

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**INCENTIVOS PARA LA MEJORA CONTINUA DEL DESEMPEÑO
AMBIENTAL EN LAS EMPRESAS REGULADAS**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN REGULACIÓN
DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS**

Autor: Martha Ingrid Gonzales Reyes

Asesor: Mg. Gonzalo Ruiz Díaz

Jurados: Dr. Alfredo Dammert Lira
Dra. Roxana Barrantes Cáceres

San Miguel - Pando, 2011

Dedicatoria y Agradecimiento

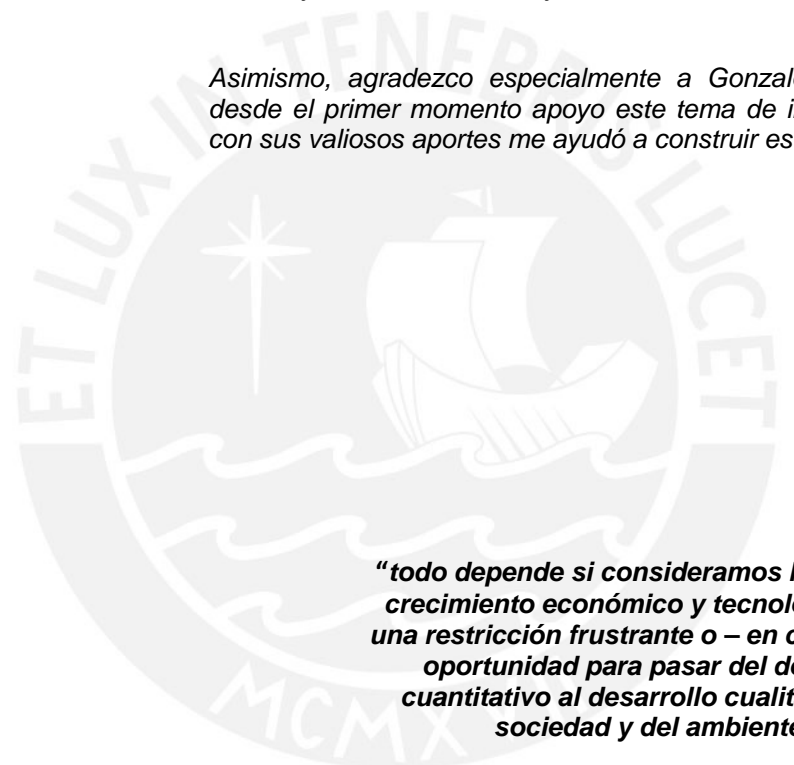
El presente trabajo es dedicado:

A mis padres Martha y Rodolfo, porque les debo todo y sin ellos no sería la persona que soy.

A Jessica, Angello, Renato y Rafaella, por quienes deseo ser una fuente constante de inspiración y orgullo.

A Johan y Maximilian porque llegaron a mi vida a iluminar mi camino y llenarme de amor; y son el motor de mi día a día.

Asimismo, agradezco especialmente a Gonzalo Ruiz, quien desde el primer momento apoyo este tema de investigación y con sus valiosos aportes me ayudó a construir este trabajo.



“todo depende si consideramos los límites al crecimiento económico y tecnológico como una restricción frustrante o – en cambio – una oportunidad para pasar del desarrollo cuantitativo al desarrollo cualitativo de la sociedad y del ambiente” .

Leiss, William. “The Domination of Nature”.
Beacon. Boston, 1974.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo busca analizar la viabilidad de *“incentivos para reducir la contaminación tanto como sea posible y para encontrar nuevos procedimientos de coste reducido para la reducción de la contaminación en lugar de mantenerla poco bajo del nivel legal”*¹; sobretodo en aquellos casos en donde las empresas privadas que participan en la prestación de servicios públicos.

En tales casos preexiste una intervención estatal dirigida a estructurar determinado comportamiento de la empresa según las Políticas Públicas del Sector básicamente relacionadas al precio, la calidad y acceso al servicio; es decir por aquellos aspectos denominados por la literatura como Regulación Económica. Esta intervención constituye un escenario en el cual pueden incorporarse incentivos para la mejora ambiental continua, sin embargo a su vez presenta una serie de dificultades puesto que cualquier reducción en la producción del servicio traerá igualmente un resultado socialmente no deseado pues se considera que es necesario que la población acceda universalmente al servicio considerado público.

Por consiguiente el trabajo de investigación busca desarrollar un marco teórico que evidencie la necesidad de incorporar la mejora del desempeño ambiental permanente dentro de los objetivos que el Estado plasme a través de la regulación. Asimismo ante los problemas que se han evidenciado en la práctica ante las formas clásicas de incorporar el aspecto ambiental en las actividades económicas, creemos necesario proponer un mecanismo alternativo a partir de la introducción de incentivos que no solo permitirán alinear los objetivos de la Empresa – Sociedad – Estado en materia ambiental sino que permita reducir los costos de transacción derivados de los vacíos contractuales existentes en las concesiones de servicio público y los desfases entre la legislación para la protección ambiental y el desarrollo tecnológico de sistemas de producción más limpios.

¹ Stiglitz Joseph. Microeconomía. Ariel Economía. 1ª Edición. 1998. Pp521

Lista de Contenidos

Introducción.....	6
1. Marco Teórico	11
1.1. El ambiente como un Bien Económico y Social	13
1.2. Fallas de Mercado en Materia Ambiental.....	18
1.2.1. Externalidades	19
1.2.2. Bienes Públicos	21
1.3.1. Políticas de Comando y Control	24
1.3.2. Instrumentos Económicos	27
1.3.2.1. Impuestos Pigouvianos	28
1.3.2.2. Subsidios a la Reducción de la Contaminación.....	29
1.4. Regulación Tarifaria.....	30
2. Incentivos para la Mejora Tecnológica Ambiental.....	36
2.1. Marco Institucional.....	38
2.1.1. Legislación.....	38
2.1.2. Contratos	39
2.1.3. Introduciendo Incentivos: factor “Y”	39
2.1.4. Consideraciones Adicionales.....	41
3. Estudio de Caso: La Concesión del Puerto de Matarani.....	43
3.1. Obligaciones Ambientales.....	44
3.2. Aspectos Tarifarios	46
3.3. Incorporación de una Mejora Ambiental	48

3.3.1	Incremento de la Tarifa	48
3.3.2.	Recurriendo a la Cláusula de Solución de Controversias	50
3.4.	Algunas Propuestas	51
3.4.1.	Solución Contractual	51
3.4.2.	Alternativa Regulatoria.....	52
3.4.3.	Recomendación para el Sistema de Promoción de las Inversiones	61
Conclusiones.....		63
Bibliografía		67



Introducción

De acuerdo con la teoría económica, las firmas solo tienen incentivos para invertir en la mejora de sus procesos productivos si dicha mejora se traduce en mayores beneficios económicos² (una reducción de costos o un incremento de sus ingresos). En efecto, cualquier inversión (o proyecto) que involucre cambios en la tecnología de la empresa, pero que a su vez ocasione pérdidas netas (beneficios negativos) atenta contra la función objetivo de cualquier empresa privada: la maximización de sus beneficios económicos, independientemente de si ésta es un monopolio o enfrenta competencia.

Sin embargo, bajo ciertas circunstancias, las empresas pueden en el corto plazo asumir pérdidas o sacrificar beneficios presentes con la finalidad de obtener mayores beneficios en el futuro. Por ejemplo, una empresa con el fin de mantener su condición monopólica, puede adoptar temporalmente una práctica de precio límite predatorio pero esto sigue respondiendo a la racionalidad de incrementar sus beneficios en el largo plazo.

Un problema económico importante surge cuando la introducción de inversión en tecnología, puede resultar no rentable para la empresa, pero puede significar una mejora para el bienestar social en términos de una mejor calidad ambiental. La calidad ambiental, como se verá en el presente trabajo, es un bien público imprescindible para el desarrollo y bienestar de la sociedad. No

² Las empresas maximizan beneficios económicos cuando incrementan los flujos de caja o reducen sus riesgos o costo de capital, ello es equivalente a maximizar el valor de la empresa, la riqueza de los accionistas o el precio de las acciones.

obstante, los beneficios de una atmósfera sin contaminantes o de un medio ambiente más limpio son disfrutados sin exclusión, tanto por el accionista, el trabajador y, en especial, por terceros ajenos a la firma, dadas las características de bien público que éstos presentan.

En consecuencia, cuando la mejora tecnológica propuesta eleve la calidad ambiental hasta un nivel socialmente óptimo, o al menos hasta un nivel que genere un incremento neto en el nivel de bienestar (superior en el sentido de Pareto), esta mejora debería realizarse. Sin embargo, al existir una diferencia entre los costos sociales y privados, la decisión adoptada por las empresas no necesariamente nos conducirá al resultado deseado.

En ausencia de incentivos adecuados, únicamente a través de la intervención del Estado se podría corregir la distorsión arriba descrita. Tal como señala Stiglitz (1998), los métodos de comando y control en muchos casos no resultan ser los más apropiados para alcanzar objetivos deseables desde la perspectiva de políticas públicas. Por más que se sancione a las empresas que superen el límite de polución, nada garantiza que las demás firmas no sigan contaminando a un nivel, en conjunto, superior al deseado por la sociedad. Ello ocurre no sólo por el uso de mecanismos de comando y control sino porque la determinación de la cantidad óptima de contaminación se suele estimar en base a un análisis estático del Costo – Beneficio entre la cantidad de bienes de producir y la tolerancia social en la contaminación.

El problema de investigación que nos atañe es la relación existente entre la regulación por incentivos y la regulación de los impactos ambientales. En particular, dado que la regulación económica de los servicios públicos no reconoce los costos sociales de la provisión de estos servicios, este trabajo sostiene que existe una subestimación o sobrestimación de los niveles tarifarios promovidos por los regímenes de incentivos aplicados en el Perú, al no considerar las mejoras tecnológicas en que incurren las empresas (tanto sus costos como sus resultados) a fin de mejorar el desempeño del medio ambiente.

En ese sentido, el presente documento analiza la viabilidad de implementar esquemas de incentivos para la inversión en la provisión de servicios públicos, y a través de estos reducir la contaminación, permitiendo con ello encontrar nuevos mecanismos “costo-eficientes” que conlleven a la disminución de la contaminación³. Bajo los mecanismos vigentes, con el uso de métodos de comando y control, una vez cumplida la meta impuesta por la legislación existen pocos o nulos incentivos en las empresas para seguir mejorando en su desempeño ambiental.

Si bien la literatura ha abordado la problemática de los incentivos aplicados a la introducción de mejoras ambientales en mercados competitivos (Levi y Nault, 2004⁴), el análisis de mercados con características de monopolio natural, ha recibido menor atención. Por dicha razón, en el presente documento se ha

³ Stiglitz Joseph. Microeconomía. Ariel Economía. 1ª Edición. 1998. Pp521

⁴ Levi, Maurice y Nault, Barrie. Converting Technology to Mitigate Environmental Damage. Management Science, Vo. 50, No. 8, 2004. Pp 1015 – 1030.

restringido el universo de análisis a empresas que participan en mercados con dichas características, como es el caso del mercado de prestación de servicios públicos.

Cabe mencionar que, en los casos a ser analizados, preexiste una intervención estatal dirigida a estructurar determinado comportamiento de la empresa según las políticas públicas del sector básicamente relacionadas al precio, la calidad y acceso al servicio; es decir por aquellos aspectos denominados por la literatura como regulación económica de servicios públicos.

El presente trabajo busca proponer mecanismos alternativos que a la par de permitir controlar el poder de mercado de las empresas a partir del uso de mecanismos de incentivo coadyuven a alinear los objetivos de la Empresa – Sociedad – Estado en materia ambiental así como a reducir los costos de transacción derivados de los vacíos contractuales existentes en las concesiones de servicio público y los desfases entre la legislación para la protección ambiental y el desarrollo tecnológico de sistemas de producción más limpios.

En la primera sección de este trabajo abordaremos el marco teórico de la regulación ambiental y la regulación tarifaria; en la segunda sección analizaremos la metodología propuesta para la aplicación de un incentivo tarifario de mejora ambiental; mientras que en la última parte expondremos, a través de la experiencia en el caso de la regulación tarifaria de la Concesión del

Puerto de Matarani, los resultados derivados de la subestimación en los costos sociales y que alternativas existen para su reconocimiento.



