

“Economía y Política de Regulación”

Tema 10-B

Modelos de Regulación de Precios (Tarifas)

continuación

Manuel Madrid-Aris, Ph.D.

“Economía y Política de Regulación”

2A) Regulación de Precios con Incentivos

(Incentive Regulation or Performance Base
Regulation - PBR)

Manuel Madrid-Aris, Ph.D.
2016

Modelos de Regulación con Incentivos

- Se aplican en sistema donde se regulan los precios, con poca o ninguna competencia y donde se requiere ganar eficiencia.
 - El objeto de la regulación con incentivos es tratar de motivar a la empresa regulada a reducir sus costos.
 - Para un sistema regulatorio sostenible se debe balancear los incentivos a los costos contra los intereses de los consumidores actuales.
- Se trata de premiar ciertos comportamientos y los buenos resultados de la empresa regulada.
 - Las regulaciones tipo “ordena y controla”, por el contrario, dictan el tipo de comportamiento específico.
- En las últimas tres décadas han habido cambios en regulaciones que enfatizan maneras para resolver los problemas de información, supervisión, establecimiento de metas específicas, asimetrías de información y problemas de Principal – Agente que afectan el desempeño de la firma regulada.

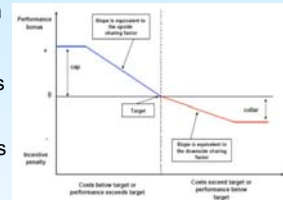
Modelos de Regulación con Incentivos

- **El uso de incentivos en el proceso regulatorio es bastante antiguo, aunque se hizo popular en los años 80s. Guías muy generales para desarrollar planes de incentivos son:**
 - Usar incentivos para utilizar la información de la empresa.
 - Poner prioridad en las metas regulatorias y diseñar incentivos para lograr las metas propuestas.
 - Vincular la compensación de la empresa a medidas sensitivas de actividades no observables.
 - Evitar basar las metas de la empresa en medidas de desempeño con una variabilidad excesiva.
 - Evitar adoptar medidas de desempeño demasiado amplias si es posible.
 - Escoger benchmarks de desempeño exógenos (de otras empresas o de modelos).
 - Ofrecer a la empresa un juego de opciones regulatorias bien diseñadas.
 - Prometer solo lo que se puede cumplir y cumplir con lo prometido.
 - Planificar por eventos no previstos, pero minimizar los ajustes a la política regulatoria ya anunciada.



Regulación por Tasa de Retorno (RoR) con Incentivos

- Los modelos de tasa de retorno con inclusión de incentivos son ampliamente utilizados en los Estados Unidos.
 - Reguladores tratan de remediar estos incentivos perversos de una tasa de retorno pura (efecto Averch-Jhonson) a través de revisiones regulatorias (*regulatory lags*), esquema de escalas deslizantes (*sliding scale*) y auditorías de eficiencias (*disclosure rules*).
- Incentivos son utilizados por reguladores para disminuir los problemas de falta de información.
 - Reguladores tienen que tomar en cuenta la falta de recursos disponibles, y por lo tanto, deben decidir los aspectos a indagar (o ignorar) de la empresa regulada.
 - Al decidir los aspectos a indagar, se deben tomar en cuenta las repercusiones en la empresa y usuarios, y las posibles objeciones políticas.

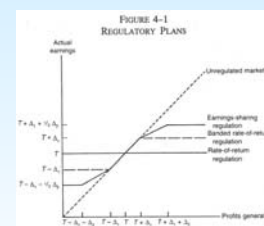


Curso de "Economía y Política de Regulación"
Manuel Madrid-Aris , Ph.D.

Tema 10: Modelos de Regulación y PSP

A. Tasa de Retorno con Compartimiento de Ganancias (*earnings sharing model*)

- Basado en el establecimiento de una meta subrogada (yardstick) para las ganancias de las compañías.
- Si el resultado excede el parámetro definido, parte de la ganancia se debe regresar a los consumidores.
 - Puede ser a través de la reducción de las tarifas en los siguientes años, o como un descuento en el año vigente.
 - Para implementar este modelo, se debe especificar explícitamente los eventos exógenos futuros, entre éstos:
 - 1) Establecer una banda sobre la tasa de retorno objetivo: las ganancias que la superen son retenidas por la empresa.
 - 2) Las ganancias fuera de la banda, por lo general se reparten en una proporción (por ejemplo: 50%-50%).
 - 3) También se pueden establecer ganancias de piso y cielo.



Curso de "Economía y Política de Regulación"
Manuel Madrid-Aris, Ph.D.

Tema 10: Modelos de Regulación y PSP

A. Tasa de Retorno con Compartimiento de Ganancias (*earnings sharing model*)

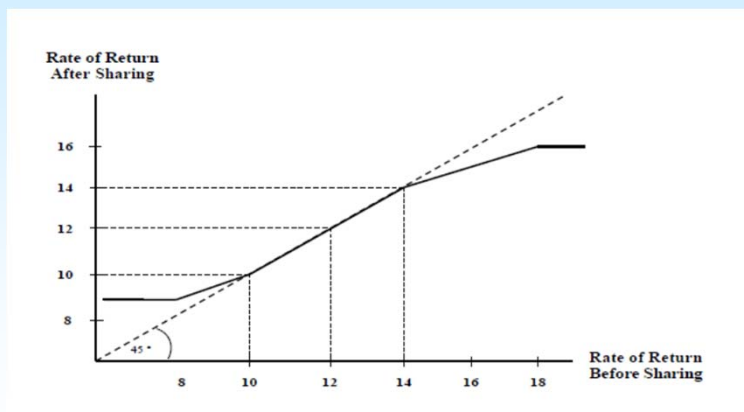


Figure 1. An Earnings Sharing Regulation Plan.

