

PRIVATIZACION Y REGULACION DE EMPRESAS SANITARIAS: Teoría, evidencia empírica e implicancias para Chile**

MANUEL E. MADRID-ARIS
Florida International University
Department of Economics
inera@earthlink.net

Resumen

Este trabajo analiza y discute elementos fundamentales de la teoría económica de monopolios y de regulación y analiza la evidencia empírica, con el fin de generar algunas implicaciones para las empresas sanitarias de Chile, y definir algunas líneas generales de investigación. Este trabajo, en su primera parte, analiza los sistemas sanitarios de Chile en el contexto latinoamericano y describe las distintas formas de participación del sector privado (PSP), en los sistemas sanitarios. En la segunda parte se revisa la teoría y la evidencia empírica internacional y la chilena sobre eficiencia y propiedad (privada versus pública). Finalmente, se analiza los temas relacionados con tecnología, estructura de costos y economías de escala en el sector sanitario. Este trabajo muestra que las empresa mixtas y públicas (empresas Corfo) han funcionado más eficientemente que las privadas. De este estudio se concluye que una mayor privatización de las empresas Corfo (mediante la venta de las empresas) se justificaría solo parcialmente desde el punto de vista atraer recursos económicos para el sector de tratamiento de aguas residuales, ya pero no tendría mucha justificación si como resultado de esta venta se esperan grandes ganancias en eficiencia operacional. También, se concluye que el problema de la reforma de los servicios sanitarios de Chile, se transforma en un problema de analizar el futuro costo de una mayor regulación, junto con los riesgos implícitos que genera una mayor PSP a través de la venta de la propiedad de las empresas, versus las posibles ganancias resultante de la captación de capitales necesarios para desarrollar el sector de tratamiento. Por ende, los ingenieros sanitarios, los expertos en regulación de servicios sanitarios y en finanzas deberían de trabajar en forma conjunta para poder analizar con mayor profundidad este proceso y así reducir los riesgos implícitos que conlleva esta reforma.

Preparado para Presentación en la Quinta Jornada de Hidráulica Francisco Javier Domínguez

Universidad Católica de Chile, Nov. 26 y 27, 1998 – Santiago, CHILE

** *Quisiera agradecer los comentarios y sugerencias recibidas por Alfredo Cuevas, Alfonso Ugarte, y Matt Nussbaum. 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. INTRODUCTION

Los procesos de permitir la participación del sector privado (PSP)¹ en los servicios sanitarios a nivel mundial ya sea en forma parcial o total (como la venta total de activos que Chile plantea), pueden ser considerados como procesos relativamente nuevos (Inglaterra, 1989, Chile, 1990, Argentina, 1994). En Latino América, Chile posee el programa de más maduro de PSP en los servicios sanitarios. Hasta 1989, los servicios sanitarios estaban en manos del estado, y la participación del sector privado en estos sistemas se realizaba mediante la provisión de contratos de servicios (por ejemplo, mantención y reparaciones, diseños de ingeniería, construcción, medición y facturación). En 1989 se realiza la reforma del sector sanitario de Chile, permitiéndose así al sector privado a solicitar concesiones, ya sea para producción de agua, distribución, colección de alcantarillado, o para tratamiento de aguas residuales. Con dicha reforma, las empresas públicas fueron corporatizadas, y se permitió al sector privado participar en la propiedad de las principales empresas sanitarias (ejemplo, EMOS y ESVAL) en una fracción minoritaria. El resto de las acciones de las empresas mixtas, al igual que las acciones de las empresas públicas no traspasadas al sector privado han permanecido en manos de la institución estatal Corporación de Fomento de la Producción (Corfo). Así, las empresas ya sean totalmente públicas como las mixtas son referidas en el presente trabajo como las empresas sanitarias Corfo.

En los últimos 5 años, la gran cantidad de anuncios sobre participación del sector privado (PSP) en empresas sanitarias en Latino América, ha creado grandes expectativas, pero es importante no sobre dimensionar la extensión de la PSP en los servicios sanitarios de la región (CEPAL, 1996).² En muchos países latinos, la oposición pública a este tipo de reforma ha postergado muchos de estos proyectos. Por otro lado, la experiencia y evidencia empírica internacional sobre la PSP en empresas sanitarias es relativamente escasa, por ende, a base de la evidencia empírica de los Estados Unidos aun no existe un consenso al respecto a temas de eficiencia y propiedad. Evidencia presentada en este trabajo demuestra que una vez que un marco regulatorio y de precios adecuado esta en lugar, y con la presión de participación de empresas privadas, las empresas públicas pueden funcionar al nivel de eficiencia de las empresas privadas.

Otro tema controversial sobre empresas sanitarias, corresponde al tema de alcance de economías de escala en sistemas sanitarios. Economistas tienden a generalizar y han colocando todos los monopolios naturales (electricidad, telecomunicaciones, etc.) en la misma categoría, con respecto a que las economías de escalas son evidentes o asumiendo que al agregar varios sistemas pequeños o medianos para conformar uno de mayor tamaño, incrementa la probabilidad de alcanzar economías de escala. Por otro lado, los estudios ingenieriles (de tipo deductivo), siempre enfatizan sobre en las deseconomías de escala en este tipo de sistemas (sistema de redes). Adicionalmente, los estudios de tipo ingenieril, como la evidencia empírica de tipo estadística o inductiva aplicada a sistemas sanitarios no valida la suposición teórica generalizada sobre teoría de monopolios naturales, en el sentido que los alcances de economías de escalas son evidentes. Por ende, en este trabajo ambos enfoques para evaluar economías de escalas son descritos y evidencia empírica es presentada con el fin de mostrar que las economías de escalas en sistemas sanitarios no son evidentes como se supone y que este elemento debe ser analizado con cuidado en la segmentación y/o agregación de los mercados en los procesos de PSP.

¹ Existen distintas formas de PSP (por ejemplo, concesiones, contratos de servicios, venta de acciones, proyectos tipo BOT, etc.). Cuando me refiero a una PSP total o privatización, esto significa una venta total de los activos (en inglés como outright sale). Casos de privatización total (venta de activos) en sistemas sanitarios son muy escasos, siendo Inglaterra el caso más importante. Para PSP en Latino América, ver Rivera (1996).

² Para una excelente revisión del estado de la PSP en los servicios sanitarios de Latino América, ver informes de CEPAL preparado por la división de medio ambiente y desarrollo. Informe LC/R 1697, de 1996.

La experiencia chilena (EMOS) con respecto a venta de activos puede ser considerada como la experiencia pionera en esta materia en Latino América. Por otro lado, la experiencia Argentina, podría ser considerada como la experiencia más agresiva sobre PSP de servicios sanitarios en Latino América, ya que Argentina ha concesionario la mayoría de los sistemas de este país al sector privado, siendo la concesión de la Ciudad de Buenos Aires, la experiencia más grande en esta materia en Latino América, la cual no ha escapado a la crítica de los expertos.³ Fuera del contexto Latino Americano, una de las primeras experiencias agresivas sobre privatizaciones de empresas sanitarias, ha sido la experiencia Británica en el año 1989, donde el Estado vendió la propiedad de los activos al sector privado. La experiencia Británica, al igual que la Argentina no ha escapado a la crítica de los expertos. (Martin and Hartley, 1998, Rees, 1994, Cowan 1995).⁴

La experiencia internacional demuestra que no se puede generalizar con respecto a los beneficios y riesgos de una participación del sector privado (PSP) en las empresa sanitarias, ya que todos los países y/o casos, y sistemas poseen sus características muy singulares, y por ende se deben de evaluar y analizar todos los elementos y/o variables que inciden en un proceso de PSP en estos sistemas. La experiencia Británica, y la experiencia Argentina, han sido mencionadas a modo de ejemplo ilustrativo, con el fin de ilustrar que el proceso regulatorio del sector sanitario, el que presenta *características muy singulares*⁵, es un proceso muy complejo, y posee altos riesgos que pudieran no llevar al óptimo económico, factores que deben de ser considerados frente a un proceso de PSP.

En el proceso de regulación y PSP en empresas sanitarias, existen una serie de elementos que deben ser evaluados ante de permitir la PSP. Tanto la teoría como la evidencia demuestran que entre los elementos fundamentales a considerar se encuentran los siguientes: (i) compromisos de las partes (Hill y Abdala, 1993; Spiller, 1993); (ii) asimetría de información y la factibilidad de una captura regulatoria (Stigler, 1971, Bitran y Serra, 1995, Rees, 1995); (iii) forma de regulación, y alternativas de aplicabilidad de parámetros tipo benchmarking o de regulación comparada (yardstick regulation); (Madrid-Aris y Montero, 1998; World Bank, 1996; Bitrán y Serra, 1995; Cowan, 1995); (iv) problemas de integración vertical y contratos (Helm y Jenkinson, 1997); (v) asimetría de información y su implicancia en inversión y en la regulación; (vi) independencia y discrecionalidad del Ente regulador (Helm, 1994); (vii) las características físicas de los sistemas físicos de agua y alcantarillado, y el nivel de inversión requerido; (viii) la estructura de la demanda (rural versus urbana, industrial vs residencial, etc.), y l externalidad que ella genera (ix) los costos indirectos por mala provisión del servicio (especialmente en salud); (x) el tipo y calidad del marco regulatorio y la forma de regulación de tarifas (asignación de costos, estructura de la tarifa, etc.), (xi) la distintas alternativas de las posibles formas para la PSP y el peso y riesgo implícito en su aplicabilidad; (xii) la influencia política que los grandes operadores privados de estos servicios

³ En el Buenos Aires la critica va dirigida a aspectos como el ineficiente diseño del régimen tarifario, el cuál fue diseñado en presencia de un nivel muy bajo de medición, el que no creo incentivos para ahorro de agua. Otra crítica tiene relación con la renegociación del contrato de concesión, ya que una vez privatizado el sistema, se renegoció el precio (coeficiente descuento de la propuesta igual a $K=0.73$, por un valor $K=0.83$). La renegociación fue argumentada bajo el supuesto de la mala estimación del programa de inversión. (World Bank, 1996)

⁴ El sistema regulatorio Británico, dejo grandes vacíos para actividades de renegociación de precios y de traspaso de costos, las que obviamente fueron aprovechadas por los operadores, lo que conllevó a una serie de renegociaciones del factor K del precio tope (Price-Cap), lo que generó un incremento en las tarifas. Mas aún, la forma de regulación del capital regulatorio de las nuevas empresas crea incentivos para actividades de tipo "rent-seeking."

⁵ En el sector sanitario es intensivo en capital (donde gran parte de sus activos están bajo tierra, por ende la valoración y/o determinación su estado es de difícil estimación), genera externalidades medio ambientales por efecto de sus efluentes, y por costos en salud como resultado de posible epidemias resultante de una inadecuada cobertura o calidad del servicio. Adicionalmente, sus características propias de monopolio natural y físicas que el sector sanitario presenta hacen bastante difícil generar competencia. Por otro lado, el agua puede ser considerado un bien común, como también público, principalmente porque su consumo genera externalidades, las cuales están directamente relacionada con los costos de salud. Su externalidad puede afectar no solo a los que no poseen el servicio, sino a toda la población. Finalmente, las encuestas demuestran que la disponibilidad al pago por parte de los usuarios hacia estos servicios es muy baja, comparativamente con otros monopolios naturales (por ejemplo electricidad).

podrían ejercer en las instituciones del país, (xiii) otros. Cada uno de los tópicos anteriormente mencionados son de extrema complejidad, y requieren de un profundo análisis tanto teórico como empírico antes de la iniciación de un proceso de PSP, o de una modificación en la PSP como el planteado en la *Nueva Legislación Sanitaria de Chile*,⁶ donde se considera la venta de las empresas Corfo.

Obviamente el presente trabajo no pretende cubrir los complejos tópicos anteriormente mencionados, al contrario, este estudio intencionalmente ha sido diseñado en forma simple, instructiva e en forma ilustrativa, revisándose la teoría, y haciendo un amplio uso de la evidencia empírica de manera que pueda ser usado como guía para los hacedores de políticas públicas a cargo de los sistemas sanitarios. Este trabajo, en su primera parte, analiza los sistemas sanitarios de Chile en el contexto latinoamericano. En la segunda parte se describen las distintas formas de PSP, en los sistemas sanitarios. Posteriormente se revisa la evidencia empírica internacional y la chilena sobre eficiencia y propiedad (privada versus pública). Finalmente, se analiza los temas relacionados con tecnología, estructura de costos y economías de escala en el sector sanitario. El propósito de cubrir tal amplio espectro de temas, es con el fin de introducir al lector en la teoría económica de monopolios naturales y a la vez generar implicaciones generales para Chile, y poder sugerir futuras líneas de investigación. La evidencia empírica de los Estados Unidos y Chile presentada en este trabajo plantea una serie de importantes preguntas sobre la eficiencia y estructuras de costo de las empresas públicas y privadas. Por otro lado, a un nivel más teórico es trabajo sugiere analizar y explorar nuevas formas de participación del sector privado, y su aplicabilidad a países en desarrollo. Finalmente, la estructura de costos y economías de escala, genera importantes implicaciones para Chile, y define líneas de investigación en este campo.

El resto de este trabajo se presenta en el siguiente orden. En la siguiente sección se describe la situación chilena y la demanda de inversiones de los sistemas sanitarios chilenos en el contexto Latino Americano. La sección tres presenta las distintas formas de PSP en el sector sanitarios, su aplicabilidad y factibilidad de generar competencia. La sección cuatro, presenta en forma muy simple y breve un revisión de los estudios sobre propiedad (privada y pública) y eficiencias de las empresas de los Estados Unidos, y un análisis de las empresas chilenas. La quinta sección introduce al lector en los temas que por lo general no son analizados con la profundidad que requieren en la regulación de empresas sanitarias, ellos son tecnología, estructuras de costos y economías de escala. La sección final, incluye un resumen y conclusiones.

2. EMPRESAS SANITARIAS CHILENAS EN EL CONTEXTO LATINO AMERICANO

Antes de entrar a un plano más teórico, es importante analizar las características generales de los sistemas chilenos en el contexto de Latinoamericano. Analizar los sistemas sanitarios en el contexto de la región, es importante desde el punto de vista de pugna de capitales, ya que el resto de los países Latino Americanos, también necesitan de grandes capitales para este sector, y ellos también compiten por capitales privados para este sector al igual que los sistemas chilenos.