1. Marco Teórico

Según el Tribunal Constitucional, *“la Economía Social de Mercado parte de la premisa que el mejor sistema para la asignación y distribución de los recursos, es aquel que propicia la concertación libre entre oferta y demanda, puesto que de este modo se promueve el despliegue de las iniciativas de los seres humanos, se incentiva la competencia creadora y se impulsan las innovaciones tecnológicas”*⁵. Así señala el Tribunal que corresponde al Estado *“crear las condiciones para que las actividades económicas privadas se desarrollen de manera libre y competitiva, procurándoles un marco para su desarrollo eficiente, que redunde en mejores productos y a precios competitivos para los consumidores y usuarios”*⁶.

Si durante la realización de actividades productivas o de aprovechamiento de recursos naturales no se produjera ningún impacto ambiental o si el ambiente pudiera auto-regenerarse a una tasa de retorno equivalente al deterioro ocasionado por el aprovechamiento del mismo, no existiría razón para preocuparse respecto de las consecuencias ambientales de las actividades económicas. Sin embargo, la realidad muestra todo lo contrario. Las actividades económicas sobretodo las extractivas generan impactos negativos significativos, alternado la calidad de los ecosistemas. Más aún, tal como

⁵ Tribunal Constitucional. Sentencia recaída en el expediente N° 00048-2004-AI/TC sobre la Demanda de inconstitucionalidad interpuesta por José Miguel Morales Dasso, en representación de más de cinco mil ciudadanos, contra los artículos 1°, 2°, 3°, 4° y 5° de la Ley N.º 28258 —Ley de Regalía Minera. Disponible en : <http://www.tc.gob.pe/jurisprudencia/2005/00048-2004-AI.html>

⁶ Íbid

señala Driesen (2003)⁷, cualquier mejora tecnológica que implique un incremento en la tasa de extracción de un recurso, genera la depredación del mismo.

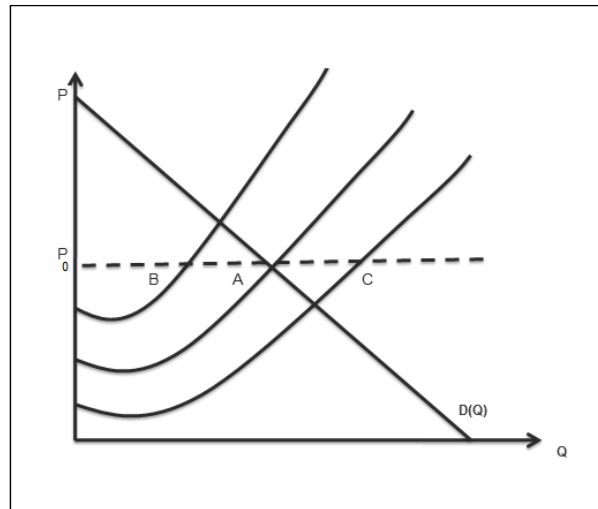
En consecuencia, se requiere de la intervención del Estado para procurar un uso razonable o sostenible de los recursos de manera tal que se maximice el beneficio que generen su aprovechamiento. Esta intervención estatal es conocida como la Regulación Social que deviene del “*mandato constitucional cuyo enunciado es que el Estado debe velar por el bien común, implica que debe intervenir para corregir las inequidades sociales, a fin de que todos, y no unos pocos, sean partícipes de los beneficios del progreso y del desarrollo económico*”⁹.

Gráficamente tenemos que dados un precio P_0 de mercado y una función de demanda $D(Q)$, una firma solo tendrá interés en introducir un cambio tecnológico que la desplace de la curva A a la C si con dicha medida logra incrementar sus beneficios económicos, donde el productor obtendrá beneficios extraordinarios en el corto plazo, producto de una reducción en costos.

⁷ Driesen, David. The Economic Dynamics of Environmental Law. Massachusset Institute of Technology. Pp 97

⁸ Tradicionalmente al Regulación ha sido clasificado en dos áreas diferentes; por un lado la Regulación Económica abocada a resolver los problemas de competencia y eficiencia económica; mientras que por otro lado la Regulación Social desarrollada teóricamente a fin de superar problemas de salud, seguridad protección ambiental y defensa del consumidor; es decir en aquellas situaciones en donde se presenten externalidades y asimetría de información. Ogus, Anthony. Regulatory Institutions and Structures. En: Annals of Public and Cooperative Economics. Vol. 72. N° 04 (2002) p. 631

⁹ Tribunal Constitucional. Op. Cit.

Gráfica 01: Modificaciones Tecnológicas

Fuente: Elaboración propia

En este esquema únicamente se consideran los costos marginales privados de producir el bien. No obstante, si asumimos que la reducción de costos que ha generado la expansión de la curva de costo marginal, tiene su origen exclusivamente en un incumplimiento de estándares mínimos ambientales;; el resultado es que la introducción de tales estándares, impactan negativamente en los beneficios económicos (de las empresas) para la sociedad.

1.1. El ambiente como un bien económico y social

Las pérdidas económicas derivadas del deterioro en la calidad ambiental, pueden no ser internalizadas por la mayor parte de los agentes del mercado, quienes en sus decisiones económicas no valoran los servicios que nos proporciona el ambiente para la viabilidad de la propia industria, tales como la

capacidad de absorción de los subproductos o residuos generados en la producción (emisiones, efluentes, etc.); la proporción de materias primas y el propio albergue de la vida humana y de sus actividades económicas¹⁰.

Las modificaciones antrópicas que han sufrido los sistemas ecológicos nos lleva a preguntarnos cuanto tiempo más podrá el entorno sostener el ritmo de crecimiento demográfico¹¹. Tal como señala Kolstad (2001), *“el tamaño de la población mundial y el alto nivel de vida de algunos sectores de la misma son los causantes de las presiones que sufre el medio ambiente, pues una economía más grande genera más contaminación, y con los demás factores sucede lo mismo; normalmente los ciudadanos más ricos exigen mayores niveles de calidad ambiental, y conforme el mundo se va poblando y va adquiriendo más riqueza, las presiones aumentan”*¹².

Esto sin lugar a duda requiere la intervención positiva del Estado a través de las diversas herramientas de política que posee, dado que el mercado por sí mismo no permite lograr el objetivo de mantener la calidad de los ecosistemas en un nivel capaz de soportar el desarrollo humano y proveer a los individuos de recursos básicos para su subsistencia. Caso contrario, llegará un momento

¹⁰ Field, Barry; Field, Martha. Economía Ambiental. McGraw Hill, Madrid 2001. Según los autores *“(...)la calidad del medio ambiente también es un activo productivo para la sociedad. La productividad del medio ambiente reside en su capacidad para sustentar y enriquecer la vida humana, así como (en algunos casos) de asimilar los residuos generados en el proceso productivo y hacer que éstos sean menos dañinos.”*

¹¹ Cuando señalamos crecimiento humano no solo nos referimos al aspecto poblacional sino también a la producción de bienes y servicios a partir de los recursos naturales a través del aprovechamiento de los mismos por parte de la humanidad

¹² Kolstad, Charles. Economía Ambiental. Oxford University Press. México 2001. Pp 12

en el cual los recursos, hoy existentes, tenderán a agotarse y ello originará restricciones para la producción de bienes ante la falta de materia prima¹³.

De esta forma, el aprovechamiento del medio ambiente y de sus recursos debe efectuarse y planificarse bajo el enfoque del “Desarrollo Sostenible”. Este concepto, plasmado por la Comisión Brundtland¹⁴, establece que las políticas de los Estados en materia ambiental deben estar orientadas a que el uso y aprovechamiento de los recursos en el presente se realice de manera tal que permita a las futuras generaciones tener acceso a los mismos recursos (sino en cantidad, en calidad) para su aprovechamiento, goce y disfrute¹⁵.

El principio de Desarrollo Sostenible se basa en tres premisas fundamentales: i. Equidad Intergeneracional, por la cual las decisiones de consumo hoy deben tener consideración los efectos que pueden producir en las generaciones futuras; ii. Justicia Social que establece que la pobreza es la principal causa de la degradación del ambiente y que el alivio de la pobreza es un prerequisite

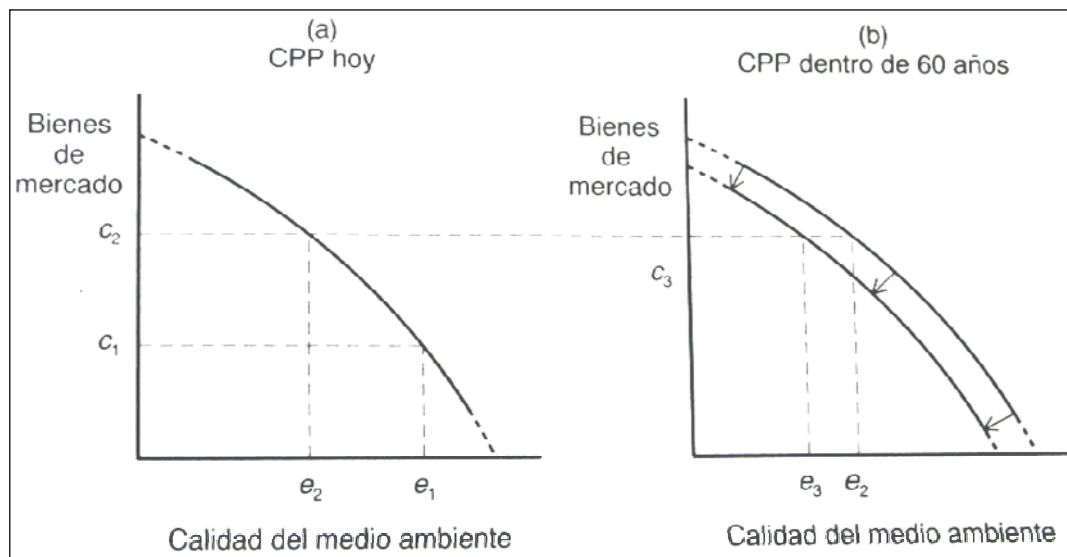
¹³ Esta preocupación no es exclusiva de los gobiernos nacionales sino que tiene repercusiones globales. El Principio 4 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo recoge que a fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada. De igual modo fue reconocido en la V Cumbre de Jefes de Estado y Gobierno de los Países de América Latina y El Caribe; en donde si bien no se llegó a ningún acuerdo concreto respecto a la problema ambiental, la Declaración de Lima suscrita por los países asistentes aboga por *“patrones de consumo y producción más sostenibles, procurando el uso sostenible de recursos naturales, entre otros por medio de la capacitación, la cooperación científica y tecnológica y la promoción de flujos de inversión y financiamiento, para que la protección del medio ambiente sea una realidad en ambas regiones. Para este propósito, tomaremos en cuenta las particularidades sociales, económicas, culturales y medioambientales de cada país”*.

¹⁴ Hanley, Nick; Shogren, Jason; and White, Ben. Introduction to Environmental Economics. Oxford University Press, NY 2001.pp- 14

¹⁵ Los ecosistemas propician el desarrollo de la vida humana y la satisfacción de sus necesidades. Podemos preguntarnos cual es el beneficio que recibimos del establecimiento de Áreas Naturales Protegidas y probablemente la respuesta más común sea ninguna. Pero si consideramos que estas garantizan la continuidad de los servicios ambientales como el aseguramiento de cuencas veremos que el abastecimiento de agua y la generación eléctrica peligrarían si se deforesta la zona o sino es sometida a un adecuado sistema de conservación.

para eliminar el deterioro ambiental y, finalmente ; iii., la Responsabilidad Transfronteriza mediante la cual reconoce que los límites y la responsabilidad por la contaminación ambiental no se circunscriben a un área geográfica determinada, sino que tienen efectos e impactan en la calidad ambiental global¹⁶.

Gráfica 2: Curva de posibilidades de producción para la generación actual y futuras



Fuente: Field, 2003

En la Gráfica 02 presentada se aprecia una curva de posibilidades de producción que refleja una restricción tecnológica, en donde cualquier punto de la curva nos muestra las diferentes combinaciones entre la calidad de medio ambiente y los bienes de mercado deseados. En la sección (a) se muestra “la

¹⁶ Bachner Bryan; Wang Xi. Environmental Law. En: Introduction to Chinese Law. Sweet and Maxell Asia. 1997. P 527.

relación de intercambio a la que se enfrenta la generación presente”¹⁷; mientras que en la sección (b) se muestra la posibilidad que las generaciones futuras accedan a un conjunto de combinaciones mas restringido debido a los efectos del consumo y la producción hoy (partiendo del supuesto que las decisiones de consumo hoy afectaran la disposicion de algunos bienes – no renovables - mañana)¹⁸.