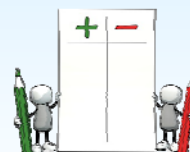
A. Tasa de Retorno con Compartimiento de Ganancias (*earnings sharing model*)

▪ **Beneficios:**

- 1) Protege contra ganancias excepcionalmente altas o bajas de la empresa (estabilidad de ingresos).

▪ **Desventajas:**

- 1) Bajos incentivos para reducción de costos;
- 2) Puede crear incentivos para cambio de costo y para subsidios cruzados;
- 3) Requiere un buen monitoreo de las ganancias

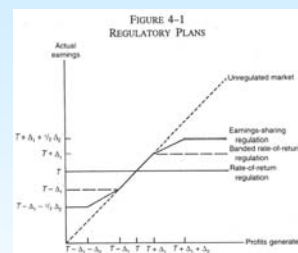


B. Regulación Precio Tope con Compartimiento de Ganancias

- Teóricamente un modelo de Precio Tope o Máximos (Price-Cap) provee incentivos a las empresas a disminuir costos, **pero no existe el incentivo a sobre-invertir en inversión de capital.**
 - En el afán de la empresa por disminuir costos, **la calidad de servicio e infraestructura pueden sufrir considerablemente**, ya que las ganancias son implícitas en el contrato regulatorio.
- Incentivos incorporados: repartición de ganancias (profit sharing) sobre cierta cantidad predeterminada.

B. Regulación Price Cap con Compartimiento de Ganancias

- Los estudios realizados sobre los incentivos en regulación Precio Tope indican que se obtienen tarifas más bajas cuando existe flexibilidad en los precios e incentivos.
- En la industria telefónica de EEUU, una forma común de incentivo permite a la empresa retener todas las ganancias hasta que el retorno sea menor que una cantidad predeterminada (usualmente hasta un 11% o 13%).
 - Por ejemplo, se le permite a la firma retener la mitad de las ganancias entre los retornos de 13% y 15%, pero las ganancias superiores a 15% son regresadas en un 100% a los consumidores.



B. Compartimiento de Ganancias en modelo Price Cap de Transmisión de UK

FIGURE 12

TRANSMISSION SYSTEM OPERATOR INCENTIVE PARAMETERS

Parameter	2001/02 scheme ⁶⁸	2002/03 scheme	2003/04 scheme	2004/05 scheme
Target	£484.6 million to £514.4 million	£460 million	£416 million	£415 million
Upside sharing factor ⁶⁹	40%	60%	50%	40%
Downside sharing factor ⁷⁰	12%	50%	50%	40%
Cap	£46.3 million	£60 million	£40 million	£40 million
Floor	-£15.4 million	-£45 million	-£40 million	-£40 million

Source: OFGEM 2005, p. 95.

C. Escala Deslizante o Móvil (Sliding Scale)

- La escala deslizante (sliding scale) es un tipo de incentivo asociado con el modelo de Precios Topes y con RoR.
- Debe lidiar con la proporción de traspasos de costos que va a ser permitida en la práctica, dependiendo de la aversión al riesgo de la empresa regulada.
- Este método fue analizado por Joskow y Schmalensee (1986).
 - Tiene características muy deseables, pero no fue tan intensamente utilizado en los 90's. **En los 2000's ha sido mas utilizado.**
- Característica principal: permite repartir los "riesgos y los beneficios" entre los consumidores y la empresa pública.

C. Escala Deslizante o Móvil (Sliding Scale)

La escala deslizante está basado en la siguiente fórmula:

$$r_a = r_t + h \times (r^* - r_t)$$

- r_a = es la tasa de retorno deseada
- r_t = es la tasa de retorno inicial del año t
- r^* = es la tasa de retorno corriente
- h = es una constante entre 0 y 1

C. Regulación Precio Tope con Escala Deslizante o Móvil (Sliding Scale)

- $h=1 \rightarrow$ regulación se convierte en "*cost plus*"
 - Los precios son ajustados automáticamente para darle a la empresa una tasa de retorno r .
 - La empresa no se beneficiaría por ser eficiente ni tampoco le afectaría adversamente por ser ineficiente.
- $h=0 \rightarrow$ regulación se convierte en una regulación de tipo precio fijo, donde tanto los beneficios de eficiencia de ser eficiente como también los problemas fuera del control de la firma se le atribuirían a la empresa.
- Por lo tanto, un valor como $h=0,5$ distribuiría igualmente los beneficios como los costos.

En la práctica, se desconoce un valor óptimo para h .

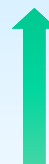
C. Regulación Precio Tope con Escala Deslizante o Móvil (Sliding Scale)

▪ **Ventajas:**

- 1) Fácil de explicar y entender;
- 2) Provee incentivos explícitos para la minimización de costos;
- 3) Acopla muy bien con la contabilidad tradicional de la empresa.
 - Provee el incentivo a reducir costos y disminuye el problema de asimetría de información.

