
Inversión privada en el sector eléctrico de México

por Miguel G. Breceda-Lapeyre

Comisión para la Cooperación Ambiental, programa Medio Ambiente, Economía y Comercio
México, noviembre de 2002

Resumen

Este informe presenta información reciente sobre el sector de la electricidad de México, la capacidad instalada actual y proyectada y los requerimientos de generación, incluido el capital; también la participación de mercado de los capitales privados en la generación nacional y el ritmo de los flujos de inversión orientados hacia la industria eléctrica del país. Asimismo, se analizan los patrones del comercio internacional de electricidad y la relación de la inversión privada con las exportaciones previstas de fluido eléctrico.

Antecedentes

Las transformaciones del mercado y los flujos de inversión son elementos cruciales en la futura configuración de la industria eléctrica de América del Norte. En México, una reforma pendiente centrada en atraer inversiones al sector eléctrico está, una vez más, en proceso de debate y análisis por parte de muchos agentes involucrados, como los sindicatos de la rama de la electricidad; diversas agrupaciones políticas representadas en el Congreso, y el relativamente nuevo gobierno del presidente Vicente Fox, entre otros.

Las opiniones expresadas por aquellos que se oponen a una reforma que permitiría la inversión privada en las plantas de generación (impulsada por Fox y defendida por fuerzas vinculadas con su partido en el Congreso y ciertas organizaciones del sector privado) cuyos propietarios podrían vender sus kilowatt-hora (kWh) en un mercado abierto se basan en argumentos como los siguientes: a) las actuales barreras jurídicas constitucionales que impiden la participación privada en diversos aspectos de la producción, la transmisión y la distribución de energía; b) frustrantes fenómenos recientes como la crisis de California seguida del asunto de la Enron, y c) las fallidas experiencias de México con reformas previas que tomaron la forma de la privatización en el sector bancario, las telecomunicaciones o las carreteras.

Con bases más técnicas, quienes se oponen a la inversión privada alegan que las proyecciones de la demanda eléctrica han sido un tanto exageradas por los funcionarios públicos y, por ende, los montos propuestos de inversión están sobreestimados, sobre todo a la luz del arranque lento de la economía mexicana en su conjunto en los dos últimos años, como lo muestran las cifras del crecimiento del PNB. Asimismo, el tema de las *fuentes de inversión* constituye otro punto controvertido en la agenda del debate, ya que hay dos opiniones claramente opuestas: una que insiste en que el capital requerido para la inversión debe y puede provenir de las arcas públicas, y la otra que demanda que sólo participe el capital privado.

En realidad, un camino intermedio, concebido como una sociedad conjunta basada en la mejor combinación social de financiamiento público y privado (extranjero y nacional) para la expansión del abasto de energía en México, es una solución que sería aceptable y, al margen de la estructura de mercado en que se desenvuelve la industria eléctrica del país en el mediano y largo plazos, existe un amplio consenso de que los montos requeridos de capital son considerables, aunque las cantidades específicas varían de acuerdo con las opiniones de los diversos grupos de interés.

Breve panorama actual del sector eléctrico de México

Marco jurídico e histórico

La Constitución Política de México no permite la participación privada en la mayoría de las actividades relativas a la exploración y producción de combustibles fósiles en la generación, la transmisión o la distribución de electricidad destinada al servicio público (mercado abierto). El sector energético de México se administra básicamente por entidades federales y la industria eléctrica lleva a cabo sus acciones en una estructura de mercado monopólica.

Desde una perspectiva económica, la historia del mercado eléctrico de México se puede condensar en cuatro etapas consecutivas que se traslapan. En la primera, desde sus inicios -a finales del siglo XIX- hasta 1910 el mercado funcionó con el impulso de capital de origen básicamente mexicano, y el extranjero sólo como complemento. En esta primera etapa las centrales generadoras eran heterogéneas tanto en el origen del capital como en cuanto a las tecnologías de generación.

La segunda, de alrededor de 1910 hasta 1940, se caracterizó por el retiro del capital mexicano de la industria eléctrica y la penetración de capital extranjero proveniente sobre todo de la canadiense *Mexican Light and Power Company* (incorporada en Toronto en 1902) y la *American and Foreign Power Company*.

Los rasgos sobresalientes de la tercera etapa, de 1940 a 1972, fue la contracción o el retiro de la inversión privada y su reemplazo por capital del gobierno mexicano (recursos públicos), por un lado, y la expansión en términos de cobertura territorial y la integración vertical de las centrales eléctrica del país, por el otro.

La cuarta etapa, de 1972 a finales del decenio de los noventa, se caracterizó por la creciente consolidación de dichas centrales mediante una serie de modificaciones legislativas; una política expansiva de gasto e inversión para satisfacer la demanda de electricidad que había superado el ritmo de crecimiento económico en general y la electrificación de grandes zonas remotas del país. Empero, en 1992 se introdujeron algunas reformas regulatorias para permitir una mayor participación del capital privado en el sector eléctrico, las cuales anunciaban una nueva fase caracterizada por una creciente participación privada en el mercado eléctrico.¹

El actual marco jurídico aplicable, en especial la *Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica*, excluye a las empresas privadas del suministro de energía eléctrica pública, es decir, estas empresas no están autorizadas para vender electricidad a un consumidor final en un mercado abierto. La ley hace de esta actividad del dominio exclusivo de dos grandes empresas públicas: la Comisión Federal de Electricidad, que genera más de 90 por ciento de la demanda de electricidad de México, y Luz y Fuerza del Centro, una compañía de gran dimensión especialmente transmisora y distribuidora que opera en la ciudad de México y zonas aledañas. Ambas empresas están incorporadas en lo que se denomina Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

En agosto de 2002 la rama del Ejecutivo del gobierno federal, con el apoyo de la Secretaría de Energía y el partido del presidente (Partido Acción Nacional, PAN), presentó una propuesta a los cuerpos legislativos encaminada a redefinir el concepto de empresa pública de electricidad e incorporar la noción de “usuario calificado”, tipificado como un gran consumidor de electricidad que de modo voluntario no participará del servicio de energía público ofrecido por el Estado, de manera análoga a como puede elegir no recurrir a los servicios públicos de salud, educación o postales. Consecuentemente, este “usuario” podrá dirigir su demanda de electricidad a un ente privado cuando lo juzgue conveniente. Por ende, por el lado de la oferta, los productores privados podrán generar, transmitir, distribuir y vender electricidad a dichos usuarios calificados.

¹ Comisión para la Cooperación Ambiental, *Debate on Reform of the Electricity Sector in Mexico*, informe sobre sus antecedentes, situación actual y perspectiva, Montreal, Canadá, julio de 2000.

