

LA REFORMA ELÉCTRICA: EL RÉGIMEN APROPIADO*

*Mariano Rojas y Yolanda Cue***

RESUMEN

Esta investigación estudia la relación entre regímenes regulatorios y el desempeño de la industria eléctrica. La investigación se basa en el trabajo de Steiner (2001). Sin embargo, a diferencia de Steiner y de otros trabajos similares, se rompe con los supuestos de linealidad y de universalidad en la relación entre reforma regulatoria y desempeño industrial.

La investigación encuentra que existe no linealidad en la relación entre reforma regulatoria y desempeño industrial, con lo que es posible que los beneficios de una reforma se agoten durante el proceso y que regímenes regulatorios moderados sean preferibles a los regímenes extremos (completa centralización o completa liberación). Además, se encuentra que el contexto económico y político de un país desempeña un papel fundamental en el efecto de una reforma regulatoria en el proceso industrial. Por ello, se concluye que no hay universalidad en los beneficios o perjuicios de una reforma regulatoria.

Se realiza también una simulación de cuál sería el efecto de una reforma regulatoria en el desempeño de la industria eléctrica en México. Para ello se toma en cuenta la situación económica y política del país. Se concluye que un régimen regulatorio totalmente liberado no forzosamente es el óptimo para el país. Se encuentra también que no todos los indicadores de desempeño muestran un comportamiento similar durante la reforma regulatoria; esta asimetría en el comportamiento de los indicadores de desempeño abre un espacio para una discusión de la economía política de una reforma regulatoria.

ABSTRACT

This investigation studies the relationship between regulatory regimes and electric industry's performance. It follows closely the work of Steiner (2001). However, the investigation breaks with the traditional assumptions of linearity and universality in the relationship between regulatory reform and industry's performance.

The paper finds out that the relationship between regulatory reform and

* *Palabras clave:* reforma regulatoria, régimen regulatorio, industria eléctrica. *Clasificación JEL:* L5. Artículo recibido el 19 de septiembre de 2003 y aceptado el 7 de octubre de 2004.

** Universidad de las Américas, Puebla.

industry's performance is non linear. Thus, the benefits from a regulatory reform could vanish as the reform advances; thus, moderate regulatory regimes could be preferred to extreme ones, such as completely centralized or liberalized regimes. Furthermore, the investigation also finds out that a country's political and economic context plays a determinant role in the impact of a regulatory reform in the industry's performance. Therefore, it can be stated that there is no universality in the benefits or costs of a regulatory reform.

A simulation is made for the impact of a regulatory reform on the performance of the Mexican electric industry. This simulation takes into consideration the political and economic situation of the country. It is found that a completely liberalized regulatory regime is not necessarily preferred. A space for some political economy considerations emerges because the industry's performance indicators do not behave similarly during the regulatory reform.

INTRODUCCIÓN

La industria eléctrica es pieza fundamental dentro del engranaje de las economías modernas, y el tema de su regulación está sobre la mesa de discusión de los responsables de la política pública. Un buen desempeño de la industria es esencial para el crecimiento económico de los países y para el bienestar de sus poblaciones. Por ello, es de gran interés estudiar cuál régimen regulatorio favorece un buen desempeño industrial.

La industria eléctrica es compleja; está formada por cuatro sectores muy bien definidos: generación, transmisión, distribución y suministro. Estos sectores poseen características propias que dificultan la regulación de la industria. Mientras algunos sectores son potencialmente competitivos otros tienen condiciones de monopolio natural. Los vínculos verticales entre sectores hacen aún más difícil la regulación de la industria.

Los estudios empíricos que han analizado el efecto de una reforma del régimen regulatorio en los indicadores de desempeño de la industria eléctrica han hecho dos supuestos sólidos: primero, se supone universalidad en la relación entre el régimen regulatorio y el desempeño industrial; con ello se supone implícitamente que los resultados que se obtienen para algunos países también se aplican al resto de los países. Esto ha llevado a que muchas recomendaciones de reforma regulatoria se hagan con base en la experiencia de otros países, sin tomar en cuenta las características del país de que

se trate. Segundo, los estudios suponen linealidad en la relación entre reforma regulatoria y desempeño industrial; con ello se presume que los resultados de una reforma se mantienen conforme el país se mueve hacia nuevos regímenes regulatorios. Por ello, muchas veces se recomiendan reformas regulatorias extremas, sin considerar la posibilidad de que los beneficios de una reforma se agoten en el proceso y que, por tanto, los regímenes regulatorios intermedios sean preferibles.

Esta investigación estudia la relación entre regímenes regulatorios y el desempeño de la industria eléctrica. La investigación se basa en el trabajo de Steiner (2001). Se actualiza su base de datos de 19 países de la OCDE y se consideran otras variables explicativas. Sin embargo, a diferencia de Steiner (2001) y de otros trabajos similares, se rompe con los supuestos de linealidad y de universalidad en la relación entre régimen regulatorio y desempeño industrial.

La investigación encuentra que existe no linealidad en la relación entre reforma regulatoria y desempeño industrial, con lo que es posible que los beneficios de una reforma se agoten durante el proceso y que los regímenes extremos (completa centralización o completa liberación) no sean adecuados. Además, se encuentra que el contexto económico y político del país desempeña un papel fundamental en el efecto de una reforma regulatoria en el desempeño industrial. Se realiza también una simulación de cuál sería el efecto de una reforma regulatoria en el desempeño de la industria eléctrica en México. Para ello se toma en cuenta la situación económica y política del país. Se concluye que un régimen regulatorio totalmente liberado no forzosamente es el adecuado para el país, y que el efecto de una reforma varía dependiendo del indicador de desempeño en consideración.

I. CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

1. Características generales del bien

La electricidad posee las siguientes características: *i*) la demanda de electricidad está sujeta a fluctuaciones diarias y anuales, con variaciones que incluso pueden ser aleatorias a corto y largo plazos; *ii*) la electricidad no puede ser almacenada en grandes cantidades y a bajo costo; *iii*) los costos que resultan de las interrupciones, o de que

la carga (demanda) exceda a la oferta, son considerables; *iv*) en el corto plazo, la demanda de electricidad es muy inelástica al precio, ya que los equipos de transformación de los consumidores (bienes domésticos como refrigeradores, aparatos de aire acondicionado, lavadoras, maquinaria industrial, etc.) son bienes duraderos.

Estas características dan origen a lo que se conoce como el problema de carga pico. Para que la oferta satisfaga la demanda se requiere que la capacidad de producción iguale o exceda a la demanda en todo momento. Por ello, durante las épocas y momentos de baja demanda se tiene una gran capacidad ociosa en la generación y en la transmisión de electricidad.¹

2. División funcional de la industria eléctrica

La industria eléctrica se divide en cuatro sectores funcionales: generación, transmisión, distribución y suministro.² Esta división se basa en diferencias de función, así como de tecnología de producción y de estructura de costos. Dadas sus características especiales, algunos sectores son más propicios a tener una industria de competencia, mientras que otros sectores están más cercanos al monopolio natural.

a) *La generación.* La generación puede hacerse a partir de distintos insumos, y las tecnologías de generación se diferencian de acuerdo con su estructura de costos, en particular respecto a la proporción de costos fijos a variables.³ En general, las economías de escala en la generación no parecen ser importantes al nivel de planta, por lo que este sector es considerado potencialmente competitivo. Por ello, se plantea que el sector de generación es susceptible de liberación y apertura con una reforma regulatoria.

b) *La transmisión.* Este sector se encarga del transporte de electricidad de alto voltaje; para ello se requiere una red de transmisión. La construcción de una red implica altos costos fijos; por ello, el sector de transmisión presenta condiciones cercanas al monopolio natural,

¹ La oscilación en la demanda también implica que sea conveniente producir electricidad con un paquete diversificado de tecnologías generadoras; de manera que a cada momento se puedan usar las combinaciones de tecnologías que minimicen el costo de generación.

² Véase una amplia descripción de las funciones en las que se divide la industria eléctrica en IEA (1999).

³ Por ejemplo, la energía nuclear tiene una alta proporción de costos fijos/variables.

CUADRO 1. *División funcional de la industria eléctrica*

<i>Función</i>	<i>Características económicas clave</i>	<i>Implicaciones</i>
Generación	Economías de escala limitadas a nivel de planta Economías de coordinación a nivel de sistema Complementariedad con la transmisión	Potencialmente de competencia
Trasmisión	Externalidades en la red Grandes economías de escala Economías de integración vertical Altos costos hundidos	Potencialmente de monopolio
Distribución	Altos costos hundidos Grandes economías de escala	Potencialmente de monopolio
Suministro	Economías de escala limitadas	Potencialmente de competencia

FUENTE: IEA (2000).

y pocas veces se le considera como objeto de liberación. Para evitar un colapso de la red de transmisión su operador debe coordinar con las empresas generadoras.⁴ La necesidad de coordinación implica la existencia de economías de integración vertical entre los sectores de generación y de transmisión, lo que contribuye a extender la condición de monopolio desde el sector de transmisión hacia el sector de generación. Por ello, cualquier reforma del sector generador de electricidad que rompa con la integración vertical de los sectores de generación y transmisión debe ir acompañada de la introducción de mecanismos eficientes de coordinación.

c) *La distribución.* El sector de distribución tiene la función de transportar la electricidad de bajo voltaje hacia el consumidor final. Al igual que la transmisión, la distribución está considerada como un sector de monopolio natural, ya que la duplicación de las redes de distribución sería ineficiente debido a los altos costos fijos. Sin embargo, a diferencia de la transmisión, no existen economías de su integración con la generación.

d) *El suministro.* El suministro agrupa las actividades de venta de electricidad a los consumidores finales, e incluye la medición, la facturación y la mercadotecnia. El suministro no es considerado como

⁴ Se requiere coordinar con las empresas generadoras para mantener el voltaje y la frecuencia adecuados en la red y evitar que el sistema colapse.

monopolio natural, y tampoco existen ventajas significativas de su integración con otras funciones, por lo que es un segmento potencialmente competitivo. Por lo general, la empresa distribuidora realiza al mismo tiempo la función de suministro.