Por otro lado, Hanley et. al. (2001) señala que las cuatro posibilidades que tiene el gobierno para marcar una ruta de desarrollo sostenible en el mercado son¹⁹:

- i. La correcta fijación de precios de los bienes y servicios ambientales;
- ii. La reinversión de las rentas derivadas de recursos no renovables a la generación de bienes sustitutos provenientes de recursos renovables;
- iii. Mantener las tasas de rendimiento apareadas a la tasa de recuperación de los recursos; y,
- iv. Un control respecto del incremento poblacional.

¹⁷ Field, Barry. Op. Cit. p. 37

¹⁸ Esto no implica que se prevea un final catastrófico para la humanidad “Las previsiones de Malthus, reeditadas en 1966, solo serían posibles si los recursos se repartieran tan equitativamente que una gran parte de la humanidad se hallara al mismo tiempo en idéntico nivel de inanición de modo que un año de mala cosecha acabara con todos ellos. Pero como podemos ver, tal reparto de recursos no se da. Por el contrario, las diferencias se acentúan, de modo que los más desfavorecidos morirán en los países del tercer mundo, para que los privilegiados puedan incrementar su disponibilidad de recursos”. **Prieto, Fernando**. Indicadores de desarrollo sostenible: nuevos indicadores para la sostenibilidad del desarrollo. En: Ecología y economía para un desarrollo sostenible. Valencia : Patronat Sud-Nord Solidaritat i Cultura, 2003, pp. 166.

¹⁹ Hanley, Nick; et. Al. Op. Cit. Pp 17.

1.2. Fallas de mercado en materia ambiental

Con frecuencia, los objetivos derivados de la protección al ambiente entran en contradicción con los intereses privados de las empresas; y, como el precio de mercado no revela los beneficios sociales que producen los servicios ambientales, los agentes privados únicamente tienen incentivos para proteger sus propias inversiones.²⁰

En ese sentido, algunas políticas dirigidas a evitar el deterioro ambiental buscan revelar cual es la disposición de pagar de los individuos, considerando al ambiente un bien de lujo, es decir a medida que las personas tienen mejores ingresos prestan más atención a la calidad del ambiente en que habitan²¹.

Por ejemplo, a fin de brindar protección a las especies extincion los Estados han recurrido comúnmente a la figura de la constitución de un Área Natural Protegida, lo cual constituye un supuesto de expropiación imponiendole un costo a la empresa privada. En efecto, la reserva de áreas, *“en una lectura jurídica dichas categorías implican la imposición, de más a menos, de limitaciones legales a los derechos de propiedad a los derechos de propiedad, uso y aprovechamiento”* Andaluz, Antonio. Derecho Ambiental: Propuestas y Ensayos. UPSA. Santa Cruz 2003. p. 217. Por consiguiente, la reserva de áreas debe reposar un análisis respecto que si tales lugares son efectivamente muestras representativas resultan de la biodiversidad que eventualmente podrían convertirse en el último reducto de muchas especies. Dentro de la ponderación de intereses, debería pues primarse la conservación de espacios naturales y en la medida que la actividad económica del inversionista, siempre que estos sean previos a la afectación del área, sea incompatible con los objetivos de conservación, debería procederse al pago de una indemnización justa como prevén las normas sobre expropiación. La falla se produce cuando la decisión privada genera una menor protección al hábitat de dichas especies de lo que la sociedad desearía.

²¹ Kolstad, Charles. Op. Cit. P 2

1.2.1. Externalidades

El término “externo” refiere a aquellos costos o beneficios producidos fuera del sistema de precios²². Al respecto Baumol & Oates (1988) presentan una definición propia de externalidades²³:

- En primer lugar, una externalidad se produce cuando una elección en la curva de utilidad o producción privada afecta la función de bienestar de otro individuo sin que se haya prestado especial atención a dichos efectos.
- La decisión tomada por quienes afectan el nivel de bienestar de los terceros, no recibe o realiza un pago compensatorio equivalente al beneficio o costo generado a dichos terceros.

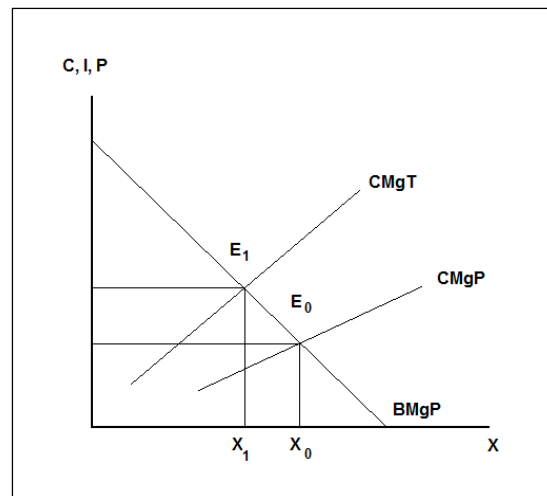
Según Fernández-Bolaños (2002), el conjunto de asignaciones Pareto – óptimas varía ante la presencia de externalidades ambientales, puesto que no solo deben contemplarse los costes o beneficios privados, sino también la presencia de efectos negativos generados a través de la producción, incluyendo así los costos y beneficios públicos o sociales. En ese sentido el autor señala que la función de Óptimo de Pareto estaría determinada por el siguiente diagrama²⁴:

²² Al respecto, consultar Urrunaga, Roberto, et. al.; Fundamentos de Economía Pública. Centro de Investigación – Universidad del Pacífico, 2001.

²³ Baumol William J. y Oates Wallace E. “The theory of environmental policy”. Cambridge University Press. Segunda Edición. 1988 pp17

²⁴ Fernández Bolaños Valentín, Antonio. Economía y política medioambiental: Situación y perspectivas en la Unión Europea. Ed. Pirámide, Madrid 2002. pp 65

Gráfica 03: Externalidades



Fuente: Fernandez Bolaño, 2002

Donde $CMgT = CMgP + CMgS = BMgP$; siendo que el equilibrio E_1 se produce cuando el Beneficio Marginal Privado ($BMgP$) se iguala al Costo Marginal Total ($CMgT$) que incluye el costo privado de producir el bien ($CMgP$) y el costo social (equivalente para los fines de este trabajo a la externalidad generada) de producir el bien ($CMgS$) y ya no en E_0 donde solo se contemplan los costos y beneficios privados.

Una de las soluciones que se propone al problema de las externalidades consiste en la correcta asignación de los derechos de propiedad, frente a lo cual se debería realizar una negociación entre “contaminador” – “contaminado” en términos del Teorema de Coase (1960). Según este Teorema, ambas partes podrán ponerse de acuerdo privadamente respecto de la cantidad de contaminación producida dependiendo de para quién es más valioso el resultado final. Si para el contaminador genera más valor seguir produciendo,

entonces éste tendrá que indemnizar al contaminado por la externalidad generada. En cambio si para el contaminado es más valiosa la reducción de la contaminación, entonces compensará al contaminador por la reducción que se realice de su producción para garantizar que no se supere el límite de contaminación deseado.

El problema de esta solución, tal como señala Kolstad (2001)²⁵ es que asume que i) todos tienen información perfecta, ii) todos los sujetos intervinientes son tomadores de precio, iii) no existen costos para garantizar la ejecutabilidad de los acuerdos negociados, iv) los productores maximizan riquezas y los consumidores maximizan utilidades, v) no hay efectos por el ingreso o la riqueza, y finalmente, vi) no existen costos de transacción.

1.2.2. Bienes Públicos

Los Bienes Públicos son aquellos que tienen las características de ser no exclusivos y no rivales en el consumo. La no exclusividad se refiere a que no se puede impedir a otros que consuman el bien, mientras que la rivalidad está referida a que el consumo realizado por un individuo no afecta o disminuye las posibilidades de consumo de los demás.

²⁵ Kolstad, Charles. Op. cit. p. 124

Uno de los bienes de este tipo es la calidad ambiental. En efecto tal como señala Field et. al. (2001) *“si el aire de una ciudad se limpia para una persona, se limpia automáticamente para todos sus habitantes.”*²⁶ Esto refleja la externalidad positiva que genera la limpieza del aire así como los incentivos pobres que tendrán el resto personas para contribuir a dicha actividad (fenómeno del *Free Rider*).

En efecto, tal como señala Hardin (1968)²⁷, la teoría de la Tragedia de los Comunes en cuestiones ambientales viene dada por el erróneo razonamiento que tienen los “*comunes*” al maximizar sus beneficios individualmente, a través de la disminución de los costos de la prevención o tratamiento de la contaminación, frente a los costos sociales que dichas conductas conllevan y que a la larga pueden llevar a la destrucción de todos.

En ese sentido, tenemos por ejemplo que una de las propiedades más valiosas del ambiente es la capacidad de asimilación de los residuos producidos por el hombre. Sin embargo, esta capacidad es limitada y una vez que es excedida se produce lo que comúnmente se denomina “contaminación”. El problema que se origina con la contaminación es que los mercados fallan en la correcta asignación de la cantidad de socialmente deseable²⁸, rompiendo así el equilibrio que existe entre los objetivos ambientales y económicos.

²⁶ Field Barry, et. al. Op. cit. pp 86

²⁷ Hardin Garrett. The Tragedy of Commons. Science, 162(1968):1243-1248

²⁸ Kolstad, Charles. Op. Cit. P. 1

Los esquemas para abordar el problema de la contaminación generalmente se centran en determinar cuál es el grupo humano que genera dicha contaminación: si los grupos de mayores ingresos por el excesivo consumo que produce el mayor uso de recursos y mayor cantidad de residuos o los grupos de escasos ingresos debido a la falta de educación ambiental en cuanto al mejor uso de los recursos (*limitados*) y a la disposición inadecuada de los residuos que producen. Tal como concluye Sawers (2000), no se puede identificar que el problema sea ocasionado por la falta o exceso de ingresos sino que ambos factores contribuyen a generar degradación ambiental.

1.3. Regulación Ambiental

Ante la impracticabilidad de las soluciones privadas para abordar los conflictos derivados de la contaminación se requiere de algún tipo de intervención estatal para procurar corregir las distorsiones producidas. En ese sentido, en el contexto de una economía de mercado, “la Administración ya no actúa como agente empresarial o económico, pero lo regula en aras del interés general, de la competencia y de la protección de los intereses de los ciudadanos, y, además controla la conformidad de la actuación de las empresa a esta regulación”²⁹. De tal forma, compete al Estado emitir y hacer cumplir disposiciones adecuadas al cumplimiento de dichas funciones.

²⁹ Desdentado Daroca, Eva. La crisis de la identidad del Derecho Administrativo: Privatización, Huida de la Regulación Pública y Administraciones Independientes. Tirant lo blanch. Valencia 1999. pp 167

En términos generales, existen dos enfoques para la determinación de los estándares ambientales: uno basado en la tecnología y otro basado en los efectos. Cuando la regulación se basa en la tecnología, se exige a la empresa privada la reducción de las emisiones a través de la tecnología disponible. En cambio, cuando la regulación se realiza a través de los efectos, lo que se requiere es una reducción suficiente para proteger la salud pública y el medio ambiente³⁰. Al respecto debe tenerse en consideración que un aspecto fundamental de la regulación ambiental es la capacidad de “enforcement” de las normas por parte del Estado y los riesgos de que éstas se vuelvan meras declaraciones sin relevancia fáctica³¹.

1.3.1. Políticas de comando y control

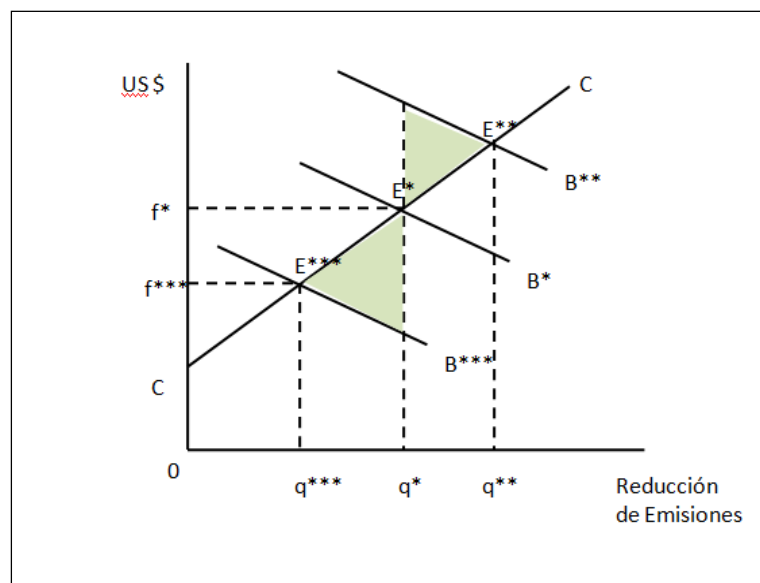
Con este tipo de políticas aplicadas al tema ambiental, corresponde al Estado fijar el límite de contaminación permisible en el cuerpo receptor y en base a esto se establece el parámetro máximo de emisión/generación por parte de las empresas; sancionando cualquier exceso respecto a dicho parámetro.