2.1 Breve Revisión de los Sistemas Sanitarios de Algunos Países Latino Americanos

Tabla 1, resume los indicadores principales relacionados con los sistemas sanitarios de distintos países latinoamericanos.

⁶ En febrero de 1998, Chile promulgó la Nueva Legislación Sanitaria, reglamentada en Abril de 1998. Algunos objetivos de esta ley son: (1) liberar recursos de inversión pública para destinarlos a otras prioridades sociales; (2) introducir nuevas formas de competencia que permitan empujar las tarifas a niveles eficientes; (3) asegurar un mínimo nivel de desconcentración que permita mantener un nivel adecuado de competencia indirecta o subrogada; (4) limitar los cargos fijos solo a aquellos que son independientes del nivel de producción.

TABLE 1: Características Generales de los Sistemas Sanitarios de Latino América (Urbano)

PAIS	Población Urbana	Cobertura De Agua (1994)	Cobertura Alcantarillado 1994	Tratamiento Aguas Residuales	Tipo de Provisión	Sistema Regulatorio
Argentina	87%	72%	36%	Menor 5%	Municipal	Decentralizado
Brasil	71%	88%	39%	Menor 2%	Municipal	Estatal No uniforme
Chile	84%	99%	88%	Menor 5%	Regional	Nacional Centralizado
Colombia	72%	75%	60%	Menor 1%	Municipal	Nacional Centralizado
México	74%	67%	63%	Menor 10%	Municipal	Confuso
Panamá	77%	74%*	41%	Menor a 3%	Regional	Nacional Centralizado
Perú	71%	71%	61%	Menor 5%	Municipal	Nacional Centralizado
Puerto Rico	73%	98%	50%	99%	Nacional	Nacional y Contractual
Venezuela	92%	76%	65%	Menor 5%	Municipal	En proceso de definición

Fuentes: Madrid-Aris, Hewitt y Nussbaum (1998), Banco Mundial (1997), World Development (1994), WHO (1997).

Nota: * Este valor incluye las conexiones de tipo ilegal, y sistemas personales de provisión de agua.

De la tabla anterior, se deduce que Chile posee la más alta cobertura de agua potable y alcantarillado de latino América, alcanzando un 99% en agua potable y 88% en alcantarillado. Por otro lado, Chile posee una gran deficiencia en los tratamientos de aguas residuales, al igual que todo el resto de Latino América. En la mayoría de los países de Latino América la provisión de estos servicios se realiza a través de las municipalidades. Mientras que en Chile y en Panamá es a nivel regional. La tendencia de los sistemas regulatorios, es por lo general de tipo nacional centralizado. Argentina, es el único país que posee un sistema descentralizado.

El alto porcentaje de cobertura en Chile en el sector de agua potable y recolección de alcantarillado demuestra que las necesidades de inversión futura deben ir dirigidas principalmente al sector de tratamiento de aguas residuales. Las necesidades de inversión en el sector de tratamiento de aguas residuales para el período 1998-2002, alcanza los US\$693 millones (Madrid-Aris y Montero, 1998) Desde el punto de vista regulatorio, es importante hacer notar que el sector de tratamiento de aguas residuales es mucho más intenso en capital, que el sector de agua potable y colección de alcantarillado. La intensidad de capital, es importante para el tipo de sistema regulatorio a seleccionar.⁷

De lo anterior, se puede concluir que Chile requiere de grandes inversiones para sistemas de tratamientos de aguas residuales, los que son intensivos en capital. Este elemento sugiere que las autoridades reguladoras de Chile, deberían que investigar alternativas de regulación y de formas de PSP que sean adecuadas para el tipo de inversión que el país requiere. Adicionalmente, se debería colocar un

⁷ Normalmente, en los Estados Unidos para actividades o sectores intensivos de capital, los sistemas de regulación de tasa de retorno puro o regulación con incentivos son preferidos, de manera de crear incentivos para atraer inversión del sector privado. Regulación con incentivos es una alternativa a la estándar tasa de retorno, la cual prevalece en muchas industrias en los Estados Unidos (por ejemplo, regulación dinámica con transferencia de utilidades corresponde a una alternativa de regulación con incentivos muy usada en los Estados Unidos). Regulación con incentivos es una combinación entre tasa de retorno y precio tope (price-cap). Es importante notar que las posibles ganancias por eficiencia factible de alcanzar en sectores muy intensivos en capital (ejemplo, tratamiento de aguas residuales) son limitadas, debido a que los costos operacionales representan una baja proporción de los costos totales. En el caso de Chile, los futuros proyectos son intensivos en capital y al ser nuevos proyectos no existe la alternativa de grandes ganancias por reducción de ineficiencias que un sistema antiguo pudiera presentar. Cuando existen ineficiencias, algunos expertos recomiendan permitir la PSP mediante la implementación de una regulación de precios tipo precio tope (Price-Cap). Es importante notar que modelos tipo Price-Cap puro (sin benchmarking) no son comunes en países en desarrollo, y su implementación sistemas sanitarios en países en desarrollo no ha sido muy estudiada. Regulación de este tipo en países en desarrollo aplicadas a sistemas sanitarios podría presentar una serie de riesgos e inconvenientes debido a la falta de medición en los sistemas, la falta y mala calidad de la información disponible, al alto nivel de incertidumbre en la estimación de la demanda futura, etc. (obviamente la mayoría de estos inconvenientes no están presente en los sistemas Chilenos). Dado lo anterior, su implementación podría no reflejar las ganancias por eficiencia, al contrario podría generar rentas o utilidades excesivas como resultado de alta asimetría de información, y el nivel de incertidumbres en las variables fundamentales que regulan los precios (consumo, inversiones, y otras) y a las actividades de tipo "free-riding" del sector privado.

especial énfasis en todos los tipo de competencia factible de implementar para este tipo de inversión, especialmente en la competencia por el producto, y competencia por el servicio⁸.

2.2 Características Principales de Algunos Sistemas Sanitarios de Latino América

Tabla 2 contiene los indicadores sanitarios principales de cinco ciudades Latino Americanas, que han permitido en algún grado o van a permitir la PSP (el caso de Panamá), o van a profundizar la privatización (caso de Chile) la PSP.

TABLE 2: Indicadores Principales de Sistemas Sanitarios de Latino América.

PARAMETROS	Panamá-Metro 1998	Buenos Aires 1993	Ciudad de México 1993	Lima (Perú) 1991	Santiago (Chile) 1993
Población Servida (millones)	1.3	10	8.5	6.5	4.7
Población con conexión de agua potable o cobertura	82%	70%	97%	75%	99%
Población con alcantarillado	52%	58%	63%	61%	91%
Trabajadores por 1000 conexiones	8.6	3.4	14.4	4.7	2.2
Conexiones con medición	45%	20%	NA	8%	99%
Pérdidas de Agua	49%	45%	33-47%	41%	34%
Consumo de Agua (lts/persona/día)	473	550	352	236	260
Propiedad de los Activos	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública-Privada
Forma de Participación del Sector Privado (PSP)	Se va a concesionar	Concesión	Contratos de Servicios	Reforma de las Empresas Públicas y Contratos de Servicios	Reforma de las Empresas Públicas y contratos de servicios

Sources: Madrid-Aris, Hewitt, Nussbaum (1998), Shirley, 1998., Rivera (1996), World Development Report (1994), Cepal (1997).

La evidencia de los monopolios naturales de sectores electricidad y telecomunicaciones, valida la presunción de los expertos con respecto a que el sector sanitario, en la mayoría de los casos, corresponde al último monopolio natural en permitir la PSP, y que su privatización total presenta grandes desafíos. En los cinco países, se implementó un fuerte proceso de privatización que incluyó la venta de le telecomunicaciones y electricidad (México es la única excepción en este sector), antes de permitir la PSP en el sector agua. El único país que ha permitido la PSP en la propiedad de los servicios sanitarios es Chile.

En cobertura de agua potable, y medición Chile posee un porcentaje que solo es comparable con países desarrollados. Por otro lado, los niveles de medición en Chile alcanzan teóricamente a un 100%, mientras que en muchos países desarrollados los niveles son muy inferiores (por ejemplo, en Inglaterra los niveles de medición son inferiores al 10%). En Chile, aún se requieren de inversiones para aumentar el sistema de colección, y aumentar su cobertura actual de un 88%. Finalmente, la situación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales no es muy halagadora, solo se tratan menos de un 5% de las descargas.

⁸ En el caso de Chile, las inversiones serían en los proyectos de Plantas de tratamiento, como la Planta de Santiago Sur y otras, donde se debería de poner especial énfasis en la competencia. Por ejemplo, en este tipo de inversión, si se opta por competencia por el producto, la ganancia por eficiencia se podría generar en varias formas, por ejemplo, mediante licitación de proyectos tipo llave en mano o IPC (Engineering, procurement and construction), o mediante proyectos BOT, BOOT y sus variantes.

Los niveles de consumo de agua percapita por lo general están correlacionados con los incentivos que la estructura tarifaria genera para la conservación de agua, con los niveles de medición, y con las políticas de educación pública para conservación, y con factores climáticos. Los altos consumos de Buenos Aires, tienen sus raíces en los bajos niveles de medición, y en la estructura tarifaria de consumo presunto, que no posee incentivos para el ahorro de agua. Los altos consumos de Panamá, entre otros factores se debe principalmente a la estructura tarifaria, que define un bloque de consumo básico a precio fijo muy alto, equivalente a 8000 galones por conexión al mes, y que no genera un señal de costo marginal que pudiera crear incentivos para conservación de agua y de reducción de pérdidas domésticas (Madrid-Aris, Hewitt, y Nussbaum, 1998).

Con respecto al número de empleados por 1000 conexiones es importante hacer notar que la amplia diferencia entre las cinco sistemas se debe a que algunos sistemas (como el caso de Chile) la empresa usa intensivamente los contratos de servicios (obras de inversión, mantenimiento, medición, facturación, cobranza, etc.). De la Tabla 2 se puede concluir que los sistemas sanitarios chilenos no sufren de la común sobrepoblación de personal, que muchos sistemas sanitarios de países en desarrollo sufren, y que estos operan eficientemente en lo relacionado con personal.⁹

Es importante notar que tres de las cinco ciudades están afrontando serios problemas medio ambientales que impacta en los costos de producción de agua. Por ejemplo, en Lima dos tercios de su agua depende del agua del río, que se encuentra altamente contaminado. El otro tercio, es suministrado por pozos profundos, los cuales poseen problemas de intrusión salina. En la Ciudad de México, dos tercios del agua proviene de pozos profundos, donde los niveles estáticos del acuífero están descendiendo. El otro tercio provienen de ríos a una distancia muy larga, y la calidad de su agua se esta deteriorando por descargas de agua de alcantarillado. Solo Santiago y Buenos Aires, aún poseen fuentes de agua limpia. De lo anterior, se puede concluir que los costos marginales futuros de nuevas fuentes de agua, van a ser muy superiores en las otras ciudades Latino Americanas, en comparación con Santiago.

2.3 Tarifas Promedios de las Principales Ciudades de Latino América

Es importante notar a través de la comparación de precios promedios, no se puede determinar el nivel de eficiencia de una empresa, debido a los problemas conceptuales y empíricos asociados con esto. Por ejemplo, los costos de las empresas sanitarias depende mucho de las características hidrológicas características topográficas y demográficas de los sistemas, el tamaño de la empresa, los subsidios directos o cruzados que pudieran existir, los planes futuros de inversión y su incorporación en la tarifa, y muchos otros factores. Tabla 3, muestra las tarifas promedios de los servicios de agua y alcantarillado para Panamá, Buenos Aires, Lima y Santiago. Los valores de México solo incluye las tarifas de agua potable.

TABLE 3: Tarifas Promedios en Latino América de Servicio de Agua y Alcantarillado (por M3)*

TARIFA PROMEDIO	Panamá Metro (1)	Buenos Aires (1)	Lima (1)	Ciudad de México	Santiago(1)
Tarifa Media por M3 (año)	0.32 (1998)	0.66 (1994)	0.29 (1994)	0.30 (1993)	0.39 (1994)

Fuente: Madrid-Aris, Hewitt y Nussbaum (1998).

Notas: (1) Incluye cargos por alcantarillado

*Ingresos totales calculados como valor neto (sin impuestos) dividido por el volumen de agua facturada.

**Valor corregido. Corresponde al valor necesario para cubrir costos.

⁹ Por lo general, considerando que una empresa asigna contratos de servicios para obras de construcción, y mantenimiento, los valores promedios de una empresa medianamente eficiente en países en desarrollo varían entre 3 a 5 empleados por 1000 conexiones. Lo anterior, hace suponer que las empresas chilenas han alcanzado un nivel alto de eficiencia con respecto al número de personal.

De los precios promedios (Tabla 3), lo único que se puede concluir que por lo general las tarifas de Panamá, Lima y Santiago para los servicios de agua potable y alcantarillado son muy similares.

3. FORMAS DE PARTICIPACION DEL SECTOR PRIVADO y COMPETENCIA

3.1 Breve Revisión de las Distintas Teorías sobre Monopolios Naturales

Los sistemas sanitarios son por naturaleza un monopolio natural, y ellos se caracterizan por varios elementos, entre algunos de los más significativos podemos mencionar los siguientes, (i) la alta vida útil de sus activos; (ii) la inamovilidad y el no uso alternativo de la mayoría de los activos (“sunk investment”); (iii) alto nivel de costos fijos y hundidos que presentan estos sistemas; (iv) los costos promedios decrecientes en el largo plazo.¹⁰ (v) productividad muy baja que alcanza solo a un 30% de la productividad promedio.¹¹

Cabe destacar que los sistemas sanitarios son en naturaleza aún más monopolísticos que los sistemas eléctricos o telecomunicaciones. Por ejemplo en telecomunicaciones los sistemas celulares compiten con los sistemas con líneas. En electricidad se puede alcanzar algún grado de competencia, ya que las fuentes pueden ser hidroeléctricas, termoeléctricas, ya sean a carbón, gas u otro combustible (centrales de ciclo combinado). Más aún, en electricidad se puede introducir algún nivel de competencia en la generación, y a veces en la transmisión. Los sustitutos de una matriz de agua potable son casi de limitada implementación (distintas líneas a través de una ciudad no tendría sentido, y su inversión sería antieconómico), considerando adicionalmente que el agua no tiene sustituto. Por otro lado, los mercados sanitarios son bastante menos “disputables”¹² que los mercados de otros monopolios naturales (por ejemplo, los mercados de telecomunicaciones o eléctricos), donde al menos existe una mayor posibilidad de alcanzar economías de escala, existe un rápido cambio tecnológico, y la inversión es más reversible que en el sector sanitario, por ende, las barreras de entrada al monopolio se reducen, y los precios podrían tender a estar más cerca del precio competitivo.

