

EFICIENCIA E INCENTIVOS EN LA REGULACION DE LOS SERVICIOS PUBLICOS EN LATINO AMERICA: implicancias para regulación efectiva en países en desarrollo*

Manuel Madrid-Aris
Florida International University
Department of Economics
Inera@earthlink.net

Versión al 6 de Abril, 2000.

Resumen

Este trabajo inicialmente explica los conceptos de eficiencia en sus formas de eficiencia productiva (técnica y asignativa), y dinámica o tasa de cambio tecnológico (productividad total de los factores) y la importancia de su contribución al crecimiento económico. Posteriormente, se describen las metodologías existentes para estimación de eficiencias, especialmente las técnicas modernas de estimación de eficiencias productivas y dinámicas mediante el uso de modelos de programación lineal de la envolvente o contorno (modelos conocidos en inglés por DEA – Data Envelopment Analysis). Posteriormente, se presentan los dos enfoques que existen para determinación de estructura de costos, economías de escalas y eficiencia productiva, el enfoque “inductivo o estadístico” normalmente preferido por los economistas, y el enfoque “deductivo o ingenieril”, normalmente utilizado por los ingenieros. Finalmente, se analiza la limitada aplicación de estas técnicas en los procesos regulatorios de las empresas públicas de Latino América. Se concluye, que la falta de estudios de eficiencias y falta de aplicación de modelos regulatorios con incentivos en los procesos regulatorios y/o de reforma de empresas públicas de Latino América se debe principalmente a varios factores, tal como: (i) a la falta de capital humano en las agencias reguladoras; (ii) en algunos casos al desconocimiento de las técnicas y programas computacionales existentes; (iii) como resultado de apresuradas reformas sectoriales; (iv) al bajo interés de regular efectivamente, dado a la influencia de grupos de interés especial como resultado del alto nivel de actividades de tipo rent-seeking. También, se concluye que la aplicación de ambos enfoques (deductivo-inductivo) en forma conjunta y/o complementaria, pueden ayudar a crear modelos de empresas eficientes o parámetros de eficiencia, que faciliten la función de regulación bajo situaciones comunes de los países en desarrollo, tal como la falta y la asimetría de la información, el alto nivel de actividades tipo free-riding y rent-seeking. Por tanto, se recomienda que los ingenieros especialistas en eficiencia, y los economistas expertos en regulación de servicios públicos trabajen en forma conjunta en los procesos de reformas sectoriales (privatizaciones) principalmente en la tarea de desarrollar modelos y/o parámetros eficientes de tipo “inductivo-deductivo” que ayuden a los reguladores de servicios públicos en su gestión reguladora. Finalmente, se recomienda que los países en desarrollo se embarquen en una mayor inversión en creación de capital humano, para poder incentivar la aplicación de las técnicas existentes para estimar eficiencias, con el propósito de regular más eficientemente y reducir el costos de la regulación de los servicios públicos.

**Este trabajo fue preparado especialmente para el Curso Internacional sobre
“Economía de la Regulación y Competencia”
PANAMA, Marzo 2000.**

**BORRADOR PRELIMINAR: No hacer referencias sin autorización
Por favor enviar comentarios a: inera@earthlink.net**

***Quisiera agradecer la ayuda recibida por parte de Rodrigo Garcia durante el desarrollo de este trabajo. Las opiniones y conclusiones expresadas en este trabajo, representan únicamente las del autor, y no la de las instituciones a las cuales el autor esta afiliado.**

1.0 INTRODUCCIÓN

El término de eficiencia y productividad son muy populares y frecuentemente usados por economistas, como no economistas. Sin embargo, el significado no siempre es el mismo, especialmente cuando es usado fuera del círculo profesional de los economistas. Los economistas normalmente cuando hablan de eficiencia, se refieren a eficiencia de tipo productiva (técnica y asignativa) y eficiencia dinámica o tasa de cambio (progreso) tecnológico.

Lo importante en relación a la eficiencia ya sea de tipo productiva o dinámica es que debe ser medida en una manera tal, que respalde la teoría económica y que provea información relevante a gerentes, personas a cargo de tomar decisiones, o a los reguladores de empresas de servicios públicos, ya que las medidas de eficiencia están altamente ligadas con los objetivos económicos y el crecimiento económico.

Existe una clara correlación entre la competencia y eficiencia. Mientras mayor es el nivel de competencia, mayor es el nivel de eficiencia esperada. Las economías de los países desarrollados se caracterizan por su alto nivel de competencia, lo que se refleja en la alta contribución de la productividad total de los factores (eficiencia dinámica), al crecimiento económico de estos países (ver Tabla 1). Por otro lado, las investigaciones demuestran que la falta de competencia en países con economías centralizadas (o planeadas), conllevó a altos costos por la falta de eficiencia productiva y a una falta total de eficiencia dinámica (factores totales de productividad iguales a cero o negativos). Esta falta de eficiencia fue el elemento que produjo el colapso de las economías planeadas o centralizadas (Madrid-Aris, 1997, 1998.a, 2000).

Investigaciones demuestran que el crecimiento económico de un país, sin una tasa positiva de cambio tecnológico (eficiencia dinámica) no es sostenible en el largo plazo (Krugman, 1994, Young, 1997, Madrid-Aris, 1997, 1998a), por tanto, es fundamental medir productividad en la forma más desagregada posible, con el fin de diseñar los incentivos adecuados para incrementarla y poder optar a mejores niveles de ingresos per-capita.

2.0 EFICIENCIA PRODUCTIVA (TÉCNICA Y ASIGNATIVA (PRECIO): una revisión

Con respecto a la eficiencia productiva o no dinámica, esta se puede separar en dos; la eficiencia productiva (o técnica) y la eficiencia asignativa (o de precio).

Eficiencia técnica: significa que la producción es realizada al mínimo costo. O sea se usa el menor monto de insumos para cierto nivel de producción. Esta eficiencia incluye la eficiencia tipo X, como también los efectos de escala (economías de escala y alcance).

Eficiencia Asignativa (o de precio): representa la habilidad de combinar los insumos (recursos) para la producción de bienes y servicios en la proporción perfecta, de acuerdo a los precios que prevalecen.

Cuando se habla de eficiencia productiva en términos de economía, los orígenes de su interpretación se remontan a Koopmans (1951), pero fue Farrel (1957), quién introduce la medida de eficiencia técnica (hoy llamada como productiva) como la máxima reducción en uno de los insumos manteniendo los otros insumos constantes a un nivel que permitan la misma producción. Farrel (1957) descompone la eficiencia en dos componentes (la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa). La figura 1, muestra esta descomposición.

