T.

d) **Perfecta Simetría de la Información Regulador - Regulado**: El Regulador conoce perfectamente las estructuras de costos del monopolista y del tercero entrante (o de aquellos agrupados en T).

e) **Las Empresas Competitivas son "tomadoras de precio"**: en lo que a la compensación de acceso se refiere: el precio de acceso no está sujeto a la negociación entre partes.

f) **No Existen Barreras de Entrada en el Segmento Competitivo**.

En lo que respecta a la estructura de costos que exhibe cada empresa, el alcance temporal pertinente de las funciones de costo (tal como implícitamente se considera en las referencias mencionadas) resulta ser el corto plazo. Se tiene entonces:

a) **Segmento Regulado**: el abastecimiento tiene como oferente sólo a M. Para tal empresa, existirán costos

dependientes de la demanda (costos variables) y costos no dependientes de la misma (costos fijos). Ambas componentes estarán asociadas en mayor o menor medida, con los costos de inversión y explotación de las redes de distribución. En particular, los costos de inversión resultarán casi un 100% variables. El costo variable, se representará como $C_v(Q)$, siendo Q la totalidad de la demanda de potencia transitada por el sistema de redes, suma de las correspondientes al segmento regulado más la del segmento competitivo. Es decir que:

$$C_v = C_v(Q), \text{ con } Q = Q_R + Q_{NR} \quad (1)$$

donde: Q_R es la Demanda de Potencia de los Clientes Regulados; Q_{NR} es Demanda Potencia de los Clientes no Regulados e igual a $Q_M + Q_T$; Q_M es la Demanda de Potencia de los Clientes no Regulados, abastecida por M y Q_T es la Demanda de Potencia de los Clientes no Regulados, abastecida por T.

b) **Segmento Competitivo**: el abastecimiento de cada unidad de commodity a los clientes del segmento competitivo implicará, por una parte, costos de acceso al sistema de redes y, por la otra, costos adicionales de gestión comercial. Se indicarán, respectivamente, como: C_M = Costos de Gestión Comercial para el monopolista en el segmento competitivo; C_T = Costos de Gestión Comercial para terceros entrantes en el segmento competitivo. Entonces, las correspondientes funciones de costo para cada segmento, resultan: a) M prestando servicio de acceso (para todas las unidades Q transitadas):

$$C_0 = c_0 \times Q + k_0 \quad (2)$$

donde: c_0 : costo marginal de corto plazo (inversiones + explotación del sistema de redes) y k_0 : costos fijos, no dependientes de la demanda de potencia; b) M prestando servicio a sus Clientes no Regulados en el segmento competitivo:

$$C_M = c_M \times Q_M \quad (3)$$

donde: c_M : costo marginal de corto plazo (de gestión comercial para M en el segmento competitivo); c) T prestando servicio a sus clientes en el segmento competitivo:

$$C_T = c_T \times Q_T \quad (4)$$

donde: c_T : costo marginal de corto plazo (de gestión comercial para T en el segmento competitivo).

En esta formulación (MGDEE), de no existir un costo de acceso mayor que el costo marginal, c_0 , los costos fijos, k_0 , que aparecen en la expresión (2), resultarían asignados por completo a los usuarios del segmento regulado. Esto es así debido a que los mismos tendrían

que ser absorbidos por **M** sin poder transferirlos a **T**.

3.2.- Optimización del Modelo General Microeconómico desde la Perspectiva Social

A partir de la estructura de costos presentada para el **MGDEE**, el problema que enfrenta el regulador, como planificador social, es la determinación, para cada segmento, de los precios que corresponden al commodity ofertado por **M** y **T**. Se suponen condiciones compatibles con la aplicación del criterio del costo marginal y la búsqueda de soluciones de "segundo mejor", como apartamientos óptimos de aquél. Adicionalmente, son definidos tres precios para el commodity, en correspondencia con el segmento de mercado y el oferente posible: p_0 es el precio en el mercado regulado; p_M es el precio en el mercado competitivo al que oferta el commodity **M**, y p_T es el precio en el mercado competitivo al que oferta el commodity **T**. El precio de acceso al sistema de redes, se indicará como a . Las Funciones de Utilidad para ambos agentes, pueden ser expresadas como sigue:
Monopolista:

$$\Pi_M = p_0 \times Q_R + p_M \times Q_M + a \times Q_T - C_0 - C_M \quad (5)$$

Tercero Entrante:

$$\Pi_T = p_T \times Q_T - C_T - a \times Q_T \quad (6)$$

M podría incurrir en una utilidad negativa ($\Pi_M < 0$) por efecto de absorber completamente el costo de la red, C_0 (la totalidad de los costos fijos k_0). En la literatura se proponen dos maneras para introducir tal situación en el modelo. La primera supone la existencia de una transferencia neta (virtual) de fondos desde el regulador a **M**, con el objeto de que éste tenga utilidades positivas y cubra dichos costos (Laffont y Tirole, 1994). Cabe señalar que dicha transferencia de fondos, se considera sólo a efectos de valorizar la eventual pérdida del monopolista, ya que si el precio de acceso incorporase este efecto, tal transferencia no tendría lugar en la práctica. La segunda supone sólo una restricción en la utilidad del monopolista, de modo que $\Pi_M > 0$ (Armstrong et al., 1996). La solución obtenida por una u otra forma, es esencialmente la misma. En el presente desarrollo, se sigue la primera, asumiendo, entonces, que existirá una transferencia (virtual) de fondos públicos (**FP**) desde el regulador hacia el monopolista, de valor tal que:

$$FP - [p_0 \times Q_R + p_M \times Q_M - C_0 - C_M] > 0 \quad (7)$$

para que la Utilidad del Monopolista resulte no negativa: $\Pi_M = FP + a \times Q_T$ (8)