Existen varias teorías que argumentan una intervención de gobierno en estos monopolios naturales. La mayoría de ellas apuntan que la propiedad del estado reduce la asimetría de información (Shapiro y Willig, 1990), y que el estado se preocupa del bienestar social, en vez de utilidades. Por otro lado, los privados pueden fallar en alcanzar fines sociales que los políticos desean alcanzar (Sappington y Stiglitz, 1987, Shapiro y Willig, 1990). Otros argumentan que la benevolencia del estado es solo un mito, que se reduce solo a teoría. Por otro lado, se argumenta que los gobiernos o grupos de interés (Olson, 1965) pueden preocuparse de sus propias agendas políticas sin considerar el bien social. Teoría de “elección pública” (Public Choice) argumenta que los administradores públicos, y políticos usarían el

¹⁰ Esto solo se cumple en sistemas donde la cobertura está completa o el sistema ya completamente desarrollado. En sistemas sanitarios como los Latino Americanos donde se requieren de grandes inversiones de capital para alcanzar coberturas (tanto en agua como en colección de alcantarillado y tratamiento), por lo general los costos promedios de mediano y a veces de largo plazo (30 a 50 años) son creciente, dado los grandes montos de inversión requeridos para el desarrollo de los sistemas.

¹¹ Es importante hacer notar que los cambios tecnológicos en los sistemas sanitarios son muy limitados. Por ejemplo, en los Estados Unidos, la productividad total de los factores en el sector telecomunicaciones sobrepasa en un 70% al promedio de la productividad promedio. Por otro lado, el sector eléctrico posee una productividad que sobrepasa en un 30% al promedio, mientras que en el sector sanitario la productividad alcanza solo al 30% de la productividad promedio.

¹² La teoría de mercados disputables (contestable markets) (Baumol, Panzar and Willig, 1982) argumenta que en las industrias con tecnologías que presentan economías de escala, y donde a su vez la inversión es de carácter reversible, no existirán barreras a la entrada y por ende un monopolio no podrá subir muchos sus precios sobre el precio competitivo. Gran parte de la inversión en el sector sanitario es irreversible, por lo tanto, existe un gran componente de costos hundidos, lo que genera barreras para la entrada de competidores. Por ende, los mercados sanitarios no son disputables.

control de las empresas estatales para satisfacer sus propios intereses o agendas, sin importar la eficiencia de las empresas y el bienestar social, que se transformaría en un segundo objetivo.

Una privatización de un sistema sanitario implícitamente no asegura competencia y/o ganancia de eficiencias. Es importante notar que una vez que se permite la PSP o se privatiza totalmente un monopolio natural, a menos que exista competencia,¹³ y un sistema fiscalizador y regulatorio eficiente (lo que en la práctica es muy difícil de implementar) la situación no mejora mucho. Siempre sigue existiendo los grupos de interés, que una vez privatizado el monopolio pueden generar grandes rentas, vía actividades de tipo rent-seeking, ya sea mediante una colusión del operador con los grupos de interés, mediante fusión de las empresas para eliminar competencia, y eliminar alternativas de regulación comparada, o mediante los grupos de interés que pudieran reformular la regulación, lo que lleva nuevamente a actividades no benevolentes por parte de la regulación.¹⁴ Por otro lado, propuestas competitivas sobre precios o sea licitaciones, ya sea para contratos de servicios, de administración, para asignación de concesiones, u otros forma de PSP, por lo general no resuelve totalmente algunos problemas importantes, tales como calidad de servicio (Williamson, 1976) y cobertura.¹⁵ Cabe mencionar que hoy en día se promocionan algunos modelos de PSP, donde se compite por la calidad del servicio, lo que aún complica más la actividad reguladora, debido a que existen mayores oportunidades para actividades de tipo rent-seeking, y por otro lado, este tipo de regulación incrementa el costo o peso de la regulación.¹⁶

3.2 Formas de Participación del Sector Privado en los Servicios Sanitarios y Riesgos

Tabla 4 muestra las distintas formas más comunes de PSP en el sector sanitario. Normalmente, la gente tiende a analizar la tabla 4, y a correlacionar la forma de propiedad de los activos y la inversión con los niveles de asignación de riesgos. Cabe notar que el riesgo en un proceso de privatización no solo depende de la forma de PSP (propiedad de los activos, inversión y operación), sino que la PSP está directamente ligada al marco conceptual regulatorio y tarifario. Por ejemplo, si se realiza una concesión con un marco conceptual regulatorio-tarifario que permite la alternativa de revisión extraordinaria de precios o tarifas antes del periodo regular de revisión de tarifas o sea se reduce el periodo regulatorio de precios o lo llamado en inglés como “regulatory lag”, y en ese caso el riesgo no está solamente asumido por el concesionario o privado en su totalidad, parte del riesgo podría ser traspasado al sector público o más bien dicho a los consumidores.¹⁷ Por otro lado, normalmente un régimen tarifario posee un sistema de indexación o reajuste automático de las tarifas, el que por lo general puede ser de tipo único o polinómico.¹⁸ Normalmente si se utiliza un índice polinómico, este debe de contener las variables

¹⁴ Para información relacionada con la teoría del problema de regulación de monopolios naturales, ver Shapiro and Willig (1990), Schmidt (1996), Buchanan (1980), Williamson (1976), Goldberg (1976), Lafont y Tirole (1993).

¹⁵ Por ejemplo, bajo una regulación de precios tipo Price-Cap, por lo general es muy difícil que el régimen tarifario por sí solo cree incentivos para alcanzar plena cobertura, ya que la extensión de matrices a sectores de baja densidad poblacional y de bajo ingresos, incrementa los costos marginales considerablemente. Por dicho motivo, por lo general en la PSP se regula la forma y cantidad de inversión, y sobre ella se plantean los regímenes tarifarios tanto para condiciones normales como para situación de sequías o crisis.

¹⁶ En estos modelos el precio es una variable restringida y se compite por los niveles de calidad que se pretende alcanzar. Desde el punto de vista teórico, el funcionamiento de estos modelos en países en desarrollo no ha sido analizado con profundidad. Es importante notar que estos modelos son de difícil implementación en países en desarrollo, ya que las variables a mediar sobre calidad de servicios en algunos casos son subjetivas, y el control y monitoreo de dichas variables es de muy alto costo.

¹⁷ Por lo general, una de las variables principales que el sector privado coloca especial énfasis antes de hacer las inversiones en este tipo de negocio son, el mecanismo o estructura de tarifa y lo llamado en inglés como “regulatory lag”, o tiempo de revisión de tarifas.

¹⁸ La indexación automática de las tarifas se utiliza para permitir un ajuste progresivo que refleje las variaciones de costos que afectan la prestación del servicio. Para proteger al prestador de servicios de los riesgos de incremento de los costos de producción, se utilizan por lo general

endógenas relacionadas con el costo de producción. Por consiguiente la existencia de variables exógenas como parte de este índice podría transferir parte del riesgo a los consumidores, a través del reajuste tarifario. En otras ocasiones, el privado solicita garantía estatal para las inversiones, por tanto parte del riesgo (inversión) es traspasado al sector público. Con lo anterior, solo deseo ilustrar que con respecto a materia de riesgos en la PSP, el problema regulatorio es muy complejo, y no solo se reduce al análisis de la Tabla 4, como muchos asumen.

TABLE 4: Distintas Opciones para la Participación del Sector Privado en el Sector Sanitario

ALTERNATIVAS PARA LA PSP	Propiedad de los Activos	Inversión	Operación/ Gerenciamiento
FORMAS DE PSP A TRAVES DE CONTRATOS			
Contrato de Servicios	Público	Público	Público y/o Privado
Contrato de Administración (Gerenciamiento)	Público	Público	Privado
Contrato de Arriendo (Lease)	Público	Público	Privado
Concesión	Público/privada	Privado	Privado
FORMA DE CONTRATOS Y PROPIEDAD			
BOT (BOOT) (Build, Operate, Own, Transfer) BOO (Build, Operate and Own)	Privado y luego público (privado)	Privado	Privado
BOOT inverso	Público y luego privado	Público	Privado
FORMAS DE PSP A TRAVES DE LA PROPIEDAD			
Propiedad Conjunta o Empresas Mixtas	Publica y Privado	Publico y Privado	Público y/o Privado
Venta Total o Empresa Privada	Privado	Privado	Privado
FORMA DE PSP A TRAVES DE PROPIEDAD Y CONTRATOS FACTIBLES PARA CHILE			
Propiedad Mixta, con operación privada separada.	Público y Privado	Pública y/o Privado	Privado
Sistema Privado con operación privada separada.	Privado 1	Privado 1 o Privado 2	Privado 3 – distinto de Privado 1 o 2

Los contratos de servicios son la forma mas simple de PSP, mediante la cuál se pueden ganar eficiencias en los costos de operación. Por lo general estos servicios se asignan a las actividades que no usan capital intensivamente. Esta forma de PSP, por lo general, no crea costos significativos de regulación, y la entidad reguladora reduce el riesgo de caer en captura regulatoria, como con un contrato de concesión. Los sistemas de contratos de servicios, por lo general son muy recurridos cuando el sector público desea mantener la propiedad de los activos, pero desea aumentar la eficiencia de los sistemas. En esta forma de PSP, el sector público sigue asumiendo el riesgo comercial y debe financiar las obras de inversión de capital. Los típicos contratos de servicios son aquellos de mantención, reparaciones de emergencia, lecturas de medidores, facturación, y colección de facturas, rentas de equipos, y construcción de nuevas obras. La PSP mediante contratos de servicios son ampliamente usados en Chile, y en casi todo su espectro, y su aplicación no es nueva. Por ende, se podría asumir que las posible ganancias mediante generación de competencia por prestación de estos servicios, ya que habría sido alcanzada (ver sección 4.3.2 de este trabajo), y la expectativa de una ganancia adicional de eficiencia por este concepto serían muy limitadas.

formas de indexación ya sean unitarias (índice de precios al consumidor, índices de precios al por mayor, índices de precios de productos importados, etc.) o polinómicas (estas deben de reflejar la estructura de costo del servicio).

En contratos de administración el sector público recibe el apoyo para mejorar la administración de la empresa. Este se realiza mediante la contratación de consultores especialistas en la materia, o simplemente transfiriendo la administración de la empresa pública a manos de los privados. En la mayoría de los casos, el privado genera sus ingresos en función a metas predeterminadas, tal como reducción de costos de administración, o reducción de costos de operación, reducción de agua no contabilizada, incremento de niveles de colección de facturas, y otros. Este tipo de contratos posee grandes incentivos para aumentar la eficiencia de los sistemas. Este tipo de contrato potencialmente podría ser una buena opción para aumentar productividad en los sistemas de países en desarrollo, especialmente en Latino América, pero rara vez es aplicado. Lo anterior, podría atribuirse a distintos factores, entre los cuales se podría mencionar: (1) no es una modalidad muy conocida en la región, por ende los administradores públicos no desean experimentar cosas nuevas, y en muchos casos optan por otras soluciones, que desde el punto de incentivos de eficiencia que suelen ser inferiores, (2) los sindicatos de las empresa sanitarias, por lo general se oponen, ya que esta solución implica despidos para aumentar eficiencia; (3) hay una carencia de empresas que provean este tipo de servicios en la región, por lo que no existe la demanda, en consecuencia no existe la oferta, por estos servicios.¹⁹

En los contrato de arriendo o “lease” la empresa privada arrienda las instalaciones de la empresa pública por un periodo de tiempo, el que por lo general varia desde los 5 hasta 30 años. La empresa privada es responsable por la operación, mantención y administración del sistema, y en algunos casos hasta de la inversión. En la mayoría de los casos el sector público sigue siendo responsable de proveer el capital para las inversiones en nuevos proyectos, y políticas de tarifas. En esta opción el riesgo de las inversiones es asumido por el sector público y el riesgo de la parte comercial es asumida por la parte privada. En este tipo de contratos es común tener periódicas renegociaciones de las tarifas y de los costos usando fórmulas con índice de precios. De esta manera, ahorros que genera el arrendador, pueden ser pasados a los consumidores.

Bajo un régimen de concesión, la empresa privada tiene toda la responsabilidad de los servicios, ya sea operación, mantenimiento, administración y también inversión para la expansión de los servicios. Por lo general, la opción de una concesión se aplica a casos donde los sistemas requiere de grandes inversiones, dado que el sector público no esta en capacidad de realizar dichas inversiones o no desea invertir recursos en el sector sanitario. Los contratos de concesión son por lo general de una duración de 20 a 30 años. Los sistemas de contratos BOT (BOOT), BOOT inverso, y todas sus posibles variantes son por lo general aplicados a proyectos específicos, y son muy aplicados en el sector de construcción de plantas de producción de agua potable o en plantas para el tratamiento de aguas servidas.

La propiedad mixta, corresponde cuando la propiedad de la empresa dueña de los activos (o en algunos casos a cargo de la operación), es una unión entre el sector privado y público. El caso chileno correspondería a una propiedad mixta en la propiedad de los activos. También es factible tener una propiedad mixta, pero con una operación privada, mediante un contrato de administración, gerenciamiento, lease o concesión.

