



CEARE

CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ACTIVIDAD REGULATORIA ENERGÉTICA

Facultad de Derecho de la U.B.A. • Facultad de Ciencias Económicas de la U.B.A.

Facultad de Ingeniería de la U.B.A.

Ente Nacional Regulador del Gas • Ente Nacional Regulador de la Electricidad

SISTEMAS REGULATORIOS POR INCENTIVOS

por

**Esteban Greco
Raul Bertero
Griselda Lambertini**

Mayo 2008

Este trabajo incluye aportes de Juan Legisa, Marta Zaghini, Alfredo Visintini, José Vanetta, Guillermo Genta y Sebastián Sánchez.

SISTEMAS REGULATORIOS POR INCENTIVOS

Contenido

1.	OBJETO Y ALCANCE.....	3
2.	CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS REGULATORIOS	4
3.	NOTA SOBRE LA APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS REGULATORIOS EN LA ARGENTINA	11
4.	DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS REGULATORIOS POR INCENTIVOS	13
4.1.	<i>PRICE CAP</i> INDIVIDUAL: ESTRUCTURA TARIFARIA FIJA SIN REBALANCEO	13
4.2.	<i>PRICE CAP</i> SOBRE CANASTA DE SERVICIOS.....	15
4.3.	INGRESO MEDIO MÁXIMO	18
4.4.	INGRESO TOTAL MÁXIMO.....	21
4.5.	ESQUEMAS HÍBRIDOS	22
4.6.	RESUMEN DE LOS SISTEMAS REGULATORIOS POR INCENTIVOS	24
5.	EJEMPLO PARA LA COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS REGULATORIOS ALTERNATIVOS	26
6.	ANTECEDENTES INTERNACIONALES	33
7.	CONCLUSIONES	44

SISTEMAS REGULATORIOS POR INCENTIVOS

1. Objeto y alcance

El presente informe aborda algunas cuestiones metodológicas sobre las diversas formas que pueden adoptar los regímenes regulatorios que establecen tarifas o ingresos máximos, a fin de considerar alternativas a la regulación del transporte y la distribución de electricidad y gas natural prevista en los marcos normativos en Argentina.

La experiencia internacional indica que la práctica regulatoria se encuentra en permanente evolución y que los países que cuentan con cuadros técnicos altamente calificados en la materia, como el Reino Unido o Australia, van ajustando sus sistemas regulatorios en forma dinámica, conforme a los desafíos y requerimientos cambiantes que presenta la prestación de servicios públicos de carácter monopólico.

Así, en marzo de 2008, el regulador de gas y electricidad del Reino Unido (OFGEM - *Office of Gas and Electricity Markets*) anunció que entre 2008 y 2010 revisará la regulación que rigió durante veinte años el sistema nacional de gas y electricidad. Desde la privatización del sector energético, Inglaterra aplicó un régimen RPI-X¹, que fija los incrementos de tarifas por debajo del RPI. Los resultados de esta revisión podrán variar desde mantener intacto el sistema vigente hasta introducir cambios sustanciales; en este último caso, siempre en consulta con los interesados.

En el presente informe se analizan las variantes más relevantes y utilizadas de la regulación por incentivos, a fin de compararlas entre sí y con los rasgos centrales del esquema previsto por la normativa local. Los principales mecanismos alternativos que serán analizados son:²

1. *Price cap* individual: estructura tarifaria fija sin rebalanceo
2. *Price cap* sobre canasta de servicios (*tariff basket*)
3. Ingreso medio máximo (*average revenue cap*)

¹ RPI representa la tasa de inflación, medida por el índice de precios minoristas (*Retail Price Index* en el Reino Unido), también identificado como CPI (por las siglas de *Consumer Price Index* en Estados Unidos). X es un factor que representa las mejoras de eficiencia que se esperan alcanzar dentro del período tarifario (actúa como un moderador de los ajustes periódicos dentro del período tarifario con el objeto de inducir una mayor eficiencia en la prestación del servicio).

² Las fuentes bibliográficas principales para la descripción y comparación de mecanismos regulatorios alternativos son: Sappington, D. (2000) *Price Regulation and Incentives*. University of Florida; Green, R. y Rodríguez Pardina, M., *Resetting Price Controls for Privatized Utilities*; Economic Development Institute of The World Bank; 1999, y el análisis de la experiencia regulatoria internacional reciente.

4. Ingreso total máximo (*total revenue cap*)
5. Métodos híbridos (combinaciones de 3 y 4)

Respecto de cada sistema, se presenta una descripción de su funcionamiento y se señalan las principales ventajas y desventajas. Para un mejor análisis del funcionamiento y la identificación de las posibilidades y limitaciones que presenta cada alternativa, en la sección 5 de este Informe se presenta un ejemplo hipotético. Finalmente, en la sección 6 se citan algunos antecedentes internacionales que responden a los distintos sistemas.

Una aclaración metodológica que debe realizarse es que las alternativas analizadas no abarcan la totalidad de las opciones de mecanismos regulatorios, sino sólo las variantes de implementación de la regulación por tarifas o ingresos máximos (*price cap* y *revenue cap*). Como fue mencionado, existen otros mecanismos aplicables, tanto esquemas tradicionales (por tasa de retorno o cost plus) como esquemas de incentivos intermedios (*profit sharing*, *sliding scale*), todos ellos con el rasgo común de que las revisiones tarifarias dejan de ser un evento exógeno. En este sentido, el objetivo del trabajo es bastante específico y preciso: busca alternativas que permitan flexibilizar la estructura tarifaria, aún manteniendo las características de sistema regulatorio con revisiones tarifarias periódicas.

2. Clasificación de los sistemas regulatorios

Según se ilustra en la Figura 1, una distinción general entre los distintos tipos de mecanismos regulatorios es la que diferencia aquellos sistemas más tradicionales de **regulación por tasa de retorno** (o 'cost plus') de los esquemas de **regulación por incentivos** (o 'RPI - X'), entre los cuales la referencia principal es el '*price cap*'.

A su vez, dentro de los métodos por incentivos (RPI-X), puede establecerse una segunda clasificación conforme a la flexibilidad que se otorgue a las empresas para determinar la estructura tarifaria.

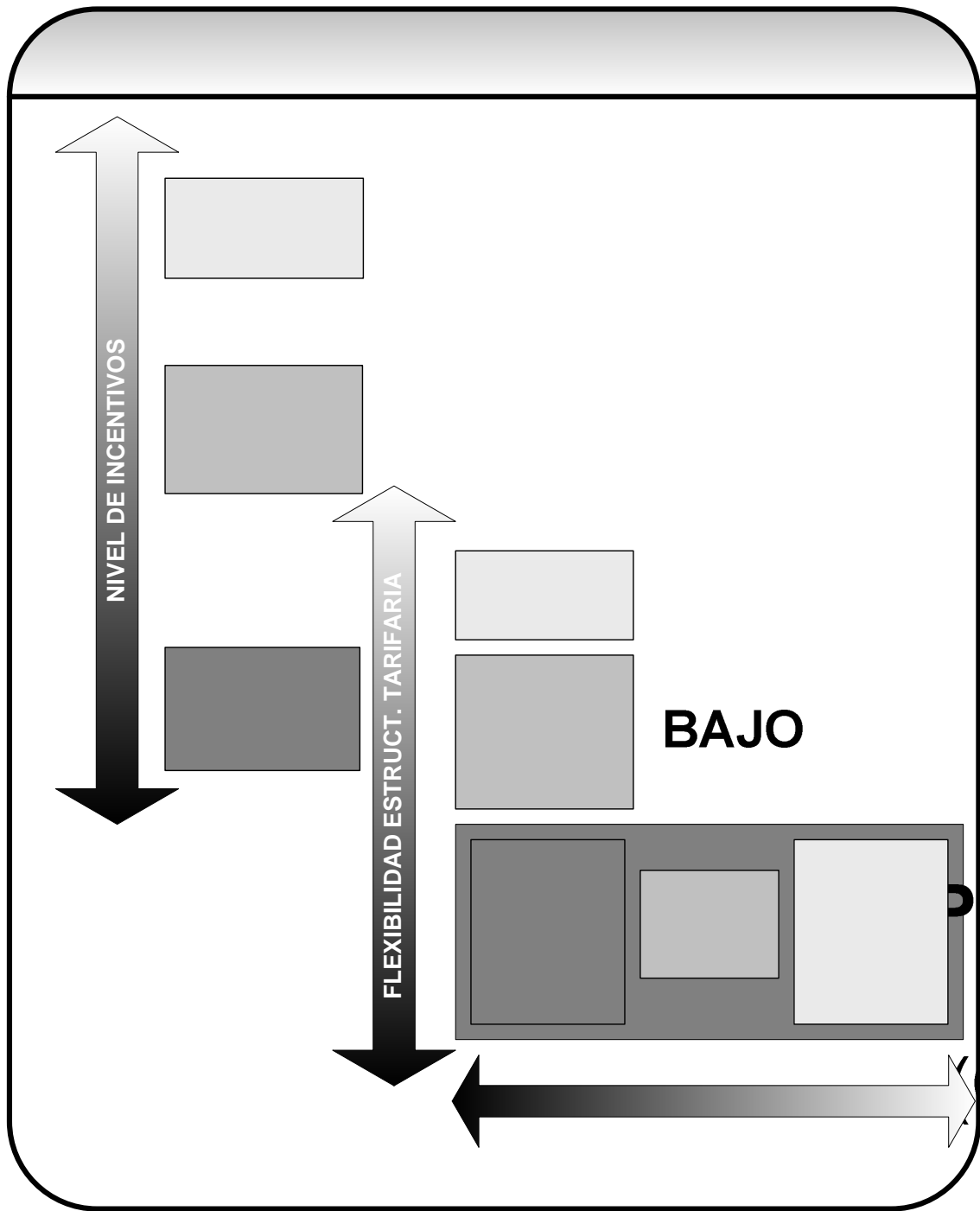


Figura 1

Por lo tanto, una primera clasificación de los sistemas o mecanismos regulatorios puede basarse en la metodología por medio de la cual la empresa podrá obtener sus ingresos.³ Dado que el costo del servicio es determinado por factores exógenos (por ejemplo, la tecnología, las condiciones del área de concesión, las características de la demanda) y endógenos (el “esfuerzo” del gerenciamiento en reducir costos e incrementar la productividad) que no son directamente observables para el regulador (sobre dichos factores la

³ Laffont y Tirole la denominan “regla de remuneración de costos”.

información es asimétrica entre el regulador y la firma), una pregunta relevante para clasificar los posibles sistemas regulatorios es: ¿cuán sensible deben ser los ingresos respecto del costo observable?

La siguiente ecuación permite esquematizar distintas reglas de remuneración de costos, dependiendo de los valores que adopten los parámetros:

$$T=a+(1-b) C$$

Donde:

T = nivel de tarifas ;

a = margen fijo;

C = costo;

b = poder o potencia del esquema de incentivos

Esta regla general permite introducir todo el rango de mecanismos regulatorios en forma simplificada.

En un extremo, si $b=0$, entonces $T=a+C$. Esta ecuación representa los mecanismos de regulación por tasa de retorno (o 'cost plus'), ya que permiten obtener un margen a por sobre el costo. Este esquema se ubica en la parte superior de la flecha izquierda de la Figura 1 y corresponde a la parte más clara de la escala de grises que representa el menor nivel de incentivos de los distintos sistemas.

Los mecanismos regulatorios por tasa de retorno tienen un bajo poder de incentivos (b adopta su menor valor), ya que la firma obtiene el mismo beneficio (a) independientemente del nivel de costos, por lo cual no hay incentivos a incrementar la eficiencia productiva reduciendo los costos.

En el otro extremo, si $b=1$, entonces $T=a$. Esta ecuación representa a los sistemas por incentivos (RPI-X), en los cuales los ingresos son independientes de los costos y por lo tanto los beneficios ($a-C$) se maximizan cuando se minimiza el costo.⁴ Este esquema tiene un alto poder de incentivos (b adopta su máximo valor) y se ubica en la parte inferior de la flecha izquierda de la Figura 1, que corresponde a la parte más oscura de la escala de grises que representa el máximo nivel de incentivos de los distintos sistemas.

Valores intermedios del parámetro b ($0 < b < 1$), representan los sistemas híbridos de regulación. Algunos autores los han incluido en la categoría de regulación 'por incentivos' debido a que los incentivos a la eficiencia productiva son mayores que en la regulación tradicional por tasa de retorno.

⁴ En realidad esta desvinculación sólo se da durante el período que transcurre entre revisiones tarifarias.

Información Asimétrica y Sistemas Regulatorios

Una explicación de la evolución de los sistemas regulatorios se vincula con la consideración del problema de asimetría de información entre el regulador y la empresa.