Desde la perspectiva social existirá un costo de oportunidad para estos fondos. En efecto, cada unidad monetaria que integre la masa de fondos **FP**, será valorada en $(1 + \sigma)$; con $\sigma \geq 0$. σ indica el valor fijado por la mejor alternativa no aprovechada, dado que la transferencia en cuestión, implica una reorientación de recursos públicos (definición de costo de oportunidad). Esto supondrá una pérdida para el regulador valorizada como:

$$Perd_{Reg} = (1 + \sigma) \times [FP - p_0 \times Q_R - p_M \times Q_M + C_0 + C_M] \quad (9)$$

A los efectos de buscar la maximización del bienestar social, deben ser introducidas las Funciones de Utilidad de los consumidores en cada segmento de mercado. En particular, se asume la existencia de una función $U_R(Q_R)$, que permite valorar cada unidad de acceso requerida por un Cliente Regulado. Asimismo, se supone que existe una función $U_{NR}(Q_M, Q_T)$ que permite valorar cada unidad de acceso requerida por un Cliente no Regulado. El modelo admite posibles sustituciones entre Q_M y Q_T , ya que los oferentes respectivos compiten entre sí. Sin embargo, no admite sustitución alguna para la demanda Q_R , debido a que los Clientes Regulados no tienen opción de oferta. A partir de estos elementos, el regulador enfrenta el siguiente Problema de Optimización:

Encontrar el vector de precios $P^* = [p_0 = p_0^*, p_M = p_M^*, p_T = p_T^*]$, tal que maximice la utilidad global del sistema microeconómico así conformado, sujeto a que los beneficios de las firmas **M** y **T**, sean no negativos. El precio óptimo de acceso, a^* , resultará una consecuencia del vector de precios solución. Para ello, se define la Función de Utilidad del Sistema, U_S , como:

$$U_S = U_R(Q_R) + U_{NR}(Q_M, Q_T) + \Pi_M + \Pi_T - Perd_{Reg} - p_0 \times Q_R - p_M \times Q_M - p_T \times Q_T \quad (10)$$

O bien, considerando las expresiones (6), (8) y (9):

$$U_S = U_R(Q_R) + U_{NR}(Q_M, Q_T) + [FP + a \times Q_T] + [p_T \times Q_T - C_T - a \times Q_T] - (1 + \sigma) \times [FP - p_0 \times Q_R - p_M \times Q_M + C_0 + C_M] - [p_0 \times Q_R + p_M \times Q_M + p_T \times Q_T] \quad (11)$$

Entonces, el problema queda formulado matemáticamente de la siguiente manera:

$$\text{Maximizar: } U_S = U_R(Q_R) + U_{NR}(Q_M, Q_T) + [FP + a \times Q_T] + [p_T \times Q_T - C_T - a \times Q_T] - (1 + \sigma) \times [FP - p_0 \times Q_R - p_M \times Q_M + C_0 + C_M] - [p_0 \times Q_R + p_M \times Q_M + p_T \times Q_T] \quad (12)$$

en P , Sujeto a: $\{ 1) \Pi_M = [FP + a \times Q_T] \geq 0$ y $2) T = [p_T \times Q_T - C_T - a \times Q_T] \geq 0 \}$

Este problema exhibe una dificultosa solución matemática. Bajo los supuestos de funciones de utilidad U_R y U_{NR} cóncavas (utilidad marginal decreciente) y de funciones de costos convexas, existe solución (Laffont y Tirole, 1994) y se presenta bajo la forma de las denominadas ecuaciones de Ramsey-Boiteux, referida frecuentemente como Solución Ramsey:

$$\frac{p_0 - c_0}{p_0} = \frac{\sigma}{1 + \sigma} \times \frac{1}{\hat{\epsilon}_0} \quad (13)$$

$$\frac{p_M - c_M - c_0}{p_M} = \frac{\sigma}{1 + \sigma} \times \frac{1}{\hat{\epsilon}_M} \quad (14)$$

$$\frac{p_T - c_T - c_0}{p_T} = \frac{\sigma}{1 + \sigma} \times \frac{1}{\hat{\epsilon}_T} \quad (15)$$

donde $\hat{\epsilon}_0$, $\hat{\epsilon}_M$ y $\hat{\epsilon}_T$ son las superelasticidades de las correspondientes funciones de demanda, respecto de los precios. Las superelasticidades responden al mismo significado que las elasticidades simples, incorporando las elasticidades demanda-precio cruzadas. Se contemplan posibles efectos de sustitución y complementariedad entre los bienes/servicios analizados. En el modelo, los segmentos regulado y competitivo son independientes. Basta, tal como se señaló, con observar las funciones de utilidad asociadas a cada tipo de consumidor, conforme el segmento de mercado al que pertenezca. En efecto, para los Usuarios Regulados $U_R = U(QR)$ de modo que en sus canastas de bienes, no intervienen QM ni QT ; para los Usuarios no Regulados, $U_{NR} = U(QM, QT)$, pudiendo optar por la oferta de M ó de T , pero sin posibilidad de permanecer en el sistema regulado. Esta última restricción simplifica la solución en términos de las superelasticidades. Cabe destacar que la regulación argentina, permite la opción de que un usuario elegible sea o no regulado, si bien no incorpora la figura del comercializador. En **MGDEE**, para la restricción planteada (segmentos independientes), los efectos de sustitución existentes impactarán en la formulación matemática de las superelasticidades, como se dijo, simplificando sus expresiones. Se tendrá:

$$\hat{\epsilon}_0 = \epsilon_0 \quad (16)$$

$$\hat{\epsilon}_M = \epsilon_M \times \frac{\epsilon_M \times \epsilon_T - \epsilon_{MT} \times \epsilon_{TM}}{\epsilon_M \times \epsilon_T + \epsilon_{MT} \times \epsilon_{TM}} < \epsilon_M \quad (17)$$

$$\hat{\epsilon}_T = \epsilon_T \times \frac{\epsilon_M \times \epsilon_T - \epsilon_{MT} \times \epsilon_{TM}}{\epsilon_T \times \epsilon_M + \epsilon_{MT} \times \epsilon_{TM}} < \epsilon_T \quad (18)$$

siendo: ϵ_0 , ϵ_M , y ϵ_T : las elasticidades simples,

definidas como: $\epsilon_i = -\frac{\partial Q_i}{\partial p_i} \times \frac{p_i}{Q_i}$; y ϵ_{MT} , ϵ_{TM} : las

elasticidades cruzadas, definidas como: $\epsilon_{ij} = \frac{\partial Q_i}{\partial p_j} \times \frac{p_j}{Q_i}$