La idea básica subyacente a la propuesta de Fox es crear un mercado paralelo (centrado en los grandes consumidores) que permita la participación privada en todas las actividades relacionadas con el sector energético, fomente los flujos de inversión de fuentes privadas y alivie así la carga en las finanzas públicas. Probablemente, la propuesta se someterá a un escrutinio acucioso por parte de las diversas fuerzas políticas en las dos cámaras del Congreso, además de que está en gestación un acalorado debate al respecto.

Requerimientos y normas de inversión

Al margen del resultado final del inminente debate y el modelo de mercado que a fin de cuentas se instaure, cualquier programa de inversión para el sector eléctrico mexicano en el próximo decenio no puede variar demasiado de las previsiones y tendencias inerciales que prevalecen en la actual industria nacional y, tal vez, en última instancia, de las posibles demandas inesperadas de los consumidores de los estados fronterizos estadounidenses. La composición de la oferta de electricidad y la expansión de la capacidad de generación en el futuro cercano estará determinada por el ciclo de vida de las plantas actuales (públicas y privadas), y por la *capacidad de generación adicional no comprometida*² [CANC] más la *capacidad adicional comprometida* [CC] que los responsables de la planeación energética de México han previsto para el próximo decenio.

El programa oficial de expansión para 2001-2010 incluye aumentos totales a la capacidad de generación del SEN de 32,219 megawatts (MW) para finales del decenio. La CANC para este periodo se calcula en 16,503 MW y la CC es de alrededor de 11,000 MW; el resto su completará con proyectos privados de “autoabastecimiento”. Los montos financieros generales necesarios para llevar a cabo esta expansión son de casi 74,000 millones de dólares estadounidenses (\$EU), que se pueden desagregar como sigue: 26,000 millones para generación; 17,000 millones para transmisión, 14,000 para distribución, 9,000 para obras mayores de mantenimiento, 1,600 para proyectos de ingeniería y otras inversiones, y 6,700 para pagos diversos a los agentes privados que rentan plantas generadoras al SEN.³

En el contexto actual, los funcionarios gubernamentales consideran que las inversiones en CANC y otras relacionadas en la transmisión o distribución constituyen el área de oportunidad para la inversión privada y podrían llegar a \$EU40,000 millones cifra que representa más de la mitad de los requerimientos globales de capital para el sector eléctrico. En cuanto a la CANC, en el actual marco regulatorio del sector energético de México una tercera parte tiene básicamente dos opciones: 1) autoabastecimiento en generación de energía⁴, y 2) generación como productor independiente de energía (PIE) quién sólo puede vender sus KWh a las empresas públicas. En el primer caso obviamente no se requiere licitación: el proyecto es claramente de naturaleza privado y los dueños de la planta pueden no comerciar su energía. En tales casos, la regulación establece que las empresas públicas, prácticamente sólo la CFE, pueden comprar hasta 20 MW de capacidad, así como todos los excedentes, siempre y cuando su precio no sea mayor que el costo marginal para la CFE en el punto de entrega.⁵

Los recursos financieros del sector privado que participan en la generación de energía en México deben participar en un proceso de licitación en que el principal parámetros es el costo por kWh para la CFE conforme a tres esquemas: 1) Construcción, renta y transferencia, o 2) el de PIE. Un tercer modelo para complementar las necesidades financieras globales del sector se basa en el financiamiento público (FP), que a la fecha ha

⁴ Véase el anexo I [“Modalidades de participación del sector privado en las actividades de generación de energía”] para una explicación más amplia sobre lo que se considera “autosuficiencia” y otras modalidades de participación del sector privado en las actividades de generación de energía en México.

contribuido con la proporción más grande de la inversión total en el sector energético del país. En años recientes gran parte de la capacidad adicional se ha basado en estos modelos. [Cuadro 1.]

Cuadro 1
Modelos de financiamiento del sector energético en México*

Modelo	Descripción
Construcción, arrendamiento y transferencia [CAT]	Consiste en el diseño, financiamiento y comisión de una planta de energía con recursos de inversionistas privados conforme las especificaciones técnicas y mediante un proceso de licitación de la CFE (o LFC). Una vez en funcionamiento, la planta se renta a la CFE (o LFC) por un periodo de 20-25 años, al término del cuál la propiedad se transfiere a la CFE (o LFC). Durante el periodo de renta, la CFE (o LFC) es responsable de la operación y mantenimiento de la planta.
Productor independiente de energía [PIE]	El desarrollador diseña, financia, construye y opera la planta y entrega la energía generada a la CFE. La capacidad asociada y la energía las compra la CFE por un periodo de 20-25 años mediante un proceso de licitación. La planta permanece como propiedad de los inversionistas privados.
Financiamiento público [FP]	El proyectista (que puede ser privado) realiza todas las inversiones requeridas por el proyecto y cuando las respectivas instalaciones están listas, la CFE debe liquidar el monto total invertido. Con objeto de realizar esta liquidación, la CFE por lo general debe obtener un financiamiento de largo plazo. Existe la posibilidad de utilizar los propios recursos de la empresa pública para financiar la planta generadora, pero parece que este modelo actualmente no es viable debido a la insuficiencia de fondos de inversión.

* Los modelos sólo se aplican a la generación de energía. Los inversionistas privados pueden participar en proyectos de transmisión o distribución *exclusivamente* conforme a los modelos de CAT o FP.

Fuente: [CCA, *Debate*, p. 28] y “Prospectiva del sector eléctrico 2001-2010”, Secretaría de Energía, México, 2001, pp. 56, 88.

El mercado de energía

El mercado de energía es de los más dinámicos de México y la CFE es la cuarta empresa más grande del país por sus ingresos por ventas. Con una cobertura de prácticamente todo el mercado “abierto”, en 2001 la CFE⁶ vendió más de 157,000 GWh a un precio promedio de 6.92 centavos de \$EU por KWh y obtuvo poco más de \$EU11,000 millones por ventas de energía y servicios relacionados. Las tarifas aplicables a la electricidad las define y autoriza el gobierno federal y el precio de venta promedio se había rezagado frente al respectivo costo

⁶ Alrededor de 95 por ciento de la energía distribuida y comercializada por LFC la compra a la CFE.

promedio. Recientemente se aplicaron ajustes muy severos con objeto de alinear los precios y los costos, sobre todo en las tarifas residenciales, y hoy en día prácticamente todos los subsidios directos en las tarifas eléctricas prácticamente se han eliminado. En consecuencia, los ingresos globales y los márgenes de ganancia para el SEN y los rendimientos de la inversión tenderán a mejorar en el futuro cercano.