³⁰ Driesen, David. Op cit. P16

³¹ “Africa states have and continue codify principles ad norms of sustainable development. They also continue to create institutions to implement what it requires. But the performance record, seen through the representative national systems discussed, discloses ineffectiveness in law enforcement, so that there is minimal beneficial impact from the presence of the laws, and the activities of administering institutions on national environmental conditions. Apart from technical and financial handicaps, obstruction to achieving any meaningful goals within the bigger objective of environmental and resources conservation are embodied in long-cherished bureaucratic dispositions and in individual and class political and economic interest”. Dzidzornu, David. Environmental Protection in Africa: a panorama of the law and practice. Journal of Energy & Natural Resources Law Vol 22 N° 02 -2004 pp 169

La complejidad de esta metodología consiste en la identificación del parámetro que determinará la existencia de una infracción. Esto por cuanto si el regulador no conoce cuál es el óptimo entre la reducción de emisiones y el costo social que esta reducción origina se presentará el siguiente escenario:

Gráfica 04: Óptimo de Reducción de Emisiones



Fuente: Baumol & Oates, 1988

La curva C representa el costo de reducir emisiones, mientras que las curvas B representan el beneficio marginal social por emisiones reducidas, la cual tiene pendiente negativa por cuanto cada unidad adicional “purificada” genera menor beneficio marginal. El punto E^* es aquel en donde el costo de reducir las emisiones coincide con el beneficio marginal, produciéndose una efectiva internalización de costos por parte de los agentes que producen la emisión. El riesgo de las regulaciones de comando y control radican en que la curva B

puede ser subestimada (B**) o estimada en exceso (B***) generando en ambos casos pérdida de eficiencia ya sea por permitir el aumento o reducción de la producción más allá de lo deseado.

Las posibles respuestas de los productores a las nuevas reglamentaciones ambientales pueden ser a través de la sustitución de insumos menos contaminantes por los más contaminantes, la inversión en dispositivos de reducción de la contaminación para limpiar los residuos, y los cambios en los procesos de producción para reducir las emisiones³².

Las políticas de comando y control presentan también ciertos inconvenientes en su aplicación. Por un lado, tenemos que los altos costos de supervisión y fiscalización en los que se incurre, los cuales además generan una burocracia no siempre eficiente para la consecución de los objetivos de control. De igual manera, si bien funcionan cuando el objeto materia de control es perfectamente identificable, los sistemas de control no tienen los mismos efectos cuando se trata de una pluralidad de sujetos cuyos aportes individuales no son necesariamente significativos pero cuyo uso masivo genera distorsiones en el ecosistema, tal como ocurre en el caso de los vehículos. Estas fuentes no puntuales se encuentran demasiado dispersas como para lograr ser controladas eficazmente por los reguladores del gobierno.

³² Jorgenson, Dale W. & Wilcoxon, Peter J. Environmental Regulation and U.S. Economic Growth. En: The RAND Journal of Economics, Vol. 21, No. 2 (Summer, 1990), pp. 315

De igual forma, en lugar de impulsar la innovación tecnológica, la regulación de comando y control puede llevar a un efecto inhibitorio ya que no existen incentivos para la mejora, una vez alcanzado el límite por debajo de la regulación específica y porque esta medida voluntaria podría ser tomada como un nuevo estándar, más riguroso, a cumplir. Finalmente, en determinadas circunstancias la reglamentación de comando y control puede ser un elemento que coadyuve a la "capturar la agencia," ya que las normas establecidas a menudo se basan en la información facilitada en gran medida por las mismas empresas quien finalmente tendrá que cumplir con ellas³³.

1.3.2. Instrumentos Económicos

La Regulación por Incentivos se basa en la aplicación, en la regulación, de la Teoría de la Agencia. Bajo esta teoría desarrollada inicialmente en el marco de los modelos de agente - principal, lo que se busca es alinear los objetivos del principal con los intereses del agente, de tal forma que se maximice el bienestar total.

³³ "First, in attempting to monitor compliance with hundreds of environmental regulations at thousands of facilities, command regulation has led to huge, ineffective bureaucracies. Second, although command regulation is sometimes appropriate for stationary, single-point pollution sources such as power plants or factories, non point sources such as agricultural fertilizers or automobiles are too dispersed to be effectively monitored by government regulators (John, 1994). Third, rather than forcing innovation, command regulation h as sometimes inhibited innovation because it gives producers no incentive to go beyond the requirements of a specific regulation. Fourth, command regulation actually gives producers the incentive to conceal any innovative environmental protection measures for fear that their new measure will become required by a new regulation (Sagoff, 1988, p. 206). Finally, command regulation can contribute to "agency capture," because the standards set are often based on information provided largely by the same firms who will eventually be required to comply with them (Heaton, 1990, p.7)". Brown, Mark; et. al. Technological Innovation through environmental policy: California's Zero-Emission Vehicle Regulation. Public Productivity & Management Review, Vol. 19, No. 1, 1995. p. 79.

Según esta teoría la alineación de objetivos se realizará a través de introducir “incentivos” en el desempeño del agente. El resultado efectivo dependerá de la calidad de las acciones y decisiones del agente (típicamente referidas como su “esfuerzo”), de sus oportunidades tecnológicas y económicas y de factores aleatorios.

Asimismo, en esta teoría se reconoce que existe asimetría informativa entre los sujetos involucrados, puesto que el principal no puede observar ninguno de los aspectos directamente dado que es el Agente quien se encuentra más cercano a la información relevante.

El mecanismo de incentivos difiere del de Comando y Control en el sentido que se busca hacer compatibles los intereses del Estado (y la Sociedad) y de la empresa. En contraste, los mecanismos de Comando y Control, recaen exclusivamente en la capacidad de supervisión que pueda tener el Estado de las obligaciones que impone al privado.

1.3.2.1. Impuestos Pigouvianos

Frente a un productor que genera una externalidad, el Estado podría fijar un impuesto que adicione al costo marginal de producción el costo marginal de la externalidad, con la finalidad que esta sea interiorizada al proceso productivo. (Baumol & Oates, 1988).

El propósito de este impuesto sería reasignar los recursos generados por el impuesto y destinarlos a la generación de mecanismos de alivio de la externalidad. El ejemplo clásico de esta medida es el impuesto a los cigarrillos, cuyo consumo produce una externalidad a los no fumadores. Debido a la dificultad de la identificación de las víctimas, el impuesto recaudado debería ser destinado a la construcción de hospitales para atender a los fumadores o a la investigación y desarrollo de curas para el cáncer al pulmón, u otras enfermedades respiratorias.

1.3.2.2. Subsidios a la reducción de la contaminación

Los subsidios son ayudas financieras que se realizan a los productores con la finalidad que controlen sus emisiones o mitiguen el impacto ambiental que producen las actividades que realizan y son los mecanismos más frecuentemente utilizados en las políticas ambientales³⁴.

³⁴ Hanley et. al. (2007) señala los siguientes ejemplos en la Unión Europea: “Francia otorga préstamos a la industria para el control de la contaminación del agua; Italia otorga subsidios para el reciclaje y recuperación de residuos, Países Bajos tiene un programa de asistencia financiera a las industrias para promover el cumplimiento de las regulaciones y promueve la mejora tecnológica y equipos que reducen la contaminación; Alemania subsidia a pequeños productores con problemas de flujos de caja a fin que reduzcan la contaminación que generan; Suecia otorga préstamos para reducir el uso de pesticidas y fomentar la agricultura orgánica, etc.

Según lo señalado por Waddams (2000)³⁵, los subsidios son soluciones de segundo mejor desde la perspectiva económica porque su diseño permite maximizar los beneficios en términos de distribución y eficiencia mientras que minimiza la posibilidad de distorsiones en el largo plazo.

En realidad, los subsidios son la otra cara de la moneda de los impuestos Pigouvianos; los costos por la reducción de la contaminación o son asumidos por la empresa (impuestos) o son asumidos por el Estado (subsidios a las empresas).

1.4. Regulación Tarifaria

Hemos revisado el marco teórico correspondiente a la regulación social, a través de la regulación ambiental; por lo que nos corresponde ahora ensayar brevemente el marco aplicable a la regulación económica, o mejor conocida como la regulación tarifaria.

Desde un enfoque normativo, la regulación existe debido a la necesidad de proteger el interés público en la prestación de determinados servicios mientras que desde la tendencia normativa, la regulación se produce para corregir las

³⁵ Waddams Price, Catherine. Subsidies and the reform of infrastructure services. En: Infrastructure for Development: Private Solutions and the Poor. 2000

fallas del mercado³⁶, en particular para el caso de la regulación tarifaria. Su justificación tradicional reposa en la existencia de monopolios naturales.

El monopolio puede definirse como aquella situación en donde solo un vendedor produce un determinado bien para la industria entera o el mercado, y, consecuentemente se vuelve fijador del precio. Así, en un mercado monopolístico:

- Un solo vendedor.
- El producto vendido es único en el sentido de que no hay sustituto lo suficientemente cerca para los consumidores.
- Existe barreras de entrada de otras firmas en la industria y la salida es dificultosa.

Según la teoría económica³⁷, la existencia de un mercado monopolístico es símbolo de la presencia de una falla porque la competencia es imperfecta. Desde la perspectiva del interés público, la existencia de una empresa monopolística tenderá a maximizar beneficios ocasionado la contracción de la producción y por ende, el precio se establecerá por encima del costo marginal.

En este caso, si la empresa cobra un precio único para su producto, sólo incrementará el número de unidades vendidas mediante la reducción del precio

³⁶ Baldwin, Robert & Cave, Martin. Understanding Regulation: Theory, Strategy, and Practice: Theory, Strategy and Practice. Oxford University, 1999.

³⁷ Ver Baldwin, R. & Cave, M. (1999); Laffont, J. (2005). Cap. 1; Viscusi, W., et. al. (2005) Cap. 1, 2, 4 y 10.

de cada unidad de producción, en una función $IT = P(q) \cdot Q$; donde IT = ingresos totales, $P(q)$ = precio por unidad y Q = cantidad de unidades.

En cambio, el monopolista renunciará a vender mayores unidades, en la medida que la pérdida de ingresos originada por un menor número de unidades vendidas sea compensada por el aumento de los ingresos derivados del aumento de precio sobre las unidades vendidas.

Por consiguiente, el efecto del monopolio es que la producción se reduce y el precio aumenta y los ingresos de los consumidores son transferidos a los productores.

Sin embargo, en industrias que no exhiben subaditividad de costos el monopolio es un fenómeno temporal puesto que, la producción de sobreganancias incentivará el ingreso de nuevos agentes en el mercado, lo cuales generarán competencia y nuevamente los precios volverán a su nivel competitivo donde $P = CMg$. En este contexto, las conductas anticompetitivas son eliminadas por la normatividad de protección de los consumidores y de sanción a la competencia desleal.

En contraposición, donde existe “monopolio natural”, el uso de leyes antimonopolio no es deseable. Una industria es considerada un monopolio natural cuando ésta existe subaditividad de costos. En ese sentido, es menos

costoso para la sociedad que la producción sea llevada a cabo por una empresa que por muchas.

La existencia monopolio natural se determina a través de la comparación de la demanda del producto con la medida de las economías de escala o de diversificación disponibles en la producción. Si una empresa esta en una posición de monopolio natural, entonces, como ocurre en cualquier caso convencional monopolio, se presentarán problemas de pérdida de eficiencia social y de transferencias de excedentes entre el consumidor y el productor.

En ese sentido, tenemos que en determinadas industrias, donde existen subaditividad de costos y altos costos hundidos, se verifica la ausencia de competencia directa por lo que sin regulación las empresas que prestan dichos servicios fijarían precios monopólicos.

La regulación tarifaria busca precisamente poner límites al poder de mercado de las empresas ; mediante la regulación de los precios, la calidad y producción, así como de los regímenes de acceso.