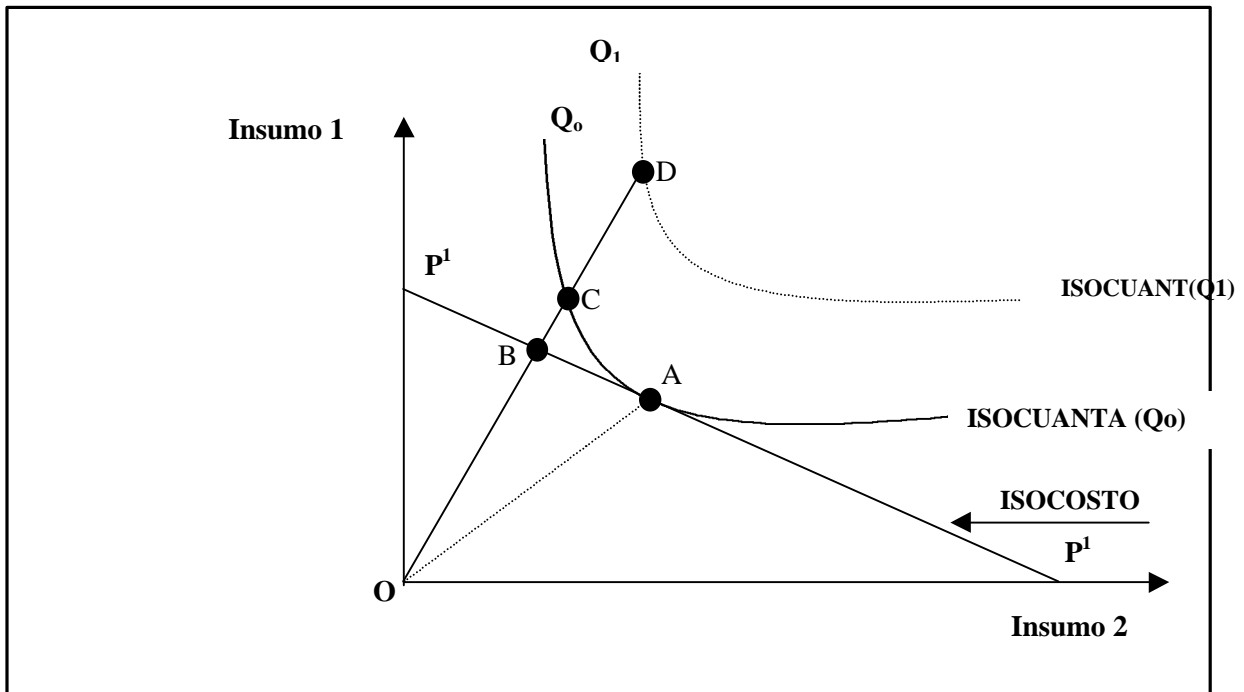


Figura 1: Eficiencia Técnica y Asignativa (o de precio) de Farrell (1957)

En la Figura 1, dos insumos son considerados. Asumimos que la curva Q_0 - Q_0 , corresponde a la isocuanta de mínimo costo de todas las combinaciones posibles de insumos que conllevan a una producción dada (Q). La línea PP , es la línea de isocosto, que representa la combinación de insumos que minimiza el costo para la producción (Q), donde se encuentra el punto A .

La industria operando en el punto D , esta claramente no minimizando los costos. O sea la producción (Q), puede ser producida a menor costo. Esta firma posee ineficiencia técnica y asignativa. La ineficiencia total del punto D , puede ser medida como $OB/OC \cdot OC$. Obviamente, esta medida de eficiencia de la firma en el punto D , es menor a 1. La componente técnica o productiva del punto D , puede ser medida como que tan lejos D , se encuentra de la isocuanta (Q_0 - Q_0). Esta ineficiencia técnica puede ser medida por la distancia OC/OD . La componente de ineficiencia asignativa de D , es medida por la razón OB/OC .

La firma ubicada en el punto C , es técnicamente (productivamente) eficiente, porque esta sobre la isocuanta de mínimo costo, pero esta firma es ineficiente como resultado de tener ineficiencia asignativa o de precio.

Este concepto (de Farrell), ha sido desarrollado aun más por Fare, Grosskopf y Lowel (1985). Ellos separan el efecto de escala (economías de escalas) de la ineficiencia productiva (técnica), y descomponen la ineficiencia productiva en dos elementos, el efecto de escala y el residuo.

Lo importante sobre eficiencia técnica y asignativa es como se generan en la vida real. La eficiencia asignativa está relacionada con recursos de administración o decisión de gerencia en relación a asignación de **“recursos variables”** que están a disposición de la firma. Por otro lado, la eficiencia productiva (técnica) esta ligada con decisiones de selección de la tecnología adecuada para alcanzar economías de

escalas. O sea la eficiencia (ya sea productiva o asignativa) está directamente relacionada con decisiones de tipo de ingeniería o técnica, y con decisiones de administración de recursos.

3.0 TASA DE CAMBIO TECNOLÓGICO (PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES) O EFICIENCIA DINÁMICA

Cuando se habla de eficiencia dinámica, hay que entrar a introducir el concepto de función de producción. Eficiencia dinámica, o tasa de cambio tecnológico o productividad total de los factores (PTF), sucede cuando existe un movimiento hacia arriba en la función de producción (ver Figura 2). Este cambio en la función de producción implica que existe un incremento en la producción con la misma cantidad de insumos, o puede ser visto como un mismo nivel de producción usando menos insumos.