Por ello, no todos los sectores de la industria eléctrica son intrínsecamente monopólicos, ni todos son potencialmente competitivos. El cuadro 1 resume la estructura funcional de la industria eléctrica.

3. Reforma de la industria eléctrica

Históricamente, la característica de monopolio natural en algunos sectores de la industria eléctrica llevó a los gobiernos a adoptar estructuras organizacionales basadas en la propiedad del Estado, el monopolio integrado, o la propiedad privada regulada;⁵ es decir, a la adopción de un régimen restrictivo o centralizado (Mitnick, 1989). Sin embargo, la evolución tecnológica en el sector eléctrico, así como los cambios ideológicos de fin de siglo, han estimulado la reforma regulatoria a partir de inicios del decenio de los ochenta.⁶ La tendencia en materia de regulación en la industria eléctrica ha sido hacia la liberación —proceso de transición mediante el cual se pasa de una gran regulación de monopolios integrados verticalmente a una mínima regulación de empresas funcionalmente separadas (Nicoletti, 2001)— y la introducción de competencia, principalmente en el sector de generación (Justus, 1997; Joskow, 1997 y 1999). En este sentido, la liberación debe entenderse en el contexto de una política de reforma general de la industria (Mkhwanazi, 2001).

La reforma de la industria eléctrica está orientada a cambiar la relación entre el gobierno y la industria, y generalmente tiene tres dimensiones: los cambios de propiedad (de pública a privada), la desintegración vertical (sobre todo la separación entre las funciones de generación y transmisión) y la introducción de modelos de com-

⁵ Una excepción notoria a esta regla fue España, donde nunca se impusieron barreras de entrada y donde existió cierta competencia en el sector.

⁶ Las nuevas tecnologías de generación de electricidad han reducido considerablemente las economías de escala, posibilitando la competencia en este segmento. La creciente influencia del pensamiento económico orientado al mercado y a la eficiencia económica, y la marginación consecuente de las doctrinas intervencionistas más preocupadas por aspectos distributivos, es otro factor que, en opinión de los autores, promueve la reforma regulatoria; así como también aspectos de economía política nacional e internacional asociados al interés por privatizar.

petencia. La elaboración de nuevos esquemas regulatorios es una cuarta dimensión, la cual es comúnmente olvidada.⁷

4. Objetivos, costos y beneficios de la reforma eléctrica

De acuerdo con Justus (1997) los objetivos de las reformas de la industria eléctrica son principalmente dos: el mejoramiento del desempeño de la industria —lo que se observa en un aumento de la eficiencia económica— y garantizar la seguridad del suministro de la energía eléctrica.⁸ La bibliografía del tema también señala otros objetivos de índole ambiental y social.⁹ En algunos casos las reformas también han sido motivadas por el deseo de generar ingresos para el gobierno mediante la venta de activos estatales.

Nicoletti (2001) y Pollitt (1997) argumentan que los beneficios de una reforma regulatoria orientada hacia la liberación de la industria eléctrica surgen de: *i*) una asignación más eficiente de los recursos, lo cual se logra al reasignar los derechos de propiedad del sector público al privado, con lo que en principio se mejora el sistema de incentivos; *ii*) precios más bajos para los consumidores como resultado de la competencia, tanto porque disminuyen los márgenes de ganancia de los generadores como porque se crean incentivos para reducir costos; *iii*) ahorro en los costos de inversión que resultan de las mejores decisiones tomadas por inversionistas privados que están asumiendo el riesgo de sus decisiones; la bibliografía del tema también reconoce la existencia de costos de transición, entre ellos:¹⁰ costos de reestructuración regulatoria: se requiere un nuevo marco regulatorio y nuevas entidades regulatorias; existen también altos costos potenciales de una mala elaboración regulatoria y mala ejecución; costos hundidos que surgen al remplazar la estructura indus-

⁷ La implantación de estas transformaciones requiere mecanismos regulatorios más efectivos para supervisar y aplicar las reglas (Gonenc, Maher y Nicoletti, 2000; Laffont, y Tirole, 1993; Newbery, 1996). Aunque este estudio no intenta profundizar en las regulaciones óptimas que deben aplicarse junto con las reformas del sector eléctrico, es importante destacar que la calidad de la regulación tiene un efecto decisivo en las reformas (Domah y Pollitt, 2000).

⁸ Existen dos aspectos de la seguridad del suministro que deben ser distinguidos: *i*) la seguridad en la transformación a corto plazo (seguridad del sistema para cubrir la demanda en todo momento), *ii*) la seguridad en la transformación a largo plazo (inversión adecuada en la capacidad). Cada aspecto implica distintas consideraciones acerca del papel del gobierno y del mercado.

⁹ Justus (1997) analiza las consecuencias de las reformas en la IE en el ambiente y las políticas y medidas que deben realizarse en este sentido.

¹⁰ En IEA (2000) se revisan todos los costos en los que se incurre al aplicar este tipo de reformas.

trial verticalmente integrada. También se han mencionado costos sociales de transición.

5. Elementos clave de una reforma: Estructura, propiedad y competencia

a) *Estructura industrial: Desintegración.* Existen dos casos extremos de estructura vertical de la industria eléctrica (Pittman, 2000): *i*) un monopolio verticalmente integrado, en el que una sola empresa está totalmente integrada en los sectores de generación y transmisión, y opera en condiciones de monopolio, y *ii*) una separación vertical, en la que una sola empresa opera la red de transmisión en condiciones de monopolio, pero se permite la libre competencia en el sector de generación. La empresa de transmisión tiene prohibida su participación en el sector de generación.

Muchas de las reformas a la industria eléctrica se han orientado a desintegrar verticalmente la industria. Algunas reformas se han propuesto también la desintegración horizontal en el segmento de generación, aumentando el número de entidades activas en el sector (Gonenc, Maher y Nicoletti, 2000). La desintegración horizontal permite la introducción de competencia en el sector de generación. La desintegración vertical es necesaria para eliminar prácticas discriminatorias en el acceso a la red para empresas competidoras por parte de la empresa de transmisión.¹¹ En este sentido, la separación vertical debería afectar positivamente el desempeño del sector eléctrico al promover la introducción de competencia en la generación.

b) *Propiedad pública vs propiedad privada: Privatización.* La mayoría de las reformas industriales ha considerado el cambio en el régimen de propiedad como un aspecto fundamental. La privatización ha sido el elemento principal de un gran número de reformas industriales (Breesley, 1992). En principio, la privatización permitiría crear un sistema de incentivos que redundaría en una mayor eficiencia productiva (Hanke, 1987). López-Calva y Sheshinski (1999) describen cuatro objetivos explícitos en estos programas: alcanzar mayor eficiencia de asignación y productiva, fortalecer el papel del

¹¹ Véase un análisis y evidencias empíricas de la capacidad de la separación vertical para resolver problemas de discriminación en Pittman (2000) y Biggar (2000). Consúltense también Gonenc, Maher y Nicoletti (2000), Hilmer (1993) e IEA (1999).

sector privado en la economía, mejorar las finanzas del sector público y liberar recursos para asignarlos a otros ámbitos importantes de la actividad gubernamental. Según López-Calva y Sheshinski, la pérdida de eficiencia que ocurre dentro del régimen de propiedad pública es mayor que los beneficios que se obtienen al resolver las fallas de mercado vía propiedad pública.¹² McKinsey y Mookherjee (2003) estudian el efecto distributivo en algunos casos de privatización en la América Latina. Megginson y Netter (1999) hacen una revisión del efecto de los procesos de privatización en muchos países.

c) *Modelo de competencia*. La introducción de competencia en el sector de generación es otro elemento de una reforma a la industria. La reforma en el sector generación es compleja, pues debe hacerse reconociendo la existencia de economías de integración entre los sectores de generación y de transmisión (Mkhwanazi, 2001). Se han planteado dos esquemas principales de reforma en el sector de generación: i) el modelo de acceso a terceros a la red de transmisión, en cuyo caso la separación vertical no es una condición necesaria,¹³ y ii) el modelo agregación competitiva, que requiere la separación vertical de la generación y la transmisión, y de una combinación de reglas de acceso a la red.¹⁴

6. Evidencia empírica del efecto de las reformas en el desempeño de la industria eléctrica

Steiner (2001) realiza un estudio panel para 19 países con datos anuales para el periodo 1986-1996, y encuentra que la separación de la generación y la transmisión aumenta la eficiencia en la industria eléctrica. Sin embargo, no encuentra evidencia estadística suficiente para afirmar que la separación tiende a disminuir los precios. Tampoco obtiene resultados concluyentes respecto al efecto del acceso a

¹² La propiedad pública crea ineficiencias debido, entre otras cosas, a que los administradores de las empresas públicas buscan objetivos que difieren de los de las empresas privadas (perspectiva política) y enfrentan menos supervisión (perspectiva administrativa). Además, la amenaza de quiebra no es creíble para los administradores públicos, por lo que se genera un ablandamiento del gasto (López-Calva y Sheshinski, 1999, y López-Calva, 1998).