Se ha incluido en la Tabla 1 dos formas de PSP quizás factibles de ser implementadas en Chile. Ellas corresponden a sistemas de propiedad y contratos a la misma vez, pero donde la operación es separada de la propiedad. Ellas son “propiedad mixta con operación privada separada” y “sistema privado con operación privada separada.” Se ha incluido estas dos formas de PSP, donde propiedad y/o inversión esta separada de la operación por tres motivos. Primero, formas de separación de propiedad y/o inversión con respecto a la operación (por ejemplo, una concesión que separa la inversión con respecto a la

¹⁹ Nótese, que la falta de empresas locales que provean este servicio, podría implicar la creación de un mercado de empresas internacionales con experiencia en la materia.

operación) es una forma adoptada en los últimos años en los Estados Unidos. Segundo, estas formas de PSP potencialmente podría corresponder a una opción de PSP en Latino América, donde la información es limitada, muy asimétrica, y las posibilidades para actividades de generación de rentas por parte de los privados son muy altas.²⁰ Tercero, teóricamente esta opción comparada con las formas de PSP donde inversión y operación están juntas, muy aplicadas en muchos países de Latino América, podría presentar varias ventajas, entre ellas podemos mencionar; (i) esta forma reduce parcialmente el problema agente-principal;²¹ (ii) esta forma también reduce parcialmente los riesgos de posible actividades tipo rent-seeking; (iii) esta forma teóricamente presentaría menores riesgos de regulación en países en desarrollo; (iv) posee la potencialidad de generar mayores eficiencias económicas, ya que crea un sistema de incentivos económicos para reducir costos de operación, y no existen incentivos para alterar las cuentas contables de capital y operación, lo que en un sistema tradicional de concesión si existe;²² (v) teóricamente con esta forma se quiebra más fácilmente la asimetría de información entre el regulador y el regulado, (vi) podrían generar mayor competencia que otras formas de PSP (ejemplo, concesión normal). Cabe destacar que la separación de propiedad y operación también tiene sus desventajas, entre una de ellas se puede mencionar el posible mayor peso o costo de la regulación.

Por lo general, esta forma de PSP se implementa dentro un sistema regulatorio de tipo tasa de retorno,²³ aunque pareciera factible su implementación bajo el sistema de fijación de precios chileno del tipo empresa modelo²⁴. En esta forma de PSP, dos empresas conforman el sistema, ya que existe una completa separación de la propiedad de los activos con respecto de la operación. O sea, una empresa es la propietaria de los activos (o a cargo de realizar las inversiones), pero la Entidad Reguladora licita los contratos de operación públicamente a empresas independientes de la empresa propietaria bajo un sistema de incentivos. El objetivo fundamental de este tipo de PSP, es tratar de mantener las cuentas de capital, y de costos de operación separadas.²⁵ Por ejemplo, si la propiedad y operación se encuentran en la misma empresa, una reducción del costo de capital (menores tasas de intereses internacionales), implicaría un traspaso de las ganancias a los usuarios mediante una reducción de las tarifas, pero esto puede no siempre suceder en caso de propiedad y operación conjunta, ya que existe un incentivo perverso para el sector privado traspase la reducción de costos de la cuenta de capital como un incremento artificial en la cuenta

²⁰ No hay que asumir que la separación de la propiedad de la operación se pudiera eliminar completamente la probabilidad de generación de rentas. Hoy en día, las empresas operadoras (inversionistas) han creado sus propias subsidiarias de operación, por ende, la propiedad y la operación podrían caer en manos del mismo grupo, sin que la entidad reguladora se percate.

²¹ Para mayores detalle sobre teoría de agencia, ver, Ross (1973). Para una revisión, ver Bitran y Serra (1996).

²² El sistema regulatorio de precios Price-cap también llamado como sistema de precios con incentivos (incentivo price-setting), teóricamente al ser aplicado en un sistema de concesión debería de generar eficiencia. En la práctica, esto podría no suceder, especialmente en países en desarrollo donde la información es deficiente, sesgada, e incompleta. La aplicación de este sistema regulatorio de precios puede crear incentivos para los operadores privados para alterar las cuentas contables y demostrar bajo nivel de utilidades con el fin de solicitar renegociación de los precios (o para solicitar traspasos de costos, en caso que el marco regulatorio lo permita), o para sub-invertir.

²³ Los modelos de tasa de retorno puros eran altamente aplicados en los Estados Unidos. Ultimamente para eliminar los incentivos perversos que modelos de tasa de retorno puro crean para sobre-inversión (Averch-Johnson effect), y la no eliminación de ineficiencias, se han creado modelos de regulación con incentivos. Estos modelos corresponden a una combinación de esquema tipo tasa de retorno con un precio tope, por ejemplo, los modelos de tasa de retorno escalonado (sliding-scale rate of return), o modelos de transferencia dinámica de ganancia o ingresos. Teóricamente estos nuevos modelos crean incentivos para eficiencia e inversión. Por ende, un sistema tasa de retorno con incentivos podría ser una alternativa para crear incentivos para atraer capital en Chile. Los modelos de precio-tope teóricamente son aplicados para crear incentivos para ganar eficiencia, pero en muchos casos con las continuas renegociaciones de precios, se han implícitamente transformado en sistemas de tasa de retorno puros, o sea se está asegurando una tasa de retorno implícita (para mayores detalles, ver Beesley y Littlechild, 1989; Rees y Vickers, 1995).

²⁴ El sistema regulatorio de precio del sector sanitario de 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) calibrada mediante el uso de instrumentos de tipo benchmarking. Para mayor detalles, ver Palominos, 1994.

²⁵ En una concesión como las aplicadas en Latino América, por lo general el concesionario invierte y opera el sistema, por lo tanto las cuentas de capital y de gastos operacionales son llevadas por la misma persona.

de gastos operacionales, generándose rentas (utilidad de la empresa aumenta), y por ende manteniéndose el precio o tarifa. Se planteado esta forma de PSP, solo con el propósito de mostrar que existe una gran necesidad por investigar esta nueva forma de PSP en el sector sanitario en el contexto de países en desarrollo, donde se sufre de una serie de ineficiencias y restricciones con respecto a la calidad de los sistemas, calidad de la información, incertidumbres sobre el estado de los activos, bajo nivel de recursos capital y financieros para regulación, e ineficientes sistemas de resolución de conflictos, entre otros.

De lo anterior se concluye que antes de optar por una privatización total (venta de activos) de una empresa sanitaria, se debería de evaluar la factibilidad de implementación y captación de capital mediante la aplicación de las distintas formas de PSP, ya que ellas podrían ser alternativas viables de menor riesgo regulatorio que la venta total de activos.²⁶ Para Latino América existe una gran necesidad de evaluar desde el punto de vista teórico y empírico, los beneficios y riesgos de las formas de PSP y contratos presentadas en este trabajo, que crean una separación de la propiedad y operación. También se debe evaluar la factibilidad de su implementación. En el caso de Chile, estas formas de PSP deberían de estudiarse seriamente en el contexto chileno, porque con la disposición de capitales nacionales a través de las empresas de Fondos de Pensiones (AFP) y de capitales internacionales, pareciera ser una alternativa viable a ser implementada, y de menor riesgo, la que podría generar beneficios sociales altos.

4.- EVIDENCIA EMPIRICA SOBRE EL DEBATE DE EFICIENCIA Y PROPIEDAD

4.1 Teoría sobre Propiedad y Eficiencia

Existen varias líneas de literatura teórica en la línea de eficiencia y propiedad de las empresas sanitarias. Estas líneas incluyen la literatura de derechos de propiedad, la teoría de elección pública (public choice), y la de monopolios regulados. La literatura de derechos de propiedad está generalmente asociadas con los nombres de Alchian, Becker, y Demsetz, y esta sugiere que la propiedad pública atenúa los derechos de propiedad, y por ende reduce los incentivos para la reducción de costos de las empresas públicas. La teoría de elección pública, particularmente la teoría de burocracia, asociada a Buchanan, y Niskanen, también sugiere que el sector público no se desempeña tan eficientemente como el sector público. Finalmente, la teoría de regulación, asegura que una regulación excesiva podría reducir eficiencia. Por otro lado, la idea de la regulación de un monopolio natural es la protección del usuario contra las rentas monopólicas que este puede generar. Finalmente, Liebenstein argumenta que los monopolios generan lo conocido en inglés como X-ineficiencia, sin importar su propiedad.

Dado, que la mayoría de las teorías aseguran que el sector privado funcionaría más eficientemente que el sector público, existe una tendencia generalizada a pensar que una PSP conlleva implícitamente a una ganancia mediante eficiencias, por tanto, la PSP del sector privado seria conveniente para el bienestar social. Dado, lo anterior, a fines de los años 70's, se inició un profundo debate con el fin de validar empíricamente esta suposición generalizada sobre eficiencia y propiedad, con el fin de analizar la evidencia empírica principalmente de los Estados Unidos. La gran cantidad de estudios econométricos realizados para los distintos sectores (electricidad, agua y otros) en las últimas décadas, aún no entregan evidencia concluyente al respecto sobre la mayor eficiencia del sector privado con respecto al sector público en el manejo de los monopolios naturales, en situaciones de existencia de un sistema institucional y regulatorio adecuado..

²⁶ Desafortunadamente, la experiencia internacional sobre casos de venta total de activos no muy limitados. La evidencia Británica al analizarse las rentabilidades de las empresas privadas y el efecto de PSP en las tarifas no es muy prometedora. (Martin and Hatley, 1998).

La importante contribución de todos estos estudios, es que ellos demuestran que una vez que existe *el marco regulatorio e institucional adecuado, y con la introducción de la presión competitiva del sector privado, las empresas públicas aumentan su eficiencia al nivel de las empresas privadas*. Por ejemplo, la introducción de empresas privadas en el sector de los monopolios naturales en los Estados Unidos, ha generado una presión competitiva sobre las empresas públicas, creando fuertes incentivos para que las empresas públicas mejoren su eficiencia. A continuación se entrega una breve revisión de algunos de esos estudios empíricos aplicados al sector eléctrico, y al sector sanitario, de manera que poder analizar sus resultados y poder generar algunas implicaciones para el caso chileno.

4.2 Estudios Empíricos de Eficiencia y Propiedad en el Sector Eléctrico a Nivel Internacional

Una gran parte de estudios econométricos sobre eficiencia y propiedad han sido aplicados a los servicios de las empresas eléctricas de los Estados Unidos. Después de décadas años de realización de distintos estudios empíricos que conformaron parte del debate²⁷ entre la eficiencia de las empresas públicas versus las privadas, no existe evidencia clara sobre la superioridad del sector privado.

En la revisión realizada por Vickers y Yarrow (1988, pp. 40-43), se concluye que no existe elementos como para elegir entre una empresa pública o una privada con respecto a eficiencia técnica y económica. El estudio realizado por Peters (1993), revisa gran cantidad de literatura relacionada con la eficiencia de las empresas públicas y privadas en el sector eléctrico. Este estudio también concluye que los resultados provenientes de los múltiples estudios son ambiguos, y encuentra no diferencia entre la eficiencia o indicando la preferencia de una empresa pública sobre la privada o viceversa.. Este estudio concluye que la evidencia empírica desacredita la “teoría de atenuación” (attenuation theory).²⁸

Otro estudio reciente, es aquel conducido por Pollit (1993). Su estudio compara una muestra de 95 empresas eléctricas operando en nueve países en 1986. Resultados de este estudio no encuentra evidencia sobre una significativa eficiencia técnica entre los dos tipos de propiedad, pero encuentra algo de evidencia, no concluyente, sobre una superioridad de eficiencia en los costos de las empresas privadas.²⁹ Pero por otro lado, la evidencia de Pollit también demuestra que empresas públicas bien operadas pueden tener igual eficiencia que las privadas. Los resultados del estudio de Pollit pareciera ser consistente con la visión generalizada en los Estados Unidos de que la eficiencia de las empresas de tipo monopólicas, depende del grado de competencia que ellas están sometidas y la calidad de la regulación e instituciones. La evidencia de Gran Bretaña demuestra que al privatizar las empresas se forzó a la competencia en el mercado eléctrico, y se observaron incrementos de la productividad en la mano de obra. Lo mismo es cierto para el caso de Argentina en el sector de generación (Perez-Arriaga, 1994). En sistema de distribución de compañías británicas siguen como monopolios naturales, y el funcionamiento no parece haber cambiado mucho desde la privatización. Lo mismo parece ser cierto para los sistemas de distribución de Chile, juzgando por los casos reportados por Galal (1994).

Finalmente, es interesante revisar uno de los estudios más recientes que analizan este tema. Koh, Berg, and Kenny (1996) condujeron un detallado y sofisticado estudio. El estudio tiene por objetivo analizar propiedad y eficiencia, y corresponde a una extensión del trabajo de Atkinson y Halvorsen

²⁷ Este debate comenzó en el siglo pasado. Un interesante revisión histórica que cubre este debate desde sus inicios, ver Hausman and Neufeld (1995).

²⁸ La proposición fundamental de teoría de atenuación, es que la atenuación de los derechos de propiedad en las empresas públicas, como resultado del alto costo de transferencia de propiedad, reduce los incentivos para un comportamiento eficiente por parte de los gerentes, así, esta teoría asume que las empresas privadas serían relativamente más eficiente que las públicas.

²⁹ Este estudio sigue el conocido concepto de eficiencia técnica de Farrell (1957). Eficiencia técnica es medida como el alcance de una frontera de producción técnica estimada, mientras que el costo eficiente el aquel que la empresa minimiza con respecto a los precios de los insumos. Así, la empresa puede ser técnicamente eficiente, pero no minimiza sus costos (no existe eficiencia de asignación de recursos).

(1986), donde se incluye efecto de regulación, propiedad y estructura del mercado. La muestra usada corresponde a 121 firmas privadas y 61 firmas públicas de los Estados Unidos. Uno de los objetivos de este estudio es explicar la concentración de propiedad pública en los sistemas de generación eléctrica pequeños, y la concentrada propiedad privada en los grandes sistemas eléctricos. En los Estados Unidos, en sistemas de generación menores a los 3,000,000 MWs existen 197 empresas públicas y solo 50 empresas privadas. Mientras que en sistemas superiores a esta capacidad existen 118 empresas privadas y solo 25 públicas. Este estudio al considerar la estructura del mercado, logra demostrar económicamente que en sistemas de generación pequeños las empresas públicas son más eficientes que las empresas privadas, y viceversa. El autor argumenta que las empresas públicas son más eficientes en los sistemas pequeños por lo siguiente: (1) los comité o mesa de directorio de las empresas públicas (utility board), pueden supervisar y controlar mejor el costo de esos sistemas, que los de los sistemas grandes; (2) los sistemas pequeños son capaces de captar capital más barato, ya que los bonos municipales en los Estados Unidos están exentos de impuestos. Finalmente, se concluye que la falta de presión política para una mayor privatización del sector eléctrico de los Estados Unidos, se debe a que cada grupo (público como privado) se ha localizado en el sector del mercado donde poseería ventajas comparativas.