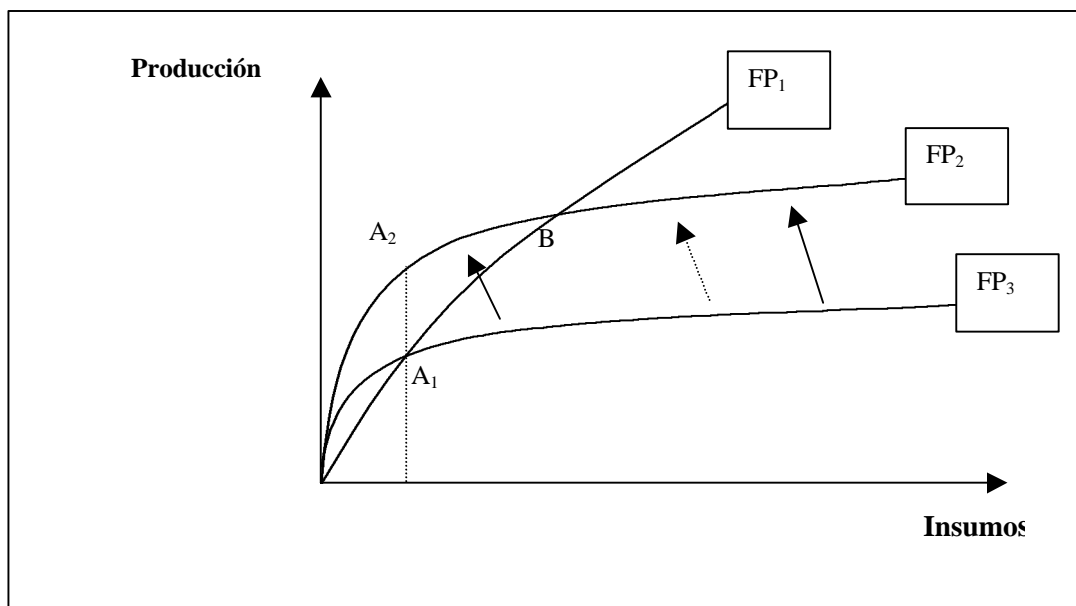


Figura 2: Cambio Tecnológico (eficiencia dinámica) y Función de Producción

En la figura 2, el movimiento del punto A1 hasta B, corresponde a un movimiento a lo largo de la función de producción (FP1), por tanto no existe cambio tecnológico. Cambio tecnológico existe cuando la función de producción FP3, se mueve y pasa a ser FP2.

Cuando se habla del concepto de eficiencia dinámica, uno se remonta al concepto de productividad total de los factores de Solow (1957). Existen varias formas de medir la productividad total de los factores o tasa de cambio tecnológico. Ellos son:

- Aproximación discreta o metodología tradicional (Solow, 1957).
- En forma econométrica. (Jorgenson-Denison, 1962, 1967)
- Mediante la construcción de índices (Divisia, Fisher, Malmquist, u otro)
- Mediante el método de dos deflatores (Harberger, 1998)

La selección de la metodología a usar en países en desarrollo, en la muchos casos esta limitada a la disponibilidad de la información o al nivel de capital humano disponible para esta labor. En la aplicación de la metodología tradicional (Solow, 1957), se debe asumir retornos constantes, por tanto es importante verificar esta suposición en caso de su aplicación. Por otro lado, la estimación de PTF, mediante técnicas econométricas pueden llevar a problemas de multicolinealidad, por tanto, los resultados deben ser verificados (Madrid-Aris, 1998.a).

4.0 EL ENFOQUE INDUCTIVO Y DEDUCTIVO PARA COSTOS, ECONOMÍAS DE ESCALAS Y EFICIENCIA PRODUCTIVA

Por lo general, los economistas usan técnicas para estimar eficiencia distintas a las usadas por los ingenieros. Los economistas usan el “**enfoque inductivo o estadístico**”, mientras que los ingenieros normalmente usan el “**enfoque deductivo o ingenieril.**” Aunque rara vez se usan los dos métodos en forma conjunta o complementaria, estos métodos deberían de complementarse entre sí para enriquecer los análisis de estructura de costos, eficiencia productiva y economías de escalas, ya que existen algunas experiencias muy provechosas en la aplicación en forma conjunta de los dos enfoques. La limitante de la aplicación de ambos enfoques, es que el nivel de entrenamiento de los profesionales, que demanda la realización de estudios mediante la aplicación de ambos métodos, es alto. Por otro lado, la falta de estudios donde se combine ambos enfoques puede ser el resultado de que economistas e ingenieros por lo general no trabajan en forma conjunta o coordinada en modelos de eficiencia, especialmente cuando se trata reformas sectoriales (privatizaciones) de empresas públicas en países en desarrollo.

La aplicación de ambas técnicas, proveen una poderosa herramienta para poder regular adecuadamente a las empresas de servicios públicos, como también ayuda a reducir los costos de la regulación. La aplicación de ambos enfoques ayudaría a reducir parcialmente problemas fundamentales relacionados con la regulación en países en desarrollo, tal como el problema con actividades de tipo free-riding, rent-seeking, y el problema de la relación agente-principal. Más aun, la aplicación de estos dos métodos en forma conjunta reduce parcialmente el problema de captura regulatoria y por ende ayuda a la realización de una regulación más efectiva bajo asimetría de información. Por ejemplo, la regulación de los servicios sanitarios de Chile, mediante la creación de la empresa modelo, es un claro y exitoso ejemplo de la aplicación de ambos enfoques, lo que a generado grandes ganancias en eficiencias, y ha eliminado parcialmente los problemas de captura regulatoria (Madrid-Aris, 1998.b).

A continuación se detallan ambos enfoques para la determinación de estructura de costos, economías de escalas y eficiencias.

4.1 Enfoque inductivo o Estadístico:

El enfoque inductivo o estadístico utiliza estadísticas o información de situaciones existentes y luego se intenta derivar generalizaciones empíricas que describen la interrelación entre varios parámetros. Este enfoque es preferido y normalmente utilizado por los economistas. En el enfoque “**inductivo o estadístico**” normalmente se utilizan diferentes metodologías para estimar eficiencia, tal como: (i) técnicas econométricas; (ii) métodos de programación lineal de la envolvente (DEA); (iii) método de los promedios sofisticados o mediante estimación comparada (yardstick) u otra técnica.

- **Técnicas Econométricas.** El tipo de análisis considera estudios econométricos del tipo series de tiempo, datos de panel, ecuaciones simultáneas, y regresiones simples. Dado que para hacer un análisis econométrico se requiere definir a priori una función, este método es de tipo estocástico (ya que usa alguna función pre-definida: por ejemplo Cobb Douglas). Este método es “**paramétrico**”, (se quiere calcular parámetros para la función definida), por ende el resultados puede confundir entre el efecto “tecnología e ineficiencia” con el “ineficiencia” como resultado de una mala especificación funcional. La determinación de ineficiencia es dependiente de la forma funcional elegida.