La regulación tradicional (por tasa de retorno) originalmente no consideraba esta cuestión y asumía implícitamente que el regulador tenía información perfecta.⁵ Con ese enfoque parece evidente que el rol regulatorio es ajustar las tarifas a los costos para evitar cualquier renta y mantener señales de asignación de recursos adecuadas, mientras que generar incentivos no es demasiado relevante.

Sin embargo, como lo ha demostrado la experiencia, la información que poseen la firma y el regulador nunca es simétrica y, si bien la asimetría puede reducirse, la misma constituye una característica intrínseca de la relación entre regulador y regulado, y no puede eliminarse.⁶

La existencia de información asimétrica implica que la firma puede obtener rentas informativas, producto de su mejor información sobre los costos.⁷ Entonces, si el sistema regulatorio tiene alto poder de incentivos (RPI-X), puede otorgar a la firma beneficios extraordinarios (rentas informativas), ya que como el regulador no sabe si los costos que enfrenta la firma son altos o bajos, para evitar generar problemas de sostenibilidad, fija la tarifa a un nivel mayor al que fijaría en caso de conocer tales costos.

Si se buscara evitar las rentas informativas, se podría optar por un esquema de bajo poder de incentivos (como la regulación por tasa de retorno), donde cualquiera sea el costo, éste es recuperado por medio de las tarifas. Sin embargo, la elección de dicho esquema no es neutra, ya que elimina los incentivos a reducir costos.

En este contexto, los distintos sistemas regulatorios pueden caracterizarse como diferentes formas de ponderar dos grupos de objetivos:

- promoción de la eficiencia: inducir esfuerzos de reducción de costos y mejora de productividad; y

⁵ Además, asumía que la información era usada en forma benevolente para mejorar el bienestar general.

⁶ Tanto los reguladores como los accionistas se encuentran en una posición similar en este punto debido a que no observan el nivel de esfuerzo del *management* (los gerentes son agentes de dos principales: los accionistas y los reguladores). Ambos desean que los gerentes se esfuercen en reducir costos pero evidentemente sus objetivos divergen respecto de la política de precios.

⁷ Por ejemplo, la firma puede simular tener costos altos para que el regulador fije un nivel tarifario mayor.

- extracción de rentas informativas: evitar ganancias extraordinarias por diferencias entre los costos observados y el nivel tarifario.

La Figura 2 exhibe la relación entre los dos extremos del conjunto de sistemas regulatorios y su desempeño respecto de dichos grupos de objetivos.

	Inducir Esfuerzo	Extraer rentas informativas
Price Cap (RPI - X)	100 %	0 %
Tasa de Retorno	0 %	100 %

Figura 2. Comparación de Price Cap y Tasa de Retorno

Existe también una dimensión temporal para la comparación de sistemas regulatorios. Un esquema de alto poder de incentivos (RPI-X) puede implicar, en ciertos casos, distorsiones respecto de una asignación eficiente de recursos debido a que permite mantener tarifas diferentes a los costos. El mecanismo funciona para inducir bajas de costos, pero éstas no son inmediatamente trasladadas a las tarifas. No obstante, la posibilidad de esta diferencia entre tarifas y costos es la que permite incrementar la eficiencia a través del tiempo. En el balance de ambos efectos influye no sólo el sistema regulatorio general, sino también su forma de implementación (la metodología empleada en las revisiones tarifarias es uno de los factores principales).

Tendencias más recientes

Tanto la evolución histórica de la práctica regulatoria como la investigación teórica sobre economía de la regulación han mostrado que la elección y adopción de mecanismos regulatorios no es dicotómica, sino que existe una variedad de alternativas.

Así, teniendo en cuenta el mayor o menor nivel de incentivos propuestos por la regulación,⁸ entre las modalidades *cost-plus* (nivel de incentivos bajo) y *price cap puro* (nivel de incentivos alto) pueden identificarse una variedad de sistemas híbridos (tasa de retorno con bandas o límites, reparto de beneficios, etc.), en los que el nivel de tarifas no se desvincula totalmente de los costos observados entre revisiones tarifarias.

⁸ Según algunos autores (Berg) todos los regímenes proveen incentivos, incluso el de tasa de retorno o *cost plus*, aunque puedan ser incentivos distorsionados. Por ello, también puede definirse el sistema de tasa de retorno como aquel que mantiene vinculado el nivel de tarifas a los costos incurridos dentro del período tarifario, mientras que el sistema *price cap* desvincula totalmente las tarifas de los costos observados dentro de dicho período, autorizando únicamente el ajuste RPI - X.

Por ejemplo, en Estados Unidos, algunos reguladores estatales han adoptado un sistema híbrido por el cual, si bien se fija un tope a las tarifas de cada de servicio (*price cap*), se mantienen mecanismos para compartir las ganancias, lo cual es propio de un sistema por tasa de retorno.⁹

Una de las formas más avanzadas que está adquiriendo la práctica en materia de implementación de sistemas regulatorios,¹⁰ es la que brinda a las firmas reguladas la posibilidad de elegir el esquema de incentivos aplicable (habitualmente se denominan 'menú de opciones').

En estos casos, la empresa elige entre sistemas alternativos: (i) uno con alto poder de incentivos (por ejemplo, '*price cap*'), y (ii) otro con un poder menor (por ejemplo, regulación por tasa de retorno).

Las empresas más eficientes y que esperen obtener reducciones de costos significativas elegirán el primero y las que enfrenten condiciones de costos más altos elegirán el segundo. Las alternativas pueden ser diversas e incluyen los esquemas híbridos. Además, los menús de opciones pueden aplicarse, no sólo al nivel de tarifas sino a determinados componentes de su cálculo como las inversiones, que es el caso de los esquemas implementados por el OFGEM en el Reino Unido.

Este sistema apunta a atacar el problema de asimetría de información, buscando que las firmas la revelen, lo cual reduce las rentas informativas, permite al regulador fijar tarifas menores o con proyecciones de evolución más exigentes respecto de las ganancias de eficiencia y, simultáneamente, asegura la sostenibilidad.

La flexibilidad para determinar la estructura tarifaria

¿Cuál es el origen de las diversas formas que ha adoptado la regulación por incentivos (RPI-X) en la experiencia internacional? La explicación se encuentra principalmente en los fundamentos económicos para determinar la estructura tarifaria.

La estructura tarifaria representa el modo en que los ingresos requeridos para solventar el costo del servicio pueden ser colectados de los diversos tipos de servicios o clientes y de los distintos componentes de las tarifas (cargos fijos, cargos por uso, cargos por capacidad). Las industrias de redes tienen la particularidad de permitir la prestación de una diversidad de servicios a través de su infraestructura, lo cual implica la existencia de costos comunes no asignables directamente a un usuario específico. En particular, las empresas de

⁹ Es el caso de los sistemas de distribución de electricidad en Maine, Nueva York, Massachusetts y California.

¹⁰ Según los trabajos de Laffont y Tirole.

transporte y distribución de gas y energía eléctrica enfrentan importantes economías de escala debido a la presencia de costos fijos relacionados con las inversiones en activos especializados, lo cual indica que si las tarifas se fijaran al nivel de los costos marginales de corto plazo (básicamente los costos operativos) los ingresos resultantes no cubrirían el costo del servicio.

En este contexto, las principales alternativas para diseñar la estructura tarifaria provienen de fijar cargos variables superiores a los costos marginales, fijar cargos fijos por cliente independientes del volumen consumido o alguna combinación de ambas. Existe una gran controversia respecto de la forma óptima que debe adoptar una estructura tarifaria. El cálculo de la misma por parte del regulador adiciona el problema de la asimetría de información respecto de la demanda y de los costos que enfrenta la empresa regulada.

Debido a estos problemas y a que, dado un nivel de ingreso regulado que permita satisfacer los costos económicos de prestación (incluido el costo de oportunidad del capital), la empresa regulada tiene incentivos a que la estructura tarifaria tienda a reflejar costos y maximizar el *output*, algunas formulaciones de la regulación de tarifas que podrían visualizarse como variantes del *price-cap*, le otorgan mayor flexibilidad a las empresas reguladas para que determinen la estructura tarifaria, se facilite la adaptación a las condiciones cambiantes del mercado y se promueva la introducción de nuevos servicios.

No obstante, en los esquemas de mayor flexibilidad, la firma también puede tener incentivos a realizar rebalances que resulten en perjuicios para los consumidores más desprotegidos o en distorsiones de la competencia, por lo cual los mecanismos regulatorios suelen establecer restricciones que buscan evitar tales problemas.

Por lo tanto, uno de los criterios centrales que define la forma de la regulación de precios dentro de los sistemas que llamamos 'por incentivos' (RPI-X) es el de la flexibilidad con que cuentan las firmas reguladas para realizar cambios (rebalances) en la estructura tarifaria. Conforme a este criterio (graficado mediante la segunda flecha en la Figura 1), pueden identificarse -en orden de menor a mayor flexibilidad- los sistemas de *price cap individual*, *price cap sobre canasta de servicios* y *revenue cap*.

El '*price cap individual*' fija tarifas máximas para cada tipo de servicio, mientras que el sistema '*price cap sobre canasta de servicios*' establece una tarifa promedio tope para un conjunto determinado de servicios (canasta), entre los cuales es posible el rebalanceo. Los sistemas de '*revenue cap*', en los que el tope se establece respecto del nivel de ingresos autorizado a las empresas, son los que presentan mayor flexibilidad para la variación de la estructura tarifaria dentro de un mismo período. Mientras que en el '*price cap individual*' las tarifas son exógenas y el ingreso es endógeno (dadas las tarifas máximas para cada tipo de servicio, los ingresos dependen del volumen de las ventas); en el

'*revenue cap*' las tarifas son endógenas y el ingreso máximo permitido es exógeno.

A su vez, entre los regímenes de '*revenue cap*' (o de ingreso máximo) pueden distinguirse aquellos en los que el nivel permitido de ingresos es variable (**ingreso medio máximo** o '*average revenue cap*') y aquellos en los que se establece un ingreso anual fijo (**ingreso total máximo** o '*total revenue cap*'). Entre ambos se ubica una serie de sistemas **híbridos**, que -por ejemplo- establecen dentro del ingreso permitido una parte fija y otra variable en función de distintos tipos de incentivos.

En el caso de electricidad y gas en Argentina se adoptó una forma extrema y rígida de *price cap* individual¹¹, en la cual se regula la totalidad de la estructura tarifaria. Las empresas no tienen flexibilidad para realizar modificaciones en los precios relativos de los servicios que brindan, pero tampoco el regulador tiene la facultad de aprobar cambios a excepción de las revisiones tarifarias periódicas. No obstante, existen diversas modalidades alternativas que podrían adoptarse, aún manteniendo los principios de la regulación por incentivos.

3. Nota sobre la aplicación de los sistemas regulatorios en la Argentina

Los regímenes de tipo *price cap* son conocidos también como "regulación RPI-X", dado que el nivel tarifario se ajusta de acuerdo con una fórmula que incluye la inflación minorista (la versión inglesa del Índice de Precios al Consumidor o IPC es el RPI) y un factor de eficiencia o factor X.

La formulación típica para la actualización de las tarifas utiliza un índice general de precios de amplia difusión, como el índice de precios al consumidor, del que resulta posible contar con proyecciones. El factor X capta tanto los aumentos esperados de productividad de la firma como la disminución esperada de sus costos, medidos respecto de los valores implícitos en el índice.¹² Con este criterio se da una señal predecible de la evolución de las tarifas, a la vez que busca mantener el poder adquisitivo del inversor (en el mercado local).¹³

Un problema de este esquema es que en períodos de alta volatilidad de precios relativos (como cuando el tipo de cambio no es estable y la inflación no es baja) se pueden generar variaciones en los ingresos divergentes respecto de la evolución de los costos.

¹¹ La transmisión de electricidad presenta diferencias respecto del *price cap* rígido que se aplica en distribución de electricidad y en transporte y distribución de gas natural.

¹² Ello en la medida en que la fórmula de ajuste del *price cap* busca mantener constantes los beneficios esperados o proyectados.

¹³ Cuando se calcula el factor X habitualmente se tiene en cuenta la productividad y cómo ésta impacta en una baja de los costos medios. En muchos casos es la ganancia de productividad la que lleva a una baja de tales costos.