4.3 Estudios Empíricos de Eficiencia y Propiedad en el Sector Sanitario de los Estados Unidos

4.3.1 Breve Introducción al Mercado Sanitario de los Estados Unidos

En los Estados Unidos, la PSP en el sector agua y alcantarillado no representa gran porcentaje del total del mercado. Se estima que el sector privado solo obtiene del 18 al 20% del total de los ingresos que el sector agua potable genera. En el sector de tratamiento de aguas residuales, cerca del 95% de los ingresos sigue en manos del sector público (IBJ, Volumen XI, p.6, 1998). En los Estados Unidos en el sector de producción y distribución de agua, se pueden encontrar todas las formas posibles de PSP, ya sea concesiones, propiedad conjunta, contratos de administración, contratos de servicios, etc. Por otro lado, en el sector de tratamiento de aguas residuales, la forma más común de PSP, es mediante la propiedad, y operación de los sistemas.

Ahora bien, muchos se preguntarán, porque la PSP en el sector de las sanitarias de los EU es tan reducida, comparada con el sector electricidad, donde la participación del sector privado comenzó hace más de un siglo. Existen muchas razones, ya sean de carácter político y económico. Entre los factores de *carácter político* se pueden mencionar; (1) el porcentaje de los ingresos disponible de la gente destina al pago de estos servicios es muy bajo, por ende, no ha existido la gran presión de los lobby privados para privatizar estos servicios; (2) es los Estados Unidos, el agua es considerado un bien público, y en la mayoría de los casos, los activos le pertenecen a las pequeñas comunidades, tal como municipalidades, condados, etc., y existe una gran oposición para traspasarlos a manos de privados; (3) por lo general, los sistemas de agua y alcantarillado, están libre de impuestos, y en otros casos ellos son muy bajo, por tanto no es un prioridad por parte de las autoridades presupuestarias, caso opuesto al sector energía, donde los impuestos son altos (impuesto directos e indirectos), por consiguiente, los hacedores de políticas le han dado prioridad a este sector.³⁰ Desde el punto de *vista económico*, la razones son claras, siendo las principales: (1) basándose en los estudios técnicos y económicos, se argumenta que una mayor privatización no se justifica y que solo incrementaría el riesgo regulatorio³¹, ya que la mayoría de los

³⁰ Debo agradecer las sugerencias recibidas por parte de los Profesores Daniel Bromley, Steven Renzetti y Julie Hewitt para el entendimiento y desarrollo de este tópico.

³¹ Uno de los grandes temores en los EU sobre una mayor privatización pareciera ser que con una mayor PSP, se pudiera producir una concentración de estos sistemas en manos de los grandes operadores franceses. Hoy en día un solo operador francés posee más del 10% de los

estudios demuestran que las empresas públicas poseen el mismo nivel de eficiencia tanto técnica como económica que las empresas privadas. Esta eficiencia es el resultado que una vez que las compañías privadas ingresaron en el mercado de las empresas de grandes y medianas, el resto del sector, automáticamente empezaron a ser más competitivas, reduciendo sus costos y tarifas a la par con los sistemas privados;³² (2) el problema de eficiencia se transformó con un problema de reingeniería de las empresas públicas, (3) la atracción de capitales para este sector en los Estados Unidos no es una gran limitante como en los países en desarrollo, que fuerza a pensar en una privatización.

4.3.2 Estudios Empíricos sobre Eficiencia y Propiedad en el Sector Sanitario

Mann and Mikesell (1976) conducen un estudio de este tipo y encuentran que los costos de operación de las empresas públicas son más bajos que las privadas. Este estudio incluyó la variación de normas medio ambientales y de regulaciones, pero no incluyó variables de control para la diferencia de salarios. Posteriormente, Crain y Zardkoohi (1978), encuentra evidencia de menores costos de operación del sector privado. Este estudio sí incluyó diferenciales de salarios, pero omitió las diferencias en normas medio ambientales y regulación.

Feigenbaum y Teeple (1983) enfocan el problema de propiedad y eficiencia mediante un análisis a través de precios hedónicos, mediante el uso de una función de producción tipo Cobb-Douglas. Los resultados de este estudio entregan una mejor explicación sobre los costos específicos de operación, tal como costos de mano de obra, energía, y otros. Este estudio no encuentra diferencias significativas en eficiencia entre las empresas públicas y privadas.

Byrnes, Grosskopf, y Hayes (1986), con el propósito de verificar los estudios previos que fundamentalmente utilizan funciones de producción de costos, realizan un estudio con un enfoque diferente y aplicando técnicas de programación lineal, con el fin de construir una función de frontera de producción (frontier production function), sin imponer una restricción funcional. Nótese que los estudios anteriores, solo podían comparar funcionamiento promedio de las empresas públicas y privadas. La muestra analizada cubre 68 empresas públicas y 59 empresas privadas de los EU. Los resultados de este estudio son muy similares a los del estudio de Feigenbaum y Teeple, por ende, no se puede asegurar que las empresas privadas son más eficientes que las públicas. Los resultados de este estudio tampoco son inconsistentes con los de Bruggink (1992), ya que este estudio se enfoca más en eficiencia técnica y productiva y no en los costos operacionales.

Teeple y Glycer (1987) conduce un estudio para 119 compañías de agua del Sur de California. El estudio considera una función dual de costos, donde se usa una función translogarítmica de segundo orden. El estudio trata de responder la pregunta sobre tipo de propiedad más adecuada para los distintos sistemas de distribución de agua. El tipo de propiedad usada corresponde a empresas de ciudades, distritos y compañías transadas en la bolsa, ya sea que proveen el servicio a una sola área y a múltiples áreas. Los resultados promedios son consistentes con los estudios previos, o sea no se detecta una mayor eficiencia del sector público o privado. Tampoco, se puede sugerir un tipo de propiedad para cada específico tipo de distribución de agua.

ingresos del sector privado en estos servicios en los Estados Unidos. Por otro lado, las empresas norteamericanas privadas operadoras de estos servicios son muy pequeñas comparadas con los operadores franceses. Por ejemplo, American Water Works, es la mayor empresa americana operadora de servicios sanitarios, y sus ventas son solo de US\$938 millones, mientras que la empresa francesa Suez Lyonnaise des Eaux, posee ventas por US\$33,000 millones.

³² Ver informe de competencia de la Asociación Norteamericana de Alcantarillados Metropolitanos (AMSA).

Bruggink (1992), realizó un completo y sofisticado estudio econométrico, donde incluye una serie de variables de control, tal como rangos de producción, normas medio ambientales, sistema regulatorio, y diferencia de salarios. Este estudio esta enfocado a las empresas sanitarias municipales de EU. Este estudio encuentra que los costos de las empresa públicas son un poco menores a los de las privadas. Bruggnik argumenta que esta diferencia se debe principalmente a los siguientes factores; (1) las empresas públicas operan en un ambiente muy hostil de empresas privadas, y estos deben de justificar su existencia. (2) el sector público es capaz de atraer los mejores gerentes y administradores de estos sistemas, ya que ofrece contratos de más largo plazo (tenure); (3) el sector público no posee las llamadas cuentas liberales (viáticos excesivos, y otros) y no salariales que el sector privado posee. Este elemento no se debe menos preciar en el proceso de PSP o privatización total de los sistemas, ya que por lo general los niveles de los salarios de las empresas privadas y cuando estas son internacionales, son considerablemente superiores y producen un impacto tarifario considerable.³³

Finalmente, uno de los más recientes estudios de este tipo corresponde al desarrollado por Brattacharyya, Harris, Narayanan y Raffee (1995). Este estudio usa una función de costo de frontera estocástica, para determinar ineficiencia y correlacionarla con tipo de propiedad. La muestra corresponde a 190 empresas públicas y 31 empresa privadas. Los resultados muestran que cuando una operación es pequeña, una empresa privada seria comparativamente más eficiente y en sistemas cuando la escala de operación es grande, las empresa públicas serian mas eficientes. Estos resultados deben de ser considerados con cautela, ya que la especificación de la función de ineficiencia utilizada en este estudio, es un poco subjetiva. Es importante notar, que los resultados de las empresas eléctricas son opuestos a estos resultados. Por otro lado, la mayoría de los estudios empíricos demuestran que los costos operacionales de ambas propiedades son casi idénticos, y en mucho casos menores en las empresas publicas. Por ende, asumiendo que a veces el costos de capital del sector público para empresas pequeñas es menor que el de los privados (la mayoría de las emisiones de bonos municipales para captar capital para este tipo de obras están exento de impuesto a las ganancias en los EU), no existiría razón alguna, para asumir que el sector privado es más eficiente en sistemas pequeños, al contrario, en grandes proyectos el costo o peso de la regulación es menor, y el sector privado en más competitivo para captar capital, por ende el sector privado es más eficiente en los grandes sistemas.

De todos los estudios anteriormente mencionados, el común denominador que seria importante rescatar, corresponde al hecho de bajo un marco regulatorio adecuado y moderno, que una vez que se introducen las fuerzas competitivas en este mercado, mediante la introducción de la competencia, esto crea grandes incentivos para que las empresas públicas mejoren su eficiencia. En tiempos de privatización de sistemas sanitarios en países en desarrollo, es interesante contar con estudios comparativos como los anteriormente descritos.

En la mayoría de los casos, la evidencia empírica que entregan los estudios aplicados a países desarrollados, demuestran que la PSP en los sistemas sanitarios, en caso de no requerirse capitales, se justificaría como una forma de generar presión competitiva y ganar eficiencia. La experiencia norteamericana muestra que la estrategia aplicada por dicho país ha funcionado relativamente bien, desde el punto de vista de ganancia de eficiencia y reducción de los riesgos y peso de la regulación.

La evidencia presentada en este trabajo sugiere la realización de una privatización parcial para ganar eficiencia, pareciera ser una estrategia adecuada, ya que con una privatización total se enfrentan varios riesgos, entre ellos: (1) se corre el riesgo que no se generen las eficiencias esperadas; (2) el peso de la regulación podría incrementarse considerablemente, especialmente para los sistemas pequeños; (3) se corre el riesgo de caer en captura regulatoria; (4) se corre el riesgo que el sector privado genere rentas

³³ Los costo promedio de un gerente (incluyendo viáticos, y otros) de empresas internacionales destinado a realizar funciones de gerenciamiento de sistemas sanitarios en países en desarrollo alcanza en algunos casos a U\$400,000 al año.

supra-normales, mediante actividades de tipo rent-seeking; (5) finalmente, una privatización total conlleva al hecho de se eliminan los parámetros de comparación entre las eficiencia del sector público y privado, ya que una regulación comparativa, entre los ambos tipo de propiedad no es factible (caso de Inglaterra). Por otro lado, es importante considerar que con una privatización parcial, en la primera etapa se podrían evaluar las magnitudes de las posibles ganancias, y realizar los estudios de costos beneficios sobre los posible riesgos y ganancias en caso de decidir por una privatización total.

A continuación se evalúa la evidencia empírica de Chile, en relación a eficiencia y propiedad.

4.4. Evidencia Empírica de Chile sobre Eficiencia y Propiedad

4.3.1 Eficiencia en un Sistema Sanitario.

Cuando se habla de eficiencias en sistemas sanitarios existen varios tipos de eficiencias, entre las cuales podemos mencionar eficiencias de tipo técnicas, tal como la reducción de pérdidas, incorporación de nuevas tecnologías, entre otras, y las eficiencias de tipo de asignación de recursos (allocative efficiency), donde se podría considerar la asignación de recursos entre mano de obra y capital. La ganancia por medio de estas eficiencias, por lo general conlleva a una ganancia total que se transforma en una eficiencia económica, lo que se transforma en un bienestar social. Es importante notar, que la eficiencia de una empresa sanitaria no se puede medir por los porcentajes de pérdida de agua³⁴ como muchos asumen erróneamente.

En el caso de Chile, la participación del sector privado a través de contactos de servicios es amplia. Por tanto, se podría asumir que la eficiencia técnica estaría presente en el sistema³⁵, tanto en los sistemas privados como en las empresas Corfo. Analizando el número promedio de empleados por 1000 conexiones (Tabla 2), y el número de empleados por MMm³ (ver Tabla 5), pareciera indicar que no existe mucho espacio para mayores ganancias de eficiencia, al menos en lo relacionado con costos operacionales de tipo laboral, de las empresas Corfo.

4.3.2 Evidencia de Chile sobre Eficiencia y Propiedad en el Sector Sanitario

La evidencia empírica de los sistemas sanitarios de los Estados Unidos, nos obliga a enfrentar dos preguntas fundamentales para el caso de Chile. *Son las empresas mixtas (empresas Corfo), igualmente eficientes que las empresas privadas chilenas?; La introducción de las empresas privadas en 1989, ha creado la presión competitiva sobre las mixtas (empresas Corfo), y que nivel de eficiencia estas empresas han alcanzado con respecto a las privadas?*

Trataremos de responder las dos preguntas anteriores, mediante el análisis de las rentabilidades de las sanitarias chilenas (ver Tabla 5). De la tabla 5, es importante destacar la empresa EMOS, desde el punto de vista económico, y del bienestar social que ella genera. La empresa EMOS posee una gran parte del mercado nacional, y por otro lado esta empresa pareciera ser una de más eficientes. EMOS posee las

³⁴ Existen casos, en que empresas sanitarias eficientes podrían poseer un alto porcentaje de pérdidas, ya que de una empresa de agua reduce las pérdidas físicas y comerciales hasta el nivel que los beneficios marginales son superiores a los costos marginales. Por ejemplo, podría darse el caso que para EMOS, romper calles y reponer tuberías es más caro que ampliar la planta de Vizcachas y tratar un mayor volumen de agua, por tanto, las pérdidas se mantienen en el mismo nivel, y la decisión de ampliar la producción de agua (en vez, de reducir las pérdidas) es la solución económicamente eficiente.

³⁵ Por ejemplo, cuando las empresas sanitarias comenzaron a licitar las obras de captación de aguas subterráneas en Chile, la única tecnología usada era la de perforación por percusión, sin importar el tipo de formación geológica. Posteriormente, el sector privado que participa en estas licitaciones se movió a tecnologías de tipo de rotación tricono, perforación DHT, y perforación reversa. Hoy en día, las cuatro tecnologías compiten, seleccionado el mercado de acuerdo las ventajas comparativas de cada tecnología con respecto al tipo de suelos. Lo anterior, es una clara señal de como el sector privado a realizado un cambio tecnológico, con el fin de ganar eficiencia y reducir costos.

tarifas más bajas, los índices de pérdidas de agua más bajos, a nivel nacional y su rentabilidad es muy superior al promedio general, y muy superior al promedio de la rentabilidad de las empresas privadas.