¹³ Véase en IEA (2000) un análisis más profundo de los mecanismos de funcionamiento de este modelo, conocido en inglés como *Third-Party Access*.

¹⁴ Véase en Harbord y Von der Fehr (1998) una revisión teórica y de la experiencia internacional de la competencia en los mercados de agregación competitiva (*pool competition*). Véase también Wolfram (1996) y Patrick y Wolak (1996), quienes realizan estudios empíricos.

terceros a la red de transmisión en precios y eficiencia; aunque sí encuentra indicios de que este elemento de reforma tiende a reducir el precio mientras que ocasiona un deterioro en la eficiencia.

Harbord y Von der Fehr (1998) estudian la experiencia de Inglaterra y Gales. Encuentran que la introducción de un mercado de agregación competitiva resulta en graves distorsiones de eficiencia económica en precios y producción si no se regula adecuadamente la estructura de generación. Steiner (2001) encontró que la introducción de la modalidad de agregación competitiva lleva a una disminución en los precios; sin embargo, considera que esta reforma no provoca cambios en la eficiencia, por lo que no estudia su posible efecto.

En cuanto al elemento de privatización la evidencia empírica es amplia y muestra una relación positiva de la privatización con la eficiencia productiva; sin embargo, los beneficios de la privatización no se extienden al manejo de precios ni al bienestar, en los que los efectos se consideran perjudiciales (Newbery y Pollitt, 1997). Pollitt (1997) muestra que las empresas privadas generan un mejor desempeño en las industrias en las que se presentan condiciones de monopolio natural. Burns y Weyman-Jones (1994), en un estudio realizado para la industria eléctrica del Reino Unido, encontraron que la privatización tenía un efecto positivo en la eficiencia. Hawdon (1996) llegó a la misma conclusión en un estudio que realizó para países en desarrollo en 1998. Por su parte, Bollard y Duncan (1992) realizaron un estudio en Nueva Zelanda para el periodo 1987-1992 en el que encontraron que la corporatización aumenta la eficiencia.¹⁵ López-Calva y Sheshinski (1999), por su parte, afirman que las empresas que se privatizan completamente se desempeñan mejor que las que se han privatizado sólo parcialmente. Steiner (2001) encontró que la privatización aumenta la eficiencia al mejorar las decisiones de inversión en capacidad y al reducir el margen óptimo de reserva. Kwoka (1996), en un estudio realizado para los Estados Unidos, encontró que la privatización tiene efectos negativos en los precios; un resultado similar obtiene Yarrow (1992) en su análisis de la industria eléctrica del Reino Unido. Por su parte, Steiner encontró que la pri-

¹⁵ La corporatización implica un cambio en el *status* legal de la empresa pública, volviéndola sujeta a las leyes de una compañía privada.

vativación aumenta los precios en el corto plazo, pero tiende a disminuirlos en el largo plazo.

7. Importancia del contexto económico y político

Una de las principales deficiencias de los estudios empíricos es que no consideran el papel que las características económicas de cada país tienen en el efecto de diferentes variantes de reforma. Esta deficiencia se justifica en estudios de caso, pero no así en estudios panel como el realizado por Steiner (2001). Steiner introduce variables de entorno-país únicamente como variables de control, obviando cualquier influencia que el entorno pueda tener en la relación entre los elementos de la reforma eléctrica y el desempeño de la industria.

Al no considerar la importancia que podría tener el contexto económico y político de cada país en el efecto de una reforma eléctrica, los estudios, y quienes hacen uso de ellos para fines de política económica, suponen universalidad en el funcionamiento de las reformas. Sin embargo, sería de esperar que el efecto de una reforma de la industria eléctrica dependa del contexto económico y político en el que se aplica.

La bibliografía pertinente no es muy extensa respecto a la importancia del contexto-país en el efecto de las reformas eléctricas, y los estudios empíricos ni siquiera lo consideran. Con base en los trabajos de Rudnick (1998) y de Green y Newbery (1991) puede esperarse que: *i)* el tamaño del mercado eléctrico del país influye en el incentivo de nuevos inversionistas a entrar en el sector de generación, y con ello influye en el grado de competencia que se obtenga al liberalizar el sector; *ii)* el grado de industrialización del país también influye en los requerimientos de electricidad y en su elasticidad precio; *iii)* la formación bruta de capital fijo es un indicador de la cultura y la capacidad de inversión que hay en un país, lo cual podría influir en la inversión que se haga en la industria eléctrica; *iv)* el ingreso total e ingreso *per capita* del país estaría asociado tanto al tamaño de la demanda como a las capacidades de inversión en el sector recién liberado; *v)* el grado de apertura comercial se asocia a la presión por mantener precios competitivos a nivel internacional.

Por su parte, Bergara, Henisz y Spiller (1997) muestran una rela-

ción entre el riesgo político y la inversión en la generación de electricidad; por lo que la transparencia política y social podría influir en el efecto de una reforma eléctrica en el desempeño industrial. Por ello, parece necesario que toda reforma de la industria eléctrica considere las características económicas, políticas e institucionales del país donde se implanta, y sorprende lo poco que el tema ha sido estudiado. Factores como el tamaño de la economía, el consumo de electricidad, el grado de industrialización, el grado de apertura comercial, la capacidad de inversión y la transparencia política podrían ser determinantes del efecto que un tipo de régimen tiene en el desempeño de la industria eléctrica.

8. Importancia de la situación inicial

La mayoría de los estudios también supone que los beneficios o costos de una reforma regulatoria son los mismos independientemente del grado inicial de liberación en la industria. En otras palabras, los estudios suponen linealidad en la relación entre reforma y desempeño. El supuesto de linealidad es grave, pues lleva a considerar recomendaciones de reforma extrema, sin reconocer que en muchas situaciones una política intermedia podría ser más favorable.

9. Hipótesis de la investigación

Con base en la bibliografía revisada y en las deficiencias de estudios previos esta investigación plantea las siguientes dos hipótesis generales: *i)* no existe un régimen universalmente óptimo: el éxito o fracaso de cualquier reforma depende de las características económicas y políticas del país donde se aplica; en general, de acuerdo con la bibliografía, se espera que las reformas tendentes a la liberación de la industria eléctrica estén relacionadas con un mejor desempeño industrial (mayor eficiencia y menores precios); sin embargo, este efecto está condicionado por las características del país, y *ii)* la relación entre régimen regulatorio y desempeño industrial puede ser no lineal: es posible que el régimen adecuado sea uno intermedio —ni totalmente liberado ni totalmente centralizado—; dadas las características de la industria eléctrica, no puede descartarse que cierta in-

tervención estatal sea deseable para garantizar su adecuado funcionamiento.

II. LA INFORMACIÓN

1. *Las variables de estudio*

Las variables de estudio se pueden clasificar en cuatro grupos: *i*) elementos de reforma regulatoria; *ii*) indicadores de desempeño; *iii*) variables de contexto económico y político, y *iv*) características tecnológicas.

a) *Elementos de reforma.* Toda reforma de la industria eléctrica implica modificaciones en algunos ámbitos, con base en ello pueden definirse varios elementos constitutivos de las reformas. Los elementos de reforma que se utilizan en el análisis empírico son: *i*) *legislación*: una variable dicótoma que indica la existencia de legislación o medidas gubernamentales que liberalizan la generación de energía eléctrica (*Legi*); *ii*) *propiedad*: un indicador para el tipo de propiedad que refleja el rango de composición de la propiedad, de pública a privada (*Prop*); *iii*) *desintegración*: un indicador para la desintegración vertical que refleja el grado de integración entre todos los sectores de la industria (*D-Verti*); *iv*) *separación*: una variable dicótoma que indica si existe separación entre las funciones de generación y transmisión (*Ge-Tra*); *v*) *mercado*: una variable dicótoma para la existencia de un mercado aglomerado de electricidad (*Merc*); *vi*) *acceso*: una variable dicótoma para la existencia de acceso a terceros a la red, ya sea regulado o negociado (*Acc*).

b) *Medidas de desempeño.* Siguiendo a Steiner (2001), este estudio utiliza el comportamiento de los precios y de la eficiencia productiva como indicadores del desempeño de la industria eléctrica.¹⁶

Indicadores de eficiencia: *i*) *tasa de utilización de capacidad (Cap)*: es difícil medir la eficiencia productiva en la industria eléctrica. Un indicador podría ser la productividad del trabajo (producción por unidad de insumo); sin embargo, esta información no está disponi-

¹⁶ La calidad del servicio también es importante; los consumidores pagan por la seguridad de un suministro no interrumpido de la electricidad. En este sentido, la calidad se refiere a la frecuencia, el voltaje y la continuidad. El mejor indicador de esta variable sería el número de interrupciones por año; sin embargo, esta información no está disponible al público.

ble (Steiner, 2001). En su lugar se trabaja con la tasa de utilización de la capacidad instalada, calculada como la generación de la electricidad dividida entre la capacidad de generación total; *ii) brecha entre el margen de reserva efectivo y el óptimo (Marg)*: la industria eléctrica debe poseer la capacidad de satisfacer la demanda en cualquier momento; la falta de esa capacidad puede afectar la red, con graves consecuencias para los usuarios. Por ello, es adecuado tener capacidad en exceso, y se considera que 15% por encima de la demanda pico es un margen óptimo.¹⁷ El margen de reserva indica la capacidad actual para satisfacer la demanda pico.¹⁸ La brecha entre el margen de reserva y el margen óptimo es un indicador de eficiencia productiva. Estar por encima del margen óptimo implica ineficiencia por gran capacidad ociosa, estar por debajo implica ineficiencia por riesgo de colapso.

