



**UNIVERSIDAD  
DEL PACÍFICO**  
FACULTAD DE ECONOMÍA  
Y FINANZAS

**EL EFECTO DE LA REGULACIÓN DE TARIFAS SOBRE LA  
REDUCCIÓN DE COSTOS DE UN MONOPOLIO NATURAL**

**Trabajo de Suficiencia Profesional presentado para optar al Título Profesional de  
Licenciado en Economía**

**Presentado por**

**Angelinne Kimberly Duran Nizama**

**Alfredo Dario Ramos Castro**

**Lima, enero 2020**

## RESUMEN

La regulación económica surge de la necesidad de corregir fallas de mercado que afectan el bienestar de la sociedad. En el caso de los monopolios naturales, se regulan servicios que son de vital importancia para sus usuarios, y en los que simultáneamente la empresa tiene demasiado poder de mercado. El presente trabajo se centra en la regulación mediante tarifas, y el efecto que estas tienen en las decisiones de las empresas con respecto a su eficiencia y estructura de costos. Para esto se acotan los métodos de tarifación a cuatro: Tasa de retorno, precio máximo, empresa modelo eficiente y competencia referencial. Se estudian diversos casos de la región latinoamericana con el fin de tener condiciones similares entre las industrias reguladas, para hacer un balance de los resultados en estos países. Se busca validar si esta contribuyó a una reducción de los costos de la empresa monopólica. Finalmente, se exhibe que en los casos revisados hubo un efecto beneficioso para la sociedad y permitieron un desarrollo rentable y sostenible de la empresa. Cabe resaltar, que en la mayoría de casos se especifican diferencias o variables adicionales a la regulación que se considera que tienen un efecto importante para su éxito.

## ABSTRACT

*Economic regulation arises from the need to correct market failures that affect the welfare of society. In the case of natural monopolies, regulated services are of vital importance to its users, at the same time the company has too much market power. This paper focuses on the regulation through tariffs, and the effect that these have on the decisions of the companies with respect to their efficiency and cost structure. For this, the pricing methods are limited to four: Rate of return, price cap, efficient model company and Yardstick competition. Several cases of the Latin American region are studied in order to have similar conditions among the regulated industries to see the results in these countries and validate whether they contribute to a reduction in the costs of the monopoly company. Finally, it is shown that in the cases reviewed there was a beneficial effect for society and allowed a profitable and sustainable development of the company. It should be noted that in most cases, differences or additional variables that are considered to have an important effect in regulation success are specified.*

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	ii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	iv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	3
3. EVIDENCIA EMPÍRICA .....	7
3.1. Precio tope en la industria eléctrica colombiana.....	7
3.2. Precio tope en la industria telefónica peruana.....	8
3.3. Modelo empresa eficiente en la industria telefónica de Chile .....	8
3.4. Precio tope en la industria eléctrica chilena.....	9
3.5. Competencia a lo Yardstick en el sector eléctrico de Brasil.....	9
3.6. Tasa de retorno en el sector de transporte de hidrocarburos de Bolivia .....	10
4. CONCLUSIONES .....	11
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	13
ANEXOS .....	15

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ventajas y desventajas de los métodos de regulación tarifaria.....	15
Anexo 2: Principios de la regulación tarifaria y observaciones .....	16
Anexo 3: Línea del tiempo de la regulación tarifaria de telefonía fija en el Perú .....	17

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde el principio de los años cincuenta, se comenzó a regular servicios que se comportaban como un monopolio natural, es decir industrias en las que se daban condiciones por las que era más provechoso en términos de costos, que una firma produzca un bien o servicio a que lo hagan varias compitiendo (Universidad de la República ). Al ser una única empresa la que proveía el servicio, esta se veía incentivada a sacarle el máximo beneficio al cliente cobrándole precios altos, ofreciendo un servicio ineficiente en la producción, no invirtiendo en instalaciones y brindando una baja calidad del servicio (Joskow, 2007). La regulación surge por la necesidad de solucionar el problema mencionado, el cual corresponde a fallas del mercado tales como concentración de mercado y asimetría de información. Lo que resultó en escenarios más cercanos a un mercado competitivo en los distintos sectores, principalmente en los que contaban con dos o más empresas monopólicas; debido a que se exige un mayor esfuerzo para lograr la eficiencia productiva, equidad y mejorar el bienestar social.

El ingreso de los modelos regulatorios produjo un cambio significativo en el sistema de la propiedad estatal, el cual venía dando indicios de agotamiento en la capacidad de inversión. Esto ocasionó problemas en el manejo del estado y fue necesario cambiar el sistema e incluir al sector privado. En el caso peruano, esto llevo a un desequilibrio fiscal en los años ochenta, ya que existía una política económica de estatizaciones acompañado de un control de precios muy alejado de los precios relativos de los servicios en cuestión. Para que el proceso de privatización pueda darse, el estado tenía que conocer las empresas reguladas para estimar los costos y evaluar la eficiencia en la producción. Con ello, cambió de enfoque y buscó llegar a todos los pobladores, ofreciendo condiciones que protegían al consumidor, pero al mismo tiempo hacían atractivos a los sectores para los inversores.