Admitiendo la existencia de un mercado de competencia perfecta en el segmento competitivo (sustentado por la hipótesis e) en la formulación del modelo, la cual afirma que las empresas son "tomadoras de precio") resultarán beneficios nulos para T (no pueden obtenerse beneficios desde las transacciones por acceso):

$$\Pi_T = p_T \times Q_T - c_T \times Q_T - a \times Q_T = 0 \implies a = p_T - c_T \quad (19)$$

La expresión (15), puede reescribirse como:

$$p_T - c_T = c_0 + p_T \times \frac{\sigma}{1 + \sigma} \times \frac{1}{\hat{\epsilon}_T} \quad (20)$$

Igualando (19) y (20), se obtiene el precio óptimo de acceso:

$$a^* = c_0 + p_T^* \times \frac{\sigma}{1 + \sigma} \times \frac{1}{\hat{\epsilon}_T} \quad (21)$$

Esta última expresión, establece que la tarifa óptima de acceso al sistema de redes de M , es mayor que el costo marginal c_0 , puesto que $\hat{\epsilon}_T > 0$ y $\sigma > 0$. Tal como se anticipó, si la tarifa de acceso resultase igual al costo marginal de inversión-explotación de las redes, la empresa monopólica debería afrontar la totalidad de los costos fijos, k_0 . Así se favorecería la posición de la empresa T en el mercado competitivo, a expensas de un subsidio proveniente del segmento regulado.

3.3.- Dificultad Básica: El Principio del Costo Marginal y las Soluciones de "Segundo Mejor"

Las condiciones de eficiencia asignativa (óptimo primero) y su lejanía óptima, requieren considerar el teorema general del segundo mejor (Lipsey y Lancaster, 1957): si una de las condiciones del óptimo paretiano no puede ser alcanzada, la situación de óptimo segundo sólo puede ser lograda mediante la lejanía de todas las demás condiciones. Esto implica que si alguna de las condiciones (referidas a la igualdad de precios y costos marginales de los insumos en todos los mercados de bienes y factores solidarios al de estudio) no se verifica, el cumplimiento de las restantes, aún

cuando sea posible, no necesariamente es deseable. Se requiere, en general, un alejamiento de la totalidad de ellas como nueva condición necesaria de un óptimo segundo. En tal sentido, para la modelización de cada alejamiento requerido en las restricciones del problema de optimización, (Lipsey y Lancaster, 1957) introducen el concepto de unidades desviantes, en una compleja formulación matemática. En última instancia, deben estudiarse y, en general, reformularse, ante situaciones de violación para las restricciones impuestas, las relaciones que expresan el comportamiento de estas unidades desviantes. La conclusión resulta en una circularidad implícita en el planteo-solución del problema. En efecto, si se arriba a un óptimo segundo mediante la metodología expuesta y, por efecto de tal resultado, una restricción no es satisfecha, las unidades desviantes deben modificar su comportamiento estableciendo nuevas restricciones que, a su vez, pueden conducir a otra solución. Nada garantiza que tal circularidad sea convergente (espiral, en tal caso) y, con ello, que exista la procurada eficiencia asignativa en el intento de obtener un "segundo mejor".

4. ENFOQUES ALTERNATIVOS PARA ASIGNAR LOS COSTOS DEL DÉFICIT DE ACCESO

4.1.- Estructura General de Asignación

Dada la complejidad que entraña la aplicación de la Regla Ramsey-Boiteux, la implementación de los "alejamientos óptimos" respecto del costo marginal se ha basado en alternativas que adicionan cierto "mark up" (sobrecosto o margen) a dicho costo. De esta manera, los ingresos obtenidos resultarían, al menos, iguales a los costos totales incurridos. Una estimación operativa del costo marginal, la constituye el denominado costo incremental promedio de largo plazo CIPLP. Introduciendo el estimador CIPLP, la estructura de la expresión (21) permite escribir:

$$a = \text{CIPLP} + \text{"mark up"} \quad (22)$$

La expresión (22) formula la estructura general de asignación de costos en el precio de acceso al sistema de redes. No obstante su introducción y difusión por parte de las referencias consultadas, el empleo del CIPLP implica una violación a los supuestos del MG, pues las funciones de costo son de corto plazo. La única explicación, es que se apele a la condición de rendimientos constantes a escala, hipótesis cuestionable en los sistemas analizados. Dejando planteada esta dificultad, la discusión se centra en la forma en que se

define tal "mark up". Es posible que: a) se instrumente mediante una asignación exclusiva de los costos fijos, o bien b) se considere el uso o demanda de la unidad de acceso al sistema de redes, bajo la interpretación de un costo de oportunidad, tal como lo sugieren las ecuaciones de Ramsey-Boiteux solución del MGDEE. El enfoque a), corresponde al Modelo Fully Distributed Costs (FDC) o de Prorrata de Costos, más simple y difundido. El b), corresponde a la Regla ECPR y a la denominada Regla OFTEL. Cada modelo será discutido seguidamente.

4.2 La Regla del Precio Eficiente de los Insumos (ECPR) o de Baumol-Willig

4.2.1.-Formulación

La denominada Regla de Baumol-Willig, se conoce, también, con nombres alternativos tales como: Regla ECPR (Efficient Component Pricing Rule), Principio de Paridad o, refiriendo directamente los precios de acceso que de la misma se obtienen, de los Precios Baumol (Willig, 1979). Se sustenta en el principio de que el monopolista y el agente tercero entrante al mercado, compiten en el segmento no regulado por el uso del sistema de redes. De modo que el precio que el monopolista deberá cobrar al agente entrante por cada unidad de acceso, resultará de la adición del costo propio de sus redes (CIPLP) más las pérdidas de ganancias en las que el monopolista incurre. Estas surgen como consecuencia de la pérdida del mercado que ahora comparte con el agente que accede al segmento competitivo. De este modo, el precio unitario de acceso quedará definido por la diferencia entre el precio unitario de venta al que oferta el monopolista el acceso en el segmento competitivo y su correspondiente costo marginal (en tal caso, en concepto de gestión comercial).