▪ **Desventajas:**

- 1) Sin embargo, este tipo de regulación no puede ser aplicado en todos los casos porque desarrollar un plan apropiado requiere recursos muchas veces fuera del alcance de los reguladores (Joskow y Schmalensee, 1986).



c. Sliding Scales en el modelo Price Cap de Transmisión de UK

FIGURE 3

SLIDING SCALE MATRIX FOR CAPITAL EXPENDITURE ALLOWANCE

DNO:PS Power Ratio	100	105	110	115	120	125	130	135	140
Efficiency incentive	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	0%
Additional income as pre-tax rate of return	2.5	2.1	1.6	1.1	0.6	-0.1	-0.6	-1.1	-1.6
Rewards & Penalties	0.200%	0.188%	0.176%	0.164%	0.152%	0.140%	0.128%	0.116%	0.104%
Allowed expenditure	105	106.25	107.5	108.75	110	111.25	112.5	113.75	115
Actual Exp	70	16.5	15.7	14.8	13.7	12.6	11.3	9.9	8.3
80	12.5	11.9	11.3	10.5	9.6	8.5	7.4	6.0	4.6
90	8.5	8.2	7.8	7.2	6.6	5.8	4.9	3.8	2.6
100	4.5	4.4	4.3	4.0	3.6	3.0	2.4	1.5	0.6
105	2.5	2.6	2.5	2.3	2.1	1.7	1.1	0.4	-0.4
110	0.5	0.7	0.8	0.7	0.6	0.3	-0.1	-0.7	-1.4
115	-1.5	-1.2	-1.0	-0.8	-0.9	-1.1	-1.4	-1.8	-2.4
120	-3.5	-3.1	-2.7	-2.5	-2.4	-2.6	-3.0	-3.4	-4.0
125	-5.5	-4.9	-4.5	-4.2	-3.9	-3.8	-4.1	-4.6	-5.4
130	-7.5	-6.8	-6.2	-5.6	-5.4	-5.2	-5.1	-5.2	-5.4
135	-9.5	-8.7	-8.0	-7.4	-6.9	-6.6	-6.4	-6.3	-6.4
140	-11.5	-10.6	-9.7	-9.0	-8.4	-8.0	-7.6	-7.5	-7.4

where, for example: (top-left corner) $16.5 = (105 - 70) \times 40\% + 2.5$
 (bottom-right) $-7.4 = (115 - 140) \times 20\% - 2.4$

Source: OFGEM 2004f, p.87

La empresa de distribución eléctrica enfrenta un completo menú de opciones en función de sus gastos de capital (capital expenditure) de lo recomendado por los consultores. Las razones van de 100% a 140% (columna de la izquierda).

Si la firma acepta un gasto de 105% de lo recomendado por el consultor, entonces se ubica en la sliding scale de la columna 1, y por ende, obtiene un bono de 2.5% de su ingreso objetivo. Si su gasto real resulta ser de un 70% de lo recomendado dado a ganancias de eficiencias, durante el período tarifario, entonces recibe un 16.5% aumento del ingreso. Si gasta un 140% de lo recomendado, entonces su ingreso es reducido en un 11.5%.

“Economía y Política de Regulación”

3) Benchmarking y Modelo de Regulación Subrogada o Comparada (Yardstick Regulation)

Manuel Madrid-Aris, Ph.D.

Benchmarking

Benchmarking

- Algunos analistas consideran que un análisis por benchmarking corresponde más a un input en el cálculo de tarifas para aplicar incentivos, más que un método de regulación por incentivos que pueda ser usado por si solo.
- El principal objetivo de cualquier modelo de regulación de precios con incentivos (incentive regulation), es recompensar la buena gestión o ganancia de eficiencia en un período de tiempo dado, medida con respecto al período anterior o con respecto a un benchmark. Por lo tanto, los parámetros o medidas de benchmark juegan un rol fundamental en la regulación por incentivo. **Los dos temas fundamentales son la elección del benchmark, y la técnica utilizada para medir el desempeño de la empresa regulada.**
- Los reguladores a nivel mundial han adoptado una gama variedad de métodos de benchmarking y técnicas que han aplicado en la práctica a la regulación por incentivo.



Benchmarking

Benchmarking

- Algunos han clasificado a los benchmark en dos tipos: (i) **benchmark enlazado (linked) en forma endógena**, y (ii) **benchmark no enlazado o exógeno al desempeño o comportamiento de la firma**.
- Otros expertos clasifican el benchmark de otras dos maneras,
 - (i) benchmark para representar la "**mejor frontera de producción**" o
 - (ii) benchmark para representar una "**medida representativa o promedio del desempeño de la industria**".

La diferencia desde el punto de política regulatoria es que el primer enfoque dice relación con desempeño entre las firmas (frontera de producción). Este enfoque es de utilidad en la etapa inicial de una reforma regulatoria, o sea cuando la prioridad es reducir las brechas de desempeño entre las firmas a través de requerimientos específicos de medidas de eficiencia.

(ii) Un benchmark promedio debería ser usado como medida de competencia entre firmas con funciones de costos similares, o cuando no existe suficientes datos como para aplicar el método de la frontera de eficiencia.



Benchmarking

Benchmarking

- Los métodos de benchmarking de la frontera, estiman las mejores prácticas en la industria o en una muestra de firmas. Los principales métodos de benchmarking de la frontera son:

- Data Envelopment Analysis (DEA) o Método de la Envolvente.
- Corrected Ordinary Least Square (COLS) o Mínimo Cuadrados Ordinarios Corregidos.
- Stochastic Frontier Analysis (SFA) o Análisis de la Frontera Estocástico.

Los modelos DEA son de programación lineal mientras que COLS y SFA son métodos estadísticos (econométricos).

- El método de "sliding scale" o tobogán de la regulación con incentivos, puede ser visto como **una forma de benchmarking promedio**, en el cuál la tasa de retorno objetivo es la banda de referencia, y representa la tasa de retorno justa (RoR base line), la que es estimada en los retornos medios obtenidos por las firmas similares operando en ambientes similares. En otras palabras, la empresa compete con el desempeño promedio de la industria o de la economía (en caso de cálculo de PTF).

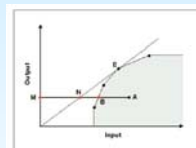
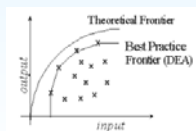


Figure 7 – Technical and Scale Efficiencies in DEA



Benchmarking

Benchmarking

- Usada intensivamente para estimar parámetros (no costos finales promedios) eficientes de la empresa líder o para crear una empresa modelo para ciertas funciones o categorías funcionales (segmento de la industria) para posteriormente estimar el costo eficiente.
- Se puede aplicar como complemento de un modelo regulatorio de precios tope, de tasa de retorno, empresa modelo, u otro modelo regulatorio, con el fin de verificar costos e inversiones eficientes.
- También se puede usar para calibrar una empresa modelo eficiente para estimar tarifas a través de una empresa modelo (caso del agua y distribución eléctrica en Chile).