Uno de los primeros sectores en ser regulado fue el mercado eléctrico, el cual requiere de una fuerte inversión. En el Perú la regulación en este sector empezó en 1955, luego de cierta incertidumbre por su estatización, se logró la aprobación de la Ley de Concesiones Eléctricas en 1992, y en el caso de Chile se empezó a regular mediante tarifas cerca de los años ochenta. El mercado regulado en el Perú es el segmento de transmisión y distribución de energía cuya demanda anual es menor a 200 kW y actualmente, es un monopolio natural. Esto debido a que no se puede transar el precio del servicio y elegir al proveedor (Koc & Haro, 2013). Otros segmentos del sector como la generación si están enfrentando competencia.

Otro sector regulado es el de la telefonía, el cual viene siendo regulado desde los años ochenta. Este servicio empezó en algunos países, bajo el manejo del estado con el fin de regular los precios y evitar ganancias excesivas. A cinco años de los años ochenta, se inició el movimiento para lograr la privatización de los servicios, el cual fue impulsado por el presidente Reagan en Estados Unidos y el primer ministro Thatcher en el Reino Unido. Desde esta regulación, el servicio de

telefonía e internet ha crecido exponencialmente. En el Perú, la regulación de este servicio es realizada por Osiptel desde los años noventa, en 1994 se realizó la privatización de las empresas estatales adquiridas por Telefónica. Hoy en día, el mercado enfrenta un mayor nivel de competencia y sigue atrayendo inversiones junto con la constante actualización en tecnología (Alleman & Rappoport, 2015).

Actualmente, además de los servicios mencionados anteriormente, se regulan otras industrias utilizando diferentes modelos para el cálculo de sus tarifas. En el caso peruano, cada industria tiene un regulador especializado. Cabe resaltar, que el estado, a través de estos entes o la organización competente, tiene el poder para fijar las tarifas o establecer condiciones. Debido a las diferencias entre los métodos de regulación y condiciones de los mercados regulados; el objetivo del presente trabajo es hacer un balance de los casos latinoamericanos para validar el efecto que tiene la regulación en los costos de una empresa monopólica. Por ello, se plantea como hipótesis que la regulación de las tarifas conlleva a una reducción de costos en un monopolio natural.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: Primero se exhibe el marco teórico donde se explican las distintas metodologías de regulación, y cómo estas en su mayoría afectan el modelamiento de los costos de manera eficiente. Como segunda sección se desarrolla la revisión de la literatura empírica de diversos autores, en los cuales se menciona como se realiza el cálculo de las tarifas en cada sector. A partir de la revisión de la literatura empírica de los modelos de regulación, se valida la hipótesis planteada. Finalmente, se exponen las principales conclusiones y recomendaciones del tema.

## 2. MARCO TEÓRICO

El concepto de monopolio natural se suele asociar a los servicios básicos como el agua y electricidad. No obstante, la definición del mismo no depende del tipo de servicio, sino que está vinculado a los costos de la empresa. Una condición necesaria, pero no suficiente para la existencia de un monopolio natural es la subaditividad, esto se traduce en que los costos de producción de una única firma sean inferiores a la sumatoria de costos de una cantidad mayor de empresas (Joskow, 2007). Por lo tanto, un monopolio natural sucede cuando en un mercado es más eficiente que opere una sola empresa que un esquema de competencia. Esta situación sucede por economías de escala, estructuras de costos, altas barreras de entrada, insumos compartidos dentro de un monopolio multiproducto, etc.

La producción del bien o servicio en esta situación puede generar incentivos a que la empresa aproveche su condición de monopolio para cobrar un precio elevado para los consumidores; lo cual no resulta socialmente eficiente y se agrava en un contexto de servicios de primera necesidad para los usuarios. Por lo tanto, la regulación de monopolios naturales surge de la necesidad de recuperar el bienestar social y la eficiencia económica. Por ende, la intervención en estas compañías por parte del ente regulador permite que en el largo plazo se obtenga una solución de mercado similar a la que enfrentarían en competencia perfecta.

Los métodos de regulación tarifaria en la mayoría de sus casos están alineados con el cumplimiento uno o varios principios tarifarios: sostenibilidad, eficiencia y equidad (Ver anexo 2). Existen conflictos entre los principios porque difícilmente se pueden lograr varios simultáneamente. Lo más común es que exista un *trade off* entre equidad y eficiencia. Por lo tanto, en primera instancia se puede priorizar sostenibilidad, para desarrollar infraestructura y un dinamismo en la innovación. Después de alcanzar esas condiciones favorables para la empresa es más factible alcanzar otros objetivos como la equidad.

Las opciones que tiene el regulador para establecer las tarifas son variadas y en la práctica se pueden utilizar combinadas en métodos híbridos. Todas estas alternativas de tarifación tienen un resultado en diversas variables del monopolio, por lo tanto, para efectos de este trabajo, se analizará el efecto de los siguientes métodos en la reducción de los costos de las empresas: Tasa de retorno, precio tope, empresa modelo eficiente y comparación a lo Yardstick.