- **Técnicas de Programación lineal (método no paramétrico, no estocástico):** Normalmente el método de programación lineal usado para análisis de eficiencia es el “**método de la envolvente o de contorno**”, conocido en inglés como “**data envelopment analysis**” (DEA). El método DEA fue desarrollado por el sector público y organizaciones sin fines de lucro, para hacer análisis de eficiencia donde los precios son sospechosos o no existentes del todo. Este método es no-estocástico y por lo tanto sus resultados combinan “ruido o error” con “ineficiencia” llamando a ambos “ineficiencia”. Este método no es paramétrico y por lo tanto no está restringido a una forma funcional. Este método consiste en construir “**fronteras de posibilidades de producción**” para analizar ineficiencias (distancia de la firma a la FPP). Mediante este método, se puede calcular eficiencia por medio de los insumos (construcción de isocuantas), o de la producción (fronteras de producción). A pesar que exogenidad no es un problema en DEA, como en econometría, el enfoque del análisis de insumos o la producción tiende a ser una elección del analista basada en la información y tipo de análisis requerido. Por ejemplo, si la firma debe cumplir con demandas de mercados, y esta puede libremente ajustar los insumos, luego el enfoque de los insumos parece ser el apropiado.¹
- **Promedios Sofisticados con Técnicas de Comparación:** Estos son métodos estadísticos donde la ineficiencia es identificada usando estadísticas, ya sean históricas, o de múltiples observaciones de la otras firmas similares. Por lo general, los costos medios sofisticados están basados en valores de otras firmas ya locales o de otros países mediante técnicas de tipo benchmarking o comparaciones (yardstick), teniendo en cuenta las correcciones respectivas (paridad cambiaria, régimen de impuestos, etc.)

4.2 Técnica o Enfoque Deductivo o Ingenieril:

El enfoque deductivo o de datos ingenieriles es diferente al método inductivo o estadístico. Este método es normalmente utilizado por los ingenieros. Este enfoque busca predecir comportamiento mediante la aplicación de postulados lógicos y fundamentales de ingeniería. Situaciones teóricas controladas (por ejemplo modelos de optimización, modelos pilotos o teóricos, entre otros), en busca de las interrelaciones básicas de las determinantes de costos. Analogías, paradigmas, parámetros técnicos y modelos son usados para desarrollar relaciones analíticas a un nivel más desagregado que el usado en el enfoque estadístico. En resumen, se puede decir que este método no es agregado como el enfoque estadístico, donde por lo general los valores o resultados son agregados. Es posible afirmar que el método deductivo o ingenieril es más adecuado para determinar costos, economías de escalas y eficiencias por categoría funcional de una industria o de una empresa de servicio público. Este método es superior al estadístico en el sentido que se determinan las causas o factores que generan la ineficiencia. El método estadístico solo puede afirmar que existen ineficiencias, pero no puede determinar muy específicamente su origen.

Nótese que tal como se mencionó anteriormente, ambos enfoques (estadística e ingenieril) se pueden combinar en forma eficiente. Algunos autores sugieren que siempre se deberían de combinar ambos métodos para enriquecer el análisis (Dajani, 1972). En el estudio de reforma de desechos sólidos de Panamá, se aplicaron ambos enfoques, con el fin de determinar ineficiencias en forma acertada para las distintas categorías funcionales. Se determinaron ineficiencias para las categorías de recolección, barrido, confinamiento, sistema comercial, mantenimiento, gerencia y administración. La aplicación de ambos enfoques fue necesaria para poder construir una empresa eficiente por categoría funcional, que sirva para regular a este sector. Por tanto, haciendo uso de una empresa modelo eficiente y/o parámetros de eficiencia de tipo inductivo-deductivo por categoría funcional, implica que **la regulación futura de precios (de tarifas) se hace más simple, más económica y más eficaz.**

¹ La Administración de Recursos Hidrológicos y de Energía de Noruega (The Norwegian Resources and Energy Administration) ha conducido un análisis DEA para más de 200 sistemas de distribución eléctrica, lo que ha creado presión para que las empresas reduzcan sus costos. Actualmente el sistema regulatorio eléctrico de Noruega es considerado uno de los mejores del Mundo debido a las grandes eficiencias que las empresas han alcanzado (Moen, 1997, 1998).

5.0 PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES (TASA DE CAMBIO TECNOLÓGICO) Y SU CONTRIBUCIÓN AL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Tal como se mencionó anteriormente, la productividad total de los factores es fundamental para que los países puedan crecer en el largo plazo. El éxito de algunos países del sudeste asiático,² y de los países desarrollados, se debe principalmente a la gran contribución de la PTF al crecimiento económico.

En los últimos 40 años, la contribución de la PTF al crecimiento económico en países desarrollados alcanza del orden de un 50% en promedio, mientras que en Latino América la contribución es inferior al 20% en promedio. Un caso extremo corresponde a Cuba, donde el valor nominal promedio de la PTF es de solo 0.2% y su contribución en el crecimiento económico es de solo 2%. Tabla 1, muestra los valores de la productividad total de los factores (valores en paréntesis) en varias regiones del mundo, y su contribución al crecimiento económico.

TABLA 1: PIB y Contribución de la PTF al Crecimiento Económico.

PAIS/REGION	Crecimiento PIB (%)			Contribución de la PTF al Crecimiento Económico en % y PTF			GMP (%)	Contribución De la PTF(%)
	1950-73	73-80	80-89	1950-73	1973-80	1980-89	1963-1988	1963-1988
Cuba							4.4%	2 (0.2)*
Chile	3.42	3.39	2.9	51 (1.75)	44 (1.48)	26 (0.74)		
Latino América	5.79	5.20	1.34	42 (2.43)	23 (1.20)	-97 (-1.30)		
Países Asiáticos	7.73	7.51	7.64	51 (3.93)	31 (2.31)	54 (4.09)		
Países Desarrollados	5.34	2.23	2.56	69 (3.26)	47 (0.93)	47 (1.20)		

Note: * El valor en paréntesis representa el valor nominal de la PTF (en porcentaje).

Fuente: Madrid-Aris, Manuel, "Growth and Technological Change in Cuba," in *Cuba in Transition*, Volume 7, publicado por ASCE, Washington D.C., 1997.