Otro enfoque puede buscar mantener el nivel tarifario en términos de los bienes e insumos necesarios para la prestación del servicio. En tal caso, en lugar de un índice general de precios se busca que las tarifas reflejen la evolución de la estructura de costos del sector.¹⁴

El tema de la elección del índice para los ajustes de tarifas o ingresos resulta recurrente en el análisis de la experiencia regulatoria a nivel internacional. Como ejemplo, en la última revisión tarifaria de gas en el Reino Unido se evaluó la posibilidad de cambiar el RPI como índice de ajuste. Existieron propuestas para la adopción de un esquema que reflejara mejor la evolución de los costos, pero finalmente el regulador (OFGEM) consideró más conveniente mantener el sistema sin cambios en este aspecto.

Más allá del enfoque o criterio utilizado para definir el índice utilizado como restricción para el nivel tarifario, los sistemas tipo *price cap* requieren un sistema automático de ajuste periódico de tarifas entre revisiones tarifarias. En la medida que no se cuente con la posibilidad de ajuste automático, se requerirá entonces tomar en cuenta los costos observados de la firma, lo cual implica un cambio en el esquema de incentivos en la dirección de los sistemas de regulación más tradicional (tipo costo plus o tasa de retorno máxima) o sistemas híbridos.

En Argentina, el actual contexto legal impide la “indexación”¹⁵ o “ajuste automático”¹⁶ de las tarifas en base a índices de precios, sea un índice general (IPC o IPIM) o una combinación de índices (una fórmula polinómica).

En tal contexto, ha sido explorado un esquema intermedio en las renegociaciones entre el Gobierno y las empresas reguladas, para el ajuste de tarifas en el período de transición hasta las revisiones tarifarias integrales (RTI). Este esquema se construyó a partir de una determinada estructura de costos, que brinda las ponderaciones de cada rubro, y la elección de índices considerados representativos de la variación de cada uno de tales rubros de costos.

¹⁴ En tal caso, el factor X representa la evolución de la productividad (TFP) de la actividad regulada

¹⁵ Ley 25.561, art. 8: “Dispónese que a partir de la sanción de la presente ley, en los contratos celebrados por la Administración Pública bajo normas de derecho público, comprendidos entre ellos los de obras y servicios públicos, quedan sin efecto las cláusulas de ajuste en dólar o en otras divisas extranjeras y las cláusulas indexatorias basadas en índices de precios de otros países y cualquier otro mecanismo indexatorio. Los precios y tarifas resultantes de dichas cláusulas, quedan establecidos en pesos a la relación de cambio UN PESO (\$ 1) = UN DOLAR ESTADOUNIDENSE (U\$S 1)”.

¹⁶ Las pautas para la Revisión Tarifaria Integral incluidas en los acuerdos de renegociación de contratos prevén “*mecanismos no automáticos de adecuación semestral de la TARIFA DE DISTRIBUCION de la LICENCIATARIA, a efectos de mantener la sustentabilidad económica-financiera de la prestación y la calidad del servicio*”.

Este esquema genera un índice compuesto que, a partir de que se acumulara una variación positiva o negativa superior a un valor predeterminado (vgr. 5%) gatilla una revisión de costos por parte del regulador, el cual debe cuantificar el ajuste de las tarifas en un plazo preestablecido. De todos modos, no hay normas explícitas respecto de qué tipo de revisión de costos realiza el regulador y cómo ésta incide en las tarifas, lo cual impide realizar una caracterización precisa en términos de incentivos (si bien estas revisiones no son integrales, en la medida en que se basen en costos observados se reducen los incentivos a la eficiencia productiva).

A partir de las RTI, si se buscara un esquema de ajuste que refleje la evolución esperada de los costos de la actividad regulada, podría utilizarse la información obtenida para determinar la estructura de costos de la actividad en cuestión (transporte o distribución de gas o electricidad) y seleccionar los indicadores (externos a la empresa) más representativos de cada rubro. En este punto se deben balancear las ventajas de mayor precisión de una subdivisión mayor de los costos con las desventajas en términos de transparencia, asimetría de información y previsibilidad de un esquema de ajuste más segmentado y complejo.

Un elemento clave es acotar la incertidumbre acerca de cómo variarán las tarifas ante cambios de costos, para evitar que se afecten los incentivos. Si los períodos de “revisión de costos” y potenciales ajustes tarifarios son frecuentes (meses, trimestres) está claro que no pueden implicar revisiones detalladas de costos y tarifas. Deberían entonces indicarse con mayor precisión las condiciones para que el regulador ajuste las tarifas.

Una variante podría ser que se use un doble control:

- Un índice general que gatille revisiones de costos cuando supera determinado umbral de variaciones acumuladas (vgr. 5%).
- Un índice compuesto de variación de la estructura de costos que sería el ajuste aplicable.

Otra variante podría ser que sólo se considere el índice compuesto de variación de la estructura de costos, que el ajuste de tarifas se gatille sólo cuando se supera determinado umbral de variaciones acumuladas, y que se fije un tope mínimo de variación.

4. Descripción de los sistemas regulatorios por incentivos

4.1. *Price cap* individual: estructura tarifaria fija sin rebalanceo

Descripción:

Bajo este sistema de regulación tarifaria existe un precio máximo (*price cap*) permitido para cada servicio disponible, definido al inicio del período tarifario, incluyendo un *cap* para cada componente o cargo de las tarifas (cargo fijo y cargo variable). Es decir, el número de servicios disponibles está fijo y no se admiten aumentos de unos compensados con disminuciones de otros (rebalanceos). Las tarifas máximas o *caps* fijadas al inicio de cada período regulatorio están sujetas hasta la próxima revisión tarifaria al ajuste por un índice de precios y por el factor X, inherente a la regulación que llamamos 'por incentivos' o 'RPI-X'. El ingreso total es endógeno.

Principales ventajas:

- La principal ventaja que tiene este sistema es que da cierta previsibilidad a la tarifa que enfrentará cada usuario, ya que la variabilidad tarifaria en el período entre revisiones es minimizada al no existir otros ajustes que los preestablecidos al inicio del ciclo regulatorio.
- Además, este sistema permite limitar posibles conductas estratégicas de las firmas cuando existen segmentos sujetos a competencia, evitando por ejemplo, subsidios cruzados desde los usuarios cautivos hacia los servicios competitivos, lo cual no sólo protege a los usuarios cautivos sino también evita el desplazamiento de competidores eficientes.
- Una vez definidos los techos individuales a ser aplicados en el período, se evita una fuerte carga burocrática para verificar discriminaciones de precios, que sí se pueden producir en sistemas más flexibles.
- En lo que respecta a la carga administrativa en el control del cumplimiento de los *caps*, la práctica muestra que es muy simple mediante mecanismos de verificación y auditorías selectivas.

Principales desventajas:

- La principal desventaja de este sistema está asociada a la poca o casi nula flexibilidad que enfrenta la firma para crear o diseñar nuevos servicios y/o tarifas, que podrían reflejar mejor sus necesidades, o aún para responder a cambios en las condiciones de mercado.
- Asimismo, este mecanismo puede resultar menos flexible para corregir distorsiones originadas en el cálculo durante la revisión tarifaria y que pudieren generar problemas sobre la sostenibilidad de la firma, por ejemplo, si los cargos de acceso de terceros son fijados en valores muy altos o muy bajos.
- Otra desventaja surge de la carga regulatoria que implica estimar los diferentes cargos fijos y variables por servicios en un contexto de información asimétrica.

Casos de aplicación:

- Transporte y distribución de gas y electricidad en Argentina
- Distribución de gas en Uruguay

4.2. Price cap sobre Canasta de Servicios

Descripción:

Bajo esta forma de control de tarifas el límite máximo o *cap* sobre el incremento de precios permitido es expresado en términos de un promedio ponderado de los precios de una (o varias)¹⁷ canasta(s) de servicios de la firma. La firma enfrenta un *cap* en el precio promedio ponderado de la canasta que varía durante el período bajo la fórmula RPI-X. Las firmas tienen libertad para rebalancear las tarifas de los servicios dentro de la(s) canasta(s) cumpliendo con ese *cap* promedio.

$$\sum_i \alpha_i \times p_{it} \leq \sum_i \alpha_i \times p_{it-1} \times [1 + \Delta\%RPI_t - X]$$

Donde:

α_i = ponderación servicio i

p_{it} = precio servicio i en período t

RPI_t = índice de precios para actualización de tarifas (*retail price index*)

Para derivar el promedio ponderado de los precios de cada canasta de servicios, es necesario determinar los ponderadores conforme a algún criterio. Es necesario aplicar un ponderador a cada precio individual, por cuanto la firma no venderá iguales volúmenes a cada precio de los servicios disponibles. Los ponderadores pueden ser derivados a partir de estimaciones (proyecciones) de los volúmenes que se espera vender de los diferentes servicios. Los dos criterios más utilizados para la estimación de dichos ponderadores son: (i) ponderadores fijos y determinados por el regulador en referencia al año base al momento del cálculo de las tarifas al inicio del período (en este caso representan la proporción sobre el total del ingreso aportado por cada servicio en el año base); (ii) ponderadores móviles y que reflejan volúmenes históricos.¹⁸

¹⁷ Alternativamente puede determinarse más de un precio promedio ponderado para la firma, por ejemplo, diferenciando por segmento (residenciales, no residenciales, servicios en competencia, entre otros).

¹⁸ En la práctica, tal como lo muestra el caso australiano, el rezago de los volúmenes utilizados como ponderadores puede ser de dos años: en tal caso, si deben aprobarse las tarifas que van a regir en el año t (año próximo) y la revisión anual se realiza en el año $t-1$ (año en curso), los ponderadores para dicha revisión surgen de los volúmenes del año $t-2$ (año anterior).

Vale remarcar que esta forma de control rompe la relación (*link*) entre el ingreso permitido y las cantidades vendidas en cada año por la firma. Esto conduce a la principal diferencia entre este mecanismo y el correspondiente al ingreso medio (tratado en la sección 4.3 siguiente): en el '*price cap* sobre canastas de servicios' el ingreso permitido para cada unidad adicional varía de acuerdo con el precio actual de esa unidad, en lugar de variar con un precio promedio.

Cabe señalar que en la práctica la restricción general sobre los precios que impone este mecanismo regulatorio es complementada con restricciones adicionales en el rebalanceo, tanto para evitar subsidios cruzados entre usuarios como por razones distributivas. La razón distributiva está relacionada con la preferencia por evitar un rebalanceo tarifario que signifique un aumento importante a los usuarios residenciales con bajos ingresos. Entre esas restricciones adicionales sobre la libertad para fijar precios individuales se han implementado las siguientes alternativas: (i) las tarifas y estructuras tarifarias de los servicios deben ser totalmente transparentes y publicadas anualmente; (ii) pueden existir restricciones a la tasa de crecimiento del precio medio o de los cargos fijos y variables de determinados servicios.

Principales ventajas:

- Este mecanismo genera mayor excedente para los consumidores y mayores beneficios para la firma respecto del *price cap* con techos individuales: el consumo de los servicios con mayor precio será menor que el indicado por la ponderación del año anterior (y viceversa), debido a la elasticidad precio de la demanda. Por lo tanto, la utilización de ponderadores fijos o rezagados hace que el precio promedio ponderado real sea menor al utilizado en la fórmula de ajuste.
- Si las ponderaciones son correctas, permite maximizar la eficiencia: en teoría, si las ponderaciones son proporcionales a las cantidades vendidas a tarifas eficientes, la empresa tendría incentivos a fijar una estructura tarifaria tipo Ramsey. En la práctica es difícil de implementar.
- Otra ventaja de este método es que no requiere de la utilización de proyecciones de demanda ni mecanismos de corrección, como sí se requiere en el mecanismo de ingreso medio máximo.
- Igual que en el caso del *cap* sobre el ingreso medio, la restricción sobre las tarifas del año t es múltiplo de la del período anterior: ello permite compensar precios menores al *cap* en un año con precios mayores en otro, no penalizando a la firma por reducir los precios por debajo de la restricción en algunos años, lo cual puede ser ventajoso para los consumidores.
- Cuando la estructura tarifaria que adopta la firma refleja razonablemente los costos fijos y variables de los servicios, los ingresos se mueven en línea con

los costos; en este caso la firma no estará expuesta al riesgo de cambios en las ganancias ante cambios en los volúmenes vendidos.