El primero consiste en la imposición de una cota superior a la tasa de rentabilidad de la empresa. Para establecerla se busca que los beneficios del monopolio iguallen a los costos económicos; el precio del servicio se calcula de modo que permita alcanzar el nivel de rentabilidad determinado. Para esto se descuentan los flujos de caja a una tasa de retorno justa para la inversión, con un horizonte temporal determinado según el rubro de la empresa. Además, se revisan los costos directos e indirectos en el que incurre la empresa adicionando variables como la depreciación y

los impuestos que no se le cargan al consumidor (Jamison, Rate of Return Regulation, 2005). Este método tiene como principal ventaja para el regulado, la seguridad que le ofrece un nivel de retorno constante en el tiempo. Sin embargo, como el precio del servicio depende de manera directa de los diferentes costos de la empresa, se generan incentivos perversos para alterar su nivel. Uno de ellos es el que surge en la recolección de la información por parte del regulador, ya que la empresa podría estar tentada a distorsionar sus costos para presentar una situación que refleje costos más elevados, esta diferencia inexistente se traduciría en mayor rentabilidad para la firma; además, podría discutir los métodos de estimación de los costos por parte del regulador, lo que genera un exceso de interacción entre las partes involucradas. Una segunda alternativa mucho más tangible es la que se conoce como efecto Averch-Johnson. Las empresas reguladas por tasa de retorno tienen incentivos a sobre invertir en capital para reemplazar otros insumos, lo que resulta en un ratio de capital trabajo mayor e ineficiente (Lavado & Hua, 2004). La base sobre la que se aplica el método de regulación es más alta; sin embargo, resulta en un servicio con un proceso productivo ineficiente y más costoso.

Análogamente, el método de precio tope, consiste en que el regulador fija un precio máximo al que la empresa puede poner su servicio, el cual se revisa cada cierto número de años, a este intervalo de tiempo se le conoce como periodo tarifario. El precio ideal en este método es el que se aproxime a una condición de competencia perfecta, es decir que el precio se iguale al costo marginal. El regulador permite que la empresa se beneficie de toda la rentabilidad que pueda obtener utilizando ese precio durante el periodo tarifario, por lo que se generan fuertes incentivos a mejorar la eficiencia en los procesos y disminuir los costos de producción (Jamison, 2007). Después de esa etapa, las tarifas vuelven a fijarse en función a la nueva productividad de la empresa y un ajuste inflacionario entre periodos. Este método tiene un mayor riesgo para la firma regulada, ya que es más sensible a adversidades, un acontecimiento que afecte las condiciones del mercado puede generar problemas graves para la rentabilidad de la empresa como podría ser un shock negativo en la demanda del servicio o aumento imprevisto en los costos de producción. Otro problema del método se observa en el caso de un monopolio multiproducto, debido a que la empresa tiene incentivos razonables para enfocar su producción en el producto cuyos insumos tengan los menores costos de modo que obtienen un mayor margen de ganancia.

La complejidad en el cálculo del nuevo precio entre revisiones tarifarias está en determinar el factor de incremento de la eficiencia o progreso tecnológico conocido como factor X. Su estimación más habitual consiste en la suma de dos diferencias. La primera diferencia el cambio de productividad en la empresa con respecto al cambio en la productividad agregada de la economía. La segunda diferencia es el cambio el índice de precios de la economía menos el cambio en el índice de precios de los insumos que utiliza la empresa. En las revisiones tarifarias se aumenta el precio en proporción a la diferencia entre el aumento inflacionario y el factor X

(Bernstein & Sappington, 1998). Por lo tanto, las empresas con mayor factor de productividad tendrán una revisión tarifaria menor al final del periodo. Estos incentivos a mejorar la productividad y reducir los costos se dan en un contexto donde el regulador establece claramente el cálculo del factor de productividad para que no surjan incentivos perversos a alterar arbitrariamente el factor. Sin embargo, al ser un método de incentivos retrospectivo sufre del llamado efecto *ratchet*<sup>1</sup> (Bevan & Hood, 2006), por lo que las empresas resuelven hacer el esfuerzo necesario para ser rentables y tener una buena revisión tarifaria, pero tampoco hacen un esfuerzo que les complique superarse en la siguiente etapa tarifaria.

Una tercera opción para la tarifación es el método de modelo empresa eficiente, donde el regulador asigna la tarifa para el servicio en función de la estructura de costos de una empresa ficticia que funciona eficientemente y tiene acceso a los recursos tecnológicos y capital óptimos para la fecha. De modo que la empresa produce el servicio al mínimo costo posible, además de entregar un producto de calidad y adecuado para la demanda de cada zona geográfica (Galetovic, 2009). Para realizar esto teóricamente el regulador debe establecer la tarifa en función al costo medio de largo plazo calculado independiente de la empresa real, y luego se establecen revisiones tarifarias donde se vuelve a calcular en función de esta variable y el valor inicial de los activos fijos de la empresa eficiente, es decir no se toma en cuenta la depreciación entre periodos tarifarios; considerando que los ingresos que generan estos activos deben cubrir los costos de inversión (Bustos & Galetovic, 2002). Por lo tanto, se puede observar que este método tiene componentes observados en los dos presentados anteriormente, ya que prioriza la condición de sostenibilidad como el método de tasa de retorno y tiene ajustes tarifarios entre periodos fijos establecidos como el método de precio tope. Esta última característica es la que permite incentivar la eficiencia productiva en este modelo, ya que si la empresa se vuelve más eficiente dentro del periodo tarifario puede obtener toda la rentabilidad hasta el nuevo ajuste de tarifas.

