

BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

Jorge Alberto Bazúa Rueda *

Noviembre de 2021

* Egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional. De 1969 a 1978 trabajó en la construcción de plantas industriales y de 1978 a 2013 ocupó diversos cargos en la Secretaría de Energía en actividades relacionadas con las industrias de fertilizantes, petrolera y eléctrica. Previo a su jubilación en 2013 ocupaba el cargo de Director General de Análisis, Seguimiento e Información del Sector Eléctrico.

BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

A partir de la nacionalización de la industria eléctrica en el sexenio del presidente Adolfo López Mateos, el principio rector del desarrollo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), como columna vertebral del nuevo sector eléctrico nacional, se apegó al objetivo fundamental de ampliar la cobertura eléctrica en todas las regiones del país y abastecer la creciente demanda de electricidad en los mejores términos y condiciones para la nación en su conjunto.

Si bien desde la creación de CFE se contaba con el marco legal que proporcionaba la Ley de la Industria Eléctrica promulgada en 1938, fue hasta 1975 cuando se dotó al sector eléctrico nacional de un nuevo marco legal más apropiado para su desarrollo futuro, mediante la promulgación de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, cuyo Artículo primero a la letra dice:

“Corresponde exclusivamente a la Nación, generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público, en los términos del Artículo 27 Constitucional. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará a través de la Comisión Federal de Electricidad, los bienes y recursos materiales que se requieran para dichos fines”.

Bajo este ordenamiento rector, el Estado promovió el fortalecimiento de CFE como empresa pública encargada de la prestación del servicio público de energía eléctrica, y le permitió los medios para que avanzara siempre por delante de los requerimientos de la economía y la sociedad.

Quedaron plasmados también los elementos que rigieron en las décadas subsiguientes la operación y el desarrollo de CFE, en los términos siguientes:

“Para la prestación del servicio público de energía eléctrica deberá aprovecharse tanto en el corto como en largo plazo, la producción de energía eléctrica que resulte de menor costo para la Comisión Federal de Electricidad y que ofrezca, además, óptima estabilidad, calidad y seguridad del servicio eléctrico, ...”

Este objetivo se ha logrado, en el corto plazo mediante el despacho económico de carga, y en el largo plazo a través del esquema de planeación de CFE.

Con estos principios y elementos rectores, CFE se abocó a desarrollar sus capacidades de generación, transmisión y distribución, bajo el esquema de un sistema eléctrico integrado e interconectado a nivel nacional, y con el propósito manifiesto de abastecer la demanda creciente de electricidad de la mejor forma posible y lograr además la electrificación total del país.

De 1970 a 1990, se instaló un gran número de centrales termoeléctricas en base a combustóleo, para aprovechar la creciente oferta de este combustible residual de bajo costo proveniente de las nuevas refinerías de PEMEX, pero se avanzó también en la diversificación del parque de generación, mediante la instalación de centrales hidroeléctricas, carboeléctricas, geotérmicas y una nuclear.

BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

Los primeros intentos de modificar el esquema de funcionamiento del sector eléctrico nacional se presentaron en el sexenio del presidente Carlos Salinas de Gortari. Se pretendía abrir primero la actividad de generación a la participación privada, para avanzar después hacia una apertura más amplia que abarcara las actividades de distribución y comercialización, lo que implicaba eliminar la exclusividad del Estado en estas actividades.

Cabe señalar que durante la década de los ochenta se había dado paso ya a la modalidad del autoabastecimiento de energía eléctrica, lo cual no se consideraba en sí misma una apertura a la participación privada, ya que se trata de electricidad generada para usos propios y no para fines del servicio público.

La apertura de la generación se instauró propiamente mediante la reforma legal aprobada en 1992, que permitió la generación eléctrica por parte de particulares mediante la modalidad de Producción Independiente de Energía para su venta exclusiva a CFE, a través de contratos de largo plazo (25 años) celebrados con empresas privadas y otorgados mediante procesos de licitación pública.