De la Tabla 1, se puede concluir que bajo el sistema de planificación centralizada como el caso de Cuba, el crecimiento económico obtenido (promedio de un 4.4% entre 1963-1988), fue el resultado de la alta tasa de crecimiento de los insumos, y principalmente del capital a través de los subsidios soviéticos (Madrid-Aris, 1997). Los sistemas planificados poseen una eficiencia dinámica muy inferior a los sistemas no planificados como resultados de la falta de competencia efectiva, y la falta de eficiencia en la inversión, como resultado de la exogeneidad de la inversión (Madrid-Aris, 2000).

Resultados de la tabla anterior demuestran la importancia de la competencia y la aplicación de incentivos para aumentar la eficiencia dinámica de una economía, y poder incrementar el ingreso per-capita de su población a través del tiempo. De lo anterior, se puede concluir, que dado la alta proporción del valor agregado que generan las empresas de servicios público como porcentaje del producto interno bruto (5 a 7%) en países en desarrollo, es fundamental fijar estructura de precios con incentivos o regulación con parámetros de eficiencia (empresa modelo o parámetros deductivos parciales) de manera que fueren a las empresas a generar eficiencia, especialmente de tipo dinámica, de lo contrario, los países en desarrollo no podrán en el largo plazo pretender converger a los niveles de ingresos de los países desarrollados.

5.0 TÉCNICA Y LÓGICA VERSUS REALIDAD EN LA REGULACIÓN DE EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS EN PAÍSES EN DESARROLLO.

Tal como se explicó anteriormente existen dos enfoques para determinar estructura de costos, economías de escalas, y eficiencia no dinámica. Para cada enfoque existen una serie de metodologías, que se pueden

² La excepción es Singapur (Young, 1994)

aplicar según sea el caso, y la disponibilidad de información.

Por otro lado, aunque existen las técnicas y metodologías para calcular costos y eficiencias, como también es conocida en círculos técnicos, la importancia de la aplicación de estas herramientas para realizar regulación efectiva y para el crecimiento económico, **la aplicación de estas técnicas en regulación o para conducir reformas sectoriales (privatización) en países en desarrollo es muy baja, y en muchos casos es nula.**

Nótese que una gran mayoría de los modelos regulatorios de precios (price-cap, tasa de retorno, modelos híbridos, u otro modelo) aplicados en las reformas sectoriales en Latino América, no consideran un ajuste por efecto de ganancias por eficiencia dinámica o productividad total de los factores, como es común en los Estados Unidos o en países desarrollados (por ejemplo: ver guías de la Comisión Federal de Comunicaciones para estimar productividad total de los factores). Un claro ejemplo, corresponde a la reforma de telecomunicaciones y electricidad de Panamá, donde no existe un rebalanceo de tarifas por ajustes relacionados con ganancias por concepto de “eficiencia dinámica”, ni tampoco por la inversión no realizada o realizada por terceros. En la mayoría de los países de Latino América, donde por lo general, las tarifas no consideran ganancias dinámicas, o sea, estas ganancias son transferidas completamente al prestador de servicio. Lo anterior, representa una ganancia adicional para el prestador del servicio a la tasa de retorno implícita que considera el régimen tarifario. Tabla 2, muestra los factores de eficiencia dinámica (valor X de un modelo de precios tope) considerado en algunos países en los sistemas de regulación de precios de telecomunicaciones.

TABLA 2: Factor X considerado (eficiencia dinámica) en los sistemas de precios regulados de telecomunicaciones bajo un precio tope (Price-Cap) de Latino América.

PAIS	Modelo de Regulación s	Forma de Ajuste por Inflación	Período de Revisión de Tarifas (regulatory lag)	X = Parámetros de Productividad (eficiencia dinámica)
Argentina	Precio Tope	IPC de USA	Semi-anual	X = 0%
Malasya	Precio Tope	IPC	Por requerimiento de la empresa	X = 0%
México	Precio Tope	IPC	Cada 4 años	X = 0%*
Panamá	Precio Tope	IPC	Cada 4 años	X = 0%
Venezuela	Precio Tope	IPM	Trimestralmente	X = 0%

Note:

*se considera cero para período 1991-1996, y 3% para 1997-1998.

IPC= índice de precios al consumidor

IPM = índice de precios al por mayor (wholesale price-index)

Tal como muestra la Tabla 2, es común que los países en desarrollo consideren en sus modelos regulatorios de precios que la eficiencia dinámica es igual a cero. Por otro lado, evidencia empírica de los Estados Unidos (Rosende, 1999) y de los países Europeos (Fraquelli y Vannoni, 2000) demuestra que la tasa de cambio tecnológico en telecomunicaciones no es nula³. Si la PTF es positiva en países desarrollados, los que cuentan con mejor tecnología que los países de Latino América, entonces, esta evidencia sugiere que los resultados de PTF de Latino América deberían de ser iguales o superiores a los de los países desarrollados.

Si en la mayoría de los marco regulatorios de tarifas, el factor X (eficiencia dinámica) es igual a cero, esto se puede clasificar de acuerdo a la terminología de la nueva economía institucional como un “ineficiente arreglo institucional”. Ahora bien, lo importante es determinar sus causas u orígenes, con el

³ La productividad total de los factores media anual (período 1989-1993) de Telecom Italia, es de 1.35%, de France Telecom es 1.0%, de Deutsche Telekom es 0.94%, de British Telecom es de 0.87%, y de Telefonica es de 1.07%.

fin de generar implicaciones para política de regulación de empresas públicas.

Por tanto, la pregunta fundamental es tratar de identificar las causas o el porqué suceden estas ineficiencias regulatorias en países en desarrollo?

Los factores fundamentales que explican esta ineficiencia institucional, especialmente en lo relacionado con la regulación efectiva de los precios y análisis de eficiencia, se pueden atribuir a lo siguiente:

- Los reguladores en muchos casos no identifican las ineficiencias. En otros casos donde las ineficiencias son identificadas, no existe interés en modificar el aspecto institucional reinante, ya que puede crear conflictos sociales y por ende existe una probabilidad de una pérdida de las ganancias política. Aunque en teoría los Entes o Agencias Reguladoras deberían de ser independientes del poder ejecutivo y de los grupos políticos, para que las decisiones se puedan tomar en aislamiento y con fines de eficiencia, esto por lo general no sucede en la gran mayoría de los países Latino Americanos.
- Existe una falta de capital humano especializado para realizar estudios de eficiencias o revisar estudios altamente técnicos realizados por expertos internacionales. La falta de capital humano, se puede explicar parcialmente por los bajos niveles de salarios que ofrece el sector público en este tipo de actividades.
- En la mayoría de los casos, existe una completa falta de información sobre la existencia de técnicas cuantitativas y programas computacionales para realizar este tipo de análisis.⁴ También existe una falta de información sobre técnicas de regulación por incentivos (incentive regulation) o como aplicar técnicas de este tipo para crear parámetros o modelos de eficiencia.⁵ Nótese que modelos de regulación con incentivo tales como “sliding scale”, modelos de traspaso de ganancias (profit sharing), traspaso de ingresos (revenues sharing); modelos de traspaso de pérdida y ganancias (profit/losses sharing), tasa de retorno mínimo-máxima, corredor de acercamiento para eficiencia (glide-path), benchmarking, y regulación por medio de una empresa modelo son casi desconocidos en la región.⁶
- En muchas situaciones en países en desarrollo no existe el interés de regular efectivamente la prestación de los servicios públicos, dado el alto nivel de actividades de tipo "rent-seeking" existentes. O sea se permite la existencia de ineficiencia de tipo X. Esta ineficiencia se permite como resultado de beneficios políticos de tipo personal, o como resultado de la corrupción que benefician a grupos de interés especial.
- Falta de reglas de responsabilidad para los reguladores de los servicios públicos, lo que no incentiva la realización de una regulación efectiva.⁷
- Falta de conocimiento de la clase política y de los reguladores de que un cambio en el arreglo institucional puede ser una fuente de desarrollo económico. Evidencia empírica de países en

⁴ Por ejemplo, los modelos de programación lineal tipo DEA, son desconocidos en un gran número de Agencias Reguladoras de Servicios Públicos de una gran mayoría de países de Latino América que se han embarcado en reformas de los servicios públicos.

⁵ Por ejemplo, el uso de herramientas de regulación comparada o subrogada (“yardstick” regulation), se aplica en un limitado número de países. En muchos casos, estas herramientas no se aplican en forma correcta, ya que se selecciona un solo comparador en vez de un grupo de comparadores (ejemplo: la regulación de la distribución eléctrica de Panamá).

⁶ Chile es la excepción. En este país regulación tipo benchmarking es aplicada en telecomunicaciones y electricidad. Mientras que el sector de agua potable y alcantarillado, esta regulado por un sistema de empresa modelo (enfoque inductivo-deductivo).

⁷ Es importante mencionar, que la mayoría de los países de Latino América carecen de reglas de responsabilidad para las agencias de regulación de servicios públicos, lo que deja impune las actividades de “rent-seeking” relacionadas con la corrupción.

desarrollo, demuestra que se puede generar desarrollo económico mediante la remoción o cambios en las estructuras institucionales ineficientes. (Lin y Nugent, 1996, p. 2337).

- Falta de conocimiento de los políticos y personal de las Agencias Reguladoras de Servicios Públicos sobre los conceptos de competencia en este tipo de empresas. Por ende, existe un claro desconocimiento de como funciona la competencia, donde se genera, como se identifica y que instrumentos se deben usar para incentivarla (modelos de regulación de precios con incentivos, competencia por contratos, etc.).
- Dado que es común la oposición de grupos laborales hacia las reformas sectoriales de empresas públicas (privatización). Por tanto, estas reformas en muchos casos se realizan en un periodo muy breve de plazo con el fin de aprovechar el apoyo político reinante en ese momento para conducir dicha reforma. Una reforma acelerada, en muchos casos no da el tiempo suficiente para la realización de los estudios técnicos necesarios como para crear parámetros de regulación efectiva.⁸

Lin y Nugent (1996) argumentan que un arreglo institucional ineficiente en países en desarrollo puede también ocurrir por la dificultad de medir los posibles beneficios y costos de un arreglo institucional. También, argumentan que grupos frustrados pueden utilizar fuerza física para promover o impedir cambio institucional. Lo anterior es consistente con la evidencia empírica de regulación de empresas públicas de Latino América.

Por otro lado, para entender la relación crecimiento económico y la importancia instituciones, Campos y Nugent (1998) sugieren que se debe estudiar la relación entre capital humano, instituciones y crecimiento económico. De acuerdo a lo expuesto en este trabajo, esta relación explicaría parcialmente lo que sucede en regulación de empresas de servicios públicos en Latino América. Finalmente, la teoría de regulación del interés especial, sugiere que la regulación existe para proteger a los intereses de grupos especiales a costa del bienestar público. Por lo tanto, esta teoría ayudaría aún más a explicar la ineficiencia institucional en la regulación de las empresas de servicios públicos en países en desarrollo.

6.0 CONCLUSIONES E IMPLICACIONES PARA REGULACIÓN EFECTIVA EN PAÍSES EN DESARROLLO

Del análisis presentado anteriormente, se puede generar las siguientes conclusiones:

- Reguladores de empresas de servicios públicos y agencias de competencia deben de tratar de entender en la mejor forma posible la estructura de costo de las empresas públicas reguladas o reformadas. Por tanto, este análisis debe ser realizado con detenimiento y usando todas las herramientas técnicas disponibles para la realización de dicha labor en la forma más eficiente posible.
- El uso de métodos con enfoque inductivo y deductivo en forma complementaria o combinada, es una herramienta poderosa para poder realizar regulación óptima o eficiente y que puede reducir los costos de regulación de largo plazo.

⁸ Un claro ejemplo de esto es el caso de reforma sectorial de Panamá de los servicios de telecomunicaciones y electricidad. O sea, se reformaron dichos sectores con parámetros implícitos de ineficiencia que provenían de cuando las empresas eran públicas. Dado lo anterior y bajo la falta de modelos o parámetros (inductivo o deductivos) de estructura de costos eficiente, en el evento de generarse ganancias por eficiencia, el sector privado mantendrá muchas de estas ganancias como resultado del efecto ratchet. Nótese, que en el sector de distribución eléctrica de Panamá se usa una técnica de tipo inductivo muy simple para comparación, mediante el uso de una empresa externa según la densidad (muy alta, alta, media, baja, muy baja). El comparador seleccionado no ayuda a realizar una regulación efectiva, ya el comparador proviene de los Estados Unidos, donde el costos de los insumos y la estructura de costos son muy distintas a las de Panamá. La categoría funcional de distribución eléctrica es más intensiva en mano de obra que la categoría de generación, por tanto, un comparador de tipo inductivo (precio) de un país desarrollado es menos recomendable.