1.4.1. Regulación por Tasa de Retorno

Tradicionalmente, la regulación económica se ha enfocado en la fijación de tarifas basada en costos. En este sentido, se pretendía limitar el poder de

mercado de las empresas, fijándoles una tasa máxima de retorno. Por ejemplo, para una empresa de servicios eléctricos, los precios son, en teoría, establecidos de forma tal que los ingresos totales sean iguales a los costos totales más una ganancia razonable o, alternativamente, que el ingreso medio por unidad de electricidad vendida iguale el costo medio de ofrecerla.

La regulación por tasa de retorno enfrenta dos problemas fundamentales. Por un lado, no ofrece incentivos para que la empresa opere de manera más eficiente (a menores costos), puesto que asegura a esta que se reconozcan todos los costos en que ha incurrido. Esto a su vez conduce a un segundo problema que es la acumulación de activos ineficientes o sobrecapitalización; conocido teóricamente como el efecto Averch- Johnson. Según éste, las empresas tenderán a un exceso de inversión en capital debido a la existencia de una tasa de retorno regulada superando el costo de oportunidad del capital³⁸.

1.4.2. Regulación por Incentivos

En su forma más simple, la regulación por incentivos se basa en el establecimiento de una tarifa tope (price cap) permitiendo a la empresa

³⁸ Armstrong, Mark & Sappington, David. Recent Developments in the Theory of Regulation. Paper preparado para el Handbook of Industrial Organization (Vol. III). 2005.

regulada, se vea motivada a reducir sus costos introduciendo eficiencias, y de este modo obtener ganancias extra-normales en el corto plazo. En otra versión, se incluye un factor de ajuste, llamado factor de productividad. En este caso, la tarifa tope se incrementa automáticamente para reflejar cambios en algún índice general de precios, tal como el Índice de Precios al Consumidor o RPI por sus siglas en inglés (*Retail Price Index*) menos un factor de ajuste, usualmente denotado como X , debido al crecimiento esperado de la productividad. Esta propuesta es frecuentemente llamada el enfoque de “RPI - X ”³⁹.

El precio se define por un ajuste anual determinado por el factor de inflación, que ajusta el precio del servicio por el nivel de precios de la economía o el nivel de precios de los insumos, el factor X , que refleja las mejoras en eficiencia de la empresa, y el factor Y , que permite pasar al precio los costos exógenos de la empresa. Su éxito se debe a que combina dos características importantes de la regulación: incentivos para la reducción de costos y flexibilidad para fijar los precios⁴⁰.

³⁹ Joskow, Paul & Schmalensee, Richard. Ob. Cit.

⁴⁰ Vogelsang, Ingo. A 20-Year Perspective on Incentive Regulation for Public Utilities. Regulation and Investment Conference Australian Competition and Consumer Commission Sydney, 2001. Disponible en: <http://www.accc.gov.au/content/item.phtml?itemId=259604&nodeId=e99dda97c04c6c249d08a362278eb088&fn=Vogelsang%20paper.pdf>

2. Incentivos para la mejora tecnológica ambiental

En la Introducción del presente trabajo señalamos que el modelo tradicional de regulación del cumplimiento de estándares ambientales se basaba en un análisis estático que con el objeto de obtener una combinación óptima de reducción de contaminación y cantidad de producción, fijaba un límite cuyo cumplimiento verificarse a través de medidas de comando y control, o implementarse a través de la imposición de impuestos o subsidios para la reducción de la contaminación. La deficiencia de este análisis consiste en que una vez que las empresas logran cumplir con dicho límite, no existen incentivos para lograr que sigan mejorando en términos de reducción de la contaminación, aún cuando esto sea posible tecnológicamente y esa reducción sea deseable para la sociedad.

Si bien puede existir una revisión futura de los límites, siempre existirá un rezago regulatorio que puede resultar perjudicial para los objetivos ambientales. Por ejemplo, en el caso de los bifenilos policlorados (aceites utilizados para los transformadores eléctricos), *“sus efectos tóxicos fueron determinados en 1936, pero recién a finales de los sesenta (como consecuencia de un accidente en Japón) se apreció con amplitud sus peligros. Son compuestos muy estables y sólo pueden ser destruidos por incineración a temperaturas superiores a los 1.200°C. Una incineración incompleta puede llevar a la formación de nuevos compuestos, frecuentemente más tóxicos, en*

*especial los PCDFs y las dioxinas*⁴¹. En el Perú, la prohibición el uso del bifenilo policlorado (PCB), con una concentración superior a 50 mg/kg data del 2004 a través del Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 057-2004-PCM del 24.07.2004⁴²). Igualmente, la prohibición para la instalación de nuevas plantas que operen utilizando bifenilo policlorados se produjo a través del Código Nacional de Electricidad que entró en vigencia el 01.07.2006⁴³.

Del ejemplo evidenciamos que en lo referente a la Regulación Ambiental se tiene un fuerte rezago regulatorio precisamente por el impacto que se genera de las disposiciones. Lo mismo ocurre en las industrias de servicios públicos, debido a la presencia de subaditividad de costos, altos costos hundidos, cuantiosas inversiones iniciales y retorno de inversión en un tiempo prolongado; debido en parte a que estas empresas se rigen por contratos de largo plazo.

A la existencia de rezagos regulatorios significativos en la incorporación de mejoras tecnológicas favorables al medio ambiente, se suma el hecho de que no existen mecanismos sistemáticos para abordar dicho problema en el tiempo. En tal sentido, los ajuste en los estándares están comúnmente expuestos a procesos regulatorios o legislativos, con elevados costos de transacción y en los que participan grupos de interés.

2.1. Marco Institucional

2.1.1. Legislación

El Régimen para la Promoción y Protección de la inversión extranjera en el Perú se originó a principios de la década de 1990. El objetivo trazado por el Gobierno fue atraer y promover las inversiones en el país, siguiendo las recomendaciones contenidas en el Consenso de Washington. En ese contexto se emitió el Decreto Legislativo N ° 622 - Ley de Inversión Extranjera, Decreto Legislativo N ° 674 - Ley de Privatización, el Decreto Legislativo N° 757 - Ley de la Inversión Privada y el Reglamento del Régimen de Garantía a la Inversión Privada - Decreto Supremo N ° 162-92-EF ("Reglamento de Inversiones"). Estas normas proporcionaron diversas garantías a los inversionistas extranjeros en el Perú, entre ellos la posibilidad de suscribir "Convenios de Estabilidad Jurídica", contar con cláusulas de arbitraje para la protección de sus inversiones, etc. aplicable a proyectos de infraestructura.

Estas normas buscan minimizar el riesgo político, principalmente el de la expropiación. Tradicionalmente, la expropiación ha sido definida como una disminución del valor de las inversiones a través de la sustracción del derecho de propiedad que el inversionista ostenta respecto de su inversión. Asimismo, no genera controversia el hecho que para que una expropiación sea legítima debe cumplir con ciertos estándares tales como que la medida no sea discriminatoria, debe ser una medida adoptada por una razón de bien común y debe existir una indemnización adecuadas a favor del inversor expropiado.

En contraposición, la “expropiación regulatoria” o “*creeping expropriation*” consiste en la modificación de las regulaciones que originan una interferencia o privación del uso de la propiedad o del beneficio económico esperado razonablemente de la propiedad. Estas medidas despojan o reducen el valor de la inversión o de los bienes que la componen, a pesar que la titularidad del derecho se mantenga en poder de los inversionistas.

2.1.2. Contratos

Por su naturaleza los contratos son de carácter incompleto. Al momento de su celebración no se conocen todas las contingencias futuras que puedan acontecer y afectar el cumplimiento de las obligaciones asumidas por cada una de las partes. En ese sentido, se encuentra también presente el riesgo que una futura regulación ambiental genere incertidumbre respecto de los costos de producción, al incrementar los costos a tal punto que romper el contrato sea inferior al costo de continuar cumpliendo el mismo.

2.1.3. Introduciendo Incentivos: factor “Y”

Una solución al entrampamiento para implementar una regulación ambiental en una industria de servicios públicos vendría dada por la renegociación de los respectivos contratos de concesión. Esta renegociación traería consigo altos

costos de transacción además de estar sujetas al oportunismo ya sea del Estado o de las Empresas dependiendo de la coyuntura⁴⁴.

En consecuencia, la pregunta que habría que responder es si se cuenta con algún instrumento regulatorio que permita reducir los costos de transacción que se generarían con la renegociación así como propiciar la innovación tecnológica tendiente a la mejora continua en las empresas de servicios públicos.

Como se mencionó en la sección anterior, en la Regulación por Precio Tope, la tarifa se fija $p = RPI - X + Y$; donde p es la Tasa de crecimiento de la empresa regulada, RPI es la Tasa de inflación de la economía o de los insumos de la economía, X representa las Ganancias en productividad y el factor Y permite a la empresa aumentar la tarifa debido a factores exógenos.

A través de este factor, se pueden incorporar incentivos de carácter regulatorio para introducir mejoras ambientales, los mismos que se traducen en "premios" en términos de una mayor tarifa (o una menor reducción), frente a mejoras en el desempeño ambiental de la empresa.

⁴⁴ Al respecto ver: Guasch, J. Luis y Robert W. Hahn "The Costs and Benefits of Regulation: Implications for Developing Countries", The World Bank Research Observer, Vol. 14, no. 1, 1999.

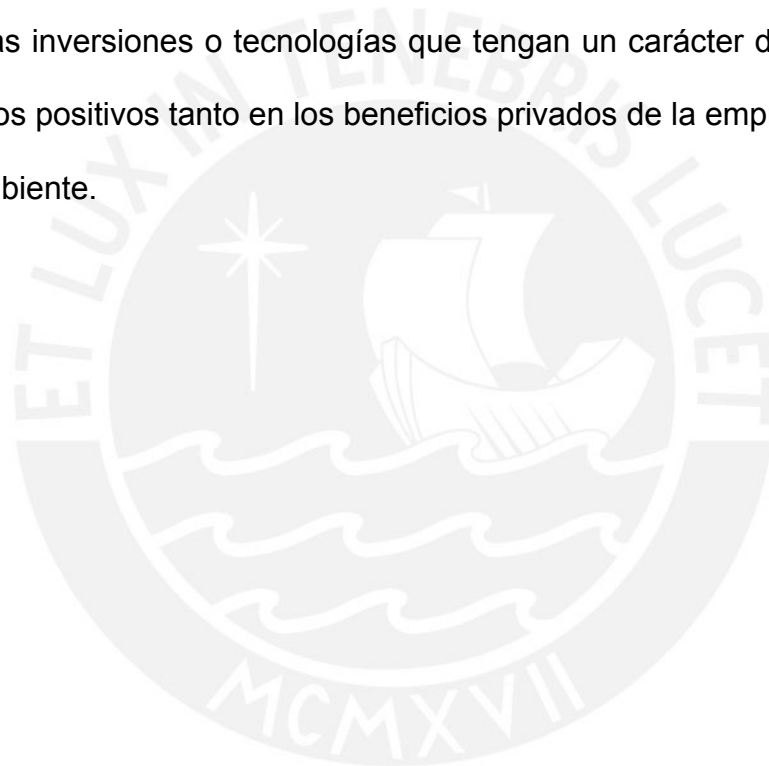
2.1.4. Consideraciones adicionales

Es importante precisar que para que el incentivo sea correctamente direccionado, aquella tecnología implementada por la empresa debe considerar el estándar del “Best Available Techniques Not Entailing Excessive Costs – BATNEEC”. Esto en un esquema de Tasa de Retorno permitirá incorporar aquellas mejores técnicas disponibles que no impliquen costos excesivos, en una suerte de nuevo efecto Averch – Johnson.

Por otro lado, en el caso de una Regulación por Incentivos, creemos que la aplicación del “premio” por la mejora tecnológica debe encontrarse en función de la obtención de ciertas metas ambientales fijadas por el Regulador para periodos concretos, tales como quinquenios; de tal manera que efectivamente se mantenga un esquema de incentivos y no se genere otra suerte de regulación por tasa de retorno, en este caso, ambiental.

De igual modo se debe tener en consideración uno de los costos de la innovación son las fallas y los errores. En ese sentido, la empresa regulada que desee demostrar los beneficios de la tecnología o proceso más limpio que este implementando debe incurrir por su cuenta en monitorear los resultados para convencer al regulador que las medidas adoptadas son ambientalmente mejores a las que venía practicando con anterioridad.

Es importante mencionar que la introducción de un factor Y, tiene por objetivo compensar a la empresa por las inversiones realizadas por ésta que redunden en un beneficio efectivo medio ambiental. Es posible que a la vez, dicha medida, redunde en un beneficio específico para la empresa, en cuyo caso el regulador deberá poner especial cuidado a fin de no “duplicar” (o contabilizar dos veces) el efecto generado por la introducción del factor X. Ello, como se verá más adelante puede ser especialmente difícil en un contexto en el que determinadas inversiones o tecnologías que tengan un carácter de “indivisible” tienen efectos positivos tanto en los beneficios privados de la empresa como en el medio ambiente.