Extendida esta idea a las redes de distribución eléctrica, se tiene:

$$\text{Regla ECPR} \implies a = p_M - c_M = c_0 + [p_M - (c_0 + c_M)] \quad (23)$$

La diferencia entre el precio unitario de acceso del monopolista (p_M) y su costo marginal correspondiente a la comercialización en el segmento competitivo (c_M), constituye un costo de oportunidad por unidad de acceso al sistema de redes, que debe enfrentar el monopolista al permitir el uso competitivo de las mismas por parte de terceros. La cuestión que esta regla intenta resolver, es que el precio de acceso obtenido no permita: a) subsidios desde el propietario de la red hacia las empresas competidoras ingresantes: si el precio

resultase muy bajo, **M** podría incurrir en pérdidas, incentivando, a su vez, el ingreso de empresas ineficientes; b) barreras de acceso a la competencia: si el precio es muy elevado, el costo de los competidores **T** se elevaría hasta un nivel que los obligaría a abandonar el mercado.

Este modelo es una consecuencia de la situación referida como Neutralidad Competitiva (Willig, 1979). Su derivación supone dos empresas (nuevamente, bajo los considerandos establecidos, **M** y **T**); la primera propietaria de las redes ofertando en el segmento competitivo el mismo commodity que la segunda. **T** requiere de las redes de **M** para acceder a los consumidores finales, tal como se presentó en el MG. Entonces existirá neutralidad competitiva, si la diferencia entre los precios al que ofertan ambas empresas el commodity, solamente depende de las diferencias de sus costos en el segmento competitivo. Es decir:

$$\text{Neutralidad Competitiva} \implies p_M - p_T = c_M - c_T \quad (24)$$

A partir de este principio, se deduce sencillamente la **Regla ECPR**. En efecto, el mínimo precio al que puede ofertar el commodity la empresa **T**, sin incurrir en pérdidas, resulta:

$$\min p_T = a + c_T \quad (25)$$

Entonces, para que el precio de acceso, *a*, satisfaga la neutralidad competitiva, reemplazando (25) en (24), se tendrá:

$$a = p_M - c_M \text{ (expresión)} \quad (23)$$

4.2.2.- Supuestos en la aplicación de la Regla ECPR

La aplicación de esta regla, supone el cumplimiento de las siguientes condiciones: a) Disputabilidad Perfecta del mercado en el segmento competitivo; b) Sustitución Perfecta en el segmento competitivo: los bienes ofertados por las empresas que compiten en tal segmento deben ser sustitutos perfectos; c) Simetría Perfecta en la Información regulador - regulado: el regulador conoce perfectamente la estructura de costos del monopolista; d) Tarifación conforme el criterio marginalista; e) Existencia de economías de escala en el segmento competitivo (funciones de costo de comercialización). Si todos estos supuestos son satisfechos, una implicancia importante de esta regla es que aquel competidor con menores costos marginales de comercialización, bajo el supuesto implícito de perfecta racionalidad en los consumidores,

desplazará del mercado al resto de los competidores. Esto se evidencia mediante el siguiente desarrollo para los competidores 1 y 2: dado:

$a = p_1 - c_1 = p_2 - c_2$, entonces si $c_1 < c_2 \implies p_1 < p_2$, captando todo el mercado el competidor 1.

4.2.3.- La Regla ECPR y el Modelo Socialmente Óptimo

Si se cumplen los supuestos de la **Regla ECPR** y los costos de comercialización en el segmento competitivo para el monopolista **M** y su competidor **T** (o representados por **T**) son los mismos, en la solución Ramsey del **MGDEE** presentado, se tienen las

siguientes condiciones particulares: a) $\hat{\epsilon}_M = \hat{\epsilon}_T$; superelasticidades iguales por ser los bienes ofertados sustitutos perfectos y b) $c_M = c_T$. Entonces, de (14) y (15) se tiene:

$$\frac{p_M - c_M - c_0}{p_M} = \frac{p_T - c_T - c_0}{p_T} \Rightarrow p_M \times p_T - p_T \times (c_M + c_0) = p_M \times p_T - p_M \times (c_T + c_0) \therefore p_M = p_T$$

Luego de (20) y (21), se concluye que:

$$a^* = p_M - c_M = p_T - c_T \quad (26)$$

La Solución Ramsey del Modelo Socialmente Óptimo implica la **Regla ECPR**, bajo las condiciones particulares de sustituibilidad perfecta e igual eficiencia para los dos competidores considerados **M** y **T**.

La **Regla ECPR**, ha sido edificada sobre la teoría de los mercados disputables, tal como se ha señalado. Supone que tanto el monopolista como el competidor exhiben funciones de costo idénticas, con rendimientos no decrecientes a escala y que enfrentan la misma función de demanda en el segmento competitivo. Se comprende la restricción que surge al insertar esta regla en el marco de la solución socialmente óptima: no existen razones para que en el segmento competitivo exista más de una firma, desalentando el ingreso de otras. De modo que la entrada de un competidor **T**, sólo se produciría si el mismo fuese más eficiente que **M**. Pero, desde la óptica de los mercados disputables, esto implicaría la salida del monopolista del segmento competitivo. Adicionalmente, la entrada de competidores se produciría al relajar la condición de sustituibilidad perfecta de los bienes ofertados. Esto fomentaría la diversificación de servicios prestados por los agentes que ingresen al segmento competitivo, justificando, en parte, la existencia del comercializador especializado en el mercado eléctrico minorista.