No existe duda, sobre lo interesante que son los resultados de la Tabla 5. Considerando que la rentabilidad (retorno sobre el patrimonio), es la medida usada en este caso para medir eficiencia, la evidencia empírica de Chile al igual que de la evidencia empírica de los Estados Unidos, no validan ninguna de las tres teorías económicas tradicionales sobre propiedad y eficiencia. Pero, la evidencia de ambos países, si valida la nueva teoría sobre presión competitiva y eficiencia de las empresas publicas. En resumen, la evidencia empírica chilena, parece confirmar lo sucedido en los Estados Unidos, en el sentido que la presión de la presencia de empresas privadas en el mercado ha forzado a las empresas mixtas chilenas a ser más eficientes, a tal nivel que se podría argumentar que en promedio de eficiencia de las empresas Corfo ha superado ampliamente a las empresas las privadas. Los resultados de la Tabla 5, podrían hacer pensar que la empresa modelo podría discriminar contra los privados. Lo anterior pareciera poco probable, ya que todas las empresas están reguladas bajo este sistema, por ende, si la empresa modelo discrimina, lo haría con todas las empresas por igual.

TABLA 5: Producción de Agua, Perdidas, Intensidad de Mano de Obra, Tarifas y Rentabilidad

EMPRESAS	Perdida de Agua	Número de Conexiones Producción (MMm3)		# empleados por MMm3 producido		Tarifas medias Máximas AP (\$/m3)		Rentabilidad neta (%)		
		de Agua	de Conexiones	Producción	1997	1996	1997	1996	1997	1996
EMPRESAS MIXTAS Y PUBLICAS										
ESSAT S.A. (*)	45.4%	86,252	25.3	8.06	7.98	528.4	471.8	7.4	3.7	1.8
ESSAN S.A.	37.5%	94,854	24.3	8.24	8.58	620.0	597.6	13.1	9.8	8.3
EMSSAT S.A.	45.7%	60,431	12.9	9.54	9.21	411.1	407.4	6.3	6.3	0.6
ESSCO S.A.	21.6%	120,406	27.1	8.10	9.79	343.0	328.0	5.6	6.4	6.3
ESVAL S.A.	40.6%	385,672	87.1	6.21	6.03	311.9	305.6	6.7	8.6	5.5
EMOS S.A.	21.3%	1,091,128	368.6	3.87	3.85	168.7	165.5	10.6	12.4	12.7
ESSEL S.A.	41.3%	131,247	31.9	7.17	6.53	256.7	246.9	6.5	5.8	4.1
ESSAM S.A.	43.9%	137,077	32.9	5.61	5.40	273.7	261.6	6.3	6.1	4.3
ESSBIO S.A.	35.6%	320,613	82.7	5.74	5.92	256.4	243.8	10.0	9.0	7.4
ESSAR S.A.	33.3%	132,259	29.5	7.41	7.91	264.3	254.0	11.5	14.3	10.2
ESSAL S.A.	39.5%	109,752	24.6	7.85	7.75	302.8	289.9	4.8	5.0	4.0
EMSSA S.A.	41.9%	15,869	3.6	10.18	8.85	331.7	327.0	3.2	2.7	-1.1
ESSMAG S.A. (*)	45.8%	34,344	9.9	9.76	9.12	401.5	298.0	10.2	2.2	2.4
Promedio	31.1%			7.52	7.46	343.9	322.8	7.86	7.10	5.12
EMPRESAS PRIVADAS										
COOP STO. DGO.		2,170	1.3	27.33	17.33	221.9	213.9	2.2	6.5	
AP MANQUEHUE		2,172	3.9	8.60	9.19	246.4	242.9	4.8	5.5	0.0
AGUAS CORD. S.A (**)	17.0%	75,087	51.2	3.52	4.39	188.5	182.9	0.7	-7.2	15.0
SERVICOM. S.A.		11,823	3.2	6.20	10.50	167.2	164.3	1.6	9.4	
V. DOMINICOS S.A.		2,146	3.7	1.78	3.33	199.9	194.2	11.4	12.3	15.7
AGUAS X S.A.		28,127	7.6	6.54	6.24	256.8	244.8	4.7	5.4	
Promedio Emp. Privadas	17.0%			9.00	8.50	213.45	207.17	4.23	5.32	10.23
EMPRESAS MUNICIPALES										
MAIPU (Municipal)		134,216	41.5	4.14	3.85	177.9	172.3	8.6	20.1	
Promedio Municipales		134,216	41.5	4.14	3.85	177.9	172.3	8.6	20.1	
PROMEDIO GENERAL				7.79	7.59	296.4	280.6	6.81	7.22	6.08

Notas: (*) cambio tarifario en 1997; (**) en 1995 lo llamado hoy en día Aguas Cordillera, correspondía a Aguas Lo Castillo.

Fuente: SAE (1998), SISS (1998), Morande y Doña (1996).

Estadística de pérdida de agua, y estados financieros de 1995 para las empresas privadas proviene de Morande y Doña (1996).

En esta sección, trataré de plantear algunas hipótesis muy generales con el fin de entender los resultados de la Tabla 5. Obviamente las hipótesis aquí planteadas deben ser evaluadas empíricamente. Con respecto a la mayor rentabilidad promedio de las empresa públicas, pareciera tener sus raíces en las distintas curvas de costos (operacional y de capital) que enfrenta el sector público y el sector privado, y tal como la evidencia de los Estados Unidos muestra, esta podría tener sus raíces en varios elementos, entre los cuales se podría mencionar: (1) el sector público esta captando mejores administradores y gerentes para este sector, por la seguridad laboral que ofrece; (2) el costo del capital del sector público podría ser inferior al del sector privado; (3) los salarios del sector privado y beneficios no salariales del sector privado ha incrementado los costos operacionales de dichas empresas; (4) la cuenta de depreciaciones podría estar distorsionando los costos entre el sector privado y público; (5) finalmente podría ser que se de el caso como sucede en algunos casos en EU (Meyer, 1975) donde los costos promedios de las empresas privadas en atender cuentas residenciales, sea superior al costo de la empresas pública, y por otro lado el costo promedio de cuentas comerciales del sector privado pudiera ser inferior al costo de las empresas públicas.

Finalmente, quisiera plantear una hipótesis de tipo teórica. Bajo la existencia un sistema de regulación, fiscalización e institucional relativamente moderno y eficiente como el chileno, un sistema de propiedad y operación conjunta (estado-privado) en un monopolio natural como un sistema sanitario, el que provee un bien público y que este genera externalidades, parece ser una fórmula que funciona relativamente bien. Esto se podría explicar desde el punto de vista de la existencia de un sistema de “chequeo y balance” entre las partes. Por un lado, al ser ambos (sector público y privado) parte de la propiedad y operación, el sector público tanto como el privado tienen acceso a la misma información (caso no válido para una concesión o privatización total) o sea la asimetría de información es menor. Este hecho hace que el sector público, al conocer la información limite algunas actividades de tipo oportunistas y rent-seeking que el sector privado pudiera ejercer al manejar independientemente un monopolio natural de este tipo. Por otro, lado la presencia del sector privado en la propiedad del monopolio natural, crea influencias a través de la mesa de directorio, de garantizar retornos adecuados para los accionistas, por tanto, este elemento pareciera que genera presión tal, que fuerza a la empresa mixta a ser eficiente e incorporar sistemas modernos de administración y de ejecución de proyectos, y de esta forma se generaría la eficiencia.

Los resultados e hipótesis planteadas anteriormente sugieren una serie de líneas de investigación relacionadas con el desarrollo y mejor entendimiento de las curvas de costos de ambos sectores. Los estudios deberían conducirse principalmente separando por tipo de costos (operativo, y de capital) y categorías funcionales (producción, distribución, colección, tratamiento) y correlacionándolos con otras variables (tipo de usuarios, tipo de sistemas, etc.) manera de encontrar respuesta que expliquen estas diferencias, y poder entender mejor las estructuras de costos y de economías de escalas de los sistemas chilenos (ver próxima sección de este trabajo para análisis de economías de escala).

Por otro lado, es importante tratar de plantear algunas hipótesis que justifiquen la decreciente rentabilidad del sector privado y la creciente rentabilidad del sector público. Primeramente, el peso de la regulación no ha sido incrementado en los últimos tres años para el sector privado, por ende, esto pareciera no ser una justificación válida. Una hipótesis podría tener sus raíces en la presión de que las empresas públicas han recibido últimamente con respecto a la amenaza de una mayor privatización. Esto podría haber creado incentivos y una presión tal, que el sector público ha funcionado considerablemente mejor que el sector privado, de manera de justificar su existencia. La segunda hipótesis, tiene relación con los incentivos que tiene el sector privado para reducir el periodo regulatorio (regulatory lag), por ende, podría darse el caso que algunas empresas privadas, desean intencionalmente mostrar estados de resultados deficientes, para justificar una revisión tarifaria, o la modificación del sistema tarifario.

Ahora bien, *la pregunta crucial* en el proceso de una mayor PSP en Chile y el tema de ganancias por eficiencias, es la siguiente. ***Es factible una ganancia adicional de eficiencias con una mayor introducción del sector privado en los sistemas actuales sanitarios de Chile?*** Basándose en la experiencia empírica presentada en este trabajo, al parecer la factibilidad de una mayor ganancias por eficiencias por parte de las empresas Corfo sería muy limitada o nula.

5. TECNOLOGIA, ESTRUCTURA DE COSTOS Y ECONOMIAS DE ESCALAS

5.1 Tecnología, Estructura de Costos, Economías de Escala y Estructura de los Sistemas

Los cambios tecnológicos son mucho más factibles en el sector de telecomunicaciones y electricidad, que en el sector sanitario.³⁶ Lo anterior limita las ganancias de eficiencias por posible cambios tecnológicos en el sector sanitario. Por otro lado, examinando cercanamente la estructura de costos de las empresas sanitarias, esta podría indicar que las ganancias por alcance de economías de escala, estarían presente en todas las partes de los sistemas sanitarios. Por lado, se podría tomar ventaja de ellas, según sea el caso, hasta el punto donde la competencia es posible.

Existen muy pocas publicaciones de estudios empíricos sobre economías de escala en empresas sanitarias aplicados en países desarrollados, y aún menos sobre países en desarrollo. Dado lo anterior, un número de preguntas importantes relacionadas con la estructura de costos de las empresas, y en particular con la presencia de economías de escala sigue sin respuestas. Por lo general, los economistas de teoría de regulación asumían que las economías de escalas crecientes en los sistemas sanitarios eran obvias, pero los la evidencia empírica demuestra que las economías de escala no son tan obvias como algunos piensan. Algunos expertos califican esta área de la economía como el área de la ignorancia económica (Perfloff, y Wingo, 1969).

Las economías de escalas son de difícil determinación, ya en las estructuras de redes públicas, cada componente tiene su propio costo, que contribuye a la función de costo agregada. Esta función de costos agregada, esta lejos de ser entendida, ya que los costos de una estructura de red esta afectada por el tipo de área (topografía, etc.), la estructura que ella sirve (área residencial, industrial, densidad poblacional, etc.), y el tipo de demanda (demanda pico de tipo horaria y estacional, y tipo de sistema³⁷. Lo anterior, hace que las posibles economías de escalas en la producción de agua, sean canceladas (*offset*) por deseconomías de dispersión, y otros elementos.

Para entender el tipo de costos de estas estructuras tipo red, existen dos enfoques o escuelas, el primer enfoque es el *inductivo o estadística*, que intenta derivar generalizaciones empíricas, mediante muestras, y estudios seccionales (cross-sectional) o estudios de series de tiempo de un grupo de casos. Este es el método tradicionalmente usados por economistas. El segundo enfoque, es el *deductivo o de datos ingenieriles*. Este predice el comportamiento mediante la aplicación de postulados lógicos y fundamentales. Situaciones teóricas controladas, son generadas y examinadas en busca de explicaciones

³⁶ Los avances tecnológicos en los sistemas de extracción de agua y distribución son muy limitados. Últimamente algunos avances tecnológicos han ocurrido en los sistemas de tratamiento de agua residuales. Se podría decir que los avances más significativos han ocurrido en le área de medición remota. Pero por otro lado, su aplicabilidad a países en desarrollo se ve limitada por varios factores, tal como, restricciones físicas sobre la ubicación del medidor, su costos inicial, y complejidad tecnológica en su mantenimiento. La aplicabilidad de esta tecnologías en países en desarrollo en mínima, por no decir nula.

³⁷ Por ejemplo, un sistema de agua producida mediante pozos profundos envuelve mayores costos de bombeo y de perforación, mientras que el costo de tratamiento y embalse son mínimo comparados con una fuente de agua superficial.

de interrelaciones básicas entre los elementos determinantes de los costos. Analogías, y modelos son usados para desarrollar relaciones analíticas a un nivel más desagregado que el usado por el enfoque inductivo o estadístico. También se ha planteado un tercer enfoque llamado *estadístico-ingenieril*, el que combina ambos métodos para estudiar esta situación.

La falta general de un marco conceptual único que pudiera servir de base para este tipo de estudio, se debe parcialmente a los problemas que sufren la mayoría de estos estudios existentes. Los problemas son: (1) el desarrollo de correlaciones estadísticas las cuales están basadas en el uso de costos agregados de un variedad de servicios teniendo diferentes funciones de costos como la variable dependiente. En muchos casos resultados provenientes este tipo de estudios no tienen mucho sentido; (2) la inhabilidad de los estudios estadísticos de contabilizar satisfactoriamente las variables como la calidad del servicio (costo de agua de buena calidad es distinto a uno de mala calidad), la topografía de la ciudad o sistema, la mezcla socioeconómica y distribución de la población; (3) la falta de distinción entre el costo operacional y el costo de capital. Esto se puede deber a la desuniformidad de sistemas contables; (4) por lo general ambos enfoques estiman el costo de producción del servicio, descuidando el costo social y privado. Lo anterior, tiene el propósito de advertir al lector sobre el hecho de que algunos resultados provenientes de estos estudios deben de ser tomados con precaución, y tratando de no generalizar situaciones.