Benchmarking en Electricidad

Table 3: Power sector reform and benchmarking features (abbreviations defined after Table 4)

	Power Sector - General					Benchmarking - Method			
	1. Regulatory status	2. Reform & benchmark date	3. Regulated activities	4. Power markets	5. Degree of liberalisation	6. Ownership & No. of utilities	7. Benchmarking in regulation	8. Benchmarking method	9. Regulatory discretion
OECD - Europe									
Austria	Independent regulator from 1.10.01	reform: Feb 1999	T, D, S	balancing market	All liberalisation from 1.10.2001	T: 13 D: 100 (max. 51% public)	under consideration	td	for cross-border tariffs (future)
Belgium	Autonomous	reform: 1999	T, D & S (to captive customers (ROK))	-	1999 - 100 L&W 2003 - 10 L&W 2007: other	T: 1 (private) D: 17 (20% of which public; non-regulated, 80% mixed)	under preparation	td	full discretion
Denmark	Independent, subject to Min. of Trade & Ind.	reform: 2000	T, D	spot market	1.1.2000: 100 GWh 1.4.2000: 10 GWh 1.1.2001: 1 GWh	T: 1 national + 13 regions (owned by Ds) D: 120	under preparation (planned 8. 2001)	DEA	methods prescribed by the Ministry
Finland	Independent, subject to Min. of Trade & Ind.	reform: 1995	T, D (ROK oriented on post control)	spot & forward mkt (Nord Pool); balancing mkt (EL&S)	All liberalisation from 1997	T: 1 national grid & 10 reg. area privatised D: state, 71 country municipal, 13 private	intends to use an efficiency model for setting ROK	regulator has used DEA, but not as regulatory tool	large degree of freedom
France	Independent (Rég. 2000)	reform: 2000	T, D, S	spot & balancing market	14 GWh (1999) 9 GWh (2003)	T: 1 (state) D: EDF + 180 DSNs	under consideration	-	-
Great Britain	govt. dept.	reform: 1990 benchmarking: RDCs 1995 NGC 1997	T, D, S	spot, forward, balancing mkt	All liberalisation from June 1999	T: 1 privatised D: 12 privatised	yes	T: TFP, DEA of 60 & survey of 11 utilities D: COLA for OPEX	large degree of freedom
Germany (D)	non-monopolist govt. dept.	privatisation: 1990/98; EÜ directive 1.7.99	T, D, S	balancing contracts	1.13 GWh p.a.	T: D 1 public	yes (8. 2002)	DEA and regression using a sample of GB utilities	full discretion
Hungary	indep. subject to Min. of Econ. Affairs	July 2001 (temporarily)	T, D, S	all activities currently regulated	no	T: 1 state-owned D: 75-90% private	limited	some comparisons by independent consultants when auditing costs	large degree of freedom
Ireland	independent	reform: Feb 2000	T, D, S (to capt. customers (pre. cap. X for all firms 1%))	spot & forward mkt (for trade w. NE)	100% (2000), 40% (2002), 100% (2003)	T: 1 D: 1 95% (public)	proposed - as a consultative factor	-	large degree of freedom
Italy	independent	reform: 1999	T, D, S	balancing (existing) spot & forward mkt (8.2001) balance mkt (under consideration)	new entrants groups of firms w. demand p.a. < 100 GWh 1999 < 20 GWh 2000 < 9 GWh 2002	T: 1 national grid (pub.) & 13 grid owners D: 200 (priv.) & 200 (pub.) A: 100% (pub.) 19 public region, networks (T&D to be privatised)	yes	regression	large degree of freedom
Netherlands	independent, subject to Min. of Econ. Affairs	reform: 1999 partial lib. benchm. 2000	T, D, S (captive customers)	spot (APSC), balancing and bilateral contract mkt (new future)	All liberalisation from 2004	T: 1 public D: 19 public region, networks (T&D to be privatised)	yes	DEA, yardstick regulation after a transition period	large degree of freedom

Fuente: Jamas y Pollit, "Benchmarking and Regulation of Electricity Transmission and Distribution Utilities: Lessons from International Experience." Working Paper (2000).

Table 3: Power sector reform and benchmarking features (abbreviations defined after Table 4)