Indicadores de precios: i) precios finales industriales (P-ind): promedio de los precios de la electricidad para los sectores industriales de la economía. El precio se toma como un indicador directo del desempeño de la industria; precios más altos están asociados a un menor desempeño de la industria para el segmento industrial.¹⁹ *ii) Precios finales residenciales (P-res)*: promedio de los precios de la electricidad para los sectores residenciales de la economía. El precio se toma como un indicador directo del desempeño de la industria; precios más altos están asociados a un menor desempeño de la industria para el sector residencial.

c) Variables de contexto: Características económicas y políticas. Uno de los propósitos de este estudio es corroborar la importancia que el contexto-país tiene en el efecto de toda reforma eléctrica en el desempeño de la industria. Las siguientes son las variables económicas y políticas que se usan para caracterizar el contexto dentro del cual la reforma regulatoria se efectúa: producto interno bruto *per capita* (Y_{pc}); formación bruta de capital fijo (Inv); consumo de electricidad (C_e); producción industrial (Ind); índice de transparencia

¹⁷ Steiner (2001), IEA (1999 y 2000).

¹⁸ El margen de reserva se calcula como la diferencia entre la capacidad y la demanda pico, dividida entre la demanda pico.

¹⁹ Obsérvese que en el caso de los precios el desempeño se mide directamente por los precios que enfrentan los segmentos de la sociedad. Una argumentación más elaborada podría insistir en medir el desempeño industrial con base en que los precios reflejen los costos marginales de provisión.

(*Tr*); grado de apertura comercial (*Aper*), y población (*Pob*). También se incorporan las siguientes variables tecnológicas que pueden influir en las características de la industria eléctrica: proporción de energía hidroeléctrica (*Hidro*) y proporción de energía nuclear (*Nuclear*). El cuadro A1 del apéndice presenta una descripción detallada de cada una de las variables del estudio.

d) *Regímenes regulatorios: Construcción de una variable de régimen.* Para los fines de este estudio es conveniente tener un indicador que resuma la información del régimen regulatorio en cada país. Para ello, se elaboró una variable que engloba las características generales de estructura industrial: grado de desintegración vertical (*D-Verti*) y separación de los sectores de generación y transmisión (*Ge-Tra*); régimen de propiedad —pública, mixta, privada— (*Prop*), y modelo de competencia —acceso a la red (*Acc*) y existencia de un mercado agregado (*Merc*).

Con base en el número de elementos clave de reforma²⁰ que se adoptan en cada país se conciben cuatro tipos de regímenes regulatorios: *i*) el totalmente centralizado (*RTC*): no existen elementos de reforma; esto implica que en la industria eléctrica la propiedad es pública, la integración es total y no hay mercado en la generación de electricidad; *ii*) el moderadamente centralizado (*RMC*): en este caso se presentan uno o dos elementos de reforma; por ejemplo, la industria podría estar verticalmente desintegrada, o bien hay una separación entre los sectores de generación y transmisión, o se ha abierto la industria a la propiedad privada, o se han creado mecanismos de acceso o de mercado en la generación; *iii*) el moderadamente liberado (*RML*): se presentan tres o cuatro elementos de reforma; *iv*) el totalmente liberado (*RTL*): la industria está verticalmente desintegrada, hay una separación entre los sectores de generación y transmisión, la propiedad es privada, hay reglamentación para el acceso a la red y la creación de mercados de generación; *v*) el regulatorio (*R*): con base en estos cuatro regímenes se construye una variable continua de régimen regulatorio.²¹ La variable adquiere un valor de 1 para un régi-

²⁰ Los elementos clave de reforma son: separación entre la generación y la transmisión (*Ge-Tra*), desintegración vertical (*D-Verti*), régimen de propiedad (*Prop*), liberación (*Legi*), existencia de mercado (*Merc*) y acceso a red (*Acc*).

²¹ Aunque hubiera sido deseable trabajar la variable de régimen regulatorio como una variable categórica, se prefirió manejarla como variable continua debido a que uno de los objetivos

men por completo centralizado, de 2 para un régimen moderadamente centralizado, de 3 para un régimen moderadamente liberado y de 4 para un régimen totalmente liberado.

2. *Estadística descriptiva*

a) *Fuentes de información.* La base de datos del estudio utiliza principalmente las siguientes fuentes: The International Regulatory Data Base (OCDE), Electricity Information Data-Base (IEA) y Estadísticas Financieras Internacionales (FMI). The International Regulatory Data Base es una base de datos de regímenes regulatorios construida por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y contiene información histórica sobre regulaciones y estructuras de mercado en 29 países miembros de la OCDE. Para la industria eléctrica la información pertinente está disponible desde 1986 hasta 1998.²²

La información del desempeño histórico de la industria eléctrica en los países miembros de la OCDE se obtiene de la base de datos Electricity Information Data Base y de la publicación anual *Electricity Information*, ambas generadas por la Agencia Internacional de Energía (IEA). La información referente al contexto socioeconómico y político de los países se obtiene de los anuarios de *Estadísticas Financieras Internacionales* que publica el Fondo Monetario Internacional (FMI), así como de la organización International Transparency. Se tiene así una base panel para 19 países en 13 años (1986-1998),²³ con un total de 247 observaciones para casi todas las variables del estudio.

b) *Regímenes regulatorios en la industria eléctrica.* El cuadro 2 presenta la información de los tipos de regímenes regulatorios que existen en la muestra. Las observaciones corresponden a cada país en cada año, con lo que se tienen 247 observaciones. La mayoría de las observaciones se concentra en un régimen moderadamente centrali-

principales de la investigación es poner a interactuar el régimen regulatorio con las características socioeconómicas y políticas del país; lo cual se simplifica si la variable de régimen es continua.

²² Detalles de la construcción de la base de datos y el uso de su información para comparar regulaciones entre países se puede encontrar en Boylaud, Nicoletti y Scarpetta (2000).

²³ Los países de la OCDE considerados en el estudio son: Alemania, Australia, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Nueva Zelanda, Portugal, Reino Unido y Suecia.

CUADRO 2. *Regímenes regulatorios en el periodo 1986-1998*

<i>Régimen regulatorio^a</i>	<i>Frecuencia absoluta^b</i>	<i>Frecuencia relativa (porcentaje)</i>
<i>RTC</i>	55	22.3
<i>RMC</i>	130	52.6
<i>RML</i>	34	13.8
<i>RTL</i>	28	11.3
Total	247	100.0

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos de The International Regulatory Data Base (OCDE).

^a La terminología es la siguiente: régimen totalmente centralizado (*RTC*), régimen moderadamente centralizado (*RMC*), régimen moderadamente liberado (*RML*) y régimen totalmente liberado (*RTL*).

^b La frecuencia absoluta se refiere al número de observaciones (país/año) que cae dentro de cada tipo de régimen.

zado, aunque hay observaciones para todos los tipos de regímenes regulatorios.

El cuadro A2 del apéndice presenta la información con los regímenes regulatorios que existían en cada país en 1998. Se explican además los elementos de reforma introducidos hasta entonces.

III. METODOLOGÍA

1. *Especificación y estimación del modelo*

Para estudiar el efecto del régimen regulatorio en el desempeño de la industria eléctrica se define un modelo reducido en el que los indicadores de desempeño están en función del régimen regulatorio, de las variables de contexto-país (que interactúan con el régimen regulatorio) y de algunas variables tecnológicas de control. Se incorporan también efectos fijos-país. Se exploran algunas variantes para introducir el régimen regulatorio: en una versión cuadrática para darle no linealidad a su relación con el desempeño, con rezagos para considerar el hecho de que el efecto de un nuevo régimen en el desempeño industrial puede tomar algunos años, y con un rezago adicional para considerar que el efecto inmediato puede diferir del mediano. La interacción de las variables de contexto-país con el régimen regulatorio permite estudiar si el efecto de un régimen en el desempeño es contingente al contexto en el que se aplica. El modelo general está

representado por la ecuación (1); en el momento de la estimación se trabaja con algunas variantes del modelo y se presenta únicamente aquella estimación que arrojó el mejor ajuste.²⁴

$$D_{sit} = \alpha + f_i + \beta_1 R_{i(t-k)} + \beta_2 R_{it}^2 + \beta_3 R_{i(t-k-1)} + \delta(R_{i(t-k)} * Z_{it}) + \phi A_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

en la que:

D_{sit} = el indicador de desempeño s , para el país i , en el año t .

R_{it} = el régimen regulatorio para el país i en el año t .

Z_{it} = un vector de variables de contexto para el país i , en el año t .

A_{it} = un vector de variables de control para el país i , en el año t .

f_i = el efecto fijo para el país i .

δ y ϕ = vectores de parámetros por estimar.

α y β = parámetros por estimar.

$i = 1, \dots, 19$ países.

$t = 1, \dots, 13$ años.

$s = 1, \dots, 4$ indicadores de desempeño.

$k = 0, \dots, n$ rezagos.

Debe agregarse que para el caso del comportamiento de los precios se incluyó una variable de tendencia temporal (T), la cual aproxima el efecto del cambio tecnológico en la industria.