En la práctica aplicar este método en industrias con empresas ya establecidas en el mercado es complicado, porque surgen problemas de información asimétrica, la empresa conoce mucho mejor su estructura y su función de costos, por lo que el regulador no podría ser suficientemente preciso para lograr extraer las rentas del monopolista. Por consiguiente, se utiliza la empresa real para calcular la tarifa, restándole las ineficiencias observables para aproximarla a lo que sería el modelo de empresa eficiente. Finalmente, el regulador establece un precio mayor al costo marginal y fija periodos tarifarios en donde la empresa tiene incentivos considerables a reducir sus costos y ser más eficiente para maximizar sus beneficios.

---

<sup>1</sup> Efecto *ratchet*: En modelo de incentivos que se realiza en función de los resultados pasados, el agente observado maximiza su esfuerzo para alcanzar los objetivos con el mínimo esfuerzo requerido, de modo que obtiene los incentivos sin exigirse más en los siguientes periodos.

El último método que aborda este trabajo es el de competencia a lo Yardstick o referencial, el cual consiste en regular una empresa en función a otra empresa de características similares, pero socialmente más eficiente. De manera práctica, la competencia referencial consiste en tarifar de acuerdo al desempeño de varias firmas reguladas, lo que incentivará a las empresas a producir de una manera más eficiente (Bouf & Lévêque, 2007). Con este método el regulador no necesita hacer proyecciones sobre el flujo de caja de las empresas y en particular no necesita estimar el costo eficiente, lo que teóricamente resuelve problemas de información asimétrica mencionados en modelos anteriores; además, permite que la comparación entre empresas determine la tarifa en función del costo promedio de la industria en el momento de la tarifación. Las empresas compiten por estar por encima de este costo medio para poder maximizar sus ganancias, lo que implica ser más productivas que algunas de sus pares. Inicialmente el costo medio será más alto que el costo marginal, sin embargo, en este modelo se apunta a la eficiencia dinámica que se obtiene después de varios periodos, ya que en el largo plazo el costo medio converge al costo eficiente de producción.

En la práctica el método tiene algunos inconvenientes. Uno de ellos es que los grupos de empresas no son comparables, porque las empresas tienen muchas variables exógenas que afectan sus costos como: la ubicación geográfica, el costo de los insumos, condiciones climáticas y otros factores que sean sensibles en la industria correspondiente. Para solucionar este problema se trata de modelar la heterogeneidad endógena de las firmas, es decir estimar las diferencias observables para lograr que se vuelvan comparables. No obstante, existirán problemas de endogeneidad por variable omitida, porque existen muchos factores inobservables inmersos en el error de estimación. Otro inconveniente es que este método le otorga beneficios extraordinarios a las firmas que están por encima del promedio y en algunos casos esto puede ser algo socialmente ineficiente.

La regulación de un monopolio natural mediante tarifas impone un esquema al que la empresa va a reaccionar con el fin de maximizar sus beneficios. El regulador puede establecer el precio, la rentabilidad máxima, el valor del servicio en función a una empresa eficiente o una comparación con una empresa o grupo de empresas que se consideran eficientes, etc. La variable de costos es una de las más sensibles por ser uno de los principales factores de los que depende de la empresa para la revisión tarifaria. Por lo tanto, la regulación genera incentivos muy fuertes a alterar tu estructura de costos. El signo de esta modificación dependerá del tipo de esquema aplicado por el regulador. En los casos más destacados tenemos que la imposición de una tasa de rentabilidad máxima genera incentivos a sobre invertir en capital y aumentar los costos para que el valor del servicio sea sobreestimado y por ende la rentabilidad sea mayor. Por el contrario, el resto de métodos buscan incentivar la eficiencia de las empresas reguladas. En el método de precio tope y empresa modelo eficiente el regulador permite que las empresas puedan obtener

rentas durante todo el periodo tarifario si pueden producir a un menor costo del precio fijado para el servicio, lo que incentiva a la reducción de costos e innovación. Por el lado de la competencia referencial, las firmas también tienen incentivos a reducir sus costos, ya que solo destacando por encima de las otras firmas podrán ser más rentables. Lo que significa que la regulación tarifaria funciona como un juego dinámico que se repite cada periodo tarifario, en la que el regulador juega primero y establece las reglas y el sistema de incentivos. La firma reacciona maximizando sus beneficios, por lo que en los esquemas de incentivos que proponen que la rentabilidad dependa de la eficiencia de la empresa, la reacción esperada es una reducción de costos por parte de la empresa.

### **3. EVIDENCIA EMPÍRICA**

Los sectores con esquema monopólico son regulados utilizando diferentes modelos, los cuales varían según el lugar donde se brinda el servicio, la industria a la que pertenece la empresa, el marco regulatorio del país, etc. Para revisar la evidencia de algunos casos de regulación por tarifas, usaremos algunos ejemplos de la región latinoamericana, con el fin de que dentro de las diferencias históricas y coyunturales se pueda tener un base de comparación similar en el nivel de desarrollo de las industrias. Por lo tanto, se ejemplificarán algunos casos de la región y algunos factores adicionales que contribuyeron al resultado de la intervención por parte del ente regulador.