- La generación de parámetros de eficiencia por categoría funcional (o por actividad), es fundamental para entender mejor el nivel de eficiencia de las empresas reguladas y como la competencia las afecta a través del tiempo.
- Es fundamental llevar estadísticas de productividad en la forma más desagregada posible, con el fin de crear las estructuras de precios o incentivos adecuados para forzar a las empresas reguladas a ganar eficiencia económica.

Dado lo anterior, es recomendable que las Agencias de Regulación y de Competencia de países en desarrollo entrenen a su personal, o se asesoren o contraten los servicios de expertos en estimación de eficiencias, con el fin de crear empresas modelos eficientes y/o parámetros de eficiencia. Por otro lado, la correcta reglamentación en los marcos regulatorios de lo anterior, es fundamental para poder regular efectivamente⁹, de lo contrario, en caso de existir ganancias por eficiencia por parte de los operadores, estas no se reflejarán como una baja en las tarifas de los usuarios, debido a que estas se transformarán en rentas adicionales para el prestador de servicio, como resultado del efecto "ratchet" y por efecto de "captura regulatoria" común de los países en desarrollo.

Los conceptos de estructura de costos, eficiencia, especialmente la eficiencia de tipo dinámica como resultado de la competencia, no deben ser subestimados, ya que son la clave para el crecimiento económico de un país, y para poder optar a mejores niveles de ingresos per-capita, especialmente en los países en vías de desarrollo.

Lo más importante y la tarea más difícil relacionada con competencia, eficiencia y regulación efectiva de empresas de servicios públicos en países en desarrollo, es identificar y eliminar las fallas o ineficiencias institucionales y barreras a la competencia creadas por el mismo Gobierno. Por lo general, las fallas de gobierno "son la mayor limitante a la competencia" (Singleton, 1997) y al crecimiento económico (Lin, y Nugent, 1996). Se puede concluir que estas fallas o ineficiencias institucionales en países en desarrollo, son el claro reflejo de la falta de "capital humano" existente en países en desarrollo, el alto nivel de actividades de tipo "rent-seeking" y su relación con los compromisos políticos, y el poder de los intereses de grupos especiales.

Las sugerencias de Campos y Nugent, al igual que la evidencia presentada en este trabajo sugieren que con el fin de eliminar las fallas de gobierno o ineficiencias institucionales, se requiere de compromiso político con respecto a la creación de capital humano, del que carecen la mayoría de los países en vías de desarrollo. Si los países en desarrollo desean optar por una regulación efectiva de empresas de servicios públicos donde se genere eficiencia y crecimiento económico, es condición básica y necesaria la implementación de programas destinados a la creación de capital humano.

⁹ La mayoría de las legislaciones regulatorias de Latino América son de tipo general (Guasch y Spiller, 1999). Por otro lado, es común en los países de Latino América, que variables fundamentales del marco regulatorio, tal como la regulación de precios, se realicen mediante resoluciones de tipo Junta Directiva o de decretos a nivel ministerial, los cuáles son fácilmente modificables. En otros casos, son decretos presidenciales de tipo general, los cuales dejan la puerta abierta para interpretaciones a niveles inferiores, que pueden distorsionar el concepto general de una regulación eficiente. Es interesante el caso de la regulación de sector sanitario de Chile, ya que corresponde a una de las pocas legislaciones donde la fórmula de regulación de precios, capital regulatorio (rate base), valores de depreciación, plazo de descuento de la inversión para costos incrementales, son parte de la reglamentación misma. Este tipo de reglamentación limita las interpretaciones particulares y elimina posible actividades de tipo "rent-seeking" que pudieran estar destinadas a favorecer a grupos especiales. Reglamentaciones de regulación de precios de tipo general y ambiguas crean incentivos para actividades de tipo "rent-seeking" o para interpretaciones incorrectas como resultado de la falta de capital humano especialista en regulación.

REFERENCIAS:

- Appelbaum, Elie, and E. Kats, "Seeking Rents by Setting Rents: The Political Economy of Rent-Seeking," *The Economic Journal*, 97, September 1987.
- Amstrong, M., S. Cowan y John Vickers. *Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1994.
- Banker, R.D. and R. Morey, "The use of categorical variables in data envelope analysis," *Management Science*, 32, pp. 1613-1627, 1986.
- Barro, Robert and Xavier Sala-i-Martin. *Economic Growth*. New York: McGraw Hill Press, 1995.
- Bhattacharyya, A., T. Harris, R. Narayanan, and K. Raffee, "Specification and Estimation of the Effect of Ownership on the Economic Efficiency of the Water Utilities," *Regional Science and Urban Economics*, 25, pp. 759-784, 1995.
- Bishop, M., John Kay, y Colin Mayer. *The Regulatory Challenge*. Oxford University Press, 1995.
- Bruggink, Thomas, "Public Versus Regulated Private Enterprise in the Municipal Water Industry: A Comparison of Operating Costs," *Quarterly Review of Economics and Business*, Vol 22, pp.11-125, 1982.
- Campos, Nauro and Jeffrey Nugent, "Institutions and growth: can human capital be a link?, *Cepal Review*, Vol 64, pp.7-27, April, 1998.
- Crain, Mark and Asghar Zardkoohi, "A Test of the Property Rights Theory of the Firm: Water Utilities in the U.S.," *Journal of Law and Economics*, 21, 395-408, 1978.
- Cote, D., "Firm Efficiency and Ownership Structure: The Case of Electric Utilities Using Panel Data," *Annals of Public and Cooperative Economics*, Vol. 60, 431-451, 1989.
- Dejani, Jarir, "Cost Studies of Urban Public Services," *Land Economics*, pp. 479-483, 1972.
- Denison, E. *Trends in American Economic Growth, 1929-1982*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 1985.
- Fare, R., S. Grosskopf, and C.A. Lowell. *The Measurement of Efficiency of Production*. Boston: Kluwer-Nijhoff, 1993.
- Farrel, M.J., "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of Royal Statistics Society, Series A-120*, 253-281, 1957
- Federal Communications Commission. Estimation of TFP Under Federal Communications Commission Rules, Washington D.C., FCC rules 97-159.
- Feigenbaum, Susan, and Ronald Teeple, "Public Versus Private Water Delivery: A Hedonic Cost Approach," *The Review of Economics and Statistics*, Vol 65, pp. 672-678, 1983.
- Fraquelli, G. and D. Vannoni, "Multidimensional performance in telecommunications, regulation and competition: analysing the European major players," *Information Economics and Policy*, 12, pp. 27-46, 2000.
- Frantz, Roger. *X-efficiency: theory, evidence and applications*. Boston: Kluwer Academic Publishers. 1997.
- Fried, Harold, K. Lovel, and S. Schmidt, "The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications," Oxford University Press, 1993.
- Galal, A., L. Jones, P. Tandom, and I. Vogelsang. *The Welfare Consequences of Selling Public Enterprises*. Oxford University Press, 1994.