2. Efecto del cambio de régimen en el desempeño:

Eficiencia productiva

El cuadro 3 presenta los resultados para los dos indicadores de eficiencia productiva utilizados en el estudio: tasa de utilización de capacidad y desviación del margen de reserva al margen óptimo.

a) *Efecto en la tasa de utilización de capacidad.* Para la tasa de

²⁴ Las regresiones se estimaron usando mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con el paquete estadístico *E-views* 3.1. Todas las regresiones fueron sometidas a las pruebas de normalidad, heteroscedasticidad y autocorrelación de los errores. En algunos casos fue necesario hacer la corrección de White para el problema de heteroscedasticidad. Las pruebas Durbin-Watson, Breush-Godfrey, el estadístico Q , muestran que no hay presencia de correlación serial de primer orden ni de orden superior en los errores idiosincrásicos. La prueba Jarque-Bera muestra anormalidad de errores; esto no evita que los estimadores de MCO sean los mejores estimadores lineales insesgados según las suposiciones del teorema de Gauss-Markov (Gujarati, 1997). Por otro lado, aún es posible emplear estos estimadores para realizar inferencia: a partir del teorema de límite central, los estimadores MCO están distribuidos aproximadamente de manera normal, por lo menos para tamaños de muestras grandes.

CUADRO 3. Efecto de un cambio de régimen en la eficiencia

(Modelo estimado con efectos fijos país)

Variable dependiente	Tasa de utilización de capacidad (Cap)		Desviación del margen de reserva (Marg)	
	Coficiente	Prob.>t	Coficiente	Prob.> t
<i>R</i>	4.13	0.07	-0.075	0.31
<i>R</i> ²	-1.30	0.00	0.003	0.79
<i>R</i> * <i>C_e</i>	0.0036	0.00		
<i>R</i> * <i>Ind</i>	0.034	0.01	-0.00039	0.23
<i>R</i> * <i>Tr</i>	-0.20	0.10	0.0038	0.44
<i>R</i> * <i>Y_{PC}</i>			3.43E-06	0.02
<i>R</i> * <i>Aper</i>	0.011	0.12	-0.0003	0.10
<i>Pob</i>	-0.00055	0.00		
<i>Hidro</i>	-0.085	0.00		
<i>Nuclear</i>			0.006942	0.00
<i>Y_{PC}</i>	0.000365	0.00	-1.32E-05	0.00
<i>R</i> ²	0.8452		0.7629	
<i>F</i> (estadístico)	149.49		94.629	

utilización de capacidad como variable dependiente se obtuvieron resultados interesantes. El mejor modelo estimado implica la inclusión del régimen regulatorio (*R*) y de su valor al cuadrado, así como sus interacciones con las variables de contexto-país de consumo de electricidad (*C_e*), industrialización (*Ind*), transparencia política (*Tr*) y apertura comercial (*Aper*) como variables explicativas, así como las variables de control.

Los resultados corroboran las dos hipótesis del estudio: no existe universalidad en las bondades de un cambio de régimen regulatorio y tampoco puede suponerse que las bondades se mantengan al realizar cambios regulatorios adicionales.

El contexto-país es importante en la determinación de los beneficios o perjuicios de la reforma regulatoria en la eficiencia productiva. La reforma hacia regímenes más liberados tiene un mayor efecto en la eficiencia si se realiza en países con gran consumo de electricidad, con apertura comercial y con un alto grado de industrialización. Esto indica que los países grandes, industrializados y abiertos al resto del mundo se benefician más de la reforma regulatoria liberadora que los países pequeños, no industrializados y más cerrados al resto del mundo. Resulta interesante observar que la reforma li-

beradora tiene un mayor efecto en la eficiencia en los países con poca transparencia política; este hallazgo posiblemente indique que es en los países con mucha corrupción donde más conviene liberar la industria eléctrica.²⁵

Si bien el coeficiente de la variable régimen regulatorio (R) es positivo, el coeficiente de su cuadrado es negativo; esto indica que hay bondades de moverse hacia un régimen regulatorio más liberado; sin embargo, estas bondades tienden a perderse conforme se va avanzando.²⁶ Incluso, en ciertas condiciones de entorno, un régimen moderadamente centralizado (RMC) es preferible, en términos de eficiencia en el uso de la capacidad, a un régimen totalmente liberado (RTL). En este caso, puede afirmarse que si bien el movimiento hacia regímenes más liberados puede ser conveniente para la eficiencia productiva, no forzosamente es conveniente llegar a casos extremos como un régimen totalmente liberado.

La regresión para la tasa de utilización de la capacidad muestra un buen ajuste tanto en términos de la R^2 como del estadístico F de explicación conjunta por parte de las variables explicativas.

Cambio en la utilización de capacidad al modificar el régimen regulatorio. Un ejercicio sencillo para mostrar la importancia del contexto-país y del punto de partida inicial consiste en calcular la derivada del indicador de desempeño con respecto al régimen, y luego calcular su valor para distintos contextos-país y para distintos regímenes regulatorios. Por ejemplo, en el caso de la utilización de capacidad (Cap), con la información presentada en el cuadro 3 y utilizando todas las variables explicativas incluidas en la especificación de la regresión,²⁷ se obtendría:

$$\partial Cap / \partial R = 4.13 - 2.60R + 0.0036C_e + 0.034Ind - 0.20Tr + 0.011Aper \quad (2)$$

La ecuación (2) es la tangente de la curva (1) y constituye una apro-

²⁵ El resultado sugiere que la reforma regulatoria hacia la liberación de la industria eléctrica es menos apremiante en países con sistemas administrativos más transparentes y donde hay rendición de cuentas. De esta manera, la transparencia política se constituye en una opción a la liberación.

²⁶ Esta afirmación es contingente al entorno-país. La especificación utilizada, que incluye efectos de interacción con las variables de entorno-país, hace que el efecto de los cambios en el marco regulatorio en el desempeño sean contingentes a las características del país.

²⁷ La utilización de todas las variables incluidas en la especificación y no sólo de las que son individualmente significativas se justifica con base en el estadístico F de capacidad explicativa conjunta.

ximación al cambio que se daría en la variable de desempeño como consecuencia de una modificación en el régimen regulatorio. Obsérvese que este cambio en el desempeño es contingente al régimen regulatorio de partida (*R*), y a algunas variables de contexto-país. Sustituyendo los valores de esas variables puede obtenerse una estimación del cambio en el desempeño al modificar el régimen regulatorio. Para el caso de régimen se tienen cuatro valores posibles; mientras que para el caso del contexto-país se optó, con fines ilustrativos, por construir tres posibles panoramas: uno *bajo* en el que las variables de contexto adquieren los valores mínimos en la muestra; uno *medio* en el que las variables adquieren sus valores promedio en la muestra, y otro *alto* en el que las variables adquieren sus mayores valores en la muestra.

Debe reconocerse que este cálculo es una simple aproximación, cuya finalidad no es tanto indicar el valor del cambio sino mostrar que este valor depende del régimen regulatorio del que se parte y del contexto en el que la regulación se efectúa.

El cuadro 4 presenta los resultados del ejercicio para la variable de utilización de capacidad (*Cap*). Una lectura horizontal del cuadro 4 indica cómo influye el contexto-país en el efecto de un cambio regulatorio para cada régimen inicial; mientras que una lectura vertical indica cómo influye el régimen regulatorio de partida dado un contexto-país. Con base en una lectura horizontal se observa que para países de panorama contextual bajo e incluso medio un movimiento hacia un régimen más liberado sería beneficioso si se parte de una

CUADRO 4. *Cambio en la utilización de capacidad ante cambios en el régimen regulatorio, según régimen regulatorio inicial y contexto-país^a*

	Panorama		
	<i>Bajo</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>
<i>RTC</i>	2.83	5.09	17.23
<i>RMC</i>	0.23	2.49	14.63
<i>RML</i>	-2.37	-0.11	12.03
<i>RTL</i>	-4.97	-2.71	9.43

^a Panorama bajo corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor más bajo en la muestra. Panorama medio corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor promedio en la muestra. Panorama alto corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor más alto en la muestra.

situación total o moderadamente centralizada, pero no sería conveniente ir más allá de un régimen moderadamente liberado. Es decir, para este tipo de países el caso extremo de total liberación no es beneficioso en términos de un mejor desempeño en eficiencia productiva medida con el indicador de utilización de capacidad (*Cap*). Obsérvese que moverse hacia un régimen totalmente liberado sería beneficioso sólo en el caso de que el país tenga un panorama alto.

b) *Efecto en la desviación del margen de reserva.* Los resultados para el caso de la desviación del margen de reserva con respecto al margen óptimo como indicador de eficiencia productiva no son tan contundentes como en el caso de la utilización de capacidad, aunque sí muestran la misma tendencia.

Variables de entorno-país como el ingreso *per capita* y el grado de apertura al resto del mundo influyen en la relación entre cambio regulatorio y eficiencia productiva. Se observa que cuanto más abierto al resto del mundo esté un país, mayor será el beneficio —en eficiencia productiva— de moverse hacia regímenes liberados. Por su parte, al moverse hacia regímenes más liberados la desviación con respecto al margen óptimo tiende a aumentar cuanto mayor sea el ingreso *per capita* de un país, *ceteris paribus*. En consecuencia, el efecto de la liberación regulatoria es más beneficioso en países muy abiertos al resto del mundo y de bajo nivel de ingreso. Una débil tendencia en igual sentido se observa para países poco transparentes y con alto nivel de industrialización.

Aunque los coeficientes estimados de régimen regulatorio (*R*) resultaron no significativamente diferentes de cero; sus valores muestran una pequeña tendencia a que la desviación con respecto al margen óptimo tienda a caer al moverse el país hacia regímenes más liberados; sin embargo, el efecto es más importante cuando se parte de un régimen totalmente centralizado (*RTC*), siendo más pequeño si se parte de un régimen moderadamente liberado (*RML*).²⁸

La estimación muestra una alta bondad de ajuste; con una R^2 de 0.76 y una explicación conjunta de las variables independientes muy significativa.

Cambio en la desviación al margen óptimo al modificar el régimen regulatorio. El cuadro 5 muestra el cálculo de la derivada de la

²⁸ Hay que anotar que este efecto es contingente a las características de entorno-país.