Principales desventajas:

- Este método presenta algunas complejidades que lo hacen difícil de administrar cuando, dentro del período tarifario, la firma introduce nuevas tarifas o se producen cambios de las tarifas entre clientes. En este caso (cuando las firmas proponen introducir nuevas tarifas o componentes de las mismas) las cantidades de las ventas correspondientes a los anteriores años no están disponibles, con lo cual para incorporar las nuevas tarifas en la canasta es necesario estimar *proxies* para las mismas. Sin embargo, en ningún caso se plantean factores de corrección asociados a la introducción de estas nuevas tarifas.
- Este mecanismo puede no ser suficientemente flexible respecto de la modificación de la relación entre cargos fijos y variables, o en la introducción de nuevos servicios. Por ejemplo, en Australia (estado de Victoria) para paliar este problema el regulador estableció un mecanismo para introducir nuevos servicios.
- Comportamiento estratégico: si las ponderaciones surgen de las cantidades vendidas en el período anterior (t-1), la firma puede aumentar q_{t-1} de los servicios que desee bajar en t (bajando el precio en t-1) y viceversa. Por ejemplo, si sabe que el servicio i va a enfrentar competencia puede bajar p_{t-1} para subir q_{t-1} y aumentar la ponderación de la reducción $p_t - p_{t-1}$, lo cual le da mayor libertad para aumentar otras tarifas. Esta conducta podría evitarse si las ponderaciones no se actualizaran en cada período (por ejemplo, manteniendo las ponderaciones iniciales). El problema es que en tal caso, las ponderaciones pueden no reflejar adecuadamente las cantidades vendidas y el impacto en los consumidores del cambio tarifario. Así, la empresa podría obtener un ingreso mayor al máximo regulado aumentando los precios de los servicios sub-representados en la canasta. Este último problema se estima más severo que el primero, ya que típicamente las ponderaciones se actualizan en forma anual.
- También podría darse un comportamiento estratégico con tarifas no lineales. Si la restricción se aplica sobre la factura media,

$$\frac{cf_t + cv_t q_{t-1}}{q_{t-1}} \leq p_0 \Rightarrow cv_t + \frac{cf_t}{q_{t-1}} \leq p_0$$

la firma puede reducir el promedio de sus precios aumentando q_{t-1} (bajando el cargo variable del período t-1, en la ecuación cv_{t-1}). Al manipular las ponderaciones puede relajar la restricción del *price cap* y reducir el bienestar. Este problema también puede presentarse en el mecanismo de ingreso medio máximo.

Si la estructura tarifaria no refleja los costos marginales, las firmas podrán presentar riesgos de ganancias ante cambios en los volúmenes, ya que los ingresos y costos variarán en diferentes proporciones.

Casos de aplicación:

- Distribución de electricidad y gas en Victoria (Australia) desde 2001 y 2003, respectivamente
- Distribución de electricidad y gas en New South Wales (Australia) desde 2004
- Distribución de gas en Australian Capital Territory y Queensland (Australia)
- Distribución de electricidad y gas en Países Bajos

4.3. Ingreso Medio Máximo

Descripción:

Bajo esta forma de control se determina un *cap* o ingreso máximo promedio por unidad de volumen vendida del servicio que la empresa puede recibir en un determinado período regulatorio tarifario. Ese ingreso promedio, a su vez, está sujeto dentro del período a un ajuste del tipo RPI-X.

$$\frac{IT_t}{q_t} \leq p_t$$
$$p_t = [1 + \Delta\%RPI_t - X] \times p_{t-1} - K_t$$

Donde:

IT_t = ingreso total regulado en período t

q_t = cantidades vendidas

p_t = precio máximo promedio en período t (en $\$/m^3$ o $\$/kwh$)

RPI_t = índice de precios para actualización de tarifas (*retail price index*)

K_t = factor de corrección

Siempre y cuando, dentro del período, el ingreso promedio por unidad de volumen no supere el *cap* establecido, la firma tiene cierta libertad para establecer tarifas entre sus categorías de clientes (rebalanceo). Esta libertad incluye además flexibilidad para estructurar cargos fijos y variables. De todas maneras, vale aclarar que siempre pueden existir limitaciones por parte del regulador respecto de los aumentos que determinadas categorías pueden soportar.

En virtud de que en la fijación del *cap* promedio el regulador tiene que determinar el ingreso total permitido en función a un volumen proyectado de ventas de la firma para cada año durante el período, el cual no necesariamente coincidirá con el volumen de ventas reales que se vayan efectivizando cada año, este sistema de regulación requiere de la aplicación de un factor de corrección anual de ingresos de la firma. Este factor será positivo o negativo dependiendo de que el ingreso anual obtenido sea inferior o superior respecto al proyectado.¹⁹

Principales ventajas:

- Simplicidad: no requiere un control detallado de la estructura tarifaria, sino sólo del ingreso promedio.
- Flexibilidad: la firma tiene mayor libertad para introducir o eliminar servicios o categorías tarifarias y para responder a circunstancias cambiantes en el mercado.
- Genera incentivos para disminuir el *output* de los servicios más costosos y aumentar el de los menos costosos, lo cual aumentaría la eficiencia productiva.
- La restricción (el índice de ajuste del *cap*) del año *t* es múltiplo de la del período anterior; de esta forma, no se penaliza a la firma por reducir los precios por debajo de la restricción en algunos años (por ejemplo, por cambios en la demanda, o bien por promociones para ampliar la cobertura), ya que podría compensar en otros años.²⁰

Principales desventajas:

- Para fijar tarifas la empresa debe estimar la demanda futura: si subestimó la demanda y la estructura tarifaria incluye cargos fijos, la firma podría superar el tope aún “inocentemente”. Es por ello que se requiere un factor de corrección para reducir en *t* la sobrerrecuperación de ingresos en *t-1*. Lo mismo vale en sentido contrario.
- Si los servicios más costosos son muy valorados por los consumidores, el *cap* sobre el ingreso medio puede reducir el excedente de los consumidores, ya que genera incentivos a reducir la prestación de los servicios más costosos.
- En general, el excedente de los consumidores cae si se permiten precios distintos para distintos servicios (discriminación de precios de tercer grado): el ingreso medio disminuye cuando aumentan las ventas de los servicios de

¹⁹ Con el factor *K* se devuelve o quita al año siguiente de producido, el faltante o exceso producido por la diferencia entre el ingreso máximo permitido menos el obtenido en cada año.

²⁰ Nótese que esto implica que el factor de corrección puede tomar valores positivos o negativos.

menor tarifa; esto aumenta las cantidades vendidas en una proporción mayor que los ingresos, y la empresa puede fijar precios más altos sin violar la restricción. De todos modos, en la práctica, las conductas estratégicas pueden estar limitadas por la incertidumbre acerca de la demanda y los costos.

- Cada unidad adicional de *output* (m³ o kcal) genera ingreso adicional igual al ingreso medio permitido, aún cuando la tarifa del servicio que aumentó sus ventas sea menor. Por lo tanto, en los servicios donde mayor demanda puede ser abastecida con un costo marginal relativamente bajo, la firma tiene incentivos a reducir la tarifa por debajo de lo que sería eficiente, a fin de aumentar su rentabilidad. La tarifa de tales servicios podría caer incluso por debajo de su costo marginal, ya que existe un ingreso mayor por la venta de otros servicios.
- Este efecto se agrava con la existencia de servicios de acceso y finales en la misma empresa y con competencia. Por ejemplo, cuando la distribución y la comercialización están integradas en propiedad en la misma firma. Es decir que puede haber incentivos para cobrar un precio por el servicio de comercialización por debajo del costo marginal, lo cual impediría la entrada de nuevos competidores eficientes al mercado si se abre la competencia.²¹
- Desfasaje entre ingresos y costos: con este mecanismo los ingresos varían proporcionalmente con los volúmenes de energía conducida, ya que la restricción se fija sobre el ingreso promedio; sin embargo, dado que una gran parte de los costos son fijos (independientes de la energía conducida), pueden producirse desfasajes. En este contexto, se genera una mayor volatilidad de los beneficios, lo cual tiene incidencia directa sobre el riesgo y el costo del capital.
- A veces el factor de corrección potencia el problema de desalineación de los ingresos permitidos de los costos, ya que se pueden quitar ingresos a la firma al año siguiente a pesar de estar cubriendo justo los costos totales (por ejemplo, si se expande el número de usuarios residenciales -de mayores costos- sin aumento del volumen en el corto plazo)²².

Casos de aplicación:

²¹ En San Pablo y en México, el ingreso obtenido a los fines de calcular el factor K para el caso de los segmentos abiertos a la competencia se valúa a precios fijos (o sea, juega como un precio mínimo) sin considerar los descuentos aplicados, de manera de evitar rebalances tarifarios y subsidios cruzados que suban el precio a los usuarios cautivos.

²² En el caso mexicano, para evitar que el factor de corrección K potencie el problema de desalineación de ingresos permitidos de costos, cuando el volumen real en un año es menor al 90% del volumen del año anterior, se usa el volumen del año anterior multiplicado por 0,90 para obtener el ingreso obtenido para el cálculo del K, de manera de disminuir el riesgo ante las fluctuaciones de volúmenes que implica la regulación por ingreso medio máximo.

- Distribución de gas (hasta 1997) y electricidad (hasta 1994) en el Reino Unido
- Distribución de gas (hasta 2002) y electricidad (hasta 2000) en Victoria (Australia).
- Distribución de gas y electricidad en South Australia (Australia)
- Distribución de gas en San Pablo (Brasil)
- Distribución de gas en México²³

4.4. Ingreso Total Máximo

Descripción:

Bajo este mecanismo se determina el ingreso máximo en términos monetarios absolutos que la empresa puede ganar durante un determinado período tarifario. Las tarifas son endógenas y la firma desarrolla el *set* de tarifas que le permite ganar ese ingreso requerido máximo. Sin embargo, vale aclarar que puede haber limitaciones respecto de las variaciones que las tarifas o los componentes de éstas pueden experimentar durante el período tarifario. El nivel máximo de ingreso, a su vez, está sujeto dentro del período a un ajuste del tipo RPI-X.

Como en cada año del período regulatorio puede que suceda que el nivel o la composición de la demanda sea diferente respecto de los volúmenes de ventas que se hayan proyectado al momento de definir el ingreso máximo al inicio del período, es también necesario en este método la introducción de un mecanismo de corrección que agrega o saca del ingreso obtenido el defecto o exceso respecto del ingreso máximo autorizado, el cual se ejecuta al siguiente año de producida la diferencia.

Principales ventajas:

- Una ventaja de este mecanismo es que, a diferencia del *cap* sobre el ingreso medio, no genera incentivos a incrementar en forma ineficiente las ventas. Sin embargo, dado que implica un ingreso garantizado independientemente del volumen vendido, los incentivos a reducir el volumen son demasiado fuertes.²⁴

²³ Una diferencia del esquema aplicado en San Pablo y México con el mecanismo teórico es que el factor K sólo admite signo negativo (a excepción del primer quinquenio), es decir que sólo se corrigen los excesos del ingreso obtenido sobre el ingreso máximo, lo cual reduce la flexibilidad y elimina una de las ventajas planteadas anteriormente.

²⁴ Asimismo, este método no genera incentivos a que las empresas reguladas subestimen los aumentos de demanda en las revisiones tarifarias. En los métodos 1 y 3, si la demanda crece

Principales desventajas:

- Este esquema deteriora los incentivos a expandir el servicio a nuevos consumidores o a incrementar las ventas a los existentes, ya que la expansión implica que se incrementen los costos sin que aumente el ingreso.
- Asimismo, también es menor el incentivo a la calidad y confiabilidad de las redes: una mejora que disminuyera las pérdidas permitiría aumentar los volúmenes distribuidos pero ello no genera ingresos adicionales.
- Desde el momento en que cualquier cambio en el costo de los servicios de la firmas no es reflejado en el nivel de ingreso total permitido, hay un riesgo de que la firma gane o pierda si los costos cambian respecto de los proyectados originalmente al estimar el ingreso total²⁵.

Casos de aplicación:

- Distribución de electricidad en New South Wales (Australia) entre 1999 y 2004
- Distribución de electricidad en Australian Capital Territory y Queensland (Australia)
- Distribución de gas en el Reino Unido desde 2008

4.5. Esquemas Híbridos

Descripción:

Bajo este método, el regulador determina el máximo ingreso permitido para la firma regulada para cada año del período regulatorio. Una parte de ese ingreso máximo es fijo y la otra es función de uno o más parámetros (*revenue drivers*) asociados con la evolución de los costos de prestación (i.e. número de clientes, energía conducida, extensión de redes, etc.).

Puede decirse que este método es un promedio ponderado entre los métodos de ingreso total máximo e ingreso medio máximo, donde los coeficientes aplicados

más de lo previsto, ello implicará mayor rentabilidad por un mayor aumento del ingreso respecto de lo proyectado (en la medida que los costos marginales sean bajos). En cambio, el *pure revenue cap* no permite aumentos en el ingreso por mayor demanda, sino que requiere una baja de tarifas.