#### **3.1. Precio tope en la industria eléctrica colombiana**

La revista Ecos de Economía publicó un estudio sobre el mercado eléctrico en Colombia junto con una comparación con varios países de la región (Universidad EAFIT, 2004). Esta investigación menciona que la regulación de tarifas de energía eléctrica en Colombia, emplea dos métodos: ingreso máximo y precio máximo. La diferenciación entre un método y el otro se realiza según el nivel de tensión eléctrica, se emplea ingreso máximo cuando el nivel de tensión oscila entre 57.5 KV a 220 KV. El método de precio máximo se utiliza cuando la tensión es menor, para niveles entre 1 KV a 57.5 KV. Es importante mencionar que la energía colombiana se distribuye mediante dos sistemas: distribución regional y transmisión local. Estos sistemas se diferencian por la carga de tensión que distribuye, siendo la transmisión local de una tensión entre 57.5 KV a 220 KV y la distribución regional de menor de 57.5 KV.

En el caso de distribución eléctrica regional, las tarifas se establecen con el precio máximo, el periodo tarifario dura cinco años, por lo que la tarifa actual está vigente hasta el año 2022. Para su cálculo se estimó la rentabilidad que tendrá el negocio en el periodo y cómo se llevará a cabo la recuperación de los costos. Además, existen negociaciones adicionales que mitigan el mayor riesgo que corre la empresa cuando se establece la tarifa mediante precio tope. Una de estas consiste en que una eventual pérdida o un cambio considerable en la productividad del negocio, serán trasladados al usuario final cada año. Con ello, la empresa proveedora del servicio se ve motivada a minimizar sus costos hasta un nivel de eficiencia y así generar una demanda mayor.

### **3.2. Precio tope en la industria telefónica peruana**

Después de la adquisición de CPT y Entel, empresas estatales encargadas de la telefonía de Lima y provincias, por parte de Telefónica; se implementó el método de precio tope con ajuste inflacionario. Sin embargo, todavía no se incentivaba a las empresas a aumentar su productividad. Un estudio del servicio de telefonía en el Perú (Meitzen, Schoech, Smyser, & Schroeder, 2001) encargado por Osiptel para implementar el nuevo método tarifario de precio tope, calculó el valor del factor de incremento en la productividad o factor X como parte de la metodología para estimar la tarifa a cobrar. El factor resultante luego de usar la diferencia anual de la tasa objetivo de crecimiento de la productividad total de factores de la industria telefónica y el crecimiento de la productividad total de factores en toda la economía, fue de -5.4%. Esto representa como sería la diferencia entre el precio de los insumos y el factor total de productividad en la economía, a lo que faltaría sumarle la diferencia en el índice de precios para calcular la tarifa.

Un problema en este sector es que el periodo tarifario es muy corto, tan solo de tres años, lo que no incentivaba completamente a la empresa por las frecuentes revisiones, ni al regulador a realizar cambios notables en el factor de productividad, porque podría desmotivar a la compañía telefónica. En el largo plazo este modelo fue haciendo más competitiva a la empresa y redujo los costos de la misma, sin embargo, quizás por debajo del potencial que tenía. Con el tiempo el regulador fue desregulando subsectores de la telefonía como la telefonía móvil y recientemente la telefonía fija, además de adaptarse a las innovaciones tecnológicas que forman parte de esta industria. Cabe resaltar, que en la regulación por este método es necesario que ambas partes estén de acuerdo con la tarifa establecida, porque si la empresa de telefonía tiene críticas hacia el cálculo del factor aplicado, no tendrá incentivos a actuar de manera eficiente, afectando a los usuarios.

### **3.3. Modelo empresa eficiente en la industria telefónica de Chile**

Otra investigación, menciona el caso de la telefonía en Chile (Bustos & Galetovic, 2002), en este país las tarifas se fijan con el modelo de empresa eficiente. Este trabajo de investigación, intento calcular las tarifas con el modelo de precio tope argumentando que con el cálculo habitual no se termina de extraer de manera efectiva la renta de la empresa en cuestión. Para llevar a cabo el modelo de precio tope, supuso que la empresa solo se financiaba con capital propio, por lo que la tarifa igualada al costo medio sería óptima y el proyecto tenía un Valor Actual Neto (VAN) igual a cero. En medio del análisis, encontró que el modelo que funcionaba de manera correcta era el de empresa eficiente debido a que, si bien se tenía como principal factor negativo al problema de información asimétrica; para utilizar precio tope era necesario calcular el valor histórico de los activos con los que se cuenta. Mientras que el modelo de empresa eficiente podía tomar el valor inicial sin depreciarlo. Además, los autores no descartan ninguno de los métodos, y los plantean como opciones válidas para reemplazar a la tarifa de tasa de retorno que se usaba en Chile antes

de la empresa modelo eficiente. Sin embargo, actualmente el modelo de empresa eficiente es más conveniente que precio tope porque no tiene suficientes ventajas para incurrir en una inversión mayor y realizar gastos no indispensables como el cambio de los contratos vigentes, las leyes presentes en el sector, entre otros. Por lo tanto, se llegó a la conclusión que se necesita conocer a fondo la empresa para poder definir cuál de los métodos es el más efectivo, lo cual es complicado de realizar.