3. Estudio de caso: La Concesión del Puerto de Matarani

Asumamos el caso de una industria con tarifas reguladas a través de un contrato de concesión; y con obligaciones ambientales establecidas en el propio contrato de concesión y en leyes nacionales y sectoriales. Si nuestra tesis es correcta, de la revisión del contrato de concesión encontraremos los siguientes hallazgos:

- La tarifa establecida no incorpora incentivos explícitos para la mejora del desempeño ambiental
- Existen posibilidades de mejora en el desempeño ambiental de la empresa regulada.
- El contrato ofrece una solución imperfecta frente a la posibilidad de cambios en las tecnologías disponibles para la mejora ambiental características. Ello implicará, entre otros aspectos, que una modificación en los requisitos ambientales exigibles no puedan ser incorporados sin generar una modificación de los términos contractuales.

El ejemplo que queremos ilustrar es el de la Concesión del Puerto de Matarani. El Puerto de Matarani se encuentra ubicado en el distrito de Mollendo, provincia de Islay, Departamento de Arequipa, al sur del Perú. Corresponde al segundo puerto en importancia en el Perú, después del Callao. Fue la primera experiencia en cuanto a la concesión de puertos. El contrato de concesión de Matarani fue adjudicado a la empresa Terminal Internacional del Sur S.A. (TISUR

S.A.), por un plazo de 30 años. El objeto de la concesión fue la construcción, conservación y explotación de la infraestructura del puerto. Es decir, se escogió un único concesionario para la totalidad de activos de la Concesión⁴⁵.

3.1. Obligaciones Ambientales

Las obligaciones ambientales de la Concesión se encuentran detalladas en la Cláusula 18.1 del Contrato. Según esta disposición, el Concesionario debió en primer lugar, elaborar un Estudio de Impacto Ambiental en donde se evalúen los pasivos ambientales existentes, las nuevas repercusiones sobre el ambiente que originarían la etapa constructiva, la operativa así como el cierre de operaciones del Concesionario.

Por otro lado, en la misma Cláusula 18.1, el Contrato de Concesión también señala que *“El Concesionario conviene en adoptar, tan pronto como sea posible con posterioridad a la conclusión del estudio, todas las medidas que fueren necesarias, incluyendo, sin limitación, la construcción de instalaciones y provisión de equipos que pudieran ser requeridos para cumplir con las recomendaciones del estudio (...)”*.

⁴⁵ *“El objeto de la concesión comprende varios conceptos entre los cuales cabe mencionar la determinación de los activos que van a ser transferidos al concesionario (con la garantía de que estos podrán ser utilizados para el fin que se estipula en el contrato): y los servicios que deberá proveer el sector privado y el sector público, y entre estos, cuáles estarán sujetos a competencia y cuales serán ofrecidos en condiciones de exclusividad”*. Alcazar, Lorena; et al. Evaluación de la Concesión del Puerto de Matarani. GRADE. Lima 2005, pp 52

Finalmente, la Cláusula 18.2 señala que el Concesionario, ***“Sin limitaciones, empleará las mejores técnicas disponibles para minimizar la contaminación que podría ser causada en perjuicio del Medio Ambiente y el hombre o cualquier otro organismo, por cualquier sustancia generada periódicamente durante la operación, mantenimiento y administración del Terminal Portuario”.*** (resaltado nuestro)

Esta cláusula indica que el contrato esta incorporando por sí mismo una disposición de carácter general mediante la cual el Concesionario debe realizar todas las inversiones de capital necesarias a fin de incorporar la mejor tecnología disponible para minimizar la contaminación, es decir operar ocasionando el menor impacto ambiental negativo posible. Ahora bien, corresponde determinar si aquella mayor inversión requerida para la mejora ambiental es reconocida en la tarifa regulada. Cabe mencionar que el Contrato en su versión original, plantea que la revisión tarifaria estaría a cargo del regulador, sin especificar la fórmula de reajuste. Por otro lado, las fórmulas de reajuste de tarifas que incluyen un factor de productividad no suelen discriminar entre aquellas inversiones dirigidas a mejoras en el servicio y aquellas orientadas a una mejora ambiental. En algunos casos, los costos de una u otra son compartidos.

Cabe observar que la cláusula contractual sólo establece la obligación de uso de las mejores “técnicas disponibles” y no basada en resultados. Por otro lado, podría entenderse mejores técnicas disponibles como el empleo de las tecnologías más apropiadas en términos medio ambientales para minimizar la

contaminación. En tal sentido, una interpretación posible sería que sólo se estaría regulando la tecnología utilizada y no la gestión u operación de la misma. Diferencias en interpretación de esta cláusula podrían originar controversias entre Concesionario y Concedente.

No obstante lo anterior, la inclusión de los costos asociados a las nuevas tecnologías en la fórmula de reajuste, permitiría recoger las eficiencias en costo asociadas sólo y exclusivamente con los servicios que presta el puerto, expresados en TEUs movilizados, operaciones de amarre y desamarre, Toneladas Métricas embarcadas y/o desembarcadas.

El riesgo de este tipo de enfoques es que la inversión en mejoras en el desempeño medioambiental, sean recogidas exclusivamente como un “costo” adicional, sin reflejar las eficiencias que podrían alcanzarse en términos de una menor contaminación del ambiente.

3.2. Aspectos Tarifarios

Según la Cláusula Sexta del Contrato, modificada mediante Adenda del 24 de julio de 2006, las tarifas se revisan bajo un sistema de tarifas máximas calculadas por OSITRAN, utilizando: *“el mecanismo denominado RPI-X (Inflación menos Factor X)”*. Asimismo, el contrato señala que:

“Luego de transcurridos los mencionados cinco (5) años, esto es, a partir del 17 de agosto de 2004, las Tarifas Máximas se revisarán cada cinco (años) mediante el mecanismo “RPIX, cuya aplicación será mediante ajustes anuales, conforme a las siguientes reglas:

a. Para el siguiente periodo quinquenal OSITRAN iniciará un procedimiento de revisión de las Tarifas Máximas vigentes por el mecanismo establecido, el que deberá culminar, aplicando el principio de eficiencia económica, con la aprobación por parte de OSITRAN del factor de Productividad que estará vigente para el siguiente periodo quinquenal.

b. La revisión de Tarifas Máximas indicada en el literal anterior se efectuará aplicando, la metodología de "RPI-X", mediante las reglas establecidas en el Anexo 6.1 y las disposiciones de OSITRAN.

c. Asimismo, el reajuste anual se realizará de acuerdo a las reglas establecidas por el contrato y por las que dicte OSITRAN".

Si se considera la obligación establecida en la cláusula 18.2, los costos derivados de utilizar la mejor técnica disponible deberían estar incorporados en el cálculo del factor de productividad. No obstante, la fórmula para calcular el factor de productividad sólo incorpora las reducciones en costos que permiten alcanzar un determinado nivel de producción o de servicios. Entre dichos servicios, no se consideran los resultados por desempeño ambiental, pues como mencionamos en la sección previa, la regulación introducida en el contrato sólo se orienta a las técnicas y no los resultados.

En virtud de lo anterior, la incorporación de una tecnología "más limpia" que implique un costo menor para el concesionario⁴⁶ se podría traducir en una disminución en el factor de productividad y por tanto "un castigo" en términos de menores tarifas. Por el contrario, la introducción de tecnologías más costosas implicaría un *pass through* de costos para el usuario o una menor reducción tarifaria producto de un menor valor del factor X.. En ningún caso, se recogen las eficiencias que podría incorporar la nueva tecnología en términos de un mejor desempeño ambiental.

⁴⁶ Si bien conocemos que hay mejoras ambientales que le permiten ganancia de eficiencia a las empresas a través de las llamadas medidas "ecoeficientes" tales como el reciclaje de papel o la reducción del consumo de energía al apagar las computadoras.

3.3. Incorporación de una Mejora Ambiental

En el presente caso, si el Estado considera que la empresa debe incorporar la mejora ambiental no contemplada explícitamente en el contrato, el Concesionario podrá negarse o, en todo caso buscará que se le reconozca los mayores costos en los que tenga que incurrir para reducir el impacto ambiental. Debido a la falta de una cláusula contractual o disposición regulatoria específica que aborde el tema, las soluciones podrán darse de alguna de las siguientes formas:

3.3.1 Incremento de la tarifa

Como se señaló anteriormente, bajo el esquema tarifario actual, de aceptar el Concesionario la exigencia de introducir una nueva tecnología limpia que sea más costosa (desde una perspectiva privada), debería reflejarse en la siguiente revisión tarifaria en términos de un menor nivel del factor de productividad (Ceteris Paribus el resto de variables).

Esta solución constituye un traslado completo (pass through) al usuario de los mayores costos que deberá incurrir la empresa en la implementación de dicha tecnología, sin mayor consideración respecto de los resultados o desempeño alcanzado por la misma. En el extremo, este mecanismo brinda incentivos

perversos para sobreacumular inversión en activos medioambientales, sin consideraciones sobre el costo-beneficio de dichas inversiones, las mismas que deberán ser pagadas por los usuarios.

Al respecto, en el presente ejemplo, podemos mencionar el caso de la revisión tarifaria producto de la inversión de US\$ 15.75 millones para la sustitución de la faja transportadora con una capacidad de más de 1000 TM/h. Esta inversión que favorecía no sólo la mejor atención a la demanda interna sino que también incorporó el uso de un sistema de transporte con mejores estándares ambientales debido a sus características técnicas.

Sobre el particular si bien esta mejora, en el desempeño de la empresa regulada (pero que también tiene efectos positivos en el ambiente), se consideró para efectos de la fijación de la nueva tarifa; debemos mencionar lo siguiente:

- i) Dicha tecnología sólo fue incorporada en virtud de sus efectos en la eficiencia productiva del Concesionario. En tal sentido, en este esquema tarifario de incentivos, no se mide cuán eficiente ha sido la mejora tecnológica en términos de resultados ambientales
- ii) Tampoco se considera, en este esquema, las mejores resultados que pudieran alcanzarse en términos medio ambientales, producto de mejoras en la operación de la tecnología que se ha introducido. En tal sentido, la solución que brinda el Contrato de Concesión vía la

Cláusula 18.2 y el régimen tarifario, no resulta eficaz ni eficiente, en términos medio ambientales.

3.3.2. Recurriendo a la Cláusula de Solución de Controversias

Existe la posibilidad de que el Concesionario se niegue a adoptar la nueva regulación impuesta por el Estado, alegando que los nuevos costos en los que incurriría afectarían la estabilidad económica – financiera del contrato ante la persistencia del Estado para que se incorpore la mejora ambiental.

Esto ocurrirá en tanto el Estado adopte una política de comando y control. Sin embargo el riesgo de los arbitrajes es la falta de uniformización de criterios. Mientras que en el caso Methanex⁴⁷ se establece que las regulaciones ambientales, en tanto no constituyan un abuso de derecho o una medida discriminatoria o arbitraria pueden afectar válidamente los intereses económicos de los inversionistas; en el caso METALCLAD⁴⁸ se establece

⁴⁷ Methanex Corporation demandó a los Estados Unidos de América al considerar que había sufrido una expropiación regulatoria a través de las regulaciones emitidas por el Estado de California, que prohibía el uso de del aditivo de gasolina MTBE, cuyo componente, Metanol, era comercializado por la demandante. Methanex Corp. v. United States of America. <http://www.state.gov/s/l/c/5818.htm>

⁴⁸ El caso Metalclad es un ejemplo emblemático de expropiación regulatoria en materia ambiental. El reclamante, a pesar de ser dueño de un relleno sanitario, se vio impedido de seguir realizando dicha actividad en tanto el Municipio de Guadalcazar expidió un “Decreto Ecológico” que afectaba la zona donde se ubicaba el relleno sanitario como Zona Reservada, incompatible con la actividad de disposición final de desechos. Sin lugar a dudas la constitución de un Área Natural Protegida sobre la zona donde se tiene previsto realizar un proyecto no compatible con los objetivos del Área constituye un supuesto de expropiación. La reserva de áreas naturales conlleva a restricciones “*legales a los derechos de propiedad a los derechos de propiedad, uso y aprovechamiento*”. Por consiguiente su constitución debe reposar un análisis respecto que si tales lugares son efectivamente muestras representativas resultan de la biodiversidad que eventualmente podrían convertirse en el último reducto de muchas especies. Dentro de la ponderación de intereses, debería pues primarse la conservación de espacios

algunas normas ambientales pueden constituir una “expropiación regulatoria” cuando la modificación de las regulaciones que originan una interferencia o privación del uso de la propiedad o del beneficio económico esperado razonablemente de la propiedad. Estas medidas despojan de valor a la inversión o a los bienes que la componen, a pesar que la titularidad del derecho se mantenga en poder de los inversionistas.