Byrnes, Grosskopf, and Hayes (1986) condujeron un estudio usando una muestra de empresas sanitarias de *tamaño pequeño y mediano*, donde 68 de ellas son empresas públicas, y 59 empresas privadas de los Estados Unidos, las que fueron seleccionadas aleatoriamente de una muestra mayor. Lamentablemente, en dicho estudio no se usan variables de control, para volumen de agua producido por concepto de extensión de la red, u otras variables. De dichos resultados (Tabla 6) solo es posible afirmar que la suposición teórica generalizada de alcance de economías de escala no es tan obvia como se pensaba, debido a los complejos factores anteriormente mencionados.

Tabla 6: Economías de Escala en los Sistemas Públicos y Privados de Estados Unidos.

	Economía de Escala Crecientes	Economías de Escala Constante	Economías de Escala Decrecientes
Empresas Públicas (68)	18 (26.5%)	24(35.2%)	26(38.2%)
Empresas Privadas (59 empresas)	19(32.2%)	16(27.1%)	24(40.7%)
TOTAL (127)	37(29.1%)	40(31.5%)	50(39.4%)

Fuente: Adaptado de Byrnes, Grosskopf, and Hayes (1986), p. 341.

Kim (1987) usando un modelo múltiple de los costos de sistemas urbanos de agua, encuentra que el servicio comercial es caracterizado por economías de escala, mientras que servicio residencial presenta retornos decrecientes. El reciente trabajo de Boisvert y Schmidt (1997) muestra que economías de escala pueden ser encontradas en las categorías funcionales de almacenaje y en los sistemas de colección de cuentas de pequeños sistemas rurales, lo que son anulados por los economías de escala decrecientes que los sistemas de distribución presentan.

Es importante notar que uno de los errores principales en un proceso de PSP es suponer que la agregación de varios sistemas sanitarios pequeños o medianos, para conformar un solo mega sistema sanitario, conlleva automáticamente a una ganancia de eficiencia por medio de alcance de economías de escala. Al contrario, la formación de grandes sistemas puede tener varias desventajas, especialmente en países en desarrollo. Entre algunas de las desventajas podemos mencionar; (1) la probabilidad que se alcancen deseconomías de escala debido a factores de dispersión entre otros; (2) mientras mayor es el sistema, mayor es el monto económico involucrado tanto en la venta del sistema, como en la futura operación del sistema. De acuerdo a la teoría de “rent-seeking”, mientras mayor es el monto económico

de una operación o economía, mayor es la probabilidad de actividades de este tipo,³⁸ en consecuencia, en países en desarrollo donde este tipo de actividades son comunes y contribuyen negativamente al crecimiento económico, la agregación de sistemas es un desventaja que debe de considerarse en el momento de la definición de la estructura vertical y horizontal de los sistemas. Obviamente, esta variable en muchos casos no se considera, ya que la probabilidad de que los hacedores de políticas públicas estén involucrados en este tipo de actividades es alta; (3) desde el punto de externalidades medio ambientales, obviamente los grandes sistemas poseen un riesgo mayor que los sistemas pequeños, (4) la agregación de sistemas en un solo mega-sistema, elimina posibilidades de mejorar la regulación, mediante el uso de parámetros tipo benchmarking, o mediante regulación comparada (yarstick regulation) (Madrid-Aris y Montero, 1998, World Bank, 1996, Cowan, 1995), y aumenta la posibilidad de captura regulatoria; (6) la agregación de sistemas aumenta la probabilidad de que el sistema se transformen en un monopolio natural en manos de un gran operador privado; (7) finalmente, la agregación de sistemas limita la competencia del sector privado, y también limita la alternativa de desarrollo de la capacidad empresarial domésticas que puedan manejar estos sistemas en el futuro.³⁹

La evidencia de los Estados Unidos, parece validar muchos de los puntos planteados anteriormente, ya que por un lado los sistemas pequeños⁴⁰ de los EU muestran costos iguales o menores que los grandes sistemas. Por otro lado, algunos sistemas pequeños muestran alcances de economías de escala, mientras que otros de gran tamaño no lo demuestran. La tendencia actual en los EU en la creación de pequeños sistemas demostraría que debe de existir alguna ventaja económica que justifique su creación. El mercado se ha estructurado de manera tal de crear competencia, mediante la participación de un gran número de empresas de tipo pequeñas y medianas,⁴¹ y se ha reducido la probabilidad de que se transformen en un gran monopolio en manos de los operadores internacionales. En consecuencia, la estructura de los sistemas y mercado de las empresas privadas prestadoras de estos servicios ha reducido la posibilidad de actividades de tipo rent-seeking, lo que se transforma en ganancia en eficiencia y bienestar social.

Lo anterior genera algunas implicancias de importancia para el caso Chileno, ya que si se plantea una modificación de la regulación chilena, con respecto a la estructura vertical y/u horizontal de las empresas sanitarias, debería de buscarse y diseñarse metodologías homogéneas y consistentes con el fin de estudiar el fenómeno de la estructura de costos de los sistemas y empresas junto con las economías de escala. Lo anterior podría ser útil, para poder usar sus resultados para mejorar el marco regulatorio futuro, y reducir los riesgos de la PSP.

³⁸ Evidencia empírica demuestra que en países en desarrollo las actividades de este tipo “rent-seeking” son las que más contribuyen negativamente al crecimiento económico de los países. Para un reciente e interesante estudio sobre corrupción (lo que corresponde a una de las distintas formas de rent-seeking) y crecimiento económico, ver Mauro (1995).

³⁹ Cabe notar, que la operación de sistemas de agua es de bastante menor complejidad que los sistemas eléctricos. Por otro lado, existe suficiente capacidad empresarial privada en muchos países latinos como para operar estos sistemas. Lamentablemente, los hacedores de políticas públicas de Latino América le han cerrado las puertas a alternativas locales e incluso a operadores de los Estados Unidos, con los grandes sistemas que han licitado, complementado con los grandes requerimientos de operación exigidos. Debido a lo anterior, la tendencia demuestra que los sistemas sanitarios latinos se están transformando en sistemas manejados por un pequeño selecto grupo de grandes operadores europeos, lo que limita la ganancia por eficiencia en la competencia por el producto en este tipo de operación.

⁴⁰ A modo de ejemplo y anecdótico, el sistema de tratamiento y distribución de aguas tratadas del sur de Los Angeles del Distrito de Irving Ranch, con menos de 100,000 usuarios posee costos de US\$0.23 por m³. Costos significativamente menores que los sistemas latinos. Cabe notar, que el tratamiento de aguas recuperadas (reclaimed water) son de alto costos por los sistemas de tratamiento terciarios que deben de implementarse, para alcanzar los altos estándares de calidad (Clean Water Act).

⁴¹ El sistema más grande en los EU operado por privados es el de la ciudad de Atlanta, y no alcanza a los 3 millones de personas. Esto equivale a una cuarta parte del tamaño del sistema de Buenos Aires, y en tamaño es aún menor que la empresa EMOS de Chile.

5.2 Estructura de Costos y Costos Marginales

Los estudios relacionados con factores que afectan los costos marginales totales, y su implicancia en la fijación de tarifas podrían ser interesante analizar. De estos estudios generan algunas implicaciones que pudieran ser valiosas para el caso chileno. Los estudios de Teeple y Glyer (1987), Renzetti (1992), y Boisvert and Schmidt (1997) demuestran que los costos marginales aumentan considerablemente con la distancia o largo de la red distribución. Desde el punto de ingeniería hidráulica estos resultados son consistentes con la pérdida de carga en el sistema como resultado de la rugosidad de las cañerías (la que aún aumenta mas con el tiempo, debido a la corrosión interna de ellas), y la línea de carga que el sistema debe de mantener para su eficiente operación. Los estudios de Renzetti (1992), Munassinghe (1992); y Russel y Shin (1995) encuentran que los costos marginales aumentan significativamente durante los periodos de demanda pico alta (meses de verano). Todos estos estudios están basados en empresas sanitarias de países desarrollados, pero no existe mucha evidencia para no esperar resultados similares de países en desarrollo como Chile.

La evidencia empírica demuestran que para muchas ciudades urbanas de países en desarrollo, los costos marginales de la próxima unidad de agua disponible puede ser de 2 a 4 veces más cara que el costos promedio de las fuentes actuales.⁴² Estructura de costos demuestran que la incidencia en el costo marginal, por lo general se ve altamente afectada por una restricción de tipo física (recursos hidrológicos, y ubicación de la próxima unidad de agua) , lo que incide considerablemente en el costo de producción de la próxima unidad de agua cruda⁴³, y no por falta de competencia.

Es importante tener presente lo anterior, en la definición de objetivos de los marcos conceptuales y estructuras tarifarias y la aplicabilidad de los costos marginales en la estructura tarifaria futura. Dado que la Nueva Legislación Sanitaria de Chile considera una posible modificación de la estructura tarifaria, la realización de este tipo de estudios son fundamentales para la definición de una estructura tarifaria que cumpla con los objetivos fundamentales que una estructura tarifario requiere (equidad, eficiencia, conservación de agua, etc.).

6. RESUMEN FINAL

La evidencia empírica presentada en este trabajo se puede concluir lo siguiente (1) que una mayor privatización de los servicios sanitarios de Chile, se justifica principalmente desde el punto de vista de incorporación de capitales para el sector de tratamiento de agua residuales y sus beneficios deberían de ser evaluados dentro del contexto de los riesgos implícitos que este proceso implica; (2) con una mayor privatización de los servicios sanitarios, las expectativas de posible ganancias de mayor eficiencia de las empresas Corfo son limitadas; (3) si Chile considera la incorporación de capitales extranjeros para el sector, deberá crear los incentivos adecuados en el nuevo marco regulatorio, ya que la competencia por estos capitales es amplia en el contexto Latino Americano; (4) Finalmente, si se considera como variable de eficiencia a la rentabilidad de la empresas chilenas, se puede concluir que las empresas Corfo han alcanzado un nivel de eficiencia que supera a las empresas privadas.

El problema de reforma del sector sanitario que las autoridades chilenas enfrentan, es básicamente muy similar al problema que enfrentaba Estados Unidos hace 15 años atrás. Las instituciones

⁴² Ver Biswas (1997), World Bank (1993), Munassinghe (1992), Cuevas y Lauria (1998).

⁴³ En sistemas sanitarios como los Latino Americanos, donde no existe tratamiento, por lo general el costo de producción de agua cruda alcanza valores significativos, y en muchos casos esto representa valores superiores al 50% del costo operativo.

y la presión competitiva ya estaba presente en el mercado dentro de las formas posible de acuerdo a los sistema físicos existentes, por ende la factibilidad de ganancia por eficiencias en los sistemas existentes era muy limitada. Por otro lado, el sector público requería de una gran cantidad de recursos de capital, especialmente para reposición de obras y obras de tratamiento, pero a su vez se deseaba limitar el riesgo regulatorio de traspasar un monopolio natural de manos del Estado a manos de los privados.⁴⁴

Dado lo anterior, los hacedores de políticas de Chile, deberían de enriquecer sus conocimientos y aprovechar de las experiencias y lecciones del Estados Unidos, como también de la de otros países que pudieran ser provechosas para el caso chileno. La evidencia presentada en este estudio muestra que la problemática de Chile se reduce básicamente a un problema de finanzas (como captar capitales eficientemente) y de teoría de regulación (como reducir el riesgo y peso regulatorio). Finalmente, es importancia tener en cuenta que pudieran existir algunas alternativas viables de captación de capital mediante la aplicación de las distintas formas de PSP y creando el marco regulatorio adecuado, que pudieran implicar la no venta de los propiedad de las empresas sanitarias chilenas.

7. CONCLUSIONES

Dado que el Gobierno de Chile, ha planteado el proceso de privatización total (venta de las empresas mixtas) del sector sanitario. El sector sanitario, más allá de su características de monopolio natural, presente una serie de características muy especiales, que nos obligan a pensar sobre los nuevos y complejo de este proceso. Basándose, en la teoría económica, tanto en la de regulación y de instituciones, como en la evidencia empírica presentada en este trabajo, en la actual situación de los sistemas sanitarios nacionales, y en la regulación actual chilena, es importante mencionar una serie de líneas futuras de investigación. Ellas son;

Chile requiere de grandes inversiones para sistemas de tratamientos de aguas residuales, los que son intensivos en capital. Este elemento sugiere que las autoridades reguladoras de Chile, deberían que investigar alternativas de regulación y de formas de PSP que sean adecuadas para el tipo de inversión que el país requiere. Adicionalmente, se debería colocar un especial énfasis en todos los tipo de competencia factible de implementar para este tipo de inversión, especialmente en la competencia por el producto, y competencia por el servicio.

Este trabajo concluye que antes de tomar una decisión del caso con respecto a la privatización total (venta de activos) de las empresa sanitarias, se deberían evaluar factibilidad de implementación y captación de capital de las distintas formas de PPS, ya que pudieran ser alternativas viables de bastante menor riesgo regulatorio. Existe una necesidad de evaluar los beneficios y riesgos de nuevas formas de PSP, factibles de ser implementadas, y que reduzcan el riesgo regulatorio, tal como las proposiciones presentadas en este trabajo, o sea las formas de PSP y contratos que creen una separación de la propiedad y operación. Estas formas deberían de estudiarse más profundamente desde un punto vista teórico y empírico, y en el contexto chileno, porque con la disposición de capitales nacionales a través de las empresas de Fondos de Pensiones (AFP) y capitales internacionales pareciera ser una alternativa viable a ser implementada y de menor riesgo regulatorio, la que podría genera beneficios sociales altos.

Tercero, también se sugiere conducir investigación relacionadas con estudiar y poder entender mejor las curvas de costos de las empresas Corfo y las privadas. Estos estudios deberían de colocar énfasis en la separación por tipo de cuentas (cuenta de costo operativo, y de capital) y por categorías funcionales (producción, distribución, colección, tratamiento) y correlacionándolos con otras variables

⁴⁴ Nótese, que el sector público sanitario de los EU ha colocado especial énfasis en que no exista una concentración muy alta en una solo empresa privada, ya sea en el manejo o propiedad de estos servicios, de manera de evitar lo que sucede en Francia.

(tipo de usuarios, tipo de sistemas, etc.) de manera de encontrar respuesta que expliquen estas diferencias de las rentabilidades actuales (o eficiencias). Un mejor entendimiento de los costos de los sistemas y empresas podrían dar pautas para el mejoramiento del sistema regulatorio, actualmente propuesto por la Nueva Legislación Sanitario, en caso de sugerirse reformas a la estructuras verticales y horizontales de los sistemas. .