	Power Sector - General					Benchmarking - Method				
	1. Regulator status	2. Reform & benchmark date	3. Regulated activities	4. Power markets	5. Degree of liberalization	6. Ownership & No. of utilities	7. Benchmarking in regulation	8. Benchmarking method	9. Regulator discretion	10. International Benchmarking
Norway	new entrants, subject to Reg. of Econ. & Fin. Affairs, subject to Reg. of Econ. & Fin. Affairs	reform 1991	T: regional networks, D: D (reg. cap)	spot, futures (see physical delivery), bid, cost, bid, bids	full liberalization since 1991	T: 1 state, D: 200 (77% public, 23% priv. & mix)	yes	DEA for 180 D units and 10 reg. units	large degree of freedom	T: w/ Yardstick T (Value Chain Method)
Spain	new entrants, subject to Reg. of Econ. & Fin. Affairs, subject to Reg. of Econ. & Fin. Affairs	Jan. 1998	T: D: (regulator comments) reg. cap	voluntary spot bids, national spot bids, & bilateral contract bids	partial liberalization, to be completed by 2007	T: 1 state, D: 14 (2% priv. & mix)	yes	DEA for 180 D units and 10 reg. units	large degree of freedom	T: w/ Yardstick T (Value Chain Method)
Sweden	independent, subject to Reg. of Econ. & Fin. Affairs	reform 1996	T: D: light-handed regulation (see on-site tariff approval)	spot and forward markets (Nord Pool)	full liberalization for all customers as from 2000	T: 1 mixed grid (state), D: 10 plus 8 regional T's (mixed ownership)	yes	DEA for 180 D units and 10 reg. units	large degree of freedom	T: w/ Yardstick T (Value Chain Method)
Other OECD										
Australia - New South Wales	independent	reform 1996	T: D: (regulator comments) reg. cap	compulsory spot bids, financial contracts	Jan. 01: 100-100 MWh, Jan. 02: 0-400 MWh p.a.	T: 1 (government), D: 2 (government)	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking
Quebec - Quebec	independent	reform 1991	T: D: (regulator comments) reg. cap	national spot bids, financial contracts	July 89: consumers w/ demand > 2.5 GWh p.a.	T: 1 all state gov. owned	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking
Finland	independent	1997-98 reg. cap & subsequent of services	T: D: (regulator comments) reg. cap	no competitive bids, looking to price the national spot bids	T: 1 (state-owned), D: 1 (state-owned)	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking	
Vietnam	independent	reform 1995	T: D: (regulator comments) reg. cap	compulsory wholesale spot bids, contract bids, & mid-2001 full liberalization	T: 1 (state-owned), D: 5	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking	
Canada - Ontario	independent	reform 2000	T: D: (regulator comments) reg. cap	spot & bilateral bids, & mid-2001. In the future, emissions & T rights trading	T: 1 (state-owned), D: 5	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking	
Japan	independent	reform 1991	T: D: (regulator comments) reg. cap	spot & bilateral bids, & mid-2001. In the future, emissions & T rights trading	T: 1 (state-owned), D: 5	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking	
United States - California (SCE)	independent	reform 1991	T: D: (regulator comments) reg. cap	spot market	full liberalization	private	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking
Non - OECD										
Brazil	independent	reform 1991	T: D: (regulator comments) reg. cap	spot market (Sept. 2001)	T: 1 (state-owned), D: 5	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking	
Chile	independent	reform 1991	T: D: (regulator comments) reg. cap	spot market (Sept. 2001)	T: 1 (state-owned), D: 5	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking	
Colombia	independent	reform 1991	T: D: (regulator comments) reg. cap	spot market (Sept. 2001)	T: 1 (state-owned), D: 5	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking	
India - Andhra Pradesh	independent	reform 1991	T: D: (regulator comments) reg. cap	spot market (Sept. 2001)	T: 1 (state-owned), D: 5	yes	DEA, TFP, SFA, industry benchmark, period indicator analysis	full discretion	yes, DEA/TFP and industry benchmarking	

Fuente: Jamas y Pollit. Benchmarking and Regulation of Electricity Transmission and Distribution Utilities: Lessons from International Experience. Working Paper (2000).

Curso de "Economía y Política de Regulación"
Manuel Madrid-Aris, Ph.D.

Tema 10: Modelos de Regulación y PSP

Modelo de Regulación de Precios Subrogada o Comparada (Yardstick)

- **Supuesto de la nueva economía de regulación:** los incentivos son de crucial importancia en el proceso regulatorio.
 - Si el regulador esta desinformado sobre las condiciones de la industria, entonces la regulación, inclusive la óptima, dejará a la empresa con rentas no deseadas debido a su monopolio sobre la información.
- **Principio detrás de la regulación por yardstick:** inducir a la empresa regulada a que se comporte eficientemente.
 - Se puede conseguir comparando el desempeño de la empresa contra otras en mercados similares o contra una firma prototipo.
 - Si existen monopolios en varios mercados regionales se puede explotar la información sobre sus desempeños para forzar a las demás empresas a mejorar su eficiencia en sus respectivos mercados, aunque no compitan entre ellos.
 - Bajo este tipo de regulación las ganancias de la empresa son reguladas en relación a su desempeño.

Curso de "Economía y Política de Regulación"
Manuel Madrid-Aris, Ph.D.

Tema 10: Modelos de Regulación y PSP

Modelo Regulación de Precios Subrogada o Comparada (Yardstick)

- El objetivo de Yardstick se concentra en:
 - Obtener resultados beneficiosos que aumenten la eficiencia de empresas reguladas,
 - Premia a las empresas que cumplen con las metas establecidas. Castiga a aquellas que no logran su meta.
- Existe un gran número de estudios empíricos que tratan de determinar la frontera de eficiencia en varias industrias.
 - Compara firmas dentro de una misma industria y en el tiempo.
 1. Determina firmas más eficientes → frontera eficiente de función de producción de la industria con DEA, COLS u otros.
 2. Aplicar este método a la empresa regulada.

Modelo Regulación de Precios Subrogada o Comparada (Yardstick)

- Regulación Yardstick requiere de sofisticados métodos de medición, y por tanto, de bastante supervisión regulatoria.
- Se le considera una técnica de tipo inductivo o estadística, debido a las diversas técnicas para crear la frontera de eficiencia.
 - Econométricas (modelos COLS, SFA y otros modelos).
 - Métodos de programación lineal como el Análisis Envolvente o de Contorno (*Data Envelopment Analysis - DEA*).
 - Otras técnicas.
- Actualmente, estas técnicas no son tan intensamente aplicadas en países en desarrollo, dado que estos métodos son sofisticados y requieren capital humano altamente calificado.