Siempre que tal agente pueda proporcionar múltiples servicios con valor agregado, empleando la red como insumo (telemedición de consumos, telecontrol de electrodomésticos en función de los horarios donde la energía es más barata, etc.), podrá hablarse de que su presencia propende al bienestar colectivo.

4.2.4.- Cuestionamientos sobre la aplicación de la Regla ECPR

La literatura especializada en economía de redes de telecomunicaciones, presenta objeciones a la aplicación de esta regla, en términos de la optimalidad en los precios de acceso así obtenidos. Se mencionan sólo aquellas que pueden extenderse al pretender la aplicación de tal regla en el ámbito de la distribución de energía eléctrica: a) Rentas Monopólicas embebidas (apropiación de rentas por parte de **M**) y b) Requerimientos de Información mayores que los de la solución Ramsey.

4.3.- Modelos Estándar para definir Precios de Acceso/Políticas de Interconexión en los Sistemas de Redes

Frente a la imposibilidad práctica de aplicación del modelo socialmente óptimo, (Baumol y Sidak, 1994) argumentan que los precios basados sobre la información de la demanda, presentan el gran atractivo de sus propiedades teóricas, pero los precios basados en costos, son preferidos por su posibilidad de instrumentación práctica. En tal sentido, han sido propuestos otros modelos para definir el precio de acceso al sistema de redes. Se desarrollan dos de ellos a continuación. El primero, persiste en sostener las virtudes de una instrumentación práctica sencilla, y se basa, consecuentemente, en costos. El segundo, intenta un mecanismo alternativo para incorporar señales de la demanda en el establecimiento del "mark up" respecto del costo marginal de redes, y se basa, entonces, en el uso intensivo² de las mismas.

4.3.1.- Modelo Basado en Costos Totalmente Distribuidos (Fully Distributed Cost Pricing - FDC)

Consiste en una prorrata del costo total del servicio de red, basándose en la unidad de tránsito sobre el sistema. Para el caso de la distribución eléctrica, esta puede ser el [kW] o el [kWh]. Si tal prorrata implica repartir los costos conjuntos proporcionalmente a las unidades

de tránsito totales, suma de las transacciones que tienen lugar en ambos segmentos (regulado y competitivo), se tendrá un precio igual al costo medio vinculado al servicio de red en el sistema regulado. Por tal motivo, este método recibe el nombre de "sello postal" (postage stamp), tal como en las primeras valoraciones hechas sobre transacciones de acceso en redes de transmisión. Si se retoma el **MGDEE**, se tiene: $C_0 = c_0 \times Q + k_0$, entonces el precio de acceso, queda definido sencillamente por:

$$a_{FDC} = [C_0 / Q] = c_0 + [k_0 / Q] \quad (27)$$

Si se comparan las expresiones (22) y (27), se observa que en (27) al costo marginal de redes (c_0) le es adicionado un "mark up" uniforme. El mismo contempla los costos incurridos en común (k_0) por los diferentes agentes del mercado, con una única ponderación, respecto de la demanda total transitada:

$$Q = Q_0 + Q_M + Q_T$$

Respetando la estructura y condiciones establecidas para el **MGDEE**, se tendrán los siguientes precios:

- **M** en el segmento regulado:

$$p_0 = [C_0 / Q] = c_0 + [k_0 / Q] \quad (28)$$

- **M** en el segmento competitivo:

$$p_M = c_M + [C_0 / Q] = c_M + c_0 + [k_0 / Q] \quad (29)$$

- **T** en el segmento competitivo:

$$p_T = c_T + [C_0 / Q] = c_T + c_0 + [k_0 / Q] \quad (30)$$

En consecuencia:

$$a_{FDC} = p_M - c_M = p_T - c_T \quad (31)$$

Si todas las condiciones enunciadas para la **Regla ECPR** son satisfechas, el precio de acceso del Modelo FDC cumple con la misma, resultando un precio óptimo en cuanto al costo de oportunidad valorizado en (26). Adicionalmente, si las funciones de costo de comercialización de ambos agentes en el segmento competitivo fuesen idénticas, entonces el precio de acceso a_{FDC} resultaría socialmente óptimo. Es importante destacar estas situaciones, a los efectos de evidenciar (no obstante su difundida aplicación práctica), el conjunto de supuestos que deben satisfacerse para que el modelo en cuestión adopte las virtudes teóricas que propicia la teoría marginalista (a través de las ecuaciones de Ramsey-Boiteux). Una consecuencia importante de esta sencilla regla de

² El uso intensivo, refiere sólo la cantidad de unidades de tránsito (demanda) y no la extensión de redes puestas a disposición del usuario.

asignación, es que el precio de acceso para los Usuarios Regulados y No Regulados, es el mismo:

$$p_0 = a_{FDC} \quad (32)$$

Adicionalmente, es posible verificar que la estructura de precios definida por este modelo, permite la recuperación de todos los costos en los que incurre el monopolista. Para ello se plantean las Funciones de Beneficio que corresponden a **M** por la venta de acceso en cada segmento de mercado. Se indican como sigue: a) B₀: Beneficios que percibe el monopolista en el segmento regulado; b) B_M: Beneficios que percibe el monopolista en el segmento competitivo por venta de unidades de acceso a sus Clientes no Regulados; c) B_T: Beneficios que percibe el monopolista en el segmento competitivo por venta de unidades de acceso a competidores ingresantes (T). Entonces:

$$B_0 = [p_0 - c_0] \times Q_0 \quad (33)$$

$$B_M = [a_{FDC} - c_0] \times Q_M = [p_M - c_M - c_0] \times Q_M \quad (34)$$

$$B_T = [a_{FDC} - c_0] \times Q_T = [p_T - c_T - c_0] \times Q_T \quad (35)$$

Teniendo en cuenta las expresiones (28), (29) y (30), resulta:

$$B = \sum B_i = B_0 + B_M + B_T = [k_0 / Q] \times [Q_0 + Q_M + Q_T] = k_0 \quad (36)$$

de modo que el monopolista recupera sus costos fijos. Por otra parte la aplicación de este modelo implica que el competidor con menores costos de comercialización, captará la totalidad del mercado en el segmento correspondiente, impidiendo el ingreso de competidores ineficientes. Al respecto, basta con observar la ecuación (31) en la que: $c_T > c_M \implies p_T > p_M$. En última instancia, se trata de una consecuencia de la neutralidad competitiva, condición satisfecha por el Modelo **FDC**.