3.4. Algunas propuestas

3.4.1. Solución Contractual

Tanto el inversionista como el estado buscarán ponerse de acuerdo en como incorporar la mejora ambiental. El problema de este escenario es el riesgo del oportunismo tanto por parte del Concesionario como del Estado para buscar modificar algunas condiciones precedentes que probablemente era adversa a sus intereses. Un aspecto importante a considerar en el caso de este tipo de solución es que cualquier cambio contractual deberá respetar el equilibrio económico del contrato. Ello implica que si la introducción de la nueva tecnología genera mayores costos para el Concesionario, ello deberá ser compensado por el Estado; lo cual abre nuevas posibilidades de oportunismo post contractual. En tal sentido, no cabe considerar la renegociación de contrato como un mecanismo eficiente para lograr el desempeño esperado en

naturales y en la medida que la actividad económica del inversionista, siempre que estos sean previos a la afectación del área, sea incompatible con los objetivos de conservación, debería procederse al pago de una indemnización justa como prevén las normas sobre expropiación. Metalclad Corp. v. United Mexican States. <http://www.state.gov/s//c3752.htm>

materia ambiental, cada vez que se requiera la introducción de una tecnología alternativa.

3.4.2. Alternativa Regulatoria

En este caso, tal como se señaló en la sección anterior, se podría plantear como alternativa que el Regulador aplique un factor adicional en la fórmula de reajuste tarifario que permita al inversionista recuperar su inversión en tecnología a fin de reducir su impacto ambiental dentro del esquema de “*mejor tecnología disponible al menor costo*”. En este caso además se debe evaluar la disposición a pagar por parte de los usuarios del servicio y realizar un análisis costo beneficio respecto al incremento tarifario y a la mejor calidad ambiental que se obtenga por dicha inversión.

En cualquiera de las alternativas que se utilice para solucionar el problema, se requiere acreditar la rentabilidad social del uso de la nueva tecnología; es decir, que el costo de la contaminación que dicha tecnología está destinado a reducir o minimizar sea superior a los costos económicos de implementar la tecnología propuesta y no solo la rentabilidad de los agentes directamente involucrados⁴⁹. Para ello se requiere aplicar mecanismos de valorización ambiental que

⁴⁹ “Los resultados revelan que la concesión tuvo un efecto positivo neto sobre el bienestar, estimado en 47,7 millones de soles. El principal beneficiado habría sido el Gobierno, que a pesar de perder los flujos resultantes de la operación de la infraestructura, ha resultado más que compensado por otros efectos: el pago inicial, la retribución, la tasa regulatoria y una mayor recaudación. En segundo lugar, los consumidores, quienes reciben una tercera parte de este cambio en el bienestar y, por último, el concesionario. Los grupos perjudicados serían los trabajadores y el grupo de usuarios intermedios”. Alcazar, Lorena; et al. Op. Cit.

permitan asignar un costo adecuado al daño producido ya sea por emisiones, vertimientos, alteración del paisaje, entre otros.

Asimismo, se debe acreditar que el proyecto contribuye al desarrollo sostenible. Para esto pueden servirnos los criterios establecidos por el Consejo Nacional del Ambiente (hoy Ministerio del Ambiente) para la acreditación de un proyecto de reducción de emisiones:

1. El proyecto debe ser tecnológicamente viable; es decir que el proponente del proyecto puede demostrar dicha viabilidad a través de una experiencia exitosa a nivel nacional o internacional en la cual se hayan empleado procedimientos o tecnologías relacionadas al proyecto. Otra forma de demostrar viabilidad técnica del proyecto, sería a partir de la aprobado por el Regulador.
2. El proyecto requiere ser social y ambientalmente responsable; es decir debe contar con un estudio de impacto ambiental aprobado por la autoridad competente; así como con la aceptación de las comunidades que se encuentran en el área de influencia del proyecto. Esta responsabilidad social requiere además demostrar la rentabilidad social del Proyecto. No olvidemos que bajo el esquema anterior, parte del costo de la tecnología más limpia será asumida por el usuario del servicio vinculado. En ese sentido, de nada serviría incorporar un a tecnología limpia que aumente el costo del servicio y que sea causa de exclusión de la mayoría de usuarios.

3. El proyecto debe cumplir con todos los requisitos legales (nacionales, sectoriales, regionales y locales) para su ejecución. Se puede demostrar la conformidad legal del proyecto presentando todas las autorizaciones necesarias y presentando una declaración jurada afirmando que el proyecto no presenta conflictos legales (juicios, autorizaciones condicionales, temporales, apelaciones, etc.) de ningún tipo.

La implementación de un esquema de incentivos para promover la mejora ambiental, dependerá críticamente de la manera en que la tecnología utilizada para “producir” mejoras ambientales se relaciona con la tecnología que emplea la empresa para prestar sus servicios regulados. Una primera alternativa es asumir que ambas tecnologías son totalmente separables, es decir que la función de producción mediante la cual se prestan los servicios regulados, no está relacionada en absoluto con aquella empleada para introducir mejoras ambientales. Una segunda alternativa, sería asumir no separabilidad entre ambas tecnologías. A continuación se plantea una propuesta de introducción de mecanismos de incentivos para la implementación de mejoras ambientales:

a) Tecnologías separables.

En este escenario, las funciones de producción que utiliza la empresa para prestar sus servicios sujetos a regulación tarifaria y aquellos destinados a

producir mejoras ambientales son diferentes. La fórmula de reajuste tarifario será la siguiente:

$$\text{Tarifa 1} = \text{Tarifa 0} (1 + \Delta RPI - X + Y)$$

En este caso, el regulador podrá separar aquellos factores y costos vinculados a la mejora ambiental de aquellos dirigidos a la mejora de la eficiencia asignativa y productiva de la empresa. Los factores relacionados con la mejora ambiental podrán ser incorporados en el denominador del coeficiente Y, mientras que en el denominador deberán consignarse los indicadores de desempeño ambiental.

Estos últimos podrían expresarse en términos de mermas, nivel de contaminación evitada por la reducción de emisiones, entre otros:

$$\text{FACTOR Y} = [(\sum p_1 D_1) / (\sum p_0 D_0)] / (\sum w_1 T_1 / \sum w_0 T_0)$$

Donde:

- D₁: Valor de la Variable de desempeño ambiental (mermas) en el período 1
- D₀: Valor de la Variable de desempeño ambiental (mermas) en el período 0
- p₁: Valoración marginal social del mejor desempeño ambiental en el período 1
- p₀: Valoración marginal social del mejor desempeño ambiental en el período 0

w_1 : Costo unitario de los factores que permiten la mejora ambiental en el período 1

w_0 : Costo unitario de los factores que permiten la mejora ambiental en el período 0

T_1 : Factores asociados a la mejora ambiental en el período 1

T_0 : Factores asociados a la mejora ambiental en el período 0

Por su parte, las mejoras en productividad, podrán estar representadas por la siguiente fórmula:

$$\text{FACTOR X} = [(\sum s_1 Y_1) / (\sum s_0 Y_0)] / (\sum f_1 I_1 / \sum f_0 I_0)$$

Donde

Y_1 : Producción de servicios en el período 1

Y_0 : Producción de servicios en el período 0

s_1 : Valoración marginal de los servicios en el período 1

s_0 : Valoración marginal de los servicios en el período 0

f_1 : Costo unitario de los factores de producción en el período 1

f_0 : Costo unitario de los factores de producción en el período 0

I_1 : Factores utilizados para prestar servicios regulados en el período 1

I_0 : Factores utilizados para prestar servicios regulados en el período 0

Es importante mencionar que, a diferencia de los incrementos en productividad, las mejoras en desempeño ambiental no se encuentran acotadas “hacia arriba”.

En tal sentido, un mecanismo como el descrito podría incentivar la introducción

de mejoras ambientales socialmente no deseables o no justificables desde una perspectiva social.

A fin de evitar un uso abusivo de este mecanismo, que propenda a mejoras ambientales por encima de lo socialmente deseable, el regulador podrá fijar valores máximos para Y dentro de un conjunto discreto de entradas $[-\infty, \dots, n]$ donde “ n ” es el mayor valor que el regulador está dispuesto a permitir que se incremente la tarifa según la disposición social a pagar por la menor contaminación ambiental. Cabe mencionar que se asume que “ Y ” es la cota inferior para mejoras ambientales. La introducción de mejoras ineficientes en términos ambientales, implicará un “castigo” para la empresa en términos de menores precios, razón por la cuál este mecanismo brinda incentivos para introducir sólo aquellas mejoras que son socialmente deseables.

Es importante resaltar que estos mecanismos de incentivo no sólo operan para la introducción de mejoras tecnológicas medio ambientales, sino también para la incorporación de mejoras en el desempeño y operación que redunden en un mejor desempeño ambiental. Asimismo, fenómenos como mejoras derivadas de procesos de aprendizaje (learning by doing) también podrían redundar en mejores incentivos para la empresa.

b) Tecnologías no separables

Un escenario más realista es aquel en el que los costos de producir servicios regulados y mejoras ambientales, estén relacionados. En el ejemplo del Puerto de Matarani, resulta indudable que la inversión en una faja transportadora a la vez que permite mejorar la eficiencia en la operación de estiba-desestiba del puerto, permite lograr notorias mejoras en el desempeño ambiental.

En este caso, no es posible separar los factores empleados para producir bienes regulados y mejoras medioambientales; pero sí es posible separar los servicios regulados, de los resultados en términos medio ambientales.

En este contexto, a fin de implementar el mecanismo de incentivos, deberíamos introducir lo que llamaremos un “Factor de Productividad Modificado”. En este caso, las mejoras ambientales se introducen con signo negativo en el numerador del factor de productividad tradicional, mientras que en el denominados se reconocen los cambios en el uso de los factores así como de sus valoraciones.

FACTOR X MODIFICADO: $[(\sum s_1 Y_1 - p_1 D_1) / (\sum s_0 Y_0 - p_0 D_0)] / (\sum g_1 F_1 / \sum g_0 F_0)$

Donde ahora:

g_1 : Costo unitario de los factores de producción y de producción de mejoras ambientales en el período 1

g_0 : Costo unitario de los factores de producción de producción de mejoras ambientales en el período 0

F_1 : Factores utilizados para prestar servicios regulados y para producir mejoras ambientales en el período 1

F_0 : Factores utilizados para prestar servicios regulados y para producir mejoras ambientales en el período 0

En este caso, en cada período regulatorio, la empresa regulada se verá incentivada a mejorar su desempeño ambiental, sin la necesidad de recurrir a costosas renegociaciones o tener que recurrir a mecanismos de arbitraje. Cabe mencionar que en este caso, como en el anterior, debe establecerse una cota máxima para pD , a fin de evitar mejoras no deseables desde una perspectiva social.

c) La alternativa de uso de un conjunto discreto de alternativas

Dada la complejidad en el cálculo de este tipo de fórmulas, de cuantificar en términos prácticos las mejoras ambientales y su valoración marginal, una alternativa podría el establecimiento de calificación de las mejoras, dentro de un conjunto discreto de posibles calificaciones, tal como muestra la siguiente tabla:

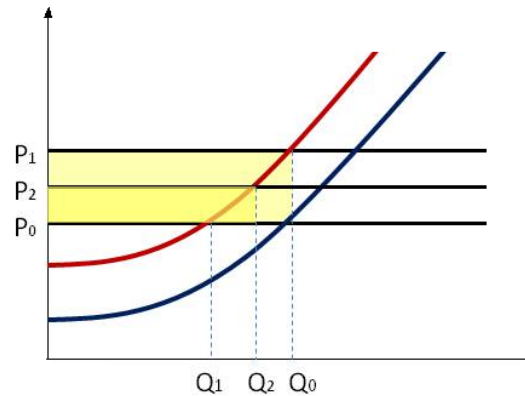
Tabla 01: Valores "Y"

Desempeño	Valor de Y
Solo cumple con los límites legales de protección ambiental	0
Cumple estándares ambientales por encima de lo legalmente establecido, producto de la mejora de sus procesos operativos	n-1
Cumple estándares ambientales por encima de lo legalmente establecido, producto de la introducción de una tecnología menos contaminante	n

Esta valoración podría implementarse, adicionando el valor de Y al factor X tradicional; no obstante, como se mencionó anteriormente, ello implicaría asumir separabilidad entre la función de producción de servicios regulados y la de mejoras ambientales; lo cual constituiría una posible limitación del enfoque.