²⁵ Este riesgo ha conducido a que se puedan determinar *cost drivers* adicionales para ir corrigiendo año a año el *cap* permitido (i.e. n° de usuarios o demanda máxima puede ser usado como una *proxy* de cambios en la composición de la demanda); esto sin lugar a dudas reduce el riesgo de este método respecto de la desalineación de ingresos y costos. Por ejemplo, el ingreso máximo permitido para GPU Power Net depende de la demanda máxima de verano de cada año.

a los parámetros reflejan la sensibilidad del ingreso a cambios en los costos asociados. De esta manera, a medida que se avanza en el período regulatorio, el *cap* puede ir modificándose y reflejar los cambios de determinados costos en los ingresos máximo permitidos, sin necesidad de tener que esperar hasta la próxima determinación de tarifas.

En la parte fija, por lo general, se incluyen todos los costos fácilmente predecibles al momento de la revisión, mientras que en la parte variable se pueden incorporar todos aquellos costos que son función de determinantes de más difícil predicción.

Al igual que bajo el sistema de ingreso total máximo, este mecanismo depende de la estimación de volúmenes de ventas de los diferentes servicios durante el periodo regulatorio.²⁶ Así, si las cantidades de ventas proyectadas difieren de las efectivas, el regulador deberá aplicar un mecanismo de corrección que ajuste estas diferencias.

Principales ventajas:

- El vínculo entre el ingreso permitido y el volumen es menor que en el mecanismo de ingreso medio máximo, lo cual disminuye los incentivos a sobre-expandir la demanda y a reducir los precios de los servicios de bajo costo marginal, respecto del mecanismo citado.
- A su vez, este esquema genera mayores incentivos a expandir los servicios en respuesta a la demanda respecto del mecanismo de ingreso total máximo.
- En cuanto al alineamiento entre ingresos y costos en el tiempo, se ajusta mejor que en los casos de ingreso medio y total máximo, lo cual reduce el riesgo para la firma al reducir la volatilidad de las ganancias.

Casos de aplicación:

- Distribución de gas en el Reino Unido entre 1997 y 2007
- Distribución de electricidad en el Reino Unido desde 1994
- Distribución de electricidad en New South Wales (Australia) hasta 1999
- Distribución de electricidad y gas en Irlanda

La Figura 3 siguiente compara los métodos 4.3, 4.4 y 4.5:

²⁶ Aunque el tema de la predicción de volúmenes es menos crítico al estar planteado un *reset* permanente del *cap* permitido cada año.

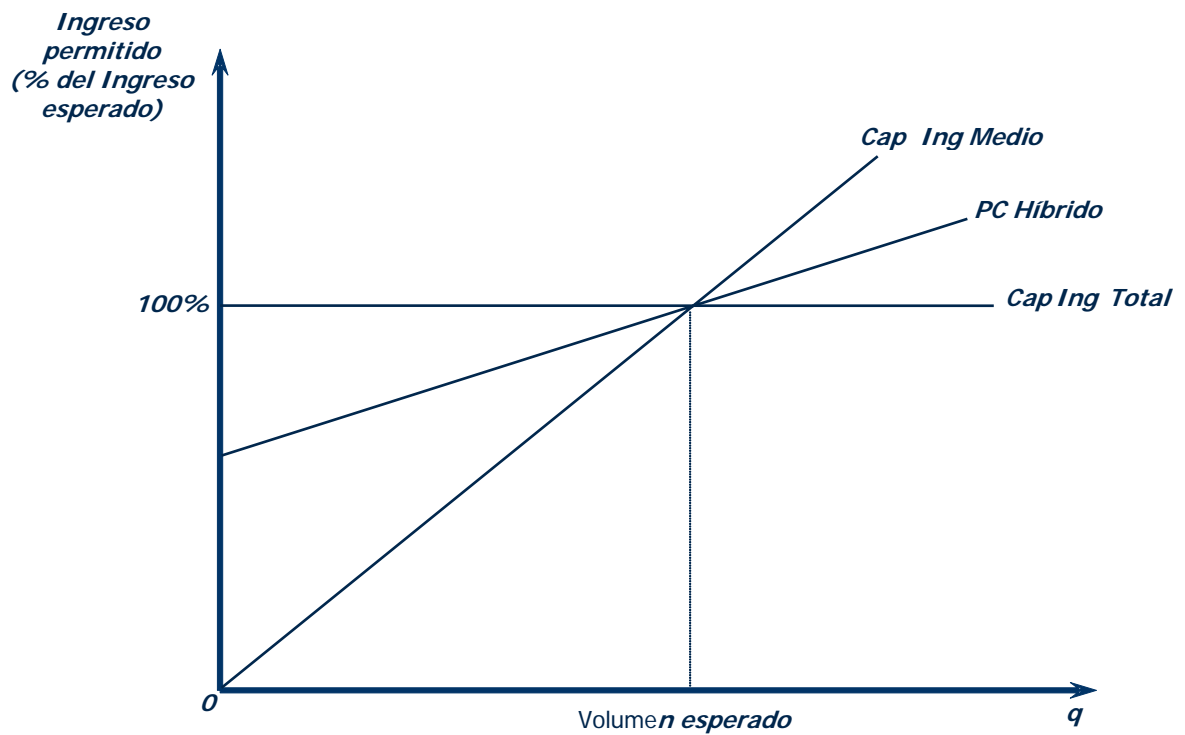


Figura 3

4.6. Resumen de los sistemas regulatorios por incentivos

En la Tabla 1 siguiente se comparan las alternativas básicas de los sistemas regulatorios descritos en esta sección.

Sistemas RPI-X	Límite (cap) sobre:	Flexibilidad estructura tarifaria (1)	Factor de corrección de ingresos por período	Riesgo de volumen (2)	Incentivo a aumentar ventas	Incentivo precios eficientes (Ramsey)	Posibilidad conductas estratégicas	Responsabilidad burocrática
Price cap individual	Tarifa para cada servicio o tipo de cliente	Nula	No	Sí	Sí (3)	No (tarifas prefijadas)	No	Alta en fijación inicial de tarifas y baja en control
Price cap canasta de servicios	Promedio ponderado de tarifas de una canasta de servicios (0)	Media (dentro la canasta)	No	Sí	Sí (3)	Sí	Media (si manipula ponderación)	Media en fijación inicial y aprobación rebalanceo intra-canasta
Ingreso medio máximo	Ingreso promedio por unidad de volumen	Total	Sí	Sí	Alto	Limitado(4)	Alta (según elasticidad, entre otras)	Baja en la fijación y en el control
Ingreso total máximo	Ingreso total (valor monetario)	Total	Sí	No	Incentivo a reducir ventas	No (5)	Alta (por incentivo a reducir volumen)	Muy baja en la fijación y en el control
Híbrido	Ingreso fijo + Ingreso variable por volumen	Total	Sí	Medio	Sí (según proporción ingreso variable)	Medio (según proporción ingreso variable)	Media (según proporción ingreso variable)	Baja en la fijación y en el control

(0) Puede haber una o más canastas de servicios. En caso de más de una canasta, el cap se aplica a cada una por separado y no puede haber rebalanceo entre canastas. .

(1) En todos los casos es posible fijar una restricción para la variabilidad de la tarifa de alguno de los servicios. (Ej: servicio residencial no podrá aumentar más que RPI+2).

(2) El riesgo de volumen implica que a menores ventas que las previstas, la rentabilidad de la compañía baja.

(3) Tiene incentivos a aumentar las ventas en tanto las tarifas reflejen los costos marginales.

(4) Dependiendo del punto de partida, la firma puede incrementar sus beneficios con una estructura tarifaria más eficiente, pero también existen incentivos a reducir excesivamente el precio relativo de los servicios con mayor elasticidad.

(5) Puede tener incentivos a distorsionar las tarifas para disminuir el volumen.

5. Ejemplo para la comparación de los sistemas regulatorios alternativos

A fin de ilustrar cómo funcionan las distintas variantes de sistemas regulatorios analizadas, se ha construido un ejemplo hipotético con los siguientes parámetros. El ejemplo tiene el fin de mostrar la evolución de algunas variables relevantes y para ello consta de dos períodos: un período inicial (período1) que constituye el punto de partida y de referencia para el análisis y que es el mismo para todos los sistemas evaluados, y un segundo período (período 2) en el que se producen cambios y se originan diferencias entre los distintos sistemas.

Es importante aclarar que este ejemplo busca ilustrar algunos de los rasgos principales de la mecánica de funcionamiento de los distintos sistemas analizados pero no pretende desarrollar un análisis exhaustivo de todas las variantes y escenarios posibles que podrían presentarse en la práctica regulatoria.

A. Situación inicial

La empresa regulada presenta 2 categorías de servicio (A y B), cuyas tarifas y cantidades demandadas iniciales (período 1), se exhiben a continuación²⁷

Tarifas	
Categoría A	0.2250
Categoría B	0.0750
Cantidad demandada	
Categoría A	1000
Categoría B	1000
Total	2000

A partir de esta información pueden calcularse el ingreso total y medio

Ingreso Total	300
Ingreso Medio	0.1500

Para medir el impacto sobre la firma se establecen también otros parámetros que constituyen la totalidad del costo económico del servicio²⁸:

²⁷ Se supone que la estructura tarifaria inicial cumple con el criterio de fijación de precios de Ramsey, es decir, que la relación entre los márgenes porcentuales (entre tarifa y costo marginal) de ambas categorías es inversamente proporcional a la relación entre las elasticidades precio de ambas demandas:
$$\frac{\frac{TarifaA - CMgA}{TarifaA}}{\frac{TarifaB - CMgB}{TarifaB}} = \frac{elasticidadB}{elasticidadA}$$

²⁸ Se supone que la Base de Capital vale 1000, que el costo de capital es 10% y que el costo medio variable es 0.05, se mantiene constante (lo cual implica que es igual al costo marginal) y es el mismo para ambas categorías de servicio.

Costo Variable	100
OPEX fijo	50
Depreciación BC	50
Retorno sobre BC	100
Costo Servicio	300

Por lo tanto, el punto de partida del ejercicio considera que los ingresos igualan los costos económicos de prestación, o lo que es equivalente, que la tasa de retorno obtenida es igual al costo de capital. Ello significa que no hay renta económica (beneficios o ganancias que superen el nivel “razonable” dado por el costo de oportunidad del capital).

B. La restricción (cap) para el segundo período

Dado que todos los sistemas regulatorios comparados son del tipo “RPI-X”, la diferencia está en las variables sobre las que se aplica la restricción.

Para simplificar el ejemplo y concentrarnos en la estructura tarifaria, supondremos que la inflación es igual al factor X, o bien que la fórmula de ajuste no genera ni aumentos ni disminuciones.

Entonces, en el período 2, la restricción -según el sistema adoptado- será la siguiente:

1. **Price cap individual:** La estructura tarifaria no puede cambiar

Categoría A	0.2250
Categoría B	0.0750

2. **Canasta de servicios:** La tarifa promedio ponderado (tarifa A x 0.5 + tarifa B x 0.5) debe ser igual a 0.15. Nótese que los ponderadores corresponden a las cantidades demandadas en el período 1, que resultan un dato que no es modificable en el período 2.
3. **Ingreso Medio Máximo:** El ingreso promedio del período 2 debe ser igual al del período 1, es decir 0.15.
4. **Ingreso Total:** debe mantenerse constante (300).
5. **Sistema Híbrido:** El ingreso total no puede superar la siguiente restricción ²⁹

$$IT_2 = IT_1 \cdot \alpha \cdot \frac{D_2}{D_1} + IT_1 \cdot (1 - \alpha)$$

²⁹ En forma equivalente: $IT_2 = IT_1 \times \left[1 + \alpha \times \left(\frac{D_2}{D_1} - 1 \right) \right]$

Donde:

IT_1, IT_2 representan el ingreso total en cada período

α es la proporción del ingreso considerada variable (inicialmente se toma 1/3, que coincide con la proporción entre el costo variable y el ingreso total)

D_1, D_2 representan la cantidad demandada en cada período, que es el “driver” utilizado para escalar la porción variable del ingreso

En definitiva, si la demanda se mantiene constante, el ingreso máximo que se le admite obtener a la empresa en el período 2 es igual al obtenido en el período 1, situación similar al caso de ingreso total máximo³⁰. Sin embargo, si la demanda aumenta, el ingreso máximo permitido en el período 2 es mayor que el obtenido en el período anterior, aunque el ingreso máximo permitido aumenta menos que proporcionalmente que la cantidad demandada, ya que una porción permanece fija.