A junio de 2002 la demanda nacional de electricidad, cubierta en gran parte por empresas públicas y en una proporción mucho más pequeña por el sector privado, se satisface con centrales generadoras equivalentes a 36,233 MW operadas por la CFE y LFC más, según la Comisión Reguladora de Energía (CRE), 3,302 MW de capacidad instalada de productores independientes (y unas cuantas CAT) —que abastecen a la CFE— más los autoabastecedores⁷ (incluido Pemex) con alrededor de 4,696 MW, lo que asciende a 44,231 MW. [Gráfica 1.]

Proyecciones de la demanda nacional

En 2001 la producción de energía eléctrica en México que sumó 201,180 Gigawatts-hora (GWh) la generaron empresas públicas complementadas con la contribución marginal de alrededor de 3,400 GWh de productores independientes, con un subtotal de 204,580 GWh. A este monto se deben añadir casi 27,284 GWh generados por autoabastecedores (incluido Pemex), con un gran total de 231,864 GWh. [Gráfica 2]

En el supuesto de que no haya eventos de consideración en el actual marco regulatorio y se confirme la tendencia prevista de la economía, a un ritmo de crecimiento del PNB de 5.2 por ciento en promedio anual para el resto del decenio, los encargados de la planeación del sector energético de México consideran que el consumo total de electricidad crecerá a un ritmo anual promedio de 6.3 por ciento durante 2001-2010. Este supuesto exige varias reflexiones sobre la configuración futura del sector energético de México y acaso de América del Norte, especialmente en términos de necesidades financieras; la participación del sector privado en las principales actividades de la industria energética, y las implicaciones del comercio de energía que se extiende a los bienes y servicios estrechamente relacionados con la industria energética.

Participaciones en el mercado (los grandes números)

De acuerdo con este escenario y a fin de satisfacer la demanda correspondiente, la capacidad instalada total de México requeriría un aumento de 60 por ciento frente a sus niveles de 2002, es decir, 26,811 MW de capacidad generadora adicional para alcanzar 71,042 MW en 2010, que, según cifras de la OCDE, sería casi equivalente a la actual capacidad generadora de Inglaterra (75,300 MW) o Italia (73,850 MW).

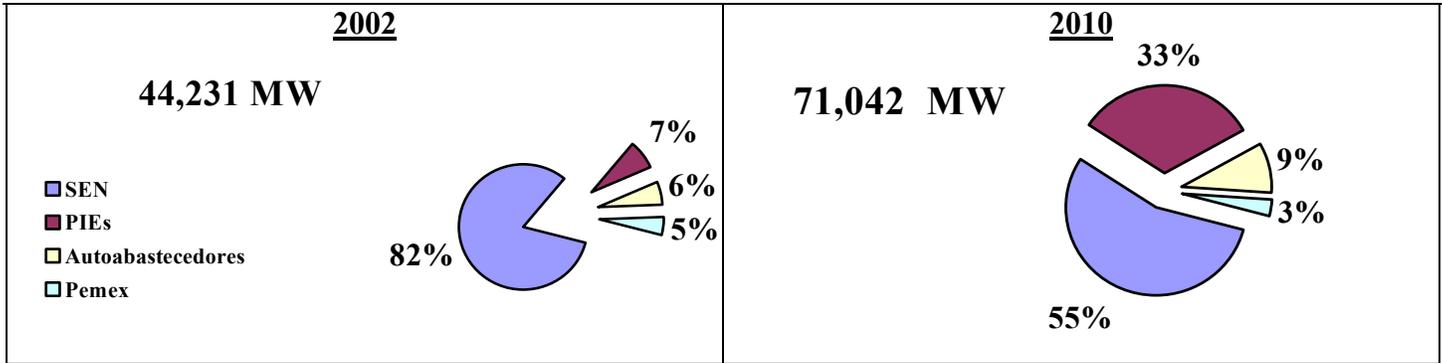
Si se toman en cuenta estas cifras se puede deducir que a la fecha la participación del sector privado (incluidos PIE y autoabastecedores) en la generación de energía en México asciende a 18-19 por ciento del total. Sin embargo, cabe señalar que casi un tercio de esta capacidad privada, fuera del SEN, o 5 por ciento de la capacidad instalada total, corre a cargo de Pemex (la empresa pública del petróleo y el gas). En el supuesto de que todos los proyectos de PIE o CAT que están en construcción o en las primeras fases de desarrollo (alrededor de 9,000 MW), y si los procesos de licitación propuestos para 2003-2010 se resuelven exitosamente, básicamente por parte del sector privado como PIE (cerca de 14,000 MW adicionales, según la Secretaría de Energía⁸) y los proyectos de autoabastecedores se realizan según lo prevén las autoridades, a finales de este decenio la parte del sector privado —incluida una participación decreciente de Pemex— en la generación podría llegar a 32,000 MW o casi la mitad de la capacidad instalada del país. [Gráfica 1.]

⁷ Autoabastecedores: básicamente productores de energía privados fuera del SEN (*Productores en pequeña escala, Cogeneradores, Exportadores, Importadores*), véase el anexo 1.

⁸ Véase el cuadro 15 de Secretaría de Energía, *Prospectiva del Sector Eléctrico 2001-2010*, México, 2001, p. 15 o <http://www.energia.gob.mx/inversion/oportu/oinveelectrico.htm#dos>

Gráfica 1

México: total de capacidad instalada de generación de energía



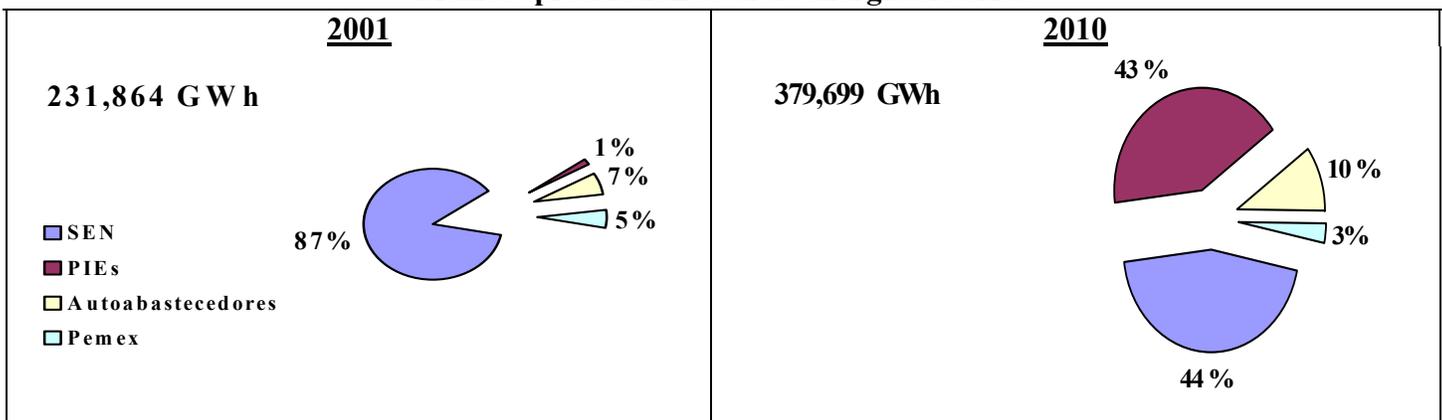
Fuente: *Prospectiva del sector eléctrico 2001-2010*, Secretaría de Energía, México, 2001, gráfica 17, cuadro 30, Comisión Reguladora de Energía, <http://www.cre.gob.mx/registro/index.html> (Registro Público “Permisos administrados”). Datos para el mes de junio de 2002.