4.3.2.- La Regla de Allais

Una variante comprendida en el Modelo FDC, es la denominada Regla de Allais (Laffont y Tirole, 2000). La misma supone que el "mark up" adicionado al costo marginal, es proporcional al mismo. Esto significa: , tal que:

$$a_{Allais} = c_0 + \eta \times c_0 = c_0 \times [1 + \eta] \quad (37)$$

De modo que en el **MGDEE**, se tendrá la siguiente estructura de precios:

- M en el segmento regulado:

$$p_0 = c_0 + \eta \times c_0 \quad (38)$$

- M en el segmento competitivo:

$$p_M = [c_0 + c_M] + \eta \times [c_0 + c_M] \quad (39)$$

- T en el segmento competitivo:

$$p_T = c_0 \times [1 + \eta] + c_T = a_{Allais} + c_T \quad (40)$$

El parámetro η es determinado conforme a la restricción presupuestaria $B = \sum B_i = B_0 + B_M + B_T = k_0$, siendo:

$$B_0 = [p_0 - c_0] \times Q_0 = \eta \times c_0 \times Q_0 \quad (41)$$

$$B_M = [p_M - c_M - c_0] \times Q_M = \eta \times [c_0 + c_M] \times Q_M \quad (42)$$

$$B_T = [a_{Allais} - c_0] \times Q_T = \eta \times c_0 \times Q_T \quad (43)$$

de donde se obtiene:

$$\eta = \frac{k_0}{c_0 \times [Q_0 + Q_M + Q_T] + c_M \times Q_M} = \frac{k_0}{c_0 \times Q + c_M \times Q_M} \quad (44)$$

4.3.3.- Comentarios y Críticas sobre el Modelo FDC

El Modelo FDC es de aplicación simple y muy difundida en los reguladores de telecomunicaciones y electricidad. Su versión de prorrata sobre la totalidad de las unidades de acceso, constituye la forma de fijar peajes en distribución eléctrica en la Argentina, Chile y España, por casos. Respecto de la variante encontrada en la Regla de Allais, requiere de menor información, pues en ésta última el parámetro η queda expresado como una función de c_0 y c_M . Además, como se tratará seguidamente, la aplicación del Modelo FDC bajo la forma de la Regla de Allais, presenta el inconveniente de posibilitar el ingreso de competidores ineficientes al mercado. Desde la perspectiva marginalista, este modelo (FDC) es objeto de importantes críticas, resaltadas en prácticamente todas las referencias que enfocan los precios óptimos de acceso a la luz de las virtudes teóricas propiciadas por el paradigma neoclásico. Se mencionan, a continuación, las de mayor relevancia en el marco de su aplicación para definir tarifas de acceso en distribución eléctrica: a) Por tratarse de un modelo basado sólo en costos, no se incluye señal alguna desde el lado de la demanda. Esto implicaría vulnerar la eficiencia asignativa que refleja la solución Ramsey socialmente óptima, a través de las superelasticidades de la demanda en los distintos segmentos. Este efecto, desde tal óptica, resultaría en la posible existencia de subsidios desde sectores que exhiben una demanda más elástica, hacia los sectores que se caracterizan por una demanda más inelástica; b) Adicionalmente, el modelo no incluye una asignación

de los costos en términos del uso extensivo del sistema de redes, mientras que sí responsabiliza de mayores costos a quienes transiten mayor cantidad de unidades de acceso (uso intensivo); c) No existen incentivos para la minimización de los costos, ya que el precio de acceso se basa en los mismos; d) En el caso particular de la estructura que adopta el modelo en la Regla de Allais, puede implicar la entrada de competidores ineficientes en el correspondiente segmento de mercado. En efecto, aún siendo $c_T > c_M$, puede que se cumpla:

$$p_T = a_{\text{Allais}} + c_T = c_0 \times (1 + \eta) + c_T = p_M - [(1 + \eta) \times c_M - c_T] < p_M \text{ si } (1 + \eta) \times c_M > c_T \quad (45)$$

5. LA REGLA OFTEL

La sigla OFTEL identifica al regulador de telecomunicaciones en Reino Unido (British Office of Telecommunications). OFTEL (OFTEL, 1994) ha diseñado una política de interconexión que permite definir tarifas de acceso en diferentes segmentos competitivos, incorporando señales del lado de la demanda en términos de las utilidades (aproximables a través de los beneficios) percibidos por el monopolista. Se trata de un Modelo de asignación de costos, basado en utilidades distribuidas y, por ello, de un modelo basado en el uso (intensivo) del sistema de redes. Las utilidades distribuidas, se refieren a que el déficit de acceso se asigna de manera proporcional a las utilidades percibidas en cada segmento. En (Recordon y Rudnick, 2002) se propone este modelo para el establecimiento de peajes en distribución, motivo por el cual se analizará con detalle. El contexto en el que esta regla fue concebida, considera los siguientes aspectos:

El déficit de acceso (DA) es cubierto por el "mark up". Entonces: $DA \equiv k_0$ (46)

En el modelo de telecomunicaciones considerado, existe un único commodity (llamadas de larga distancia). Sobre el mismo, los competidores pagan una contribución al déficit de acceso (CDA) proporcional a las utilidades que percibe el monopolista. El cargo de acceso, sin justificación analítica, resulta entonces:

$$a_{\text{OFTEL}} = c_0 + CDA = c_0 + \frac{k_0}{Q_M} \times \frac{B_M}{B_0 + B_M + B_T} \quad (47)$$