### **3.4. Precio tope en la industria eléctrica chilena**

Por otra parte, un trabajo de investigación abordó el sector eléctrico chileno (Donoso, 1999), el cual es un monopolio natural debido a la distribución de su población. Este monopolio es regulado desde los años ochenta, con el fin de evitar pérdidas de bienestar social. Este servicio se brinda mediante la transmisión de energía a cada subestación eléctrica, algunas empresas optan por comprar la energía directamente a la empresa generadora. Al tener un mayor número de usuarios, el costo de abastecimiento se reduce, pero si entran otras empresas a competir en el área de distribución, este costo sube.

El precio final empleado en el método de precio tope es regulado dependiendo de la potencia que emplee el consumidor final, el límite en Chile es de 2 MW, con ello solo puede negociar el precio un cliente con consumo mayor. Este precio final contiene en su cálculo las pérdidas y un precio de nudo promedio<sup>2</sup> (Comisión Nacional de Energía), el cual se establece por un periodo tarifario de cuatro años.

En cuanto a los costos incluidos en el modelo, la investigación asumió que la empresa no afronta toda la inversión realizada. Además, el nivel de inversión a realizar era decidido por la empresa regulada, lo cual motivaba la reducción de costos y a mejorar la productividad en los factores.

### **3.5. Competencia a lo Yardstick en el sector eléctrico de Brasil**

En otra investigación se observó que el sector eléctrico en Brasil usaba el modelo de precio máximo y analizó como se calcularían las tarifas con el modelo de competencia referencial o competencia a lo Yardstick. Para el análisis omitieron las empresas que sufrieron una integración vertical y las pequeñas empresas sin poder de mercado, con el fin de tener un promedio que no se vea alterado por valores atípicos. Además, se contó con la información histórica de las ventas de energía industriales y no industriales, la cual es útil para diferenciar la infraestructura y los costos en cada caso. La investigación encontró antes de utilizar el método que un pequeño grupo de empresas eran relativamente ineficientes. En algunos casos esta ineficiencia está relacionada a la ineficiencia de escala, debido a no emplear las economías de escala.

---

<sup>2</sup>El precio de nudo promedio es un componente del precio final que pagan los usuarios que usualmente engloba conceptos de generación y transporte.

Para emplear el método se midió la eficiencia relativa en las empresas y como toman decisiones. Este último punto es relevante ya que, si no toman decisiones de forma deficiente, otra empresa puede superarlas. Por esta razón el modelo toma como centro a la empresa más eficiente para que las otras empresas se vean incentivadas a reducir sus costos. Lo que se conoce como frontera estocástica, es decir tomar como referente a la empresa más eficiente de la muestra.

En general para la implementación del método de competencia referencial se consideran tres aspectos: el compromiso de cumplir con la regulación, la colusión ante un bajo rendimiento y la comparabilidad entre las empresas que serán reguladas. Para el caso brasileño los dos primeros aspectos quedan de lado debido al proceso de consulta pública que existe. Para el cálculo final de la tarifa por este método se requiere de recopilar datos de costos y precios de entrada en el sector, lo cual se podría aplicar en el largo plazo. Sin embargo, modelando los costos con la información de la data empleada, el modelo obtuvo resultados positivos en la eficiencia de las empresas y una reducción de los costos promedio (Resende, 2002).

### **3.6. Tasa de retorno en el sector de transporte de hidrocarburos de Bolivia**

Una investigación en Bolivia (Capra, 2006), explica el cálculo de la tarifa impuesta al transporte de hidrocarburos por ductos. Para obtener la tarifa, utilizaron el método de la tasa de retorno con el fin de aumentar las inversiones en los ductos para exportar a Brasil. Parte de las tarifas del sector específicamente son subvencionadas y en total existen dieciocho concesiones. Uno de los requisitos que debe cumplir una empresa concesionaria para transportar hidrocarburos es que firme un contrato bajo una de las dos modalidades existentes: contrato en firma o contrato interrumpible.

En el contrato en firma, la empresa reserva la capacidad de transporte y paga la tarifa correspondiente sin importar si realiza o no los transportes. En el contrato interrumpible, como su nombre lo indica, se puede parar con el servicio y solo se paga el volumen que se transporta. Sin embargo, en esta última modalidad de contrato la empresa está sujeta a que exista capacidad disponible. Para el caso boliviano en ambas modalidades se paga lo mismo.