Regulación de Precios Subrogada o Comparada (Yardstick)

▪ **Desventajas:**

- Este tipo de regulación no puede ser aplicado en todos los casos porque desarrollar un plan apropiado requiere recursos humanos y económicos muchas veces fuera del alcance de los reguladores;
- Pudiera ser que la cantidad y calidad de información requerida no esté a disposición, de manera que permita estimar el costo en las distintas etapas de producción para distintas situaciones.

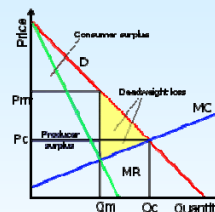


"Economía y Política de Regulación"

4.- Regulación de Precios por Empresa Modelo

Cálculo de Tarifas por Empresa Eficiente: teoría versus realidad

En teoría, el concepto de empresa modelo o empresa eficiente consiste en una empresa que produce la cantidad demandada al mínimo costo técnicamente posible con niveles de calidad predefinidos (método de tipo inductivo-deductivo). Por ende, se asume que la empresa real podrá obtener una rentabilidad normal en caso sólo en el caso que sea capaz de comportarse como la empresa eficiente, y en caso contrario, los costos de la ineficiencia serán asumidos por la empresa.



El sistema de cálculo de precio en Chile es bastante sofisticado y complejo, y se realiza mediante la fijación de un precio tope o Price-Cap, el que se estima a base de un empresa modelo teórica eficiente (efficient-firm modelling) de tipo ingenieril calibrada mediante el uso de instrumentos de tipo benchmarking.

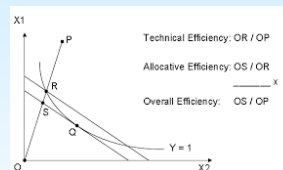


Cálculo de Tarifas por Empresa Eficiente o Modelo: teoría versus realidad

1) El gran problema con la empresa eficiente, no son conceptuales sino de índole prácticos.

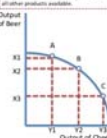
2) Al fijar las tarifas y los procedimientos que se utilizan en el cálculo de las tarifas, se asume en teoría que el regulador tiene información suficientemente precisa para determinar los costos de la empresa eficiente, estimar la demanda, y nivel de tecnología sin necesidad de usar información de la empresa real. Sin embargo, la teoría moderna de la regulación y la práctica en Chile muestran que las tarifas de una empresa eficiente, no se pueden fijar sin la información de la empresa real.

3) Dado que la información es asimétrica, en la realidad, el Regulador no puede regular sin información de la empresa real, pero por otro lado la empresa regulada tiene incentivos a entregar información de precios (y/o gastos) donde pueda generar rentas.



Basics of Allocative Efficiency

- Allocative efficiency is reached when no one can be made better off without making someone else worse off. This is also known as Pareto efficiency.
- Allocative efficiency occurs when the value that consumers place on a good or service (reflected in the price they are willing and able to pay) equals the cost of the factor resources used up in production.
- The main condition required for allocative efficiency in a given market is that market price = marginal cost of supply.



Cálculo de Tarifas por Empresa Eficiente: teoría versus realidad

¿Como se calculan las tarifas en la práctica?

Las tarifas se calculan en dos etapas. En una primera etapa se calculan las tarifas eficientes. En telecomunicaciones y aguas en Chile, se calculan para que los proyectos de expansión se autofinancien y tengan un VAN igual a 0. En la segunda etapa se corrigen las tarifas para que toda la empresa se autofinancie.



Dada la asimetría de la información que existe entre regulador y el regulado respecto a costos, tecnología y conocimiento de la demanda; entonces los parámetros terminan siendo obtenidos a través de empresas reales y no de una empresa eficiente. **En la práctica el punto de referencia es la empresa real menos las ineficiencias más evidentes.**

COSTOS INCREMENTALES	TARIFAS EFICIENTES
PRODUCCION AGUA POTABLE: Volumen: CVP1 Costo por m3 en periodo no punta CVP2 Costo por m3 en periodo punta Capacidad: CVP3 Costo por m3 en periodo punta	PRODUCCION: Cargo Variable periodo no punta: $CVP1 + Mp/12 \cdot CVP3$ Cargo Variable periodo punta = $CVP2 + Mp/12 \cdot CVP3$ Cargo Variable sobreconsumo = $CVP2 + CVP3$
DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE: CFA Costo Fijo mensual por arranque equivalente VOLUMEN: CVD1 Costo por m3 en periodo no punta CVD2 Costo por m3 en periodo punta Capacidad: CVD3 Costo por m3 en periodo punta	DISTRIBUCION: Cargo Fijo = CFA Cargo Variable periodo no punta = $CVD1 + Mp/12 \cdot CVD3$ Cargo Variable periodo punta = $CVD2 + Mp/12 \cdot CVD3$ Cargo Variable sobreconsumo = $CVD2 + CVD3$
DISPOSICION DE AGUAS SERVIDAS: Volumen: CVE1 Costo por m3 en periodo no punta CVE2 Costo por m3 en periodo punta Capacidad: CVE3 Costo por m3 en periodo punta	RECOLECCION: Cargo Fijo = CFU Cargo Variable periodo no punta = $CVR1 + Mp/12 \cdot CVR3$ Cargo Variable periodo punta = $CVR2 + Mp/12 \cdot CVR3$ Cargo Variable sobreconsumo = $CVR2 + CVR3$
RECOLECCION DE AGUAS SERVIDAS: CFU Costo Fijo mensual por unidad domiciliaria equivalente Volumen: CVR1 Costo por m3 en periodo no punta CVR2 Costo por m3 en periodo punta Capacidad: CVR3 Costo por m3 en periodo punta	DISPOSICION: Cargo Variable periodo no punta: $CVE1 + Mp/12 \cdot CVE3$ Cargo Variable periodo punta = $CVE2 + Mp/12 \cdot CVE3$ Cargo Variable sobreconsumo = $CVE2 + CVE3$
COSTO INDEPENDIENTE DEL SERVICIO: CFC Cargo Fijo por Clientela	COSTO INDEPENDIENTE: Cargo Fijo mensual por cliente = CFC

“Economía y Política de Regulación”

5.- Regulación de Precios por Amenaza

Manuel Madrid-Aris, Ph.D.