Los beneficios para el monopolista en las tres actividades, resultan:

$$B_0 = [p_0 - c_0] \times Q_0 \quad (48)$$

$$B_M = [p_M - c_M - c_0] \times Q_M \quad (49)$$

$$B_T = [a_{\text{OFTEL}} - c_0] \times Q_T \quad (50)$$

Bajo estas consideraciones, el "mark up" sobre el costo marginal correspondiente a las inversiones y explotación del sistema de redes (c_0), es obtenido mediante una prorrata de utilidades del monopolista. Con ello se incorpora una medida del uso del sistema de redes, en términos de su demanda en cada segmento. Se considera que este aspecto constituye una ventaja remarcable sobre el modelo FDC. La expresión (47) puede ser generalizada a la existencia de múltiples segmentos competitivos. Esto permite obtener precios de acceso diferenciados, cuestión no resuelta por el modelo FDC. Tales precios definen una contribución al déficit de acceso, que depende sólo del uso del sistema de redes que hacen los distintos competidores y no de la naturaleza de los productos ofertados por los mismos. La afirmación sobre que tales precios de acceso resultarán proporcionales a las utilidades, puede ser verificada de la siguiente manera: considérense dos segmentos competitivos, los cuales se indican como S_I y S_{II} . M y T compiten en el segmento S_I con demandas de acceso $Q_M^{S_I}$, $Q_T^{S_I}$

y en el segmento S_{II} con demandas de acceso $Q_M^{S_{II}}$, $Q_T^{S_{II}}$. Aplicando la expresión (47) sobre el segmento S_I :

$$a_{\text{OFTEL}}^{S_I} = c_0 + \frac{k_0}{Q_M^{S_I}} \times \frac{B_M^{S_I}}{B_0 + B_M^{S_I} + B_T^{S_I} + B_M^{S_{II}} + B_T^{S_{II}}} \quad (51)$$

y sobre el segmento S_{II} :

$$a_{\text{OFTEL}}^{S_{II}} = c_0 + \frac{k_0}{Q_M^{S_{II}}} \times \frac{B_M^{S_{II}}}{B_0 + B_M^{S_I} + B_T^{S_I} + B_M^{S_{II}} + B_T^{S_{II}}} \quad (52)$$

$$\therefore \frac{a_{\text{OFTEL}}^{S_I} - c_0}{a_{\text{OFTEL}}^{S_{II}} - c_0} = \frac{B_M^{S_I} / Q_M^{S_I}}{B_M^{S_{II}} / Q_M^{S_{II}}} \quad (53)$$

La extensión de esta regla al dominio de la distribución eléctrica, implica suponer las condiciones establecidas en el MGDEE. La analogía se sostiene, entonces, suponiendo esta suerte de equivalencias:

- .- Operador Local \implies Monopolista
- .- Servicio de llamadas locales \implies Servicio en el Segmento Regulado

- Servicio de llamadas de larga distancia ==> servicio en el Segmento Competitivo

Sin embargo, existen al menos tres requisitos indispensables para la aplicación de esta regla:

a.- Separación contable entre los servicios que presta la firma propietaria de las redes (**M**): significa que la comercialización de acceso en el segmento competitivo y el servicio de redes en el segmento regulado, deben ser actividades estrictamente separadas para el monopolista. En caso contrario, podrían ocurrir transferencias contables que, sin alterar los costos fijos a recuperar, impliquen una redistribución de los mismos desde el segmento competitivo cargando al segmento regulado. Se incrementarían los beneficios en el primero en detrimento del segundo, resultando, conforme (47), en un aumento en el precio de acceso aplicado a los competidores agrupados en **T**. Este incremento artificial (por no tener vinculación con el uso físico indicado a través de los beneficios obtenidos en los correspondientes segmentos), impondría una barrera de acceso al segmento competitivo.

b.- Todos los beneficios del monopolista, y en particular **BM**, dependen del precio de acceso. A su vez, el precio de acceso está expresado como función de tales beneficios. Esta situación confiere un carácter circular a la solución **OFTEL** que, a los efectos de establecer una tarifa de acceso consecuente con las virtudes teóricas referidas, debe resolverse de un modo convergente. La propuesta que mencionan (Laffont y Tirole, 2000) al respecto, consiste en la definición de una tarifa de acceso en base a estimaciones de las futuras utilidades. Alternativamente, podría basarse en la información histórica relativa a las utilidades pasadas. Esto implicaría, por ejemplo, el empleo de precios, costos y unidades de acceso vendidas el año anterior, reemplazar estos parámetros en las expresiones que proporcionan los beneficios ((48), (49) y (50)) y luego reemplazar los resultados en (47) para obtener el precio de acceso del año en curso. A efectos de preservar un "mark up" que incorpore las verdaderas señales del lado de la demanda, supliendo funcionalmente a las superelasticidades de la solución Ramsey socialmente óptima, se deben realizar estimaciones que, en última instancia, resuelvan **aOFTEL** desde la siguiente ecuación (resultante de las expresiones (47), (48), (49) y (50)):

$$a_{\text{OFTEL2}} \times Q_T + a_{\text{OFTEL}} \times [(p_0 - c_0) \times Q_0 + (p_M - c_M - c_0) \times Q_M - 2 \times c_0 \times Q_T] - k_0 \times (p_M - c_M - c_0) - c_0 \times [(p_0 - c_0)$$

$$\times Q_0 + (p_M - c_M - c_0) \times Q_M - c_0 \times Q_T] = 0 \quad (54)$$

c.- El balance del monopolista a través de sus ingresos (recuperación de los costos fijos) queda librado al control del regulador. Esto implica que podría existir un déficit ($k_0 > \sum B_i$) ó una apropiación del excedente del consumidor ($k_0 < \sum B_i$), si la cartera del monopolista no se encuentra balanceada.