Las tarifas se vuelven a calcular cuando se realiza una inversión significativa que comprende una ampliación en el sistema, utilizando los periodos anteriores de operación como referencia. Existen tres tarifas, la que se establece antes de la mejora del sistema, la compartida que considera la nueva inversión con la nueva capacidad del sistema y se fija como una nueva tarifa inicial y la tarifa incremental, que realiza un nuevo flujo de caja tomando en cuenta la nueva capacidad en cuanto a los volúmenes y los costos en los que se incurre. Después de aplicar esta metodología adicional al método de tasa de retorno para el caso de reinversión, se cobra la tarifa inicial actualizada y esta nueva tarifa. La Superintendencia de Hidrocarburos establece la tarifa que se ajusta mejor a cada empresa, sin embargo, la que predomina en el sistema es la tarifa compartida,

la cual cada cuatro años es revisada. La regulación en este sector ha permitido su crecimiento, un rendimiento considerable para las empresas y brindar el servicio sin ninguna interrupción. Sin embargo, dentro de las conclusiones del estudio se concluye que el caso mexicano tuvo una mejora en la eficiencia de las empresas más significativa. En este país se utilizaba el método de ingreso máximo. El autor sugiere, cambiar a un modelo que incluya el factor de productividad para aumentar los incentivos a las empresas a ser eficientes entre periodos tarifarios.

#### **4. CONCLUSIONES**

En línea con el objetivo, la principal conclusión del trabajo es que, en el balance de los casos de la región latinoamericana, se puede observar buenos resultados de la regulación mediante tarifas en las empresas monopólicas. Además, de un efecto positivo en la reducción de costos en estos escenarios. Sin embargo, estos sectores tienen otras variables a considerar para verificar que efectivamente la regulación de tarifas fue la causante de la reducción de los costos. Esto se debe a que en los casos empíricos no se realiza un modelo teórico per se, sino que se dan variantes fundamentales para la implementación de la tarifa en un determinado sector. Un ejemplo de esto es que el regulador puede tarifar ciertas partes de la cadena de suministro de una industria, como sucede en los casos de electricidad; o considerar adendas en los contratos sobre cuándo debe una empresa asumir la tarifa o no, dependiendo del riesgo que puede asumir por el rubro, como en el caso del transporte de hidrocarburos. Además, que en muchos casos se utiliza más de un método de regulación por tarifas, porque al combinar métodos se pueden resolver algunos de los inconvenientes de los diseños independientes. Sin embargo, el objetivo del regulador es el mismo, corregir las fallas del mercado como el poder de mercado de los monopolios, las externalidades y las asimetrías de información que se pueden presentar.

Por lo tanto, una conclusión secundaria es que una política de regulación tarifaria puede resultar insuficiente para cumplir el objetivo de corregir la falla de mercado o que la empresa funcione de manera más eficiente y reduzca sus costos para poder marginar con un precio más bajo para los usuarios. Por lo que, se debe combinar con medidas de regulación específicas para los sectores a tratar como es en el caso de la mayoría de países que tienen un ente regulador especializado por sector. Además, algunos países ya han empezado a incluir variables del comportamiento específico de las empresas para la regulación como mecanismos adicionales para corregir las fallas del mercado. Un ejemplo de esto, se presenta en el estudio de un posible método de comparación referencial en Brasil, donde se analiza la capacidad de la firma para tomar decisiones eficientes en un contexto dado.

Como recomendación consideramos que usar métodos combinados, actualizar medidas complementarias cada periodo tarifario y dejar de regular cuando se considera que el mercado ya alcanzó un nivel competitivo; son pautas importantes para la regulación de cualquier sector. Un ejemplo reciente de este caso es el de Osiptel que fue actualizando los métodos de regulación de

telefonía fija entre periodos tarifarios, presentó medidas complementarias, y desde el año pasado dejó de regular este servicio que forma parte del sector de telecomunicaciones. (Ver anexo 3).

Finalmente, se concluye que los métodos de regulación tarifaria, sean clásicos o híbridos, tienen el mismo objetivo que es corregir la falla del mercado para buscar asemejarse a una situación de competencia. Por lo tanto, la tarificación busca extraer las rentas del monopolista y este va a reaccionar maximizando sus beneficios con las nuevas condiciones impuestas por el regulador. Como la mayoría de métodos de tarificación incentivan a la empresa a ser más eficiente, para poder producir un producto de la calidad necesaria a un menor costo, y con esta mejora poder tener rentabilidad en condiciones más semejantes a las de competencia. La regulación tarifaria conlleva a la reducción de costos por parte de las empresas.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alleman, J., & Rappoport, P. (2015). *Regulation of Latin American's information & communication technology (ICT) sector: An empirical analysis*. Barcelona: IBEI.
- Bernstein, J. I., & Sappington, D. E. (1998). *Setting the X factor in price cap regulation plans*. Cambridge: National Bureau Of Economic Research.
- Bevan, G., & Hood, C. (2006). *What's Measured is What Matters: Targets and Gaming in the English Public Health Care System*. Londres: American Society for Public Administration.
- Bouf, D., & Lévêque, J. (2007). Yardstick Competition for Transport Infrastructure. *Hyper Articles en Ligne*, 9-13.
- Bustos, Á., & Galetovic, A. (2002). *Regulación por empresa eficiente: ¿Quién es realmente usted?* Santiago de Chile: Estudios Públicos .
- Capra, K. (2006). Regulación tarifaria en el sector de transporte de hidrocarburos: Los casos Bolivia y México. La Paz: Revista Análisis Económico UDAPE.
- Comisión Nacional de Energía. (n.d.). *Tarificación eléctrica*. Santiago de Chile.
- Donoso, J. (1999). *Metodología regulatoria "price cap" aplicada a la distribución eléctrica*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Ferro, G., & Lentini, E. (2013). Aspectos conceptuales relativos a tarifas. In *Políticas tarifarias para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): situación actual y tendencias regionales recientes* (pp. 12-13). Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Galetovic, A. (2009). Notas sobre regulación por empresa eficiente. Santiago de Chile.
- Jamison, M. A. (2005). *Rate of Return Regulation*. Florida: Public Utility Research Center.
- Jamison, M. A. (2007). *Regulation: Price Cap and Revenue Cap*. Florida: Public Utility Research Center.
- Joskow, P. L. (2007). *Regulation of Natural Monopolies*.
- Koc, J., & Haro, L. (2013). *Modelos de Mercado, Regulación Económica y Tarifas del Sector Eléctrico en América Latina y el Caribe - Perú*. Quito: Olade.
- Lavado, R. F., & Hua, C. (2004). *An Empirical Analysis of the Averch-Johnson Effect in Electricity*. Honolulu: East-West Center.