C. Período 2

Dado que en el período 2 se analizan posibles cambios tarifarios, otro parámetro que se considera es la elasticidad precio de la demanda para cada categoría. Se asume que la demanda de la categoría A reacciona menos ante cambios de precios que la demanda de la categoría B, es decir que la B es más elástica. Los valores de elasticidad precio asumidos son³¹:

Categoría A	0.30
Categoría B	0.70

C.1. Escenarios

C.1.1. Rebalanceo tarifario a favor de B

En este escenario la tarifa de la categoría B se reduce un 20% (pasa de 0.075 a 0.06). Dependiendo del sistema regulatorio, los resultados son distintos. El único sistema en el que un rebalanceo no es posible es en el ‘price cap individual’, por lo cual su situación no cambia.

Comparación de Sistemas Regulatorios Alternativos						
Conceptos	Período 1	Período 2				
		PC Rígido	Ingreso Medio	Canasta	Ingreso Total	Híbrido
Tarifas						
Categoría A	0.2250	0.2250	0.2572	0.2400	0.2346	0.2433
Categoría B	0.0750	0.0750	0.0600	0.0600	0.0600	0.0600

³⁰ Recuérdese que en este ejercicio RPI-X=0

³¹ Se asume además que las demandas de ambas categorías presentan una elasticidad constante.

Cantidad demandada						
Categoría A	1000	1000	957	980	987	976
Categoría B	1000	1000	1140	1140	1140	1140
Total	2000	2000	2097	2120	2127	2116
VARIABLES SUJETAS A RESTRICCIÓN						
Ingreso Total	300	300	315	304	300	306
Ingreso Medio	0.1500	0.1500	0.1500	0.1432	0.1410	0.1445
Tarifa Me Canasta		0.1500	0.1586	0.1500	0.1473	0.1517
Restricción Regulatoria		ET	0.1500	0.1500	300	306
Impacto en la Firma						
Costo-Beneficio Económico						
Costo Variable	100	100	105	106	106	106
OPEX fijo	50	50	50	50	50	50
Depreciación BC	50	50	50	50	50	50
Retorno sobre BC	100	100	100	100	100	100
Costo Servicio	300	300	305	306	306	306
Renta Económica	0	0	10	-2	-6	0
Tasa de Retorno	10.0%	10.0%	11.0%	9.8%	9.4%	10.0%

En el caso del ‘ingreso medio máximo’, la empresa puede subir un 14.3% las tarifas de A (ahora 0.2572) y respetar la restricción de 0.15 sobre el ingreso medio. Ello, además, le genera un mayor ingreso total (315) y, dado que sus costos sólo se incrementan en 5 (pasan a 305), la firma obtiene una renta de 10, o lo que es equivalente, una tasa de retorno del 11% (mayor al costo de capital que es 10%).

Si el sistema fuera el de ‘canasta de servicios’, si la firma baja un 20% la tarifa A sólo puede aumentar un 6.7% (0.24) para que el promedio ponderado de tarifas sea de 0.15 (recuérdese que las ponderaciones no cambian porque dependen de las cantidades del período anterior). Es más, si hiciera dicho rebalanceo, la firma reduciría sus beneficios (tendría ingresos por 304 y costos económicos por 306) y su tasa de retorno (9.8%), por lo cual no tendría incentivo a tal cambio.

En el caso del ‘ingreso total máximo’, el aumento de la tarifa A sólo puede ser de 4% (0.2346) para que el ingreso total se mantenga en 300. Dado que la demanda total aumentó, los costos variables también (306), y como el ingreso permanece sin cambios (300) la empresa pierde y su tasa de retorno baja (9.4%).

Con un sistema ‘híbrido’ como el propuesto, la tarifa A puede subir como máximo un 8.1% (0.2433) para no sobrepasar la restricción. Con estas tarifas, el ingreso total aumenta a 306, igual que los costos, por lo cual la firma no ve afectada su renta ni su tasa de retorno.

C.1.2. Estructura Tarifaria que maximiza beneficios

En este escenario se busca reflejar cuál es el incentivo que tiene la firma, bajo los distintos regímenes regulatorios, para rebalancear su estructura tarifaria. Nuevamente el 'price cap individual' no admite rebalanceos por lo cual la situación en el período 2 es la misma que en 1.

Antes de ver los resultados, vale notar que los incentivos estarán influidos por la elasticidad precio de la demanda de las distintas categorías tarifarias³² (si la demanda fuera totalmente inelástica -vgr. elasticidad cero- con ningún sistema habría incentivos al rebalanceo).

Una primera conclusión es que en ningún caso la firma va a tener incentivos a realizar un rebalanceo a favor de A, que es la categoría con una menor elasticidad de demanda (a menos que la situación inicial fuera que la tarifa A fuese superior a B en una proporción mayor que la que surgiría del criterio de Ramsey, lo cual no sucede en el ejemplo y es aún menos probable que suceda en la práctica³³).

Los resultados difieren según los casos. Con los sistemas 'canasta de servicios' e 'híbrido', la empresa no modificaría la estructura tarifaria, manteniendo la situación del período 1 y con igual resultado que en el 'price cap individual', mientras que con 'ingreso medio máximo' e 'ingreso total máximo', la empresa tiene incentivos a modificar las tarifas.

Comparación de Sistemas Regulatorios Alternativos						
Conceptos	Período 1	Período 2				
		PC Rígido	Ingreso Medio	Canasta	Ingreso Total	Híbrido
Tarifas						
Categoría A	0.2250	0.2250	0.4165	0.2250	0.6000	0.2250
Categoría B	0.0750	0.0750	0.0194	0.0750	0.1821	0.0750
Cantidad demandada						
Categoría A	1000	1000	745	1000	500	1000
Categoría B	1000	1000	1519	1000	0	1000
Total	2000	2000	2264	2000	500	2000
Variables sujetas a restricción						
Ingreso Total	300	300	340	300	300	300
Ingreso Medio	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500	0.6000	0.1500
Tarifa Me Canasta		0.1500	0.2180	0.1500	0.3911	0.1500

³² Ceteris paribus.

³³ Las estructuras tarifarias a la Ramsey, si bien son las que permiten que las tarifas recuperen el costo económico del servicio con mínima distorsión a la asignación eficiente de recursos, generan problemas de equidad, ya que los servicios públicos básicos de subsistencia son generalmente aquellos cuya demanda presenta una menor elasticidad.

Restricción Regulatoria		ET	0.1500	0.1500	300	300
Impacto en la Firma						
Costo-Beneficio Económico						
Costo Variable	100	100	113	100	25	100
OPEX fijo	50	50	50	50	50	50
Depreciación BC	50	50	50	50	50	50
Retorno sobre BC	100	100	100	100	100	100
Costo Servicio	300	300	313	300	225	300
Renta Económica	0	0	26	0	75	0
Tasa de Retorno	10.0%	10.0%	12.6%	10.0%	17.5%	10.0%

El hecho de que con el sistema de ‘canasta de servicios’ no haya incentivos al cambio tarifario se debe a que en el punto de partida (período 1) la estructura tarifaria es la óptima (de hecho con los supuestos asumidos, la estructura tarifaria del período 1 coincide con el criterio de Ramsey, es decir máxima eficiencia de las tarifas como señales para la asignación de recursos).³⁴

En el caso del sistema ‘híbrido’, la inexistencia de incentivos a cambiar la estructura tarifaria se debe a que la proporción variable del ingreso permitido es igual a la proporción variable de los costos, por lo tanto, la firma no puede obtener beneficios adicionales por un aumento de sus ingresos mayor a sus costos mediante manipulaciones de las tarifas.³⁵

En el caso del ‘ingreso medio máximo’, la empresa puede obtener mayor rentabilidad (una tasa del 12.6%) aumentando la tarifa A un 85% y bajando la tarifa B un 74%. Ello genera un aumento de igual proporción en el ingreso total y en la cantidad demandada³⁶. Como gran parte de los costos son fijos, el aumento de los ingresos es superior al de los costos y ello genera mayores beneficios.

³⁴ Si el punto de partida fuera con una estructura tarifaria con una relación A/B mayor que la de Ramsey, entonces con el sistema de Canasta, dicha relación tendería a reducirse (bajando A y subiendo B). En el caso contrario, la relación tendería a incrementarse (subiendo A y bajando B). En ningún caso llegaría a la estructura Ramsey si se utilizan ponderaciones basadas en la demanda del período anterior (sí se llegaría si las ponderaciones fueran fijas e iguales a las cantidades demandadas que resultarían de una estructura Ramsey).

³⁵ Si la proporción variable del ingreso máximo permitido fuese menor que la proporción variable de los costos, entonces la firma tendrá incentivos a subir las tarifas de modo de que se reduzcan las cantidad demandada total y con ello el costo variable, siempre que el mismo quede en un nivel menor al ingreso total (un incentivo cualitativamente similar del sistema de Ingreso Total Máximo). Si se da la situación inversa, que la proporción variable del ingreso máximo permitido fuera mayor que la correspondiente a los costos variables, el incentivo es a que se incremente la cantidad demandada de modo que el ingreso total aumente más que el costo. Ello implica aumentar la tarifa A (debido a su menor elasticidad la demanda se reduce relativamente poco) y bajar la tarifa B (por su mayor elasticidad la demanda se incrementa relativamente mucho). En este último caso, los incentivos son cualitativamente similares a los de sistema de ‘ingreso medio máximo’.

³⁶ Dado la baja elasticidad de A, el aumento tarifario genera una reducción relativamente baja de la demanda, mientras que la reducción de tarifas de B genera un aumento relativamente alto de su demanda.

Es interesante notar que la tarifa de la categoría B es inferior al costo marginal, con lo cual se muestra que en un caso como el de este ejemplo, la empresa puede tener incentivos a fijar tarifas que no reflejen los costos de prestación, ya que los incentivos a un comportamiento estratégico con este sistema regulatorio la inducen a una situación no sólo de menor eficiencia (comparada con una estructura Ramsey) sino además de subsidios cruzados a favor de B.

En el caso de 'ingreso total máximo', la empresa tiene incentivos a subir ambas tarifas, ya que con ello reduce la cantidad demandada y el costo variable, generando rentas por el hecho de que el ingreso total no se reduce.

C.1.3. Aumento de demanda no esperado

Un último ejercicio consiste en evaluar un incremento de demanda del 10%, independiente de las tarifas (debido, por ejemplo, a un aumento del ingreso o del nivel de actividad económica o del clima). En este escenario focalizaremos el análisis en la evolución del nivel tarifario, por lo cual supondremos que el incremento de demanda es el mismo para ambas categorías y que la elasticidad precio de la demanda es cero.

Comparación de Sistemas Regulatorios Alternativos						
Conceptos	Período 1	Período 2				
		PC Rígido	Ingreso Medio	Canasta	Ingreso Total	Híbrido
Tarifas						
Categoría A	0.2250	0.2250	0.2250	0.2250	0.2114	0.2159
Categoría B	0.0750	0.0750	0.0750	0.0750	0.0614	0.0659
Cantidad demandada						
Categoría A	1000	1100	1100	1100	1100	1100
Categoría B	1000	1100	1100	1100	1100	1100
Total	2000	2200	2200	2200	2200	2200
Variables sujetas a restricción						
Ingreso Total	300	330	330	330	300	310
Ingreso Medio	0.1500	0.1500	0.1500	0.1500	0.1364	0.1409
Tarifa Me Canasta		0.1500	0.1500	0.1500	0.1364	0.1409
Restricción Regulatoria		ET	0.1500	0.1500	300	310
Impacto en la Firma						
Costo-Beneficio Económico						
Costo Variable	100	110	110	110	110	110
OPEX fijo	50	50	50	50	50	50
Depreciación BC	50	50	50	50	50	50

Retorno sobre BC	100	100	100	100	100	100
Costo Servicio	300	310	310	310	310	310
Renta Económica	0	20	20	20	-10	0.0
Tasa de Retorno	10.0%	12.0%	12.0%	12.0%	9.0%	10.0%

En tal situación, los sistemas ‘*price cap* individual’, ‘ingreso medio máximo’ y ‘canasta de servicios’ mantendrían la estructura tarifaria invariable, pero percibirían beneficios no esperados debido a una demanda mayor que la proyectada al fijar el nivel de tarifas, obteniendo una tasa de retorno de 12%.

En cambio, en el sistema de ‘ingreso total máximo’, el aumento de demanda hace que el ingreso supere la restricción, forzando una baja de tarifas, lo cual lleva a una reducción de beneficios de la firma, que pasa a tener una renta negativa o en forma equivalente, una tasa de retorno de 9% (menor que el costo de capital).

En el sistema ‘híbrido’ también deben reducirse las tarifas, pero en menor magnitud que en el caso del ‘ingreso total máximo’, y la tasa de retorno permanece en 10% ya que la proporción variable del ingreso máximo permitido coincide con la proporción variable de los costos.