Finalmente, el conocimiento de las estructuras de costos marginales es de suma importancia, en la definición de objetivos de los marcos conceptuales y estructuras tarifarias y la aplicabilidad de los costos marginales en la estructura tarifaria futura. Dado que la *Nueva Legislación Sanitaria de Chile* considera la modificación de la estructura tarifario, la realización de estudios en este tópico, y aprender de las experiencias internacionales es fundamental para la definición de una estructura tarifaria que pueda cumplir con los objetivos de eficiencia, equidad, de conservación de recursos, y la vez pueda crear incentivo para la captación de capitales privados.

REFERENCIAS

Atkinson, S., y Robert Halvorsen, "The Relative Efficiency of Public and Private Firms in a Regulated Environment: The Case of U.S. Electric Utilities," *Journal of Public Economics*, 29, pp. 281-294, 1986.

Amstrong, M., S. Cowan y John Vickers. *Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1994.

Appelbaum, Elie, y E. Kats, "Seeking Rents by Setting Rents: The Political Economy of Rent-Seeking," *The Economic Journal*, 97, September 1987.

Banco Mundial, Infrastructure Division, "Argentina Reforming Provincial Utilities: Issues, Challenges, and Best Practice," Reporte No 15063-AR, Enero, 1996.

Baumol, W., J. Panzar y R. Willig. *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, Second Edition, 1989.

Baumol, W., J. Panzar y R. Willig. "Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure: Reply," *American Economic Review*, Vol 73, no 3, pp. 491-496, June

Bhattacharyya, A., T. Harris, R. Narayanan, y 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.

Beesley, M., y S. Littlechild, "The Regulation of Privatized Monopolies in the United Kingdom," *Rand Journal of Economics*, Vol 20, No 3, 1989.

Bishop, M., John Kay, y Colin Mayer. *The Regulatory Challenge*. Oxford University Press, 1995.

Biswas, Asit, "Water Development and Environment," in Asit K. Biswas, eds, *Water Resources: Environmental Planning, Management and Development*, New York: McGraw-Hill, 1997.

Bitran, Eduardo, y Pablo Serra, "Regulation of Privatized Utilities: Lessons from the Chilean Experience," Trabajo Presentado a la Sesión del OECD Advisory Group on Privatization, Paris, 30 y 31 de Octubre, 1995.

Boisvert, Richard, y Todd Schmidt, "Tradeoffs Between Economies of Size in Treatment and Diseconomies of Distribution for Rural Water Systems", *Agricultural Resources and Economics Review*, 27(2):237-247.

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, No 1, Spring 1982.

Buchanan, James, R. Tollison, y G. Tullock Eds. *Toward a Theory of Rent Seeking Society*. College Station: Texas A&M University Press, 1980.

Byrnes, Patricia, S. Grosskopf, y Kathy Hayes, "Efficiency and Ownership: Further Evidence," *The Review of Economics and Statistics*, pp. 337-341, 1986.

CEPAL, "Progress in the Privatization of Water-Related Public Services: A country by Country Review," Draft, 1996.

Cote, D., "Firm Efficiency and Ownership Structure: The Case of Electric Utilities Using Panel Data", *Annals of Public and Cooperative Economics*, Vol. 60, pp. 431-451, 1989.

Cowan, Simon, "Regulation of Several Market Failures: The Water Industry in England and Wales," *Oxford Review of Economic Policy*, Vol 9, No 4, 1995.

Cowan, Simon, "Competition in the Water Industry," *Oxford Review of Economic Policy*, Vol 13, No 1, 1997.

- Crain, Mark y Asghar Zardkoohi, "A Test of the Property Rights Theory of the Firm: Water Utilities in the U.S.," *Journal of Law and Economics*, 21, pp.395-408, 1978.
- Cuevas, Alfredo y Donald Lauria, "Assessing Consequences of Political Constraints on Rate Making in Dakar: A Monte Carlo Approach," Trabajo presentado en la Conferencia de Economía Política sobre Implementación de Precios del Agua, Banco Mundial, Washington D.C., Noviembre 3-5, 1998.
- Demsetz, H., "Why Regulate Utilities," *Journal of Law and Economics*, 11, 1968.
- Environmental Business Journal (EBJ), "Water and Wastewater Markets," San Diego, California, June, 1998.
- Farrel, M.J., "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of Royal Statistics*, 120, pp.253-281, 1957.
- Feigenbaum, Susan, y Ronald Teeples, "Public Versus Private Water Delivery: A Hedonic Cost Approach," *The Review of Economics and Statistics*, pp. 672-678, 1983.
- Galal, A., "Chapter 9: CHILGENER", and "Chapter 10: ENERSIS", in Galal, A., L. Jones, P. Tandom, and I. Vogelsang. *The Welfare Consequences of Selling Public Enterprises*. Oxford University Press, 1994.
- Gilbert, R., y E. Kahn Ed. , *International Comparison of Electricity Regulation*. Cambridge University Press, 1995.
- Golberg, Victor, "Regulation and Administered Contracts," *Bell Journal of Economics*, Vol 7, pp. 426-448, 1976.
- Golberg, Victor, "Toward an Expanded Economic Theory of Contract," *Journal of Economic Issues*, Vol 10, pp. 45-61, March, 1976.
- Hausman, y W.J. Neufeld, "Public Versus Private Electric Utilities in the United States: A century of Debate over Comparative Economic Efficiency", *Annals of Public and Cooperative Economics*, Vol. 65, pp.559- 623, 1994.
- Helm, Dieter, "British utility Regulation: Theory, Practice, and Reform," *Oxford Review of Economic Policy*, Vol 10, No 3, 1994.
- Helm, Dieter y Tim Jenkinson, "The Assessment: Introducing Competition into Regulated Industries," *Oxford Review of Economic Policy*, Vol 13, No 1, 1997.
- Hill, Alice y Manuel Abdala, "Regulation, Institutions, and Commitment: Privatization and Regulation in the Argentinean Telecommunications Sector," Research Paper, April, 1993.
- Hirshhorn, R., y Kaell, A., "A Framework for Evaluating Public Corporations", *Annals of Public and Cooperative Economics*, Vol 59, pp. 141-157, 1988.
- Jones, Douglas, "Regulatory Concepts, Propositions, and Doctrines: Casualties and Survivors", *Journal of Economic Issues*, Vol XXII, No 4, December 1988.
- Kahn, A.. *The Economics of Regulation: Principles and Institutions*. John Wiley and Sons, New York, 1988.
- Kim, Youn, "Economies of Scale in Multi-Product Firms: An empirical Analysis," *Económica*, 54: 185-206.
- Klein, B., R. Crawford, y A. Alchian, "Vertical Integration, Appropriate Rents, and the Competitive Contracting Process," *Journal of Law and Economics*, No 21, 1978.
- Koh, Dong-Soo, Sanford Berg, y Lawrence Kenny, "A Comparison of Costs in Privately Owned and Publicly Owned Electric Utilities: The Role of Scale," *Land Economics*, 71(1) pp. 56-65, 1996.

Krueger, Anne, "The Political Economy of the Rent-Seeking Society," *American Economic Review*, Vol 64, No 3, June 1974.

Laffont, J., y Jean Tirole. *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. Cambridge, MIT Press, 1993.

Levy, Brian y Pablo Spiller. *Regulations, Institutions and Commitment: Comparative Studies of Telecommunications*. New York: Cambridge University Press, 1996.

Liebenstein, Harvey, "Allocative Efficiency vs X-Inefficiency," *American Economic Review* 56, pp.392-415, 1966.

Lopez de Silanes, Florencia y Robert Vishny. "Privatization in the United States," *Rand Journal of Economics*, Vol 28, no 3, pp. 447-471, 1997.

Madrid-Aris, Manuel, Matt Nussbaum y Julie Hewitt, "Privatization and Latin American Water Rates Structures," research paper, 1998.

Madrid-Aris, Manuel, y Juan Pablo Montero, "Privatización y Regulación de Empresas Sanitarias: Implicancias para Chile", trabajo Presentado en la Quinta Jornada de Hidráulica Fco. Javier Dominguez, U. Católica, Santiago, 1998.

Mann, P.C., y J.L. Mikesell, "Ownership and Water System Operation," *Water Resources Bulletin*, 12(5), pp. 995-1004, 1976.

Manzetti, Luigi, "Regulation in Post-Privatization Environments: Chile and Argentina in Comparative Perspective," working paper, Department of Political Science, Southern Methodist University, Dallas, Texas, 1996.

Martin, Stephen y Keith Hartley, "Comparing Profitability in the Public Utilities, Defense and Pharmaceuticals," *Journal of Public Policy*, p.p. 81-105, 1998.

Mauro, Paolo, "Corruption and Growth," *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 681-712, August, 1995.

Meyer, Robert, "Publicly Owned Versus Privately Owned Utilities: A Policy Choice," *The Review of Economics and Statistics*, pp. 391-399, November, 1975.

Morande, Felipe y J. Doña, "Los Servicios de Agua Potable en Chile: Condicionantes, Institucionalidad y Aspectos de Economía Política," Borrador de Informe, ILADES, Julio, 1996.

Munasinghe, Mohan. *Water Supply and Environmental Management: Developing World Applications: Studies in Water Policy Management*. Boulder, Co., Westview Press.

Niskanen, W.A., "Bureaucrats and Politicians," *Journal of Law and Economics*, No 18, pp. 617-634, 1975.

OECD, "Improving the Quality of Government Regulation", OECD, Paris, 1995.

Ordober, Janusz, R. Pittman, y P. Clyde, "Competition Policy for Natural Monopolies in a Developing Market Economy", *Economics of Transition*, 2(3), 317-343, 1994.

Olson, Mancur. *The Logic of Collective Actions*. Cambridge: Harvard University Press, 1965.

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, España, Nov. 1994.

Perez-Arriaga, Ignacio. *The Organization and Operation of the Electricity Supply Industry in Argentina*. London: Energy Economic Engineering Ltd., 1994.

Perlof, H., y L. Wingo. *Issues in Urban Economics*. Resources for the Future: Washington D.C., 1969.

- Peters, L., "Non-Profit and For-Profit Electric Utilities in the United States: Pricing and Efficiency," *Annals of Public and Cooperative Economics*, Vol. 64, pp. 575-604, 1993/141-153, 1986.
- Pollit, M.G. *The Relative Performance of Publicly Owned and Privately Owned Electric Utilities: International Evidence*. Ph. D. Dissertation, Oxford, 1993.
- Posner, Richard, "Theories of Economic Regulation," *Bell Journal of Economics*, Vol 5, pp. 335-358, 1974.
- Renzetti, Steven, "Evaluating the Welfare Effects of Reforming Municipal Water Prices", *Journal of Environmental Economics and Management*, 22(2), 147-163.
- Ress, Judith, "La Regulación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en el Reino Unido: La Experiencia de los Primeros Cinco Años," Trabajo presentado en la Conferencia Sobre Privatización de Empresas de Agua, Murcia, España, Noviembre de 1994.
- Rees, R. y J. Vickers, "RPI-X Price-Cap Regulation," in *The Regulatory Challenge*, Eds. M. Bishop, J. Kay y C. Mayer, Oxford University Press, 1995.
- Rivera, Daniel. *Private Sector Participation in the Water Supply and Wastewater Sector: Lesson from Six Developing Countries*. The World Bank, Washington D.C., 1996.
- Rowley, Charles, "Rent Seeking Versus Directly Unproductive Profit-Seeking Activities," in Charles Rowley, Robert Tollison, and Gordon Tullock eds. *The Political Economy of Rent-Seeking*. Chapter 2. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1988.
- Ross, S., "The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem," *American Economic Review*, 63, p.134-139, 1973.
- Russell, Clifford, y Boo-Shing Shin, "Public Utility Pricing: Theory and Practical Limitations", in Darwin Hall eds. *Marginal Cost rate Design and Wholesale Water Markets*, Advances in the Economics of Environmental Resources, Vol 1, Greenwich, JAI Press. 1996.
- Sappington, David, "Incentives in Principal-Agent Relationships," *Journal of Economics Perspectives*, Vol 5, No 2, pag. 45-66, 1991.
- Sappington, David, y J. Stiglitz, "Privatization, Information and Incentives," *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol 6, pp. 567-582, 1987
- Shapiro, C. y R. Willig, "Economic Rationales for the Scope of Privatization," Economic Rationales for the Scope of Privatization," in E.N. Suleiman and J. Waterbury (eds), *The Political Economy of Public Sector Reform and Privatization*, Boulder, Co: Westview Press, 1990.
- Shirley, Mary, "Reforming Urban Water Systems: The Tale of Four Cities," draft, Banco Mundial, 1998.
- Spiller, Pablo, "Institutions and Regulatory Commitment in Utilities' Privatization," *Industrial and Corporate Change*, 2, pp. 387-450, 1993.
- Stigler, G.J. "The Theory of Economic Regulation." *Bell Journal of Economics*, Vol 2, pp.3-21, 1971.
- Tambunan, T., "Some Issues with Respect to the Relative Efficiency of Public Enterprises," *Annals of Public and Cooperative Economics*, Vol. 64, pp. 451-463, 1993.
- Teeples, Ronald y David Glycer, "Cost of Water Delivery Systems: Specification and Ownership Effects," *The Review of Economics and Statistics*, pp. 399-408, 1987.
- Vickers, John, y George Yarrow. *Privatization: An economic Analysis*. Cambridge: MIT Press.

World Bank. *Reforming Provincial Utilities: Issues, Challenges y Best Practice*. Report no 15063-AR, World Bank, Infrastructure Division, Washington D.C., 1996.

Williamson, Oliver, "Franchise Bidding for Natural Monopolies in General y with Respect to CATV," *Bell Journal of Economics*, 7(1), pp.73-104, 1976.

World Bank, Water Resources Management, World Bank: Washington D.C., 1993.

World Bank, Infrastructure Division, "Argentina Reforming Provincial Utilities: Issues, Challenges and Best Practices," World Bank Report No 15063-AR, enero, 1996.

World Health Organization. *Mid-Decade Evaluation of Water Supply and Sanitation in Laltin America and the Caribbean*. WHO, Division of Heath and Environment, Washington D.C., 1997.