Meitzen, M. E., Schoech, P. E., Smyser, C., & Schroeder, S. M. (2001). *Determination of the X factor for the regulation of Telefónica del Perú*. Wisconsin: Christensen Associates.

Resende, M. (2002). *Relative efficiency measurement and prospects for yardstick competition in Brazilian electricity distribution*. Rio de Janeiro: ELSEVIER.

Universidad de la República . (n.d.). *Monopolio Natural y Regulación Económica*. Montevideo.

Universidad EAFIT. (2004). La Regulación Económica de la Distribución de la Energía Eléctrica. *Ecos de Economía*, 116-137.

## ANEXOS

### Anexo 1: Ventajas y desventajas de los métodos de regulación tarifaria

Método de regulación tarifaria	Ventajas	Desventajas
Tasa de retorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El regulado tiene certeza sobre su rentabilidad en el tiempo.</li> <li>-Prioriza el criterio de sostenibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Demanda mucha información sobre la empresa al regulador.</li> <li>-Incentiva la sobreinversión en capital y el aumento de los costos. (Efecto Averch-Johnson).</li> <li>-La empresa tiene incentivos a modificar sus datos para aumentar sus beneficios. (Costos de supervisión elevados).</li> <li>-Interacción excesiva entre las partes.</li> </ul>
Precio tope	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Incentiva la eficiencia productiva, ya que al reducir costos y mejorar procesos se generan ganancias para la empresa.</li> <li>-Mayor facilidad para el regulador en la recolección de información de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La empresa asume un mayor riesgo ante una disminución de la demanda o un aumento inesperado de costos.</li> <li>-En los monopolios multiproducto se generan incentivos a producir más en los mercados con mayor productividad.</li> </ul>
Empresa modelo eficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Genera eficiencia productiva por la existencia de periodos tarifarios fijos.</li> <li>-Indica que activos se deben remunerar con la tarifa establecida por el regulador.</li> <li>-El precio se establece en función a los costos económicos de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las empresas dominan más la estructura de costos y el funcionamiento de las mismas en su rubro que el regulador. Por lo que, se generan problemas de asimetría de información.</li> </ul>

Competencia a lo Yardstick	<p>-Las empresas pueden tener beneficios si tiene costos menores al costo medio del sector.</p> <p>-Genera incentivos a la eficiencia productiva y asignativa para la reducción de costos.</p> <p>-El regulador resuelve problemas de información asimétrica, ya que no necesita calcular los costos eficientes de la industria.</p>	<p>-La demanda y los costos de los insumos pueden variar por las diferencias geográficas y topológicas que enfrentarán las empresas.</p> <p>-Que la tarifa se establezca al costo medio les da un beneficio excesivo a las empresas más eficientes del sector.</p>
----------------------------	--	--

Fuente: Curso de Actualización en Economía y Finanzas de la Universidad del Pacífico

Elaboración: Propia

### Anexo 2: Principios de la regulación tarifaria y observaciones

Principios Tarifarios	Definición	Observaciones
Sostenibilidad	Recuperación de los costos operativos y de capital, además del costo de oportunidad para la empresa.	<p>-En algunos casos, puede incluir metas por periodos.</p> <p>-Garantiza la sostenibilidad de la oferta.</p>
Eficiencia	Minimización de costos de modo que se alineen los precios con los costos mínimos de producción.	-Es difícil de conjugar con el principio de equidad.
Equidad	El producto o servicio debe alcanzar la mayor cantidad de usuarios posible.	<p>-En su dimensión horizontal busca la misma tarifa para usuarios comparables.</p> <p>-En la dimensión vertical busca una tarifa accesible para los usuarios de menores recursos.</p>

Fuente: (Ferro & Lentini, 2013)

Elaboración: Propia

### **Anexo 3: Línea del tiempo de la regulación de telefonía fija en el Perú**

Año	Suceso en la regulación
1994	Privatización del servicio de telefonía fija.
1998	Régimen de precio máximo con ajuste inflacionario.
2001	Régimen de precio tope con cálculo del factor X.
2018	Proyecto para discutir la desregulación del servicio de telefonía fija.
2019	Supresión de la regulación del servicio.

Fuente: Osiptel

Elaboración: Propia