- Guasch, J. Luis and Pablo Spiller. *Managing the Regulatory Process: Design, Concepts, Issues and the Latin America and Caribbean Story*. Washington D.C.: World Bank, 1999.
- Harberger, Arnold. "A Vision of the Growth Process," *American Economic Review*, Vol 88, No 1, pp. 1-31, March 1998.
- Helm, Dieter and Tim Jenkinson, "The Assessment: Introducing Competition into Regulated Industries," *Oxford Review of Economic Policy*, Vol 13, No 1, 1997
- Jenkinson, T. and Colin Mayer, "The Assessment: Contracts and Competition," *Oxford Review of Economic Policy*, Vol 12, No 4, pp. 1-10, 1996.
- Jorgenson, Dale, Frank M. Gollop, and Barbara M. Fraumeni. *Productivity and U.S. Economic Growth*. Cambridge: Harvard University Press, 1987.
- Kahn, Edward. Competition Issues in the Electricity Sector. Trabajo preparado para la Oficina de Política de Competencia de Canada (Bureau of Competition Policy), 1994.
- Koh, Dong-Soo, Sanford Berg, and Lawrence Kenny, "A Comparison of Costs in Privately Owned and Publicly Owned Electric Utilities: The Role of Scale," *Land Economics*, 71(1) 56-65, 1996
- Krugman, Paul. "The Myth of Asia's Miracle," *Foreign Affairs*, Nov/Dec, pp. 62-78, 1994.
- Liebenstein, Harvey, "Allocative Efficiency vs X-Inefficiency," *American Economic Review* 56, 392-415, 1966.
- Lin, Justin and Jeffrey Nugent, "Institutions and Economic Development," *Handbook of Development Economics*, Vol 3a, Chapter 37, Amsterdam, North Holland, 1996.
- Mauro, Paolo, "Corruption and Growth," *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 681-712, August 1995.
- Madrid-Aris, Manuel. *Growth and Technological Change in Centrally Planned Economies: Evidence from Cuba*. BOOK DRAFT, March 2000.a.
- Madrid-Aris, Manuel. "Measuring Cost Structure and Efficiency for Urban Solid Waste Management in Latin America: Implications for Regulators in LDCs," working paper, Icmas International, Miami, 1999.
- Madrid-Aris, Manuel. "Investment, Human Capital, and Technological Change: evidence from Cuba and its implications for growth models," en *Cuba in Transition 8*, ASCE: Washington D.C., 1998.a
- Madrid-Aris, Manuel. "Regulación y Privatización de Empresas Sanitarias: teoría, evidencia empírica e implicancias para Chile", trabajo presentado en las Jornadas Hidráulicas, Universidad Católica, Chile, Nov. 1998.b
- Madrid-Aris, Manuel. "Growth and Technological Change in Cuba," en *Cuba in Transition 7*, ASCE: Washington D.C., 1997.
- Madrid-Aris, Manuel, y Juan Pablo Montero, "Privatización y Regulación de Empresas Sanitarias: Implicancias para Chile." Trabajo publicado en la Quinta Jornada de Hidráulica Fco. Javier Dominguez Proceedings, Universidad Católica, Santiago, Chile, 1998.
- Madrid-Aris, Manuel, Julie Hewitt and Matt Nussbaum, "Privatization and Latin American Water Rates Comparison," trabajo de investigación, Miami, 1997.
- Moen, Jan, "An Overview of Nordic Electricity Regulation," working paper, 1997.
- Moen, Jan, "Experiences from the Norwegian Market: the best electricity market in the world," working paper, Norwegian Water Resources and Energy Administration, 1998.

- Palominos, María, “La Regulación y Sistema Tarifario de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado en Chile,” Trabajo presentado en la Conferencia Sobre Privatización de Empresas de Agua, Murcia, Spain, November 1994.
- Perloff, H., and L. Wingo. *Issues in Urban Economics*. Resources for the Future: Washington D.C., 1969.
- Posner, R., “Theories of Economic Regulation,” *Bell Journal of Economics*, Vol 4, 335-358, 1973.
- Priest, George. “The Origen of Utility Regulation and the Theory of Regulation Debate”, *Journal of Law and Economics*, Abril, 1993.
- Rosende, Marcelo, “Productivity Growth and Regulation in U.S. Local Telephony,” *Information Economics and Policy*, 11, pp. 23-44, 1999.
- Ross, S., “The Economic Theory of Agency: The Principal’s Problem,” *American Economic Review*, 63, pp. 134-139, 1973.
- Sappington, David, “Incentives in Principal-Agent Relationships,” *Journal of Economics Perspectives*, Vol 5, No 2, pp. 45-66, 1991.
- Sappington, David, and J. Stiglitz, “Privatization, Information and Incentives,” *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol 6, pp. 567-582, 1987.
- Sappington, David y Dennies Weisman. *Designing Incentive Regulation for the Telecommunication Industry*. Cambridge: MIT Press, 1996.
- Shliefer, A. “A Theory of Yardstick Competition,” *Rand Journal of Economics*, 16, pp. 319-327, 1985.
- Singleton, Ross, “Competition Policy for Developing Countries: A long-run, entry-based approach”, *Contemporary Economic Policy*, Vol 15, pp. 1-11, Abril 1997.
- Solow, Robert. “Technical Change and the Aggregate Production Function,” *Review of Economic and Statistics*, 39, 312-320, 1957.
- Teeples, Ronald and David Glycer, “Cost of Water Delivery Systems: Specification and Ownership Effects,” *The Review of Economics and Statistics*, Vol 69, pp.399-408, 1987.
- Tommasi, Mariano, “Instituciones y Resultados Fiscales,” *Desarrollo Económico*, Vol 38, No 149, 1998.
- Train, Kenneth E. *Optimal Regulation: the economic theory of natural monopoly*. Cambridge: MA: MIT Press, 1991.
- Young, Alwyn. “The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience,” *Quarterly Journal of Economics*, 641-680, 1994.