Regulación por Amenaza

Regulación por Amenaza

- Modelo ampliamente utilizado en Nueva Zelanda (NZ Electrical market) con cierto éxito hasta la fecha y también en el estado de Nebraska, EEUU.
- Caracterizado por falta de involucramiento directo por parte del Regulador, y por eso se denomina como “regulación por amenaza”.
- El regulador no fija parámetros ni restringe el comportamiento de la firma, pero mantiene el derecho de intervenir si considera que las acciones o precios de la empresa pública están creando distorsiones significativas o pérdidas de bienestar basado en un criterio predeterminado.



Regulación por Amenaza

- Ejemplo: un criterio puede ser que las empresas públicas no son permitidas en aumentar los precios por el servicio más de cierto porcentaje al año (e.g. 4%).
 - Más allá de esta restricción de operación y desempeño, la empresa pública no está controlada por la Agencia Reguladora al menos que 2% de los clientes de la empresa se quejen sobre las actividades de la empresa pública.
 - Otorga bastante discreción a la Agencia Reguladora sobre como determinar qué acciones justifican una intervención por la Agencia Reguladora.
 - Guías claras pueden reducir, pero no eliminar completamente esta discreción.
 - El principio detrás de esta forma de regulación es que la amenaza de intervención creará incentivos a la empresa pública para que obedezca con los principios generales de eficiencia.

"Economía y Política de Regulación"

6) Regulación por medio de Modelos tipo Data Envelopment Analysis (DEA)

o

Modelos de Análisis de la Envolvente de Datos

Regulación por DEA

DEA se trata de un método no paramétrico para la estimación de fronteras de producción y evaluación de la eficiencia de una muestra de unidades de producción (DMU's o decisionmaking units, en la terminología habitual).

En este tipo de análisis se calcula la **eficiencia relativa** para cada unidad o empresa comparando sus inputs y outputs respecto a todas las demás unidades o DMUs.

Es un *método de frontera*, es decir que se evalúa la producción respecto a las funciones de producción, donde por función de producción se entiende el máximo nivel de output alcanzable con una cierta combinación de inputs, o bien, el mínimo nivel de inputs necesario en la producción de un cierto nivel de outputs.



¿Sabía Usted que en Noruega existen más de 300 unidades de generación eléctrica (30 empresas) y más de 200 empresas de distribución eléctrica?

Modelo DEA

Por tratarse de un método no paramétrico, no requiere ninguna hipótesis sobre la frontera de producción, siendo la eficiencia de una unidad definida con respecto a las unidades o empresas "observadas" con mejor comportamiento. Este análisis se detiene en la identificación del "mejor comportamiento", dando lugar a la posibilidad de benchmarking, en lugar de en el "comportamiento medio", como hace el análisis de regresión (e.g. COLS).

El modelo básico de un DEA corresponde a la versión CCR (por Charnes, Cooper y Rhodes), el cual requieren tantas optimizaciones como unidades de decisión (DMU, por decision-making unit), a partir del modelo de programación lineal.

1. DEA admite modelos con múltiples inputs y outputs.
2. DEA no requiere una hipótesis de relación funcional entre dichos inputs y outputs.
3. Las unidades se comparan directamente con otras unidades o una combinación de ellas.
4. Los inputs y outputs pueden representar diferentes unidades, por ejemplo una magnitud puede venir medida en unidades físicas (toneladas), mientras que otra unidad tiene su medida en unidades monetarias (miles de pesos), sin que se requiera una relación *a priori* entre ellas.

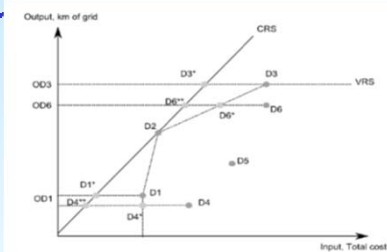


Figure 2-4: Input oriented DEA analysis with CRS and VRS.

Análisis DEA orientado a Insumos (Input oriented DEA).

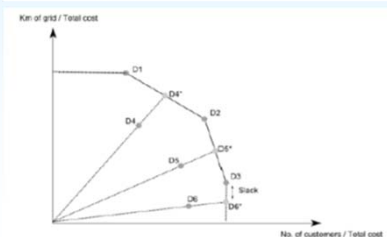


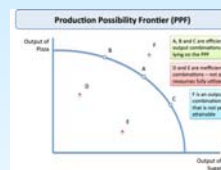
Figure 2-7: Output oriented DEA model

Análisis DEA orientado a el producto Final (output oriented DEA).

Ventajas del Modelo DEA

Además de medir la eficiencia relativa, usando un DEA se obtiene:

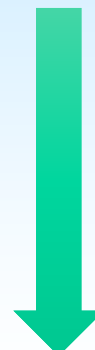
1. Una superficie envolvente empírica, que representa el comportamiento de las mejores empresas (Production Possibility Frontier o PPF).
2. Una *métrica eficiente* para comparar resultados.
3. Proyecciones eficientes sobre la frontera, para cada DMU ineficiente.
4. Un conjunto de referencia eficiente para cada DMU, definida por las unidades eficientes más próximas a ella.
5. Una vez implementada este tipo de regulación, su costo o peso de la regulación es bajo.