En cuanto a la producción total bruta de energía eléctrica, 87 por ciento de los niveles de 2001 (231,864 GWh) los generó el SEN, sobre todo mediante plantas propiedad de la CFE, complementadas con sólo un PIE en operación que contribuyó con apenas 1 por ciento del total (sin embargo, en 2002 seis plantas generadoras más comenzaron a funcionar y se supone que para finales del decenio cerca de 50 plantas privadas estarán generando más de 160,000 GWh. En 2001, el resto, o alrededor de 6 por ciento, lo generaron los autoabastecedores (7%) y Pemex (5%). [Gráfica 2.]

A finales de este decenio se requerirá una generación bruta adicional del orden de 148,000 GWh o más de 63 por ciento de la generación actual para satisfacer la demanda. El capital privado representado por los PIE y los autoabastecedores en el sector energético de México estará generando más de la mitad de la producción total de energía eléctrica. [Gráfica 2.]

Gráfica 2

México: producción total de energía eléctrica



Fuente: *Prospectiva del sector eléctrico 2001-2010*, Secretaría de Energía, México, 2001, gráfica 17, cuadro 30. **Comisión Reguladora de Energía**, <http://www.cre.gob.mx/registro/index.html> (Registro Público “Permisos Administrados”). Datos para el mes de junio de 2002.

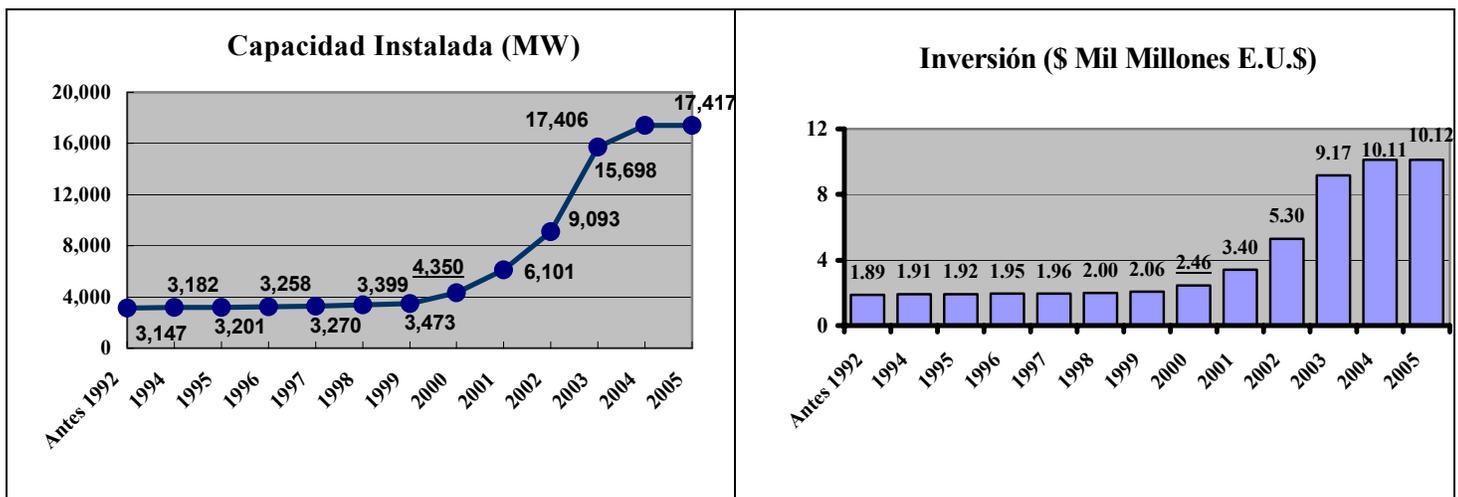
Ritmo de los flujos de inversión privada en el sector eléctrico de México

De acuerdo con datos de la Comisión Reguladora de Energía, la inversión privada en el sector eléctrico se ha incrementado de manera considerable desde 1994, cuando reformas de consideración a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica de 1993 permitieron una presencia creciente y la validación jurídica del sector privado en el mercado energético de México [véase el anexo 1]. Por ello, en los pasados ocho años más de 200 permisos se han autorizado para diversas modalidades de participación de inversionistas privados que en julio de 2002 era de aproximadamente 17,417 MW de “capacidad autorizada”, con una producción anual de energía de alrededor de 115,000 GWh. La posible inversión respectiva para 2005 se calcula en el orden de \$EU10,100. Con todo, sólo una fracción de estos recursos potenciales se ha aplicado a “proyectos en operación”, como la Comisión Reguladora de Energía denomina a las actuales plantas en funcionamiento.

Antes de 1992 había 3,147 MW de capacidad instalada que se podía considerar privada o fuera el SEN, ya que pertenecía a Pemex y a algunos generadores privados que cubrían estrictamente sus propias necesidades. La inversión relacionada se calculó en el orden de \$EU1,890 millones. En 1993, con la creación de la Comisión Reguladora de Energía y su nuevo conjunto de normas, además de un proceso continuo de creación de plantas generadoras y la regularización de las más antiguas, con un crecimiento promedio anual de 4.1 por ciento, comenzó a incrementarse la capacidad instalada hasta llegar a 4,350 MW en 2000. Durante el mismo periodo, 1992-2000, el flujo de inversión creció a un ritmo anual de 3.3 por ciento y alcanzó \$EU2,461 millones.

El año 2000 se puede considerar como un punto de inflexión en cuanto al ritmo al que crecería la capacidad y la inversión en los siguientes cinco años, es decir hasta 2005, ya que, según proyecciones de la CRE, basadas en los permisos autorizados, tanto la capacidad instalada como los flujos de capital crecerán a un ritmo anual del orden de 32.5 por ciento. Y si bien este ritmo subestima los verdaderos flujos de capital de 2000 a 2003, a finales de 2005 se pone al día y alcanza los valores previstos. [Gráfica 3.]