6. Antecedentes internacionales

Reino Unido

La regulación de la distribución de gas y electricidad en el Reino Unido es realizada por un único ente regulador nacional, el OFGEM. En todos los casos se aplica un mecanismo de regulación del tipo ‘RPI-X’.

▪ Distribución de Gas Natural³⁷

Las licencias de gas establecen la fijación de un ingreso máximo permitido a las distribuidoras (*‘revenue cap’*). Se considera que las licenciatarias deben tener flexibilidad en su estructura tarifaria para alcanzar mejor los objetivos del servicio. Por otra parte, dicha estructura es controlada periódicamente para asegurar que contenga incentivos suficientes para todos los sujetos de la industria.

Las revisiones tarifarias integrales se realizan cada 5 años, ocasión en la que se determina el ingreso máximo permitido o *‘revenue cap’*. A su vez, en octubre de cada año se aprueban las tarifas de distribución propuestas por las empresas.

³⁷ Originalmente, con la privatización existía una única empresa de Transporte y Distribución de Gas (British Gas) que luego fue separada en distintas unidades de negocio (distinguiendo la operación de las redes de la comercialización). En 2004, se subdividieron 8 distribuidoras regionales de gas. A partir de 2005, 4 de ellas son operadas por *National Grid Gas* y 4 fueron vendidas a nuevos propietarios.

(Las tarifas de transporte son ajustadas dos veces por año, en abril y en octubre).

A través de las distintas revisiones tarifarias fue variando el mecanismo para la fijación del ingreso máximo permitido. Hasta 1997 se aplicó una regulación por 'ingreso medio máximo' (*average revenue cap*); el único *driver* de los ingresos máximos permitidos era el volumen total transportado.

Para el período 1997–2002 se adoptó una fórmula de control de tipo 'híbrido': 50% de los ingresos máximos eran fijos y el otro 50% se calculaba en función de los volúmenes realmente entregados, distinguiendo entre volúmenes entregados a grandes clientes y a usuarios medios y menores. El cambio se hizo para que la fórmula de control reflejara la naturaleza fija de muchos costos que no son función del volumen.

En el período 2002–2007 (prorrogado hasta fines de marzo de 2008), se incrementó la proporción fija del ingreso permitido al 65%. En la parte variable (35%) se diferenciaron distintos servicios, ponderando menos los servicios a grandes usuarios. El objetivo fue desincentivar que se incrementaran las ventas (y se bajaran los precios) a servicios de costo marginal más bajo en perjuicio de los servicios a usuarios menores.

En diciembre de 2007, OFGEM aprobó la 'Decisión sobre revisión tarifaria para el período 2008–2013'. Se determinó el ingreso máximo que cada distribuidora podrá percibir durante los próximos 5 años. Se decidió no incluir un *'volume driver'*, ni otros *'revenue drivers'* relacionados con la capacidad del sistema o los clientes. Tampoco se introdujeron *'connection drivers'* (a pesar de la propuesta inicial del OFGEM, los *connection drivers* fueron resistidos por las distribuidoras por su difícil implementación). El único *'revenue driver'* está relacionado con los errores de medición.

Es decir que, para el período regulatorio que se inicia el 1ro. de abril de 2008, se cambió el régimen de incentivos, adoptando un mecanismo de 'ingreso total máximo' (*pure revenue cap*). En el período anterior (2002-2007), un 35% del ingreso permitido se había establecido en función del volumen transportado (*'volume driver'*). La lógica era que los costos de operar la red aumentarían en la medida en que se incrementaran los requerimientos de capacidad, y las variaciones en el volumen reflejarían las variaciones en la capacidad, que no pueden medirse en forma directa e independiente. En tal período los volúmenes entregados fluctuaron en función de los precios y del clima. Sin embargo, tales variaciones no provocaron cambios en la demanda pico y por lo tanto no incentivaron ampliaciones de capacidad. Adicionalmente, OFGEM consideró que los costos de las redes de distribución de gas sólo están marginalmente relacionadas con el volumen, a través de las pérdidas y los costos de odorización. Pero (i) los costos de odorización representan menos de 0,2% de los ingresos; y (ii) las pérdidas de la red son recuperadas mediante un mecanismo de incentivos separado.

Además, en la última revisión se analizó la posibilidad de adoptar un índice alternativo que incorporara costos relevantes para la actividad, pero finalmente se mantuvo el RPI como índice de ajuste. Solamente se aplicará un índice específico de la industria para las pérdidas de la red.

- Distribución de electricidad³⁸

La revisión tarifaria integral de distribución de electricidad también se realiza cada 5 años. La que está actualmente en vigencia es la '*Distribution Price Control Review 4*' (DPCR 4): desde el 1ro. de abril de 2005 hasta el 31 de marzo de 2010.

Para este período regulatorio (2005-2010) se decidió mantener la relación del ingreso permitido con un '*revenue driver*', que pondera igualmente la cantidad de unidades distribuidas y de usuarios (50/50). Esta fórmula se introdujo en 1994 (antes se aplicaba el criterio de 'ingreso medio permitido' por el cual los ingresos aumentaban directamente en proporción a las ventas). En la última revisión se actualizó la demanda base, para que los cálculos se realizaran según el actual número de usuarios y para que se aplicaran ponderaciones adecuadas para las categorías de voltaje. La fórmula de control incluye además un término fijo para reflejar la inclusión de cargos de la red de alto voltaje. Con una parte del ingreso máximo permitido variable y otra fija, se trata de un sistema 'híbrido'.

Se incorporaron incentivos para: (i) reducir el nivel de pérdidas y mejorar la eficiencia; (ii) mejorar la calidad del servicio, especialmente en cuanto a la cantidad y duración de las interrupciones al servicio y la calidad de la respuesta telefónica dada a los clientes.

Se mantuvo el *pass-through* de costos no controlables (costo de las licencias, cargos de transmisión, etc.) y el mecanismo que corrige los excesos o faltantes de recuperación de ingresos durante un año determinado respecto del ingreso máximo permitido.

Australia³⁹

Los mecanismos regulatorios vigentes en Australia adoptan la fórmula CPI-X, que equivale al RPI-X del Reino Unido. Desde 1991, la regulación del transporte de energía por redes pertenece a la jurisdicción nacional, mientras que los sistemas de distribución de gas y electricidad han permanecido bajo la órbita de

³⁸ Actualmente operan 14 licenciatarias de distribución de electricidad.

³⁹ Actualmente operan 15 distribuidoras de electricidad: 5 en Victoria, 3 en New South Wales, 2 en Queensland y 1 en los demás estados (South Australia, Australian Capital Territory, Western Australia, Northern Territory y Tasmania). En total hay 10 distribuidoras de gas, algunas de ellas operan en más de un estado, por lo cual resulta que hay: 4 en Victoria, 4 en New South Wales, 2 en Queensland, 2 en South Australia, 2 en Tasmania, 1 en Western Australia y 1 en Northern Territory.

los estados hasta 2008. En el futuro, los estados sólo conservarán la potestad de regular los precios minoristas para usuarios con consumos anuales inferiores a 160 MWh (electricidad) y 10 TJ (gas).

Para la regulación económica de la distribución de electricidad se utilizan básicamente tres métodos: (i) ingreso total máximo (*fixed revenue cap*) en Australian Capital Territory y Queensland; (ii) ingreso medio máximo (*average revenue cap*) en South Australia; y *price cap* sobre canasta de servicios (*weighted average tariff basket*) en Victoria y New South Wales.

- Distribución de gas y electricidad en el estado de Victoria

Inicialmente, para la distribución de gas y electricidad, el regulador del estado de Victoria (*ESC - Essential Services Commission*) adoptó un sistema de 'ingreso medio máximo' (*average revenue cap*). A partir de 2001 se decidió cambiar este método de regulación por cuanto:

- No proveía un incentivo para establecer precios eficientes;
- Desincentivaba el crecimiento de las demandas de los segmentos de provisión más caros;
- Creaba incentivos a la firma para proyectar estratégicamente volúmenes de ventas;
- Conducía a volatilidad de las ganancias de la firma como resultado de cambios en las demandas efectivas;
- Dependía de mecanismos de corrección, los cuales eran complejos para diseñar y administrar.

Desde 2001 (electricidad) y 2003 (gas natural) se aplicó una forma de control 'price cap sobre canasta de servicios' (*tariff basket*). Este sistema se consideró superior porque:

- Incentiva a los distribuidores a tener un comportamiento más eficiente;
- Promueve una mejor alineación entre ingresos y costos de prestación;
- Minimiza riesgos asociados con incertidumbres de demandas;
- Minimiza la complejidad administrativa y la injerencia marcada del regulador.

Específicamente, el modelo adoptado responde a la siguiente fórmula de control de precios:

$$(1 + CPI_t)(1 - X) \geq \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{ij}^t \cdot q_{ij}^{t-2}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{ij}^{t-1} \cdot q_{ij}^{t-2}}, i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m.$$

donde la firma tiene n categorías tarifarias de servicios, cuyas tarifas tienen m componentes o cargos, y donde:

p_{ij}^{t-1} es precio actual del componente j de la tarifa del servicio i

p_{ij}^t es precio propuesto del componente j de la tarifa del servicio i

q_{ij}^{t-2} es la cantidad del servicio i que fue vendido en el año previo al componente j de la tarifa

CPI_t es el porcentaje de variación del índice de precios domésticos en el último año

X es el porcentaje de eficiencia esperada aprobado por el regulador.

De esta expresión se deduce que la firma tiene libertad para fijar cualquier vector de precios siempre que el índice de *Laspeyres* con las cantidades del año $t-2$ usadas como ponderadores fijos, dé un resultado igual o menor que $1+CPI-X$. Puede verse que este tipo de regulación no necesita un factor de corrección, ya que trabaja con cantidades históricas a los fines de verificar si los precios cumplen o no con el índice general máximo permitido.

Específicamente, en los controles sobre el rebalanceo tarifario que enfrentan los distribuidores de gas en Victoria, se requiere una reducción de 1% en términos reales en cada componente por año. En el caso de las distribuidoras eléctricas las restricciones son menos ajustadas, ya que se requiere que aumente sólo hasta 2% en términos reales por año, pero aplicada a cada tarifa como un todo, es decir, sobre el promedio ponderado de los componentes.

- Distribución de electricidad en el estado de New South Wales

Al momento de establecer las tarifas para el período 1996 y 1997, el regulador del servicio de distribución de electricidad de New South Wales (*IPART – Independent Pricing and Regulatory Tribunal*) propuso la siguiente fórmula de control para el ingreso máximo permitido de la firma:

$$MAR = \left[(a + bN + cM + dL) * (1 + (CPI - X)) \right]$$

donde:

MAR es el ingreso máximo permitido;

N en el número de usuarios;

M es el volumen de ventas de energía (en MWh);

L es la extensión de las redes (sólo rurales);

a es el coeficiente que captura otros costos fijos;

b es el coeficiente del n° de usuarios;

c es el coeficiente de las ventas de energía;

d es el coeficiente de las redes;

Las ponderaciones de usuarios y energía vendida, fueron de 70/30 para las distribuidoras metropolitanas y 75/35 para las rurales, respectivamente. El ingreso máximo se calculaba anualmente y la firma tenía flexibilidad para determinar precios por clientes bajo la restricción de respetar ese ingreso máximo.

Los problemas detectados en la aplicación de este método fueron los siguientes:

- Los volúmenes proyectados usados originalmente al momento de establecer los ingresos máximos variaron marcadamente de los efectivos, conduciendo a fuertes recuperos en períodos posteriores (variabilidad tarifaria).
- Se vio con preocupación la manera en que algunas firmas habían manejado sus faltantes o excesos entre las categorías de clientes.

En la revisión tarifaria de 1999, este método fue reemplazado por el de 'ingreso total máximo', en virtud de que se consideró que los costos de las firmas estaban representados en su mayoría por costos fijos.

Así, para el período 2000-2004, se aplicó un '*revenue cap*' directo, sostenido por un sendero ('*glide-path*') que permite compartir las mejoras de eficiencia con los usuarios. El *cap* sobre los ingresos es fijo y permite el pasaje gradual de las ganancias y pérdidas del ingreso base (utilizando 1998/1999 como año base).⁴⁰

Se establecieron además las siguientes restricciones en los movimientos de precios:

- Los precios promedio no pueden aumentar más que el CPI.

⁴⁰ El 'ingreso total máximo' ('*annual aggregate revenue requirement*') no está sujeto a '*glide pathing*', sino los 'ingresos base' ('*base revenues*').

- En la reestructuración tarifaria, el usuario residencial no puede tener un aumento superior al CPI más 2% o \$ 30, si consume conforme al mismo patrón que el año precedente.