Si bien este nuevo marco legal podría contravenir los ordenamientos constitucionales vigentes, el Gobierno se las arregló para que la apertura de la generación no pareciera ilegal y se pudiera avanzar en su implementación, para lo cual se dispuso en el marco legal que la producción independiente de energía no se consideraba servicio público y que sería un instrumento a disposición exclusiva de CFE en la prestación del servicio público de energía eléctrica.

La apertura arrancó propiamente hasta 1997, con la celebración del primer contrato de producción independiente de energía para la instalación de una central de ciclo combinado en la península de Yucatán, que entró en operación en el año 2000.

En paralelo, el Gobierno constituyó un grupo de trabajo para analizar y establecer una política nacional de combustibles con un horizonte de largo plazo, coordinado por la Secretaría de Energía y en el cual participaron PEMEX y CFE, y del cual emanó una estrategia orientada hacia la utilización prioritaria del gas natural como combustible para la generación eléctrica, sobre la base de que las centrales de ciclo combinado utilizando gas natural como combustible representaban la mejor opción para el crecimiento futuro de la generación.

Lo que siguió fue un proceso acelerado de licitación de centrales de ciclo combinado bajo la modalidad de producción independiente de energía, con capacidades, especificaciones y sitios previamente definidos por CFE, en las que CFE asumía la responsabilidad del suministro del combustible. Este último aspecto se modificó más adelante, pues en algunos casos la responsabilidad del suministro del combustible quedó a cargo de los productores independientes.

BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

Cabe mencionar las licitaciones de las centrales estuvieron siempre a cargo del personal técnico altamente calificado de CFE, desde la definición de todos los aspectos técnicos, la selección de los sitios más apropiados, la elaboración de las bases de licitación, la definición de los criterios y valores de adjudicación, la publicación de las convocatorias, la evaluación de las ofertas, la adjudicación de las ofertas ganadoras y la celebración de los contratos respectivos, todo ello para garantizar que los procesos de licitación se desarrollaran siempre de la forma más conveniente para CFE.

La modalidad de producción independiente de energía atrajo el interés de muchos inversionistas extranjeros, de manera que se contó con una participación muy amplia en los procesos de licitación, sin duda muchos de ellos atraídos por la expectativa de una próxima apertura del mercado eléctrico nacional.

Es importante señalar al respecto que la promesa de apertura del mercado eléctrico nacional estaba contenida en la iniciativa de reforma constitucional del sector eléctrico que presentó el Gobierno al poder legislativo en 1999, pero dicha iniciativa no prosperó al enfrentar una amplia oposición en ambas cámaras, incluso de legisladores de la fracción parlamentaria del partido gobernante.

Aun así, las licitaciones de centrales de ciclo combinado bajo la modalidad de producción independiente prosiguieron, en algunos casos con una menor participación y en otros con escasa participación, lo que provocó que algunas licitaciones se declararan desiertas y se tuvieron que convocar de nuevo.

El principal problema que empezó a afectar los procesos de licitación, además de la expectativa fallida de apertura del mercado, fue el derivado del abasto cada vez más insuficiente de gas natural por parte de PEMEX. En este contexto, CFE adoptó una estrategia para incrementar el abasto de gas natural de importación, para lo cual se procedió a contratar con particulares la instalación de terminales de gas natural licuado en las costas del Golfo y del Pacífico, así como la construcción de varios gasoductos para suministrar gas de importación a varias zonas del norte y centro del país, aprovechando la amplia disponibilidad de gas natural de bajo costo que generó la explotación de los yacimientos de lutitas en Estados Unidos.