CUADRO 5. Cambio en la desviación al margen óptimo ante cambios en el régimen regulatorio, según régimen regulatorio inicial y contexto-país

	Panorama ^a		
	Bajo	Medio	Alto
RTC	-0.072	-0.028	0.028
RMC	-0.066	-0.022	0.034
RML	-0.060	-0.016	0.040
RTL	-0.054	-0.010	0.046

^a Panorama bajo corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor más bajo en la muestra. Panorama medio corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor promedio en la muestra. Panorama alto corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor más alto en la muestra.

desviación al margen óptimo (*Marg*) con respecto al régimen regulatorio (*R*). Este cálculo se realiza con base en todas las variables explicativas incluidas en el cuadro 3, y suponiendo distintos contextos-país y distintos regímenes regulatorios de partida.

Se observa que el movimiento hacia un régimen más liberado tiende a disminuir la desviación (aumentar el desempeño) en los casos en que el país tiene un contexto económico y de transparencia política que se clasifica como bajo o medio. En estos casos al moverse hacia regímenes más liberados se observa que los beneficios adicionales son cada vez menores. Si el país tiene un contexto económico y de transparencia política alto entonces no resulta conveniente, en términos de desviación al margen óptimo, el moverse hacia regímenes regulatorios liberados.

3. Efecto del cambio de régimen en el desempeño: Precios

El cuadro 6 presenta los resultados para los dos indicadores de precios utilizados en el estudio: precios residenciales (*P-res*) y precios industriales (*P-ind*).

a) *Efecto en los precios industriales*. El coeficiente estimado para la variable régimen regulatorio es positivo aunque no es estadísticamente diferente de cero. Sin embargo, el coeficiente estimado para el cuadrado de la variable régimen regulatorio es positivo y estadísticamente diferente de cero. Con ello, se observa que los precios industriales tienden a aumentar a tasas crecientes al moverse un país

CUADRO 6. *Efecto de un cambio de régimen en los precios*
(Modelo estimado mediante efectos fijos país)

<i>Variable dependiente</i>	<i>Precios industriales (P-ind)</i>		<i>Precios residenciales (P-res)</i>	
	<i>Coefficiente</i>	<i>Valor p</i>	<i>Coefficiente</i>	<i>Valor p</i>
<i>R</i>	0.003238	0.67	-0.006671	0.64
<i>R</i> ²	0.0032	0.02	1.84E-05	0.16
<i>R</i> * <i>Inv</i>	-0.000500	0.00	-0.000527	0.00
<i>R</i> * <i>Tr</i>	0.000873	0.06	0.000570	0.31
<i>R</i> * <i>Y</i> _{PC}	-8.76E-07	0.00		
<i>R</i> * <i>Aper</i>			-5.86E-06	0.88
<i>Pob</i>	-1.88E-07	0.17	-4.08E-07	0.00
<i>Y</i> _{PC}	4.83E-06	0.00	4.92E-07	0.11
<i>T</i>	-0.004883	0.00	-0.002108	0.00
<i>R</i> ²	0.9544		0.9677	
<i>F</i> (estadístico)	475.52		734.29	

hacia regímenes regulatorios más liberados.²⁹ Pareciera que la salida del Estado en la propiedad de las empresas eléctricas, así como la desintegración vertical de los sectores de la industria y una regulación promercado, dan más espacio a las entidades privadas para elevar los precios al sector industrial.³⁰

También se observa que el efecto de un cambio de régimen en los precios industriales de la electricidad depende del contexto-país. El aumento en los precios industriales al moverse hacia un régimen más liberado es aminorado en los países con una alta formación bruta de capital fijo (*Inv*) y con altos niveles de ingreso *per capita* (*Ypc*); mientras que el efecto es ampliado en los países con altos índices de transparencia política (*Tr*). Para que una reforma liberadora reduzca los precios industriales el país debe tener la característica de altos niveles de inversión y de ingreso *per capita* y baja transparencia política.

De esta manera se corroboran de nuevo las dos hipótesis del estudio: el efecto de una reforma regulatoria en el desempeño del sector eléctrico depende del contexto-país y del marco regulatorio de partida.

²⁹ Como se comenta a continuación, este efecto es contingente al contexto-país.
³⁰ El promedio de los precios industriales en la muestra es casi 50% más bajo que el promedio de precios residenciales. Por ello, este resultado puede estar asociado con equiparar ambos precios.

La estimación muestra una excelente bondad de ajuste, con una R^2 de 0.95 y un estadístico F de 475.

Cambio en los precios industriales al modificar el régimen regulatorio. El cuadro 7 muestra el cálculo de la derivada de la variable precios industriales ($P\text{-ind}$) con respecto al régimen regulatorio (R). Este cálculo se realiza con base en todas las variables explicativas incluidas en el cuadro 6, suponiendo distintos contextos-país y distintos regímenes regulatorios de partida.

CUADRO 7. Cambio en los precios industriales ante cambios en el régimen regulatorio, según régimen regulatorio inicial y contexto-país

	Panorama ^a		
	Bajo	Medio	Alto
<i>RTC</i>	0.0016	-0.0113	-0.0335
<i>RMC</i>	0.0080	-0.0049	-0.0271
<i>RML</i>	0.0144	0.0015	-0.0207
<i>RTL</i>	0.0208	0.0079	-0.0143

^a Panorama bajo corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor más bajo en la muestra. Panorama medio corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor promedio en la muestra. Panorama alto corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor más alto en la muestra.

Se observa que el movimiento hacia un régimen más liberado tiende a aumentar los precios industriales (disminuir el desempeño) en los casos en que el país tiene un contexto económico y de transparencia política que se clasifica como bajo. En este caso, y con base sólo en el comportamiento de los precios industriales, la recomendación se inclinaría hacia un régimen totalmente centralizado.

Para el caso de un país con un panorama de contexto económico y político medio se tiene que los precios industriales tenderían a caer al iniciarse una reforma regulatoria hacia la descentralización de la industria eléctrica. Sin embargo, este efecto se desvanece al llegar a un régimen moderadamente liberado (*RML*), con lo que no sería conveniente aspirar a un régimen totalmente liberado (*RTL*). El caso extremo de un régimen totalmente liberado (*RTL*) sólo sería conveniente para un país con un contexto económico y político alto.

b) **Efecto en los precios residenciales.** La estimación para los precios residenciales ($P\text{-res}$) muestra una excelente bondad de ajuste con una R^2 de 0.97 y una alta capacidad de explicación conjunta de

las variables explicativas, con un estadístico *F* de 734. Sin embargo, este ajuste es explicado en su mayor parte por las variables de control.

Los coeficientes estimados del régimen regulatorio (*R*) y de su cuadrado no son significativamente diferentes de cero. La única interacción cuyo coeficiente resultó significativo individualmente es la del régimen con la formación bruta de capital fijo (*Inv*). Se observa que las reformas hacia la liberación pueden reducir los precios industriales en los países en los que hay una gran formación de capital.³¹

Cabe anotar que aunque se hicieron las estimaciones respectivas, en ningún caso se encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que las reformas tienen un efecto retardado en la disminución de precios.

Cambio en los precios residenciales al modificar el régimen regulatorio. El cuadro 8 muestra el cálculo de la derivada de la variable precios residenciales (*P-res*) con respecto al régimen regulatorio (*R*). Este cálculo se realiza con base en todas las variables explicativas incluidas en el cuadro 6, suponiendo distintos contextos-país y distintos regímenes regulatorios de partida. Se observa que el movimiento hacia un régimen regulatorio más liberado tiende a reducir los precios residenciales. Este efecto es independiente del contexto-país en el que la reforma se efectúa; aunque el efecto es mayor en los países con un contexto económico y de transparencia política alto.

CUADRO 8. *Cambio en los precios residenciales ante cambios en el régimen regulatorio, según régimen regulatorio inicial y contexto-país*

	Panorama ^a		
	Bajo	Medio	Alto
RTC	-0.01267	-0.01372	-0.01843
RMC	-0.01263	-0.01368	-0.01840
RML	-0.01260	-0.01365	-0.01836
RTL	-0.01256	-0.01361	-0.01832

^a Panorama bajo corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor más bajo en la muestra. Panorama medio corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor promedio en la muestra. Panorama alto corresponde a asignar a cada una de las variables explicativas su valor más alto en la muestra.

³¹ Esto tiene sentido al considerar que si en un país existe alta propensión a invertir, así como capitales disponibles, las reformas tendentes a la introducción de competencia serán más exitosas, ya que es posible eliminar el poder de mercado en el segmento de generación que es el que tiende a subir los precios. Esta conclusión tiene también sentido para el caso de los precios industriales.

IV. SIMULACIÓN PARA MÉXICO

La reforma regulatoria de la industria eléctrica es un tema de debate en México. A lo largo de esta investigación se ha mostrado que las bondades o perjuicios de un cambio en el régimen regulatorio dependen de la situación regulatoria de que se parte y del contexto económico y político del país. Por ello, es interesante realizar una simulación de cuál sería el efecto de una modificación en el régimen regulatorio de México en algunos indicadores de desempeño industrial, dadas las características económicas y políticas del país. El cuadro 9 presenta la información de las variables de contexto económico y político de México en 2000. Esta información se usó para simular el efecto del cambio regulatorio, el cual es presentado en el cuadro 10.