Desventajas de Modelo DEA

Algunas de las limitaciones que presentan estos modelos son:

1. Si bien la metodología no paramétrica presenta la ventaja de la gran flexibilidad y ausencia de errores de especificación, al no optar por ninguna forma funcional, presenta el inconveniente de ser una técnica determinista, por lo que la presencia de observaciones atípicas puede sesgar las medidas de eficiencia obtenidas, imputando a la ineficiencia cualquier "shock" de carácter aleatorio.
2. Los métodos no paramétricos ignoran generalmente los precios y miden sólo la **ineficiencia técnica** cuando se utilizan demasiados inputs o se producen pocos outputs.
3. Dado que DEA es una técnica de punto extremo, ruidos (incluso las distorsiones simétricas con media cero), tales como errores de medición, pueden causar algunos problemas.
4. DEA converge lentamente a la eficiencia absoluta, es decir, no nos indica cómo se comporta una unidad ineficiente en relación con un "máximo teórico".
5. Este tipo de análisis no funciona adecuadamente cuando el número de DMU o unidades a analizar es bajo.



Algunas Aplicaciones de DEA

Table 1: Some European regulation regimes and cost function methodologies for electricity DSOs

Code	Country	Regulation	Benchmark
AT	Austria	Revenue cap	DEA-SFA, best-off
BE	Belgium	Revenue cap	DEA
CH	Switzerland	Cost recovery	Ad hoc
DE	Germany	Revenue cap	DEA-SFA best-off
DK	Denmark	Revenue cap	COLS-MOLS
ES	Spain	Revenue cap	Engineering
FI	Finland	Revenue cap	DEA w. SFA back-up
FR	France	Cost recovery	Ad hoc
GB	Great Britain	Revenue cap	COLS and Ad hoc
GR	Greece	Cost recovery	Ad hoc
HU	Hungary	Price cap	Ad hoc
IRL	Ireland	Price cap	Ad hoc
NL	Netherlands	Yardstick comp	DEA-OLS-MOLS
NO	Norway	Yardstick comp	DEA
SE	Sverige	Revenue cap	Engineering and DEA

Hoy en día, los modelos DEA para regulación de empresas de servicios públicos son mucho más intensamente utilizados especialmente en la regulación eléctrica en Europa.

Por ejemplo, en Irlanda del Norte se utilizan para generación, transmisión, distribución. En Dinamarca, Noruega y Bélgica son utilizados para regular la eficiencia de distribución y transmisión.

Fuente: Agrell, Per y Peter Bogetoft. Benchmarking and Regulation. Ecore Discussion Paper, 2013 (paper submitted to DEA Journal).

“Economía y Política de Regulación”

Resumen Final

Manuel Madrid-Aris, Ph.D.

Modelos de Regulación de Precios: aplicaciones en la práctica

Resumen sobre Modelos de Regulación de Precios

PRICE CAP PURO O CON INCENTIVOS

En el sector telecomunicaciones a nivel mundial, en los últimos 20 años, los tradicionales modelos de tasa de retorno son reemplazados paulatinamente por modelo tipo price cap con incentivos (sliding scales o profit sharing).

Se utiliza price cap en sectores ya maduros y donde existe una competencia potencial y donde se busca ganar eficiencias dinámicas (PTF). Por este motivo el Price Cap es utilizado ampliamente en el sector telecomunicaciones.

TASA DE RETORNO PURO O CON INCENTIVOS

Modelos utilizados donde se necesita desarrollo (expansión) y calidad. Por ende, se aplican a sectores o segmentos de la industria no maduros.

Aplicado principalmente donde las potenciales ganancias de eficiencia dinámicas (PTF) son bajas (por ejemplo: agua y alcantarillado).



Resumen sobre Modelos de Regulación de Precios

MODELO EMPRESA EFICIENTE

Sectores donde servicios son suministrados mayoritariamente por el Estado (en algunos casos suministrado por privados: e.g. Chile), donde se requiere eliminar ineficiencias gruesas.

MODELOS DEA

Su aplicación ha aumentado considerablemente durante las últimas dos décadas, especialmente en los países desarrollados (Europa del Norte y USA).

Se aplica en sectores donde servicios son suministrados por el Estado y/o privados y donde ya existen un cierto grado de eficiencia y donde existe un buen nivel de capital humano en las agencias reguladoras.

Se aplica en sectores o segmentos donde existen varias unidades o empresas en operación para obtener una correcta aplicación del benchmarking de la frontera de eficiencia.



Mitos sobre Modelos con Incentivos

La experiencia demuestra que existen una serie de mitos relacionados con la regulación de precios con Price Cap o conocida como regulación basada en desempeño (PBR).

MITO 1: Price Cap difiere considerablemente de la regulación por Tasa de Retorno (RoR).

MITO 2: Price Cap es coimear a los operadores para que hagan lo que ellos deberían de hacer.

MITO 3: Price Cap que funciona para una empresa funcionará para otras empresas.

MITO 4: mientras mayor sean los parámetros de desempeño, mejor el plan.

MITO 5: ganancias excesivas de la empresa regulada, implica que el Price Cap falló.

MITO 6: Proveer diferentes mecanismos de incentivos en el marco de Price Cap es bueno para las firmas pero malo para los consumidores.



Incentive regulation or performance-based regulation (PBR) in the academic literature:

- ♦ Regulatory mechanisms that provide utilities with incentives to increase their productive (cost) and allocative (pricing) efficiency (various sources)
- ♦ “Implementation of rules that encourage a regulated firm to achieve desired goals by granting some (but not complete) discretion to the firm” (Sappington and Weisman, 1996)
 - Increased discretion allows firm to use (or acquire) superior knowledge about how to achieve desired goals, particularly in a rapidly changing industry
- ♦ “The contrast between [cost-of-service regulation and PBR] is mostly one of emphasis” (Laffont and Tirole, 1994)
- ♦ “In practice, incentive regulation [for energy companies] is more a complement to than a substitute for traditional approaches to regulating legal monopolies” (Joskow, 2006)