Gráfica 3
México: capacidad instalada e inversión del sector privado en la industria eléctrica



Fuente: Comisión Reguladora de Energía, Dirección General de Electricidad, agosto de 2002.

El ritmo de crecimiento relativamente mayor de la capacidad instalada en los noventa —frente al de la inversión— se puede explicar por el hecho de que hubo nueva actividad generadora proveniente de las plantas antiguas que ya se habían amortizado, por lo que sólo los recursos frescos (de las plantas nuevas) se incluyeron en la suma de la cuenta de inversión. De manera incidental, aparte de la evidente correlación en el patrón de crecimiento entre los flujos de inversión y la capacidad instalada durante la primera mitad de este decenio, las cifras de la gráfica 3 permiten deducir que durante el periodo 2000-2005, cuando se incorporan 13,067 MW a la actividad generadora, la inversión correspondiente será del orden de \$EU7,655 millones o un promedio de \$EU586, 000 por cada MW instalado.

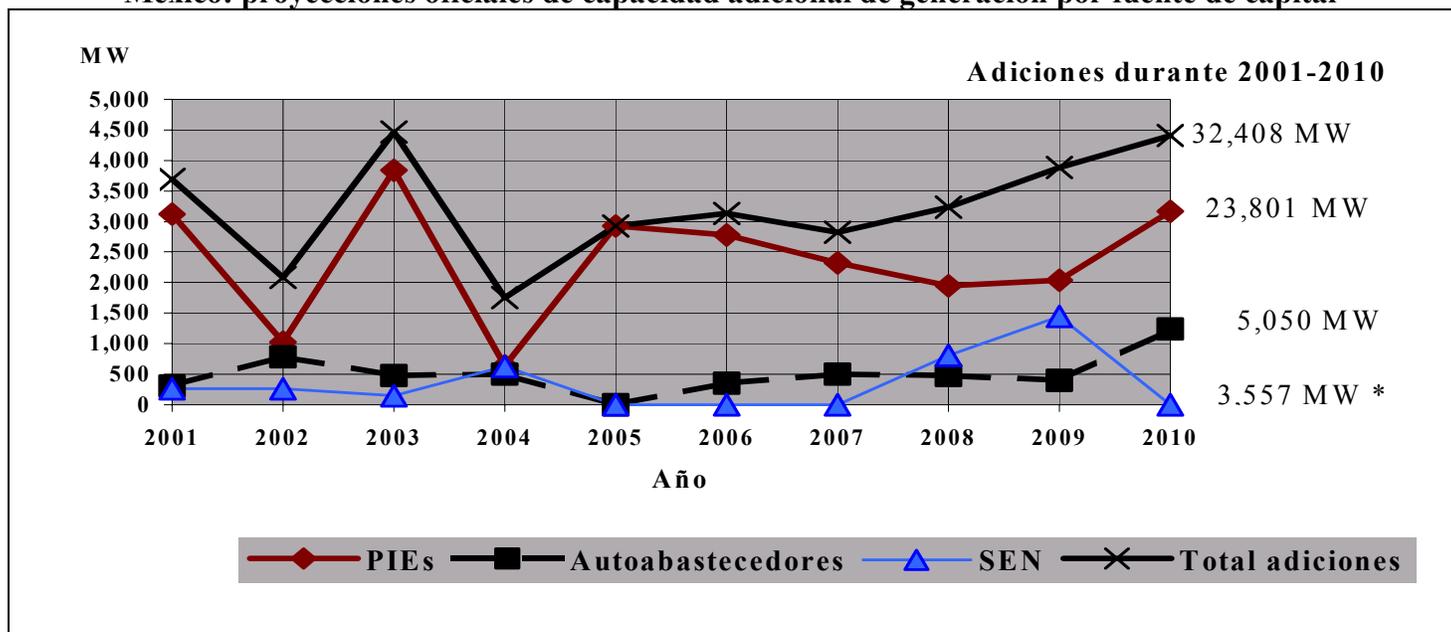
Con objeto de satisfacer la demanda esperada de energía del país, el sector privado, que supuestamente generará 56 por ciento de la producción total de electricidad, con una capacidad instalada prevista de 32,000 MW en 2010, será necesario disminuir el ritmo de la inversión durante 2005-2010: del orden de 13 por ciento anual, en contraste con el 32.5 por ciento como en el lustro previo. Los requerimientos de capacidad adicional para este periodo suman 14,583 MW y alrededor de \$EU8,546 millones de capital nuevo.

Fuentes de capital

En este momento la estrategia de México para expandir su capacidad de generación se basa en atraer inversión privada; en concreto, los modelos a los que corresponderá la principal contribución a la capacidad adicional durante este decenio serán los de PIE y CAT. [Gráfica 4] No obstante, algunos promotores locales de la total privatización del sector eléctrico aseguran que dichos modelos y, desde luego, el de financiamiento público, se agregan a la abultada deuda pública, con lo que se debilita la posición crediticia internacional del país y la flexibilidad con la que el gobierno puede colocar otros instrumentos de deuda en los mercados internacionales.

Gráfica 4

México: proyecciones oficiales de capacidad adicional de generación por fuente de capital



* Para las contribuciones del SEN se ha supuesto que todas las grandes plantas hidroeléctricas recibirá recursos mediante el modelo de financiamiento público en 2008 y 2009. Sin embargo, éste podría no ser el caso y las incorporaciones consiguientes de PIE serían incluso mayores.

Fuente: Sener, *Prospectiva del sector eléctrico 2001-2010*, Secretaría de Energía, México, 2001, cuadros 14, 15, 21 y 30.

Por otro lado, muchos de los que se oponen a la privatización en México refutan esas declaraciones diciendo que las previsiones oficiales de la expansión de la demanda están infladas y que los niveles de deuda pública siguen siendo manejables. Más aún, en un informe reciente (*Mexico Energy Project Financing*) publicado por la Comisión de Energía de California, los autores afirman que el programa de PIE del país “ha rendido frutos en la atracción de inversión extranjera” y señalan que en contraste con otros países, “México ha adoptado un enfoque de incrementos graduales para atraer la inversión privada a manera de permitir a los inversionistas y al país receptor ajustarse a un marco regulatorio que no cambia con demasiada rapidez.”⁹

Los permisos de generación de energía autorizados por la CRE no aluden de modo específico a detalles sobre el origen del capital, por lo que no existe una forma rigurosa de determinar las fuentes reales del financiamiento, en particular en la medida en que los socios nacionales y los inversionistas extranjeros están por lo común incorporados en una empresa conjunta por acciones. No obstante, diferentes opiniones de especialistas coinciden en la noción de que al menos 90 por ciento de toda la inversión privada en la generación de electricidad por particulares en México proviene de diferentes fuentes extranjeras. En particular, la mayor parte de los proyectos PIE de mayor envergadura² han recibido apoyo de diversas organizaciones financieras bilaterales y multilaterales. Las grandes compañías de electricidad extranjeras que auspician a la mayor parte de estos grandes proyectos PIE obtienen, a su vez, apoyo de bancos de desarrollo generalmente basados en sus países. En el cuadro 2 se presentan algunos ejemplos.