CUADRO 9. *Situación relativa de México*

Variable de contexto	Mundo ^a 1986-1998 (Prom)	México	
		1986-1998 (Prom)	2000
<i>Ind</i>	94	102.95	137.5
<i>Cons</i>	341	117.72	170.8
<i>Inv</i>	21	22.21	23
<i>Tr</i>	7.6	2.98	3.3
<i>Aper</i>	59.8	22.36	64
<i>PIB_{PC}</i>	19 539	3 412.8	6 100

FUENTE: OCDE, FMI y *Transparencia Internacional*.

^a Se refiere a los 19 países miembros de la OCDE que están en la muestra.

Se observa en el cuadro 10 que una reforma regulatoria de la industria eléctrica tendría un efecto ambiguo en el desempeño de la industria en México, dadas las características económicas y políticas del país. Como se espera, una reforma regulatoria no afecta a todos los indicadores de desempeño en la misma magnitud ni de igual manera. Las estimaciones del comportamiento de la desviación del margen de reserva al margen óptimo (*Marg*) y de los precios residenciales (*P-res*) indican que hay beneficios de moverse hacia un régimen totalmente liberado (*RTL*). Sin embargo, la estimación para el comportamiento de la utilización de la capacidad instalada (*Cap*) indica que podría ser beneficioso no ir más allá de un régimen moderadamente liberado (*RML*). Finalmente, si el hincapié se hace en el

CUADRO 10. *Cambio en los indicadores de desempeño ante cambios en el régimen regulatorio. Simulación para México, según régimen regulatorio inicial y contexto-país, 2000*

	<i>Cap</i>	<i>Marg</i>	<i>Indup</i>	<i>P-res</i>
<i>RTC</i>	6.86	-0.108	-0.0043	-0.01725
<i>RMC</i>	4.26	-0.102	0.0021	-0.01721
<i>RML</i>	1.66	-0.096	0.0085	-0.01718
<i>RTL</i>	-0.94	-0.090	0.0149	-0.01714
Promedio 2000	61.54	0.25	0.047	0.10

comportamiento de los precios industriales (*P-ind*) entonces la recomendación sería no ir más allá de un régimen moderadamente centralizado (*RMC*).

CONCLUSIONES

Los resultados corroboran las hipótesis del estudio. No existe universalidad en los beneficios de un cambio de régimen regulatorio, ya que la existencia y magnitud de estos beneficios depende de las características propias del país donde la reforma se efectúe.

El contexto-país es importante en la determinación del efecto de una reforma regulatoria de la industria eléctrica en la eficiencia productiva de la industria. Factores como la tasa de inversión, el ingreso *per capita*, el tamaño del mercado eléctrico, el grado de industrialización, el grado de apertura comercial y la transparencia política en el país son determinantes. Por ello, no puede suponerse que las reformas que resultan beneficiosas en ciertos países también lo son en otros. Se requiere considerar el contexto político y económico en el que las reformas se apliquen.

La relación entre el régimen regulatorio y el desempeño de la industria eléctrica es no lineal. Por ello, no puede suponerse que las bondades o perjuicios de una reforma regulatoria se mantienen al realizar cambios regulatorios adicionales. Una reforma moderada puede ser beneficiosa, mientras que una reforma total puede ser perjudicial. Esto implica que regímenes regulatorios intermedios puedan ser preferibles a regímenes extremos que liberan o centralizan la industria totalmente.

La investigación también encuentra que una reforma regulatoria

no afecta a todos los indicadores de desempeño en la misma magnitud ni de igual manera. Esto hace más difícil el emitir un juicio respecto a la bondad o perjuicio de una reforma, pues todo depende del indicador de desempeño industrial utilizado y, asociado a ello, de los grupos en quienes se esté pensando.

Con base en una simulación para México se encuentra que dadas las características económicas y políticas del país una reforma liberadora de la industria eléctrica tendría un efecto ambiguo en el desempeño de la industria. Las estimaciones del comportamiento de la desviación del margen de reserva al margen óptimo y de los precios residenciales indican que hay beneficios de moverse hacia un régimen totalmente liberado. Sin embargo, la estimación para el comportamiento de la utilización de la capacidad instalada indica que podría ser beneficioso no ir más allá de un régimen moderadamente liberado. Finalmente, si el acento se pone en el comportamiento de los precios industriales entonces la recomendación sería no ir más allá de un régimen moderadamente centralizado.

La existencia de asimetría en el comportamiento de los cuatro indicadores de desempeño utilizados abre un espacio para una discusión respecto a la economía política de la reforma, ya que se observa que puede haber tanto grupos beneficiados como grupos perjudicados.

Cabe agregar que un tema futuro de investigación es el estudio individual de cada uno de los elementos de reforma regulatoria y, sobre todo, de sus combinaciones. En conclusión, los beneficios o perjuicios de una reforma regulatoria del desempeño de la industria eléctrica dependen del contexto político y económico en que la reforma se efectúe, de la situación reguladora inicial y también del indicador de desempeño que se use.

CUADRO A1. Descripción

Vector	Nomenclatura	Variable	Concepto
Indicadores regulatorios	Priva	Privatización	Privatización parcial o total de compañías en el segmento de generación de electricidad
	Legi	Liberación	Liberación de la generación por legislación, decreto, o cualquier otra medida formal del gobierno
	Ge-Tra	Generación-trasmisión	Separación entre la generación y la transmisión
	D-Verti	Desintegración vertical	Rango de desintegración de todos los sectores de la industria
	Prop	Propiedad privada	Rango de composición de la propiedad de pública a privada
	Merc	Mercado de electricidad “Pool”	Existencia de un mercado agregado de electricidad
Indicadores de desempeño	Acc	Acceso a la red	Acceso de terceros a la red, ya sea regulado o negociado
	P-res	Precio a los residenciales	Precios de electricidad que enfrentan las resistencias por kilovatio/hora consumido
	P-ind	Precio a los industriales	Precios de electricidad que enfrentan las industrias por kilovatio/hora consumido
	Cap	Tasa de utilización (factor de planta)	Tasa de utilización de la capacidad instalada en el segmento de generación de la industria eléctrica
	Marg	Distancia entre el margen de reserva real ^a y el óptimo	Distancia que existe entre el margen de reserva real de electricidad generada y el óptimo

DICE

de las variables

<i>Tipo</i>	<i>Explicación</i>	<i>Base de datos</i>
Cuatilativa binomial	Indicador que toma el valor de 1 si se privatizó alguna planta de generación previamente en manos del gobierno, y 0 si no	<i>The International Regulatory Data Base</i> (OCDE). Datos disponibles de 1986-1998 para 19 países
Cualitativa binomial	Indicador que toma el valor de 1 si se liberalizó por legislación o decreto, y 0 si no	<i>The International Regulatory Data Base</i> (OCDE). Datos disponibles de 1986-1998 para 19 países
Cualitativa binomial	Indicador que toma el valor de 1 si existe separación entre la transmisión y la generación, y 0 si no	<i>The International Regulatory Data Base</i> (OCDE). Datos disponibles de 1986-1998 para 19 países
Cualitativa multinomial	Escala: 0 = integrada, 1 = mezclada, 2 = separada	<i>The International Regulatory Data Base</i> (OCDE). Datos disponibles de 1986-1998 para 19 países
Cualitativa multinomial	Escala: 0 = pública, 1 = mayoritariamente pública, 2 = mixta, 3 = mayoritariamente privada, 4 = privada	<i>The International Regulatory Data Base</i> (OCDE). Datos disponibles de 1986-1998 para 19 países
Cualitativa binomial	Indicador que toma el valor de 1 si existe mercado de electricidad "Pool", y 0 si no	<i>The International Regulatory Data Base</i> (OCDE). Datos disponibles de 1986-1998 para 19 países
Cualitativa binomial	Indicador regulatorio que toma el valor de 1 si existe acceso a terceros ya sea regulado o negociado, y 0 si no	<i>The International Regulatory Data Base</i> (OCDE). Datos disponibles de 1986-1998 para 19 países
Numérica	Precios reales en dólares	<i>Electricity Information Data Base</i> (IEA). Datos disponibles desde 1960 hasta 2000
Numérica	Precios reales en dólares	<i>Electricity Information Data Base</i> (IEA). Datos disponibles desde 1960 hasta 2000
Numérica	<i>Proxy</i> para eficiencia calculada como la proporción generación/capacidad	Cálculo propio con datos obtenidos de <i>Electricity Information Data Base</i> (IEA)
Numérica	<i>Proxy</i> para eficiencia calculada como la desviación absoluta al margen óptimo, el cual se supone de 0.15	Cálculo propio con datos obtenidos de <i>Electricity Information Data Base</i> (IEA)

CUADRO A1

	<i>Vector</i>	<i>Nomenclatura</i>	<i>Variable</i>	<i>Concepto</i>
<i>Variables de contexto</i>		Y_{PC}	Producto Interno Bruto <i>per capita</i>	Nivel económico del país
		C_e	Consumo de electricidad	Consumo de electricidad
		Tr	Índice de transparencia	Índice de percepción de corrupción (IPC)
		Inv	Inversión	Formación bruta de capital fijo
		Ind	Industrialización	Índice de producción industrial
		$Aper$	Grado de apertura comercial	Es la razón de exportaciones más importaciones respecto al PIB
<i>Variables tecnológicas</i>		Pob	Población	Número de habitantes
		$Hidro$	Proporción de generación hidroeléctrica	Proporción de la electricidad que es generada por plantas hidroelécticas
		$Nuclear$	Proporción nuclear en la generación	Proporción de la electricidad que es generada por plantas nucleares

FUENTE: Elaboración propia.
^a El margen real se calcula: (capacidad – demanda pico)/demanda pico.
^b Las variables medidas en porcentajes se refieren a puntos porcentuales.