De cerrar el monopolista su cartera, $k_0 = B_0 + B_M + B_T$, entonces puede verificarse sencillamente que el precio de acceso satisface la **Regla ECPR**:

si $k_0 = B_0 + B_M + B_T$, de (47) y (49) resulta:

$$a_{\text{OFFER}} = pM - cM \quad (55)$$

6. CONCLUSIONES

A.- Ha sido presentado el enfoque que el Paradigma Marginalista adopta respecto de los precios de acceso a los sistemas de redes, en particular, de distribución eléctrica. El objetivo se centra en establecer el valor de la red como insumo esencial, a efectos de introducir disputabilidad en el mercado de comercialización. Si este aspecto no es primeramente abordado y satisfactoriamente resuelto, las transacciones que los competidores efectúen por tal insumo, impactarán negativamente sobre la disputabilidad pretendida. La extensión del modelo aplicado a las redes de telecomunicaciones, es establecida como marco de referencia, puesto que la teoría de los mercados disputables surge a efectos de dar respuesta al precio de acceso en tal ámbito. La Economía de Redes, se nutre de tales conclusiones, pretendiendo extenderlas a cualquier sistema de redes.

B.- Más allá de los cuestionamientos vertidos sobre la superioridad de las soluciones basadas en el costo marginal, existen evidentes inconvenientes con la Solución Ramsey al **MGDEE** planteado. Fundamentalmente, los que se relacionan con la información requerida por el modelo (elasticidades).

C.- La **Regla ECPR**, difundida y aplicada como aproximación a los requerimientos del **MGDEE**, es cuestionada, inclusive, en el seno del Paradigma referido. Idéntica conclusión se extiende al modelo **FDC** (y a la **Regla de Allais**, como caso especial, y con mayores críticas). No obstante, el modelo **FDC** es aplicado por su sencillez.

D.- La **Regla OFTEL** carece de cualquier refrenda teórica, resultando un modelo que intenta reemplazar las elasticidades de la Solución Ramsey por las

utilidades percibidas en cada segmento. Tales utilidades, son, a su vez, aproximadas por los beneficios, cuestión poco sostenible, en rigor teórico. Adicionalmente a las críticas generales sobre los fundamentos de la regla, la misma exhibe una clara circularidad Precio de Acceso-Utilidades, cuya convergencia no es garantizada. En términos de la recuperación de los costos por parte del distribuidor, el déficit ó la apropiación de parte del excedente del consumidor se supeditan al control del regulador (expresión (55)). De aplicarse una regla así sustentada, debería limitarse sólo al segmento competitivo, definiendo diferentes sub-segmentos (expresiones (51) y (52)), respetando el principio de racionalidad económica homogénea (referida a los agentes de cada sub-segmento). Este supone la misma racionalidad para todos los agentes considerados dentro de la misma clase de preferencias, con idénticas posibilidades de opción frente a la diversificación en la oferta de un bien o servicio (Schweickardt, 2003). En caso contrario, cualquier estimación fallida sobre las utilidades, podría impactar en un mayor costo de acceso para los Usuarios Regulados (no elegibles), carentes de toda posibilidad de opción. Tal situación constituye un subsidio de carácter distorsivo (Schweickardt, 2003).

E.- Finalmente, la crítica general sobre todos los modelos presentados apunta a que se asigna, con diferentes responsabilidades, sólo el déficit de acceso (k_0), mientras que el costo marginal de inversiones y explotación, es el mismo para cualquier agente. Además, los mecanismos de asignación enfatizan el uso intensivo de las instalaciones (relacionados con la cantidad de unidades de acceso transitadas). El uso extensivo de las redes constituye un aspecto no considerado. El análisis del presente trabajo, plantea la necesidad de una metodología en la cual las responsabilidades en los costos de acceso, puedan ser asignadas en términos del verdadero uso que cada agente hace de las instalaciones. Esto implica el abandono de una improbable eficiencia asignativa, indicada sólo por las elasticidades de la demanda, tal como lo evidencia la Solución Ramsey. En cambio, deberían ser considerados los aspectos físicos del acceso a redes, introduciendo una medida de uso intensivo/extensivo de las mismas, la racionalidad de

los agentes y el costo de oportunidad del insumo red que de tal integración resulte. Estos aspectos deberían conformar el paradigma alternativo necesario, abandonando las soluciones "óptimas" sustentadas en un equilibrio mecanicista, característico del análisis marginal. La fijación de los precios basados en costos, se propone, principalmente, desde las ideas críticas respecto de la teoría neoclásica que constituyen la corriente de pensamiento frecuentemente referida como post-keynesianismo (en honor al economista Keynes). El paradigma post-keynesiano, conformaría, entonces, una posible alternativa a efectos de valorizar el acceso a los sistemas de redes, en completa congruencia con las críticas expuestas.

REFERENCIAS

- Armstrong M., Doyle C., Vickers J., 1996, The Access Pricing Problem: A Synthesis. The Journal of Industrial Economics.
- Baumol W., Sidak G., 1994, Toward Competition in Local Telephony. Cambridge: MIT Press.
- British Office of Telecommunications (OFTEL), 1994, A Framework for Effective Competition. Consultative document. United Kingdom.
- Economides N., 1996, The Economics of Networks. EARIE conference Discussion Paper Nro. EC-94-24, Stern School of Business N.Y.U.
- Laffont J., Tirole J., 1994, Access Pricing and Competition. European Economic Review Nro. 38, pp 1673-1710, North Holland.
- Laffont J., Tirole J., 2000, Competition in Telecommunications. Munich Lecture in Economics.
- Lipsey R., Lancaster K., 1957, The General Theory of Second Best. Review of Economics Studies.
- Recordon, E., Rudnick, H., 2002, Distribution Access Pricing: Application of the OFTEL Rule to a Yardstick Competition Scheme, IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 17, November, pp. 1001-1007.
- Schweickardt G., 2003, Metodología para la Asignación de Costos en la Función Técnica de Transporte sobre el Mercado de Distribución. Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan, Argentina.
- Willig R., 1979, The Theory of Network Access Pricing. Issues in Public Utility Regulation. Michigan State University Public Utility Papers.