Finalmente, una precisión que surge del ejemplo es que el ingreso adicional que genere el incentivo no está destinado a cubrir el costo total que genere la mejora ambiental, sino que está en función a los resultados ecoeficientes que ella produzca. Es decir, solo estará destinado a cubrir la parte eficiente de la mejora ambiental evitándose un efecto de sobrecapitalización, lo cual puede apreciarse en la siguiente gráfica:

Gráfica 05: Desplazamiento de la curva de producción por la incorporación de una mejora ambiental económicamente eficiente



Fuente: Elaboración propia

Una ventaja de este enfoque, frente a aquel que se centra exclusivamente en el uso de determinadas tecnologías (sin incidir en el desempeño de las mismas), no sólo radica en que delega en la empresa la mejor elección de dichas tecnologías (reduciendo potenciales asimetrías de información) sino que permite que las mejoras en el desempeño no sólo sean atribuibles al empleo de las mismas sino a mejoras en la operatividad que pudiera introducir el Concesionario, como se mencionó anteriormente.

3.4.3. Recomendación para el Sistema de Promoción de las Inversiones

A fin que la propuesta sea consistente con las concesiones que incluyan regulaciones tarifarias, se debe además incorporar las revisiones tarifarias basadas en la mejora ambiental, generar la inclusión de penalidades por incumplimientos en mantener determinados estándares ambientales. En este

caso, la penalidad estaría incorporada en el mismo mecanismo tarifario, pues si se reduce el desempeño ambiental, ello implicará menores tarifas en la siguiente revisión.

Algunos contratos de concesión establecen un conjunto de penalidades contractuales ante el incumplimiento de determinados indicadores de desempeños. Por ejemplo, los contratos de concesión de carreteras, introducen un conjunto de indicadores que especifican niveles mínimos de “serviciabilidad” que debe observar el concesionario.

Un problema con aplicar este tipo de enfoques, en el caso ambiental, es que es estático y sólo se limita a mantener inalterado el nivel de desempeño ambiental. Ello inhibe los incentivos que podría tener la empresa en capturar no sólo eficiencias productivas en la introducción de tecnologías “limpias” sino en la mejora eficaz de los indicadores de desempeño ambiental de la concesión.

Conclusiones

- Existe un marco regulatorio bajo el sistema de tarifas tope que no reconoce las variables de mejora en el desempeño ambiental de las empresas reguladas; lo cual a su vez refleja una probable subestimación de las tarifas cuando éstas son revisadas bajo este mecanismo.
- Las soluciones privadas no suelen ser efectivas para solucionar las distorsiones generadas en el mercado por problemas ambientales debido a la asimetría de información que existe entre contaminador y víctima, así como los altos costos de transacción.
- El uso de mecanismos de comando – control así como los instrumentos económicos de regulación ambiental (impuestos y subsidios) basan sus esquemas en análisis estático de la contaminación. Los incentivos regulatorios para la mejora ambiental son episódicos y no continuos, debido a que una vez que la empresa cumple con el requerimiento existe muy escasos incentivos para continuar mejorando.
- Existen dos formas de fijar los estándares ambientales, uno basado en la tecnología y otro se basado en los efectos. Cuando la regulación se basa en la tecnología, se requiere la reducción de las emisiones a través de la tecnología disponible. En cambio, cuando la regulación se realiza a

través de los efectos, lo que se requiere es una reducción suficiente para proteger la salud pública y el medio ambiente.

- En los servicios con sistema tarifario de revisión a través de factor de productividad, la introducción de un factor Y o un factor X modificado, puede constituir un mecanismo que permita incentivar el desarrollo continuo de mejores tecnologías ambientales, previa fijación de metas ambientales por parte del Regulador.
- En el caso particular de la Concesión del Puerto de Matarani, éste incorpora las inversiones ambientales como parte del proceso de fijación de tarifas empero no incluye factores de costos ambientales para las respectivas revisiones tarifarias, demostrando una inconsistencia en el modelo regulatorio.
- De igual manera, la Cláusula 18.2 del contrato de Concesión del Puerto de Matarani contiene una disposición de carácter general mediante la cual el Concesionario debe realizar todas las inversiones de capital necesarias a fin de incorporar la mejor tecnología disponible para minimizar la contaminación, es decir operar ocasionando el menor impacto ambiental negativo posible, sin mencionar si dichos costos serán reconocidos en la tarifa la tarifa regulada, y si existe algún límite para dicha inversión basada en los beneficios ambientales frente a los costos generados.

- La ejecución de una mejora ambiental, por encima de la legislación existente, puede conllevar a una serie de inconvenientes ya sea de oportunismo post-contractual, cuando las partes: Estado – Empresa deciden acordar cual será la formula de cálculo de dichos gastos; de expropiación regulatoria sino el Estado decide no compensar a la empresa y esta nueva regulación resultan tan onerosa que la inversión deja de ser viable; y finalmente de un sobre costo para el usuario si se decide trasladar (pass through) todos los costos en mejora ambiental a la tarifa.
- La solución que propone este trabajo es incorporar un incentivo “Y” en una tarifa $RPI - X (+Y)$ o $RPI - X$ modificado, donde se premie la mejora ambiental incorporada por las empresas reguladas tarifariamente en base al criterio BATNEEC o Mejor Tecnología Ambiental Disponible que no impliquen costos Adicionales Excesivos. Una ventaja de este enfoque, frente a aquel que se centra exclusivamente en el uso de determinadas tecnologías (sin incidir en el desempeño de las mismas), no sólo radica en que delega en la empresa la mejor elección de dichas tecnologías permitiendo que las mejoras en el desempeño no sólo sean atribuibles al empleo de las mismas sino a mejoras en la operatividad que pudiera introducir el Concesionario.

- Sin embargo la principal dificultad en su aplicación consiste en poder diferenciar aquellos costos propios de la operación respecto de aquellos que únicamente están dirigidos a obtener una mejora en el desempeño ambiental.
- Finalmente, a efectos de incorporar los costos ambientales en los sistemas tarifarios, es necesario que se efectúen modificaciones tanto a nivel contractual, en el modelo regulatorio así como en el sistema de promoción de las inversiones.



Bibliografía

1. Ackerman, Bruce & Stewart, Richard. Reforming Environmental Law. Stanford Law Review, Vol. 37, NO. 5, 1985.
2. Ackerman, Frank & Heinzerling, Lisa. Pricing the Priceless: Cost-Benefit Analysis of Environmental Protection. University of Pennsylvania Law Review, Vol. 150, No. 5, 2002.
3. Andaluz, Antonio. Derecho Ambiental: Propuestas y Ensayos. UPSA. Santa Cruz 2003
4. Armstrong, Mark & Sappington, David. Recent Developments in the Theory of Regulation. Paper preparado para el Handbook of Industrial Organization (Vol. III). 2005.
5. Bachner Bryan; Wang Xi. Environmental Law. En: Introduction to Chinese Law. Sweet and Maxell Asia. 1997.
6. Baldwin, Robert & Cave, Martin. Understanding Regulation: Theory, Strategy, and Practice: Theory, Strategy and Practice. Oxford University, 1999.
7. Baumol William J. y Oates Wallace E. "The theory of environmental policy". Cambridge University Press. Segunda Edición. 1988
8. Brown, Mark; et. al. Technological Innovation through environmental policy: California's Zero-Emission Vehicle Regulation. Public Productivity & Management Review, Vol. 19, No. 1, 1995.

9. Busse Meghan & Keohane, Nathaniel. Market effects of environmental regulation: coal, railroads and the 1990 Clean Air Act. The RAND Journal of Economics, Vol. 38, No. 4, 2007.
10. Desdentado Daroca, Eva. La crisis de la identidad del Derecho Administrativo: Privatización, Huida de la Regulación Pública y Administraciones Independientes. Tirant lo blanch, Valencia 1999.
11. Driesen, David. The Economic Dynamics of Environmental Law. Massachusset Institute of Technology, 2003.
12. Driesen, David. The Economic Dynamics of Environmental Law.: Cost-Benefit Analysis, Emissions, Trading and Priority-Setting. B. C. ENVTL AFF. L. REV. 501, 2004.
13. Driesen, David. Why Pollution Taxes Cannot Replace Command and Control Regulation (But Should Have a Bright Future Nonetheless), en I Critical Issues in International Environmental Taxation – International and Comparative Perspectives. Richmond Law & Tax, 2003.
14. Dzidzornu, David. Environmental Protection un Africa: a panorama of tyhe law and practice. Journal of Energy & Natural Resources Law Vol 22 N° 02 -2004
15. Fernandez Bolaños Valentín, Antonio. Economía y política medioambiental: Situación y perspectivas en la Unión Europea. Ediciones Pirámide, Madrid 2002.
16. Field, Barry; Field, Martha. Economía Ambiental. McGraw Hill, Madrid 2001

17. Guasch, J. Luis y Robert W. Hahn “The Costs and Benefits of Regulation: Implications for Developing Countries”, The World Bank Research Observer, Vol. 14, no. 1, 1999.
18. Hardin, Garrett. The Tragedy of the Commons, *Science*, Vol. 162, No. 3859, 1968.
19. Hanley, Nick; Shogren, Jason; and White, Ben. Introduction to Environmental Economics. Oxford University Press, NY 2001.
20. Hanley, Nick; Shogren, Jason; and White, Ben. Environmental Economics in Theory and Practice. Palgrave Macmillan. 2° Edición, 2007.
21. Jorgenson, Dale W. y Wilcoxon, Peter J. Environmental Regulation and U.S. Economic Growth. En: The RAND Journal of Economics, Vol. 21, No. 2, 1990.
22. Joskow, Paul & Schmalensee, Richard. Regulación por incentivos para las Empresas de servicios eléctricos. En: Yale Journal on Regulation Vol. 4, 1986
23. Kolstad, Charles. Economía Ambiental. Oxford University Press. México 2001.
24. Laffont, Jean-Jacques. Regulation and Development. Cambridge University Press, 2005.
25. Levi, Maurice y Nault, Barrie. Converting Technology to Mitigate Environmental Damage. Management Science, Vo. 50, No. 8, 2004.
26. Miceli, Thomas J. Economic Approach to Law. Stanford University Press. 2003.

27. Ministerio del Ambiente. Compendio de Legislación Ambiental Peruana, actualizado a marzo de 2009. En: http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=426&Itemid=81
28. Montero, Juan Pablo; et. Al. A Market-Based Environmental Policy Experiment in Chile. *Journal of Law and Economics*, Vol. 45, N° 1, 2002.
29. Morgenstern, Richard; et. al. The Cost of Environmental Protection. En: *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 83, No. 4 , 2001.
30. Ogus, Anthony. Regulatory Institutions and Structures. En: *Annals of Public and Cooperative Economics*. Vol. 72. N° 04, 2002.
31. Prieto, Fernando. Indicadores de desarrollo sostenible: nuevos indicadores para la sostenibilidad del desarrollo. En: *Ecología y economía para un desarrollo sostenible*. Valencia : Patronat Sud-Nord Solidaritat i Cultura, 2003.
32. Sawers, Larry. Income Distribution and Environmental Degradation in the Argentine Interior. *Latin American Research Review*, Vol. 35, No. 2, 2000.
33. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación – Jefatura de Gabinete de Ministros de Argentina. *Glosario Ambiental*. En: <http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=16&aplicacion=glosario>
34. Stewart, Richard. Regulation, Innovation and Administrative Law: A conceptual framework. *California Law Review*, Vol. 69, No. 5, 1981.
35. Stiglitz Joseph. *Microeconomía*. Ariel Economía. 1ª Edición. 1998.
36. Urrunaga, Roberto, et. al.; *Fundamentos de Economía Pública*. Centro de Investigación – Universidad del Pacífico, 2001.

37. Vogelsang, Ingo. A 20-Year Perspective on Incentive Regulation for Public Utilities. Regulation and Investment Conference Australian Competition and Consumer Commission Sydney, 2001. Disponible en: <http://www.accc.gov.au/content/item.phtml?itemId=259604&nodeId=e99dda97c04c6c249d08a362278eb088&fn=Vogelsang%20paper.pdf>
38. Waddams Price, Catherine. Subsidies and the reform of infrastructure services. En: Infrastructure for Development: Private Solutions and the Poor, 2000.