Cuadro 2

México: patrocinadores seleccionados y fuentes de financiamiento de los principales proyectos PIE

País	Patrocinador (Compañía)	Financiamiento
Francia	EdF y Alstom	Banco francés de financiamiento a la exportación: Coface
España	Unión Fenosa e Iberdrola	Banco Interamericano de Desarrollo
Japón	Mitsubishi	Banco de Exportación e Importación de Japón
Canadá	Transalta	Gobierno de Canadá: <i>Export Development Corporation</i>
Estados Unidos	G.E. e Intergen	Export-Import Bank

Fuente: California Energy Commission, *Mexico Energy Project Financing*, 2 de enero de 2002

Exportaciones e importaciones de electricidad

Los funcionarios encargados de la planificación del sector eléctrico mexicano no consideran que las transacciones internacionales de electricidad sean importantes para la capacidad de generación del SEN en el futuro. La perspectiva general es que el sector eléctrico de EU es capaz de satisfacer las necesidades de sus

⁹ California Energy Commission, Contract 500-00-015, *Mexico Energy Project Financing*, 2 de enero de 2002, pp 7, 8

¹⁰ Véase en el anexo 2 una lista de las **principales plantas de electricidad de productores independientes en México** (pag. 16)

estados fronterizos con relativa facilidad, con la excepción del sur de California, en donde la reciente escasez podría ser vista como área factible de oportunidad para exportaciones mexicanas de energía. Por parte de la CFE, sin embargo, no se están realizando esfuerzos importantes y sistemáticos orientados hacia ese potencial nicho de mercado, debido a que su estrategia está principalmente orientada a satisfacer la demanda local en relativamente rápido crecimiento en muchos centros urbanos en los estados fronterizos del norte del país y tiene muy poca capacidad de generación para desviar en el corto plazo. No obstante, un acuerdo temporal para abastecer el sur de California con 50 MW desde México fue puesto en marcha durante febrero de 2001, a través del Departamento de Aguas de California.

Se han hecho algunas consideraciones en el sentido de explorar la posibilidad de instalar nuevas instalaciones a lo largo de la frontera o ampliar algunas de las que ya están funcionando en Baja California, México, con el fin de aumentar las exportaciones a los estados fronterizos colindantes pero, en este punto, los encargados de la planificación concluyeron que la mayor parte de los proyectos requerirían antes de nuevas interconexiones y de la ampliación de las líneas de alto voltaje en ambos lados de la frontera. Sólo en el área del sur de California (o el norte de Baja California) parece haber algunas conexiones que pueden operar adecuadamente y manejar grandes cargas, ya que los sistemas eléctricos mexicanos han sido “diseñados para abastecer sus propias cargas y no están en condiciones de efectuar grandes transacciones de energía.”³

Durante el decenio de 1990 la balanza comercial de electricidad entre el SEN de México y EU y Belice mostró una marcada declinación en las exportaciones mexicanas con los correspondientes aumentos en importaciones. En 1991, México capitalizó un superávit de \$EU61 millones, con exportaciones por 2 mil GWh y, en 2000, tuvo un déficit de \$EU70 millones con exportaciones de únicamente 195 GWh, de los cuales 127 GWh fueron exportados a Belice y 68 GWh a EU. Por otro lado, las importaciones mexicanas de EU, principalmente de California, sumaron 1,069 GWh.

Según las ventas proyectadas del SEN para 2001-2010, las exportaciones de electricidad tendrán un valor constante de 557 GWh anuales (equivalentes a menos de 0.3 por ciento de las ventas totales internas de electricidad en 2001) a lo largo del periodo. Se trata en la práctica de una política de *no exportación*. No obstante, el año pasado la Secretaría de Energía de México, junto con el Departamento de Energía de EU (*Department of Energy*, DOE) propusieron la integración de un grupo de estudios conjuntos para abordar los “enlaces transfronterizos” con el fin de definir potenciales corredores de interconexiones en ambos lados de la frontera, mismos que serían construidos por inversionistas relacionados con la industria eléctrica.⁴ La estrategia general para desarrollar un más vigoroso comercio de electricidad parece descansar en 1) productores privados de electricidad y 2) esfuerzos conjuntos de los funcionarios encargados de las políticas en América del Norte, orientados hacia la construcción de una sólida red de transmisión interconectada.

A agosto de 2002, los poseedores de permisos de la CRE pueden destinar una parte o toda la electricidad que generen para su venta en el extranjero. La CRE otorga también permisos para la importación de electricidad con el fin de satisfacer las necesidades del permisionario. Son únicamente cinco los proyectos autorizados de “exportación” actualmente en construcción: cuatro de ellos deberán entrar en operación en 2003 y el quinto en 2004. Se trata en todos los casos de turbinas de gas de ciclo combinado localizadas en Baja California muy cerca del sur de California; su capacidad conjunta alcanza 2,129 MW y tendrán la capacidad para generar hasta 17 mil GWh por año. Los proyectos representan una inversión estimada del orden de \$EU1.24 miles de millones. Las compañías estadounidenses que comprarán (importarán) esta electricidad son: *AES New Energy*, *Sempre* y *Coral Power*.

Por otra parte, las importaciones son prácticamente insignificantes, ya que hay seis pequeños importadores de electricidad: cinco de ellos operan en Sonora en la *industria maquiladora* (plantas de ensamblaje) y uno en

¹¹ [Prospectiva 2001-2010, p. 74]

¹² Sener, *Programa Sectorial de Energía, 2001-2006*, p. 48

actividades de minería en el estado de Coahuila por un total de 10.2 MW de capacidad contratada. Dos plantas más están en construcción; la mayor, que representa la de más grandes importaciones totales por el momento, con una compra de 112 MW de capacidad para la industria del hierro y el acero en los estados de Coahuila y Guanajuato, debería haber iniciado operaciones este año pero aparentemente enfrenta dificultades que podrían cancelar el proyecto. El último de los importadores de energía actualmente autorizado es una compañía con base en Mexicali que contratará 12 MW en 2003, lo que coloca el total de la capacidad autorizada en 134 MW con una producción anual de 991 GWh.