(conclusión)

<i>Tipo</i>	<i>Explicación</i>	<i>Base de datos</i>
Numérica	Medido en unidades de dólar	<i>United Nations Statistic Division</i>
Numérica	Medido en mil millones de kilovatios	<i>Electricity Information Data Base (IEA). Datos disponibles desde 1960 hasta 2000</i>
Índice	Escala de 1 a 10. Ausencia de corrupción es 10	<i>International Transparency</i>
Numérica	Medido como porcentaje del PIB ^b	<i>Estadísticas Financieras Internacionales: Anuario 2000 (FMI)</i>
Numérica	Índice con año base 1995 = 100	<i>Estadísticas Financieras Internacionales: Anuario 2000 (FMI)</i>
Numérica	Medido como porcentaje del PIB ^b	<i>Estadísticas Financieras Internacionales: Anuario 2000 (FMI)</i>
Numérica	Miles de habitantes	<i>United Nations Statistic Division</i>
Numérica	Indicador de tipo de tecnología de generación mayormente utilizada que va del 0 al 100	<i>Electricity Information Data Base (IEA). Datos disponibles desde 1960 hasta 2000</i>
Numérica	Indicador de tipo de tecnología de generación mayormente utilizada	<i>Electricity Information Data Base (IEA). Datos disponibles desde 1960 hasta 2000</i>

CUADRO A2. *Régimen regulatorio en 1998*

<i>País</i>	<i>Tipo de régimen</i>	<i>Número de elementos de reforma</i>	<i>Elementos de reforma implantados^a</i>
Australia	Totalmente liberado	6	Separación entre generación y transmisión, desintegración vertical, tipo de propiedad mezclado, liberación, <i>Merc</i> y <i>Acc</i>
Bélgica	Moderadamente centralizado	1	Propiedad mayormente privada (monopolio privado)
Canadá	Moderadamente centralizado	1	Propiedad mezclada entre pública y privada
Dinamarca	Moderadamente centralizado	2	Liberación y <i>Acc</i>
Finlandia	Moderadamente liberado	4	Separación entre generación y transmisión, desintegración vertical, liberación y <i>Acc</i>
Francia	Totalmente centralizado	0	Ninguno
Alemania	Totalmente liberado	5	Separación entre generación y transmisión, desintegración vertical, propiedad mezclada, liberación y <i>Acc</i>
Grecia	Totalmente centralizado	0	Ninguno
Irlanda	Moderadamente centralizado	2	Separación entre generación y transmisión y desintegración vertical
Italia	Totalmente centralizado	0	Ninguno
Japón	Moderadamente centralizado	2	Desintegración vertical y presencia de propiedad privada
Holanda	Moderadamente centralizado	2	Separación entre generación y transmisión y desintegración vertical
Nueva Zelanda	Totalmente liberado	5	Separación entre generación y transmisión, desintegración vertical, liberación, <i>Merc</i> y <i>Acc</i>
Noruega	Totalmente liberado	5	Separación entre generación y transmisión, desintegración vertical, liberación, <i>Merc</i> y <i>Acc</i>
Portugal	Moderadamente centralizado	2	Separación entre generación y transmisión y desintegración vertical
España	Moderadamente liberado	4	Separación entre generación y transmisión, desintegración vertical, <i>Acc</i> y propiedad mezclada
Suecia	Totalmente liberado	6	Separación entre generación y transmisión, desintegración vertical, propiedad mezclada, liberación, <i>Merc</i> y <i>Acc</i>
Reino Unido	Totalmente liberado	6	Separación entre generación y transmisión, desintegración vertical, propiedad privada, liberación, <i>Merc</i> y <i>Acc</i>
Estados Unidos	Moderadamente liberado	3	Separación entre generación y transmisión, propiedad principalmente privada y <i>Acc</i>

FUENTE: Elaboración propia con datos obtenidos de *The International Regulatory Data Base*, OCDE.

^a El tipo de propiedad mixto, principalmente privado y totalmente privado, representan la existencia del elemento de reforma propiedad privada, por lo que su presencia indica un grado de liberación mayor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bergara, M., W. Henisz y P. Spiller (1997), *Political Institutions and Electric Utility Investment: A Cross-Country Analysis*, Universidad de California.
- Biggar, D. (2000), "When should regulated companies be vertically separated?", G. Amato y L. Laudati (comps.), *The Anticompetitive Impact of Regulation*.
- Bollard, A., e I. Duncan (1992), *Corporatisation and Privatisation: Lessons from New Zealand*, Oackland, Oxford University Press.
- Boylaud, O., y G. Nicoletti (2000), *Regulation, Market Structure and Performance in Telecommunications*, OCDE, Departamento Económico, Working Paper núm. 237.
- , — y S. Scarpeta (2000), *Summary Indicators of Product Market Regulation with an Extension to Employment Protection Legislation*, OCDE, Working Papers núm. 226.
- Breesley, M. E. (1992), *Privatisation, Regulation and Deregulation*, Routledge.
- Burns, P., y T. Weyman-Jones (1994), *Productive Efficiency and the Regulatory Review of Regional Electricity Companies in the UK*. Regulatory Policy Research Centre, Paper núm. 1.
- Domah, P., y M. Pollit (2000), *The Restructuring and Privatization of Electricity Distribution and Supply Businesses in England and Wales: A Social Cost Benefit Analysis*. Universidad de Cambridge.
- Gonenc, R., M. Maher y G. Nicoletti (2000), *The Implementation and the Effects of Regulatory Reform: Past Experience and Current Issues*, Paper núm. 251 del Departamento Económico de la OCDE.
- Green, R., y D. Newbery (1991), *Competition in the British Electricity Spot Market*, Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Cambridge.
- Greene, W. (2000), *Econometric Análisis*, Nueva York, University Prentice Hall.
- Gujarati, N. (1997), *Econometría*, Mc Graw Hill.
- Hanke, S. (1987), *Prospects for Privatisation*, Nueva York, The Academy of Political Science.
- Harbord, D., y N. H. von der Fehr (1998), *Competition in Electricity Spot Markets. Economic Theory and International Experience*, University of Oslo.
- Hawdon, D. (1996), *Performance of Power Sectors in Developing Countries: A Study of Efficiency and World Bank Policy Using Data Development Analysis*, Survey Energy Economics Centre Discussion Paper núm. 88.
- Hilmer, F. (1993), *National Competition Policy: Report by the Independent Committee of Inquiry*, Canberra, AGPS.
- IEA (1999) *Electricity Market Reform*.
- (2000) *Competition in Electricity Markets*.
- Joskow, P. (1997), "Restructuring, Competition and Regulatory Reform in the U.S. Electricity Sector", *Journal of Economics Perspectives*, vol. 11.

- Joskow, P. (1999), "Regulation and Industry Reform for the U.S Electric Sector", *Journal of Economics*.
- Justus, D. (1997) *Policies and Measures for Common Action: Electricity Sector Market Reform*, OCDE.
- Kwoka, J., Jr. (1996), *Power Structure: Ownership, Integration and Competition in the US Electricity Industry*, Kluwer Academic Publishers.
- Laffont, J., y J. Tirole (1993), *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, MIT Press.
- López-Calva, F. (1998), *On Privatization Methods*, Development Discussion Papers núm. 665 (Central America Project Series), Harvard University.
- , y E. Sheshinski (1999), *Privatization and its Benefits: Theory and Evidence*, Harvard University.
- Mc Kinsey, D., y D. Mookherjee (2003), "The Distributive Impact of Privatization in Latin America: Evidence from Four Countries", *Economía*, vol. 3, núm. 2.
- Meggison, W. L., y J. M. Netter (1999), *From State to Market: A Survey of Empirical Studies on Privatisation*, Economics Energy Environment, Fondazione ENI Enrico Mattei.
- Mitnick, B. (1989), *La economía política de la regulación*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Mkhwanazi, X. (2001), *Electricity Market Scenarios Study*, National Electricity Regulator.
- Newbery, D. (1996), *European Deregulation: Problems of Liberalising the Electricity Industry*, Departamento de Economía Aplicada, Cambridge, Inglaterra.
- , y M. G. Pollitt (1997), "The Restructuring and Privatization of Britain's CEBG - Was it worth it?", *Journal of Industrial Economics*, 45, pp. 269-273.
- Nicoletti, G. (2001), *Regulation in Services: OECD and Patterns and Economic Implications*, OCDE, Departamento Económico, Working Paper núm. 287.
- Patrick, R., y F. Wolak (1996), *The Impact of Market Rules and Market Structure on the Price Determination Process in the England and Wales Electricity Market*, CEPR Discussion Paper núm. 463, Stanford University.
- Pittman, R. (2000), *Vertical Restructuring of the Infrastructure Sectors of Transition Economies*, Economic Analysis Group, Antitrust Division, BICN 10-000.
- Pollitt, M. G. (1997), "The Impact of Liberalization on the Performance of the Electricity Supply Industry: An International Survey", *The Journal of Energy Literature*, vol. III, núm. 2.
- Rudnick, H. (1998), *The Electricity Market Restructuring in South America: Successes and Failures on Market Design*, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Shleifer, A. (1998), "State versus Private Ownership", *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 12, núm. 4, pp. 133-150.
- Steiner, F. (2001), "Regulation, Industry Structure and Performance in the Electricity Supply Industry", *OECD Economic Studies*, núm. 32.

Wolfram, C. (1996), *Measuring Duopoly Power in the British Electricity Spot Market*, MIT, mimeografiado.

Yarrow, G. (1992), *British Electricity Prices Since Privatisation*, Studies in Regulation, Oxford, Regulatory Policy Institute, Paper núm. 1.