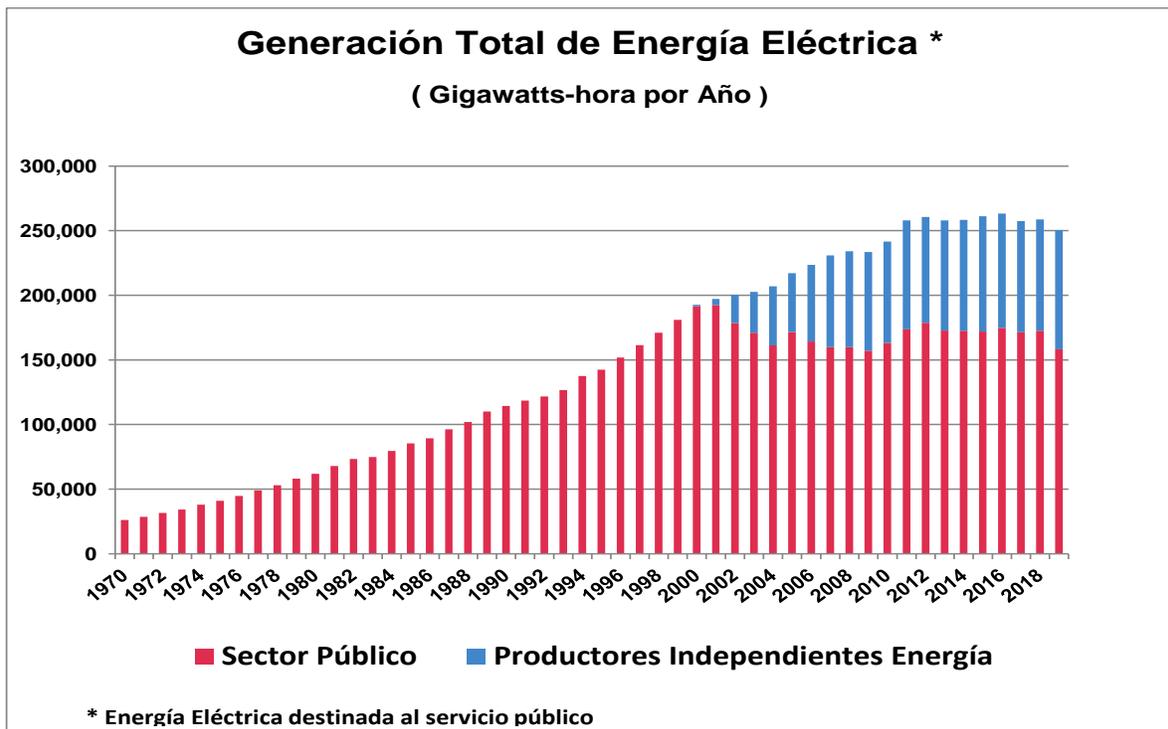
De esta manera, CFE se convirtió en el principal importador de gas natural en el país. También le permitió avanzar en una estrategia de sustitución de combustóleo por gas natural en un gran número de centrales convencionales, generando grandes beneficios al aprovechar un combustible de mucho más bajo costo y menor impacto ambiental.

En suma, a la fecha se han celebrado 34 contratos de producción independiente de energía, 28 de ellos en centrales de ciclo combinado que utilizan gas natural como combustible y los seis restantes en centrales eólicas. En conjunto, estas

BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

centrales aportan alrededor del 33% del total de la energía eléctrica que dispone CFE para cubrir la demanda del servicio público de energía eléctrica del país. En algunos casos la propiedad de las centrales ha cambiado de manos, pues algunas de las empresas originales decidieron salirse del negocio y traspasaron sus inversiones a otras empresas, manteniendo sin cambio los contratos con CFE.

En el cuadro a continuación se presenta la evolución de la generación total de energía eléctrica destinada al servicio público durante el periodo de 1970 a 2019, diferenciando la que proviene de las centrales de CFE (incluyendo las de la extinta LyFC) y la correspondiente a los productores independientes de energía.