Debe tomarse en cuenta, sin embargo, que la situación presentada en el mercado de exportación e importación de electricidad es muy probable que evolucione con mucha rapidez hacia mayor número de instalaciones de generación en México dedicadas al mercado de EU. Respecto de los “exportadores”, en menos de tres años — puesto que la mayoría de los permisos se otorgaron en 2000 y 2001— la capacidad autorizada es ya sustancial: 2,129 MW o 25 por ciento del total de la capacidad total agregada durante 2000-2005. Si este ritmo continúa, puede estarse poniendo en marcha una firme tendencia al crecimiento en las exportaciones de electricidad, en la medida en que las señales correctas por el lado de la demanda de EU se vuelvan una realidad y, de manera concurrente, se desarrolle una adecuada red de transmisión binacional.

Conclusiones

- Independientemente del debate sobre la estructura de mercado que adoptará la industria eléctrica mexicana, se está dando un proceso silencioso de acumulación de inversión privada en instalaciones de generación y, para el final del presente decenio, la generación privada podría constituir casi la mitad de la capacidad instalada total en México
- La inversión extranjera directa (IED) en el sector de generación de electricidad ha crecido de manera constante en los pasados ocho años, pero en particular en el periodo 2000-2005, la correspondiente IED crecerá a una tasa promedio anual de 32.5 por ciento (con flujos de inversión ya confirmados). La meta general de alcanzar más de 32 mil MW en capacidad adicional durante este decenio, de los cuales 90 por ciento sería privada, parece factible
- A corto plazo, el SEN (las empresas públicas de generación) concentrará sus esfuerzos en satisfacer la demanda interna y prácticamente se retirarán del nicho de mercado de exportación, lo que permitirá prácticamente acceso libre al sector privado
- Dos elementos resultan cruciales para el sano desarrollo del comercio de electricidad entre EU y México: i) modernizar y actualizar una red binacional que pueda manejar mayores cargas y ii) señales bien definidas y claras por el lado de la demanda en EU
- En este momento, la cuarta parte de las adiciones privadas confirmadas a la capacidad de generación del país hasta 2005 está orientada de modo específico hacia el mercado de exportación ubicado en el área del sur de California. Parece existir, por tanto, una relación directa entre la IED y las exportaciones de electricidad. Esta relación, sin embargo, es independiente de las exportaciones planeadas oficialmente, en la medida en que la CFE no se embarcará en ninguna empresa mayor en el nicho del mercado de exportación

Miguel Breceda Lapeyre

Ciudad de México, agosto de 2002.

Referencias

1. California Energy Commission, Sacramento Ca. <http://www.energy.ca.gov/>
 - 1.1. Contract 500-00-015, **Mexico Energy Project Financing**, 2 de enero de 2002.
2. Comisión Reguladora de Energía, www.cre.gob.mx/english/index.html
 - 2.1 **Dirección General de Electricidad** (Comunicación personal con los funcionarios responsables) julio-agosto, 2002.
3. Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte: www.cec.org
 - 3.1 **Debate on Reform of the Electricity Sector in Mexico**, informe sobre sus antecedentes, situación actual y perspectiva, Montreal, Canadá, julio de 2000.
 - 3.2 **Electricidad y Medio Ambiente**, iniciativa del artículo 13 de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte, documentos de apoyo.
4. Secretaría de Energía, www.energia.gob.mx
 - 4.1 **Prospectiva del Sector Eléctrico 2001-2010**, México, 2001.
 - 4.2 **Programa Sectorial de Energía, 2001-2006**, México, 2001.
5. Senado de la República, www.senado.gob.mx/gaceta
 - 5.1 **Dictamen de las Comisiones Unidas de Puntos Constitucionales; de Energía; de Estudios Legislativos y de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con relación al Proyecto de Decreto que reforma los Artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, en “Gaceta Parlamentaria”, 24 de abril de 2002, México.
6. **Tasa de cambio** aplicada en este informe:

$$\text{\$EU1.00} = \text{\$Mex9.1423}$$

Anexo 1

Formas de participación del sector privado en las actividades de generación de energía eléctrica (Definiciones de la Secretaría de Energía de México)

El marco legal vigente permite al sector privado participar en actividades que anteriormente estaban reservadas al Estado y que actualmente no están consideradas como servicio público:

Autoabastecimiento. La utilización de energía eléctrica para fines de autoconsumo siempre y cuando dicha energía provenga de plantas destinadas a la satisfacción de las necesidades del conjunto de los copropietarios o socios.

Cogeneración. Producción de energía eléctrica conjuntamente con vapor u otro tipo de energía térmica secundaria, o ambas; producción directa o indirecta de energía eléctrica a partir de energía térmica no aprovechada en los procesos de que se trate; o la producción directa o indirecta de energía eléctrica utilizando combustibles producidos en los procesos que se lleven a cabo.

Producción independiente. La generación de energía eléctrica proveniente de una planta con capacidad mayor de 30 MW, destinada exclusivamente a su venta a la Comisión Federal de Electricidad o a la exportación.

Pequeña producción. La venta a la Comisión Federal de Electricidad de la totalidad de la electricidad generada, en cuyo caso no podrán tener una capacidad mayor de 30 MW en un área determinada por la Secretaría de Energía (SE).

Exportación. Los permisionarios de cogeneración, pequeña producción y producción independiente pueden destinar parte de su capacidad de generación para su venta en el extranjero.

Importación. Para cubrir las necesidades propias del permisionario con energía eléctrica proveniente de fuentes ubicadas en el extranjero.

Estas modalidades permiten al sector privado participar en el desarrollo de proyectos para la generación de electricidad para venta a la CFE al igual que para satisfacer las necesidades de industrias nacionales ya sea mediante asociaciones o autoabastecimiento. La ley autoriza también a entidades públicas, los gobiernos estatales y los gobiernos municipales a generar electricidad destinada al alumbrado público, obras hídricas, etcétera.

Las diferentes modalidades de participación privada requieren de un permiso para la generación de electricidad. La Comisión Reguladora de Energía (CRE) es la entidad responsable de dichas autorizaciones.

Es importante mencionar que, en lo que se refiere a transmisión, el sector privado puede construir y operar líneas para su propio uso. En el caso de que dichas líneas se conecten con la red de servicio público, los particulares deben suscribir con la CFE o LFC el correspondiente contrato.

Para apoyar los proyectos privados, los permisionarios podrán usar las líneas de transmisión de la red nacional para abastecer la electricidad generada en sus propias instalaciones a sus socios en el consumo de energía, siempre y cuando estén a distancia razonable.