Luego, para el período 2004–2009, las tarifas de distribución se fijaron (al igual que en el caso del estado de Victoria) conforme al sistema de ‘price cap sobre canasta de servicios’ (*‘weighted average price cap’* o *‘tariff basket’*), que vincula los ingresos al volumen vendido. Se determinaron los requerimientos de ingresos para cada año del período de control para cada distribuidora y se utilizaron proyecciones de crecimiento para convertir los requerimientos de ingresos en movimientos de precios.

Uno de los objetivos de la última revisión fue eliminar las barreras regulatorias para permitir el manejo de la demanda. A fin de neutralizar el posible desincentivo a manejar la demanda, dado por el cambio de una regulación por ingreso total máximo (*‘revenue regulation’*) a un regulación por canasta de servicios (*‘weighted average price cap regulation’*), se introdujo un factor D en la fórmula de control, que permite a las distribuidoras recuperar: los costos aprobados de implementación del manejo de demanda por vía tarifaria y no tarifaria, los ingresos permitidos resultantes de actividades de control de demanda.

A partir de 2008 la regulación económica de la distribución de electricidad pasó al regulador nacional (*AER – Australian Energy Regulator*). En noviembre de 2007 la AER dio los lineamientos para la próxima revisión tarifaria correspondiente al período 2009–2014. Básicamente, se mantendrán los sistemas de control vigentes para cada una de los servicios en cada estado.

Irlanda

En la regulación del transporte y la distribución de electricidad, Irlanda utiliza un esquema híbrido, con una parte del ingreso fija y otra variable en función de la evolución del número de usuarios conectados⁴¹. Además se consideran ítems sujetos a *pass through*, regímenes de incentivos y factores de corrección. La fórmula de cálculo es:

$$R_t = \prod_{j=2005}^t \left[\frac{1 + CPI_j}{100} \right] \cdot [B_0 + PCust_t \cdot \Delta Cust_t + INCENT_t] + \Delta PT_t + K_t$$

R_t = ingresos máximos en el período t.

CPI = precios al consumidor⁴²

⁴¹ Se toman en cuenta los desvíos entre los clientes proyectados y los efectivos

⁴² El factor X se fijó en 0.

B_0 = ingreso máximo permitido en cada año del período regulatorio a valores reales del momento de la revisión (al momento de la revisión se fija el valor para cada uno de los 5 años posteriores)

$PCust_t$ = el ingreso obtenido (perdido) por cada conexión por encima o debajo del nivel proyectado (se basa en $R_t/Cust_t$)

$\Delta Cust_t$ = diferencia entre el número de conexiones proyectado y efectivo en el año t

$INCENT_t$ =esquema de incentivos para la mejora en el desempeño y calidad del servicio en el año t

ΔPT_t = variación en los ítems sujetos a *pass through*

K_t = factor de corrección

Si bien el regulador (*CER - Commission for Energy Regulation*) estudió otros posibles *revenue drivers* (volumen, extensión de redes y combinaciones de estas variables y la cantidad de clientes), encontró que la cantidad de clientes es el que mejor predice la evolución de los costos. Dado que supone que la estructura de costos no va a cambiar sustancialmente en el futuro, mantiene el número de clientes como *driver*.

En septiembre de 2005, el regulador publicó los ingresos permitidos del operador del sistema de distribución de electricidad para cada uno de los años del período 2006 a 2010. Los ingresos anuales resultaron crecientes, reflejando las necesidades significativas de inversión en la red. El factor X fue considerado igual a cero en la fórmula de ajuste, pero se tomó en cuenta la evolución de la eficiencia sobre los costos operativos para determinar el ingreso máximo de cada año.

Ya se determinaron los ingresos permitidos para 2008. La fórmula de control utilizada es similar a la indicada más arriba: toma como base el ingreso autorizado (en valores del momento de la revisión), lleva ese ingreso a valores nominales mediante el índice de precios al consumidor y lo ajusta según los demás parámetros específicos, el *driver* (desvíos en la cantidad de clientes conectados respecto de las proyecciones), los incentivos, las variables que permiten traslado a tarifas o *pass through* y el factor de corrección K, para ajustar las diferencias entre los valores proyectados y efectivos en el ingreso (y las tarifas).

Para la determinación de las tarifas se aplicó un '*scaling factor*' a las tarifas anteriores, para asegurar que las nuevas tarifas puedan colectar todo el ingreso permitido.⁴³ Este procedimiento muestra que no hubo modificaciones en la estructura tarifaria.

Estados Unidos

⁴³ Los costos de conexión son cobrados directamente al usuario en un 50%, el otro 50% integra la base de activos y es pagado por todos los usuarios.

A nivel nacional, Estados Unidos se caracteriza por la aplicación de un sistema de regulación tradicional por tasa de retorno (o '*cost plus*'). No obstante, algunos reguladores estatales -como en el caso de las PUC (*Public Utility Commission*) de Maine, Nueva York, Massachusetts y California- han adoptado regímenes de regulación por incentivos (llamados también '*performance based regulation*') para sus sistemas de distribución de electricidad y gas natural.⁴⁴

Durante la década del '90 varias PUC adoptaron sistemas de regulación por incentivos (hacia 2001 había 28 distribuidoras de electricidad con tales regímenes), pero esta tendencia se debilitó a partir de la crisis eléctrica de California. Además, como característica general, debe señalarse que los sistemas por incentivos adoptados conservaron características del régimen de regulación por tasa de retorno (*cost plus*), en tanto se aplican mecanismos de distribución de ganancias (*earnings-sharing mechanisms*) que procuran mitigar la incertidumbre acerca de la estructura de costos y la productividad de las empresas.⁴⁵

- Maine

Para el suministro de electricidad, inicialmente (1991) se adoptó un sistema de ingreso máximo por cliente (*base-revenue-per customer cap*). Este régimen llevó a un aumento sustancial de tarifas como consecuencia de la caída de las ventas, primero por factores externos (recesión y condiciones climáticas), y luego por el mismo aumento de las tarifas.

Para el período 1995-2000 se formalizó un acuerdo *price cap* con tarifas diferenciadas para cada tipo de servicio, ajustadas anualmente por un índice CPI-X. Se fijó un incentivo a la calidad, por el cual el *price cap* disminuye si no se alcanzan las metas de calidad durante el año precedente. Además, se estableció un mecanismo de distribución de ganancias, por el cual el *price cap* se reducía o se incrementaba si los ingresos de la empresa diferían en más de 3.5% (350 puntos básicos) respecto de la tasa de retorno sobre el capital autorizada. En 2001 este acuerdo fue renovado, aunque el mecanismo de corrección se aplica únicamente en caso de que las ganancias caigan debajo de un cierto nivel, subiendo entonces el *price cap*.

El regulador fue más reacio a introducir el sistema por incentivos en gas que en electricidad. No obstante, a partir de 1998 se firmaron acuerdos que congelaban las tarifas (*price cap*). Al no prever el *pass through* del *commodity*, las empresas enfrentan altos riesgos y se estudia revisar esta cuestión.

⁴⁴ La FERC (Federal Energy Regulatory Commission) es la autoridad regulatoria nacional para los mercados mayoristas e interestatales de electricidad y gas natural. Las PUC regulan el suministro minorista de electricidad y gas, y tienen jurisdicción sobre las redes ubicadas dentro de cada estado.

⁴⁵ Según Sappington, Pfeifenberger, Hanser y Basheda, en 2001, 21 de las 28 distribuidoras de electricidad con regímenes por incentivos tenían este tipo de mecanismos.

- Nueva York

En el estado de Nueva York, a partir de 1991, el regulador aprobó distintos acuerdos individuales con cuatro empresas de suministro de electricidad. Básicamente, estos acuerdos preveían un tope sobre los ingresos (*revenue cap*), aunque luego se fueron moviendo hacia un sistema *price cap* con mecanismos para la distribución de ganancias.

- Massachussets

Desde 1998 el regulador formalizó acuerdos con las dos principales compañías de electricidad. Se fijaron tarifas máximas (*price cap*) con mecanismos para la distribución de ganancias.

En el sector de gas, a partir de 1995 se invitó a las empresas a presentar propuestas de acuerdos para el control de precios. Los acuerdos firmados establecieron un *price cap*, con ajustes por inflación, *pass through* de algunos costos significativos e incentivos de calidad.

- California

En la misma década el regulador de California aprobó acuerdos sobre ingreso máximo (*revenue cap*) con algunas distribuidoras de electricidad. Al vencimiento de estos acuerdos se adoptó un sistema *price cap* con mecanismo de distribución de ganancias.

En el año 2000 se produjo la gran crisis del sistema eléctrico, que llevó a las distribuidoras al borde de la quiebra, en tanto no podían trasladar a las tarifas los importantes incrementos en los precios mayoristas de electricidad. El sistema no preveía el *pass through* de los costos no controlables por las distriuidoras.

Si bien se consideró volver a un sistema de regulación por tasa de retorno, se continuaron celebrando los acuerdos *price cap* entre el regulador y las empresas, con algunas modificaciones del contexto regulatorio, tales como el abandono de la desregulación del mercado mayorista y los esfuerzos gubernamentales por aumentar la capacidad de generación e implementar programas de eficiencia energética.

Los acuerdos de control de precios alcanzados con las empresas de gas prevén básicamente un *revenue cap* con un mecanismo de corrección para el caso de que las ganancias superen la tasa de retorno permitida (no cuando estén por debajo de ésta).

La Tabla 2 siguiente resume los distintos sistemas adoptados por los países analizados:

PAÍS	SISTEMAS REGULATORIOS						
	Tasa de retorno	Hibrido	Incentivos (RPI – X)				Híbrido
			Price cap individual	Tariff basket	Ingreso medio máximo	Ingreso total máximo	
Argentina			Elec. y Gas desde 1992				
Reino Unido					Elec. hasta 1994 Gas hasta 1997	Gas desde 2008	Elec. desde 1994 Gas entre 1997 y 2007
USA (FERC)	Elec. y Gas						
USA (Maine)		Elec. desde 1995 Gas desde 1998					
USA (NY)		Elec. desde 1991					
USA (Massachussets)		Elec. desde 1998 Gas desde 1996					
USA (California)		Elec. desde 1994 Gas desde 1995					
Australia (Victoria)				Elec. desde 2001 Gas desde 2003	Elec. hasta 2000 Gas hasta 2002		
Australia (NSW)				Elec. y Gas desde 2004		Elec. entre 1999 y 2004	Elec. hasta 1999
Australia (ACT)				Gas		Elec.	
Australia (Queensland)				Gas (dos canastas)		Elec.	
Australia (SouthAustralia)					Elec. y Gas		
Irlanda							Elec. y Gas
Países Bajos				Elec. y Gas			
Uruguay			Gas				
México					Gas		
Brasil (San Pablo)					Gas		

7. Conclusiones

La flexibilidad, en la medida en que permite que la empresa rebalancee las tarifas de distintos servicios, puede perjudicar a determinados grupos de consumidores, generando efectos distributivos adversos.⁴⁶ Es por ello que los mecanismos más flexibles no suelen aplicarse en forma “pura”, sino que resulta frecuente que incorporen restricciones adicionales sobre la evolución de las tarifas.

Asimismo, cuando coexisten segmentos regulados y segmentos sujetos a competencia, como es el caso de la electricidad y el gas en Argentina, la flexibilidad del mecanismo regulatorio puede ser usada en forma depredatoria (subsidiando actividades en competencia a expensas de los usuarios cautivos), resultando en restricciones a la competencia en los segmentos desregulados.

Estos problemas han sido enfrentados con distintas herramientas regulatorias en distintos casos de la experiencia internacional:

- Techos individuales: *price cap* flexible pero con restricciones sobre determinadas tarifas (distribución de gas en el Reino Unido: límite al cargo fijo para bajos consumos, límites en la variación de la tarifa residencial en empresas de telecomunicaciones en Estados Unidos, restricción sobre las tarifas para pequeños consumidores de gas en Victoria-Australia).
- Restricciones que suavicen cambios de estructura tarifaria: se establecen límites al aumento de las tarifas que actúan como restricciones al rebalanceo (en Victoria, Australia, la regulación de la distribución eléctrica fija un límite de variación para cada tarifa de CPI+2 cuando la fórmula general para la restricción agregada es de CPI-X).
- Precios mínimos (pisos) e imputación: para evitar prácticas predatorias.
- Cuando se aplica el *price cap* sobre canastas de servicios pueden utilizarse canastas distintas para servicios regulados y desregulados.

⁴⁶ Al igual que los precios Ramsey, que es un criterio tarifario que busca disminuir las distorsiones a la eficiencia en la asignación de recursos a través de una estructura tarifaria con tarifas mayores para los servicios con una menor elasticidad de demanda.