Fuentes: Secretaría de Energía y Comisión Federal de Electricidad

Como se observa en la gráfica, a partir del año 2001 el crecimiento de la generación eléctrica para servicio público se ha sustentado en las centrales de ciclo combinado de los productores independientes, mientras que la generación propia de CFE ha sufrido un ligero decremento en términos absolutos. Esto no significa que CFE ha dejado de invertir en generación, pues en realidad ha continuado construyendo un gran número de centrales nuevas, algunas de ellas de ciclo combinado, pero a su vez se ha procedido al cierre de muchas unidades de generación viejas y obsoletas que han llegado al término de su vida útil.

Las centrales de ciclo combinado operan con una eficiencia térmica mucho mayor que la de las centrales termoeléctricas convencionales, lo cual aunado al bajo

BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

precio relativo del gas natural, trae como resultado costos de generación más bajos en relación a los demás combustibles fósiles, siendo la diferencia moderada respecto al carbón pero sumamente elevada respecto al combustóleo y el diésel.

Por lo anterior, el despacho económico de carga, en el que participan todas las centrales que operan con combustibles fósiles, tiende por lo general a poner a las centrales de ciclo combinado en los primeros lugares del orden de despacho, y cumplir así con el imperativo legal de aprovechar en el corto plazo la generación de más bajo costo para CFE.

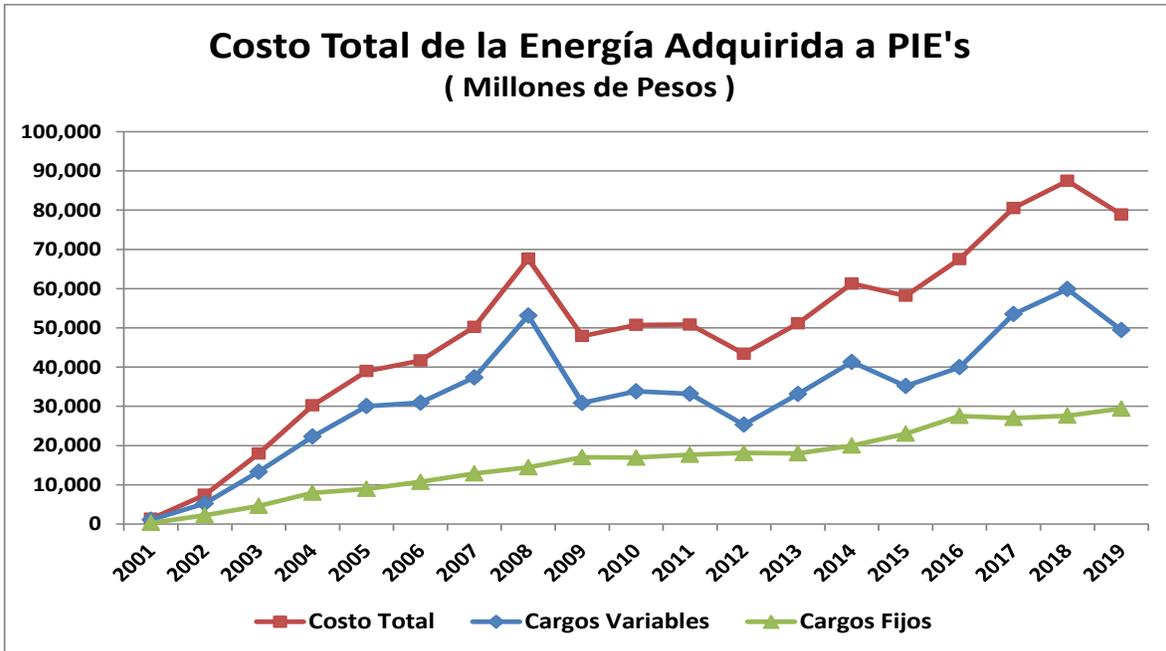
En la práctica, las centrales de los productores independientes operan como si fueran centrales arrendadas por CFE, ya que están sujetas al despacho económico de carga y compiten con las demás centrales de CFE que utilizan combustibles fósiles. La electricidad que producen conforme al despacho de carga es entregada exclusivamente a CFE para su destino al servicio público.