... ANEXO 1 (continuación)

Formas de participación del sector privado en las actividades de generación de energía eléctrica (Extractos de la Ley)

Autoabastecimiento
<p>Artículo 101.- (...) Se entiende por autoabastecimiento a la utilización de energía eléctrica para fines de autoconsumo siempre y cuando dicha energía provenga de plantas destinadas a la satisfacción de las necesidades del conjunto de los copropietarios o socios. Reforma: <i>DOF</i> 25 de julio de 1997</p> <p>Artículo 102.- En los supuestos del artículo anterior, la inclusión de nuevas personas al aprovechamiento de energía generada por el autoabastecedor procederá cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Se hayan cedido partes sociales, acciones o participaciones con autorización de la Secretaría; II. Así se haya previsto en los planes de expansión y se le haya comunicado a la Secretaría, y así lo autorice expresamente la Secretaría...
Cogeneración
<p>Para la obtención y aprovechamiento de un permiso de cogeneración, será indispensable que:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. La electricidad generada se destine a la satisfacción de las necesidades de establecimientos asociados a la cogeneración, entendidos por tales, los de las personas físicas o morales que: <ol style="list-style-type: none"> a) Utilizan o producen el vapor, la energía térmica o los combustibles que dan lugar a los procesos base de la cogeneración, o b) Sean copropietarios de las instalaciones o socios de la sociedad de que se trate, y (Art. 103-104, Reforma: D.O.F. 25 de julio de 1997) II. El permisionario se obligue a poner sus excedentes de energía eléctrica a disposición de la Comisión, de acuerdo con lo previsto en la sección cuarta de este capítulo.
Producción independiente
<p>Se considera producción independiente, la generación de energía eléctrica proveniente de una planta con capacidad mayor de 30 MW, destinada exclusivamente a su venta a la Comisión o a la exportación. (Art. 108) En el caso de la energía destinada exclusivamente a la Comisión, el proyecto respectivo deberá estar incluido previamente en la planeación y en el programa correspondiente de dicho organismo, o ser equivalente (Art. 110).</p>
Pequeña producción
<p>Se entiende por pequeña producción la generación de energía eléctrica destinada a:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. La venta a la Comisión de la totalidad de la electricidad generada, en cuyo caso los proyectos no podrán tener una capacidad total mayor de 30 MW en un área determinada por la Secretaría; II. El autoabastecimiento de pequeñas comunidades rurales o áreas aisladas que carezcan del servicio de energía eléctrica, en cuyo caso los proyectos no podrán exceder de 1 MW, y I. III. La exportación, dentro del límite máximo de 30 MW. (Art. 111).
Exportación

...La Secretaría podrá otorgar permisos de generación de energía eléctrica para destinarse a la exportación, a través de proyectos de cogeneración, producción independiente y pequeña producción... (Art. 116).

Los solicitantes de permisos de generación de energía eléctrica destinada a la exportación acompañarán el documento en que conste el convenio de compra de la energía que se pretenda producir o la carta-intención en dicho sentido... (Art. 117)

... Los permisionarios a que se refiere el artículo anterior no podrán enajenar dentro del territorio nacional la energía eléctrica generada, salvo que obtengan permiso de la Secretaría para cambiar el destino de la misma. (Art. 118)

... Al evaluar las solicitudes a que se refiere esta sección, la Secretaría considerará los requerimientos de abastecimiento de energía eléctrica dentro del territorio nacional, en la zona correspondiente, así como el tipo de combustible a utilizarse. (Art. 119)

Importaciones

... La Secretaría podrá otorgar permisos para adquirir energía eléctrica proveniente de plantas generadoras establecidas en el extranjero mediante actos jurídicos celebrados directamente entre el abastecedor de la electricidad y el consumidor de la misma. (Art. 120)

... Los permisos de importación de energía eléctrica, con la opinión de la Comisión, deberán establecer las condiciones y plazos en los que el permisionario solicitará a ésta el suministro, en caso de dar por terminada la importación. (Art. 121)... La energía eléctrica que se importe (...) estará sujeta al pago de los aranceles de importación que establezca la legislación aplicable. (Art. 122)... los solicitantes, salvo que se interconecten a la red nacional de energía eléctrica, deberán obligarse a operar sus respectivas instalaciones en el país con medios propios y personal contratado a su servicio... (Art. 123)

Fuente: Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica

(Publicado: DOF del 31 de mayo de 1993, Reforma, Adiciona y
Deroga: DOF del 19 de mayo de 1994, Reforma, Adiciona y
Deroga: DOF del 25 de julio de 1997. Secretaría de
Energía: <http://www.energia.gob.mx/>

Anexo 2
Principales plantas de electricidad de productores independientes de energía en México

Nombre	MW	Patrocinio	Combustible
Campeche	250	Transalta	Gas
Tamuin-II	230	Termoeléctrica; Sithe; Alstom	Coque de petróleo
Monterrey	245	Enron	Gas
Monterrey-III	880	Iberdrola	Gas
Bajío	600	Energía Aztec; Intergen; AEP	Gas
Río Bravo-II	495	EdF	Gas
Saltillo	247	EdF	Gas
Tamuin	230	Termoeléctrica; Sithe; Alstom	Coque de petróleo
Hermosillo	225	Unión Fenosa	Gas
Ciudad del Carmen	500	Westcoast; Marubeni	Gas
Altamira	120	Enertek; Iberdrola	Gas
Altamira	15	Trigen	Gas
Mérida-III	484	AES	Gas
Rosarito-III	540	ABB; Nissho Iwai	Gas
El Encino	435	Mitsubishi	Gas
Monterrey-II	450	ABB; Nissho Iwai	Gas
Samalayuca-II	700	GE; Intergen; ICA/Fluor Daniels	Gas
Cerro Prieto	100	Mitsubishi	Geotérmica
Chihuahua	259	Transalta	Gas
Altamira-III/IV	1,036	Iberdrola	Gas
Tuxpan-II/IV	983	Unión Fenosa	Gas
Rosarito-IV	750	Aztec Energy ()	Gas
Tres Vírgenes	100	Alstom	Geotérmica
Tuxpan-II	450	Mitsubishi; Kyushu Electric	Gas
Altamira-II	495	EdF; Mistubishi	Gas
Naco-Nogales	302	Unión Fenosa	Gas
Baja	256	Energía de Mexicali; AEP	Gas
Veracruz	700	ABB Alstom; ICA	Gas
Monterrey	445	TermoNoreste; Intergen	Gas
Pala	180	Ahmsa	Carbón
Mexicali	600	Sempre	Gas
Los Ventanos	100	Princeton; EdF	Eólica
TOTAL	13,402		

Source: CALIFORNIA ENERGY COMMISSION, Contract 500-00-015, **Mexico Energy Project Financing**, 2 de enero de 2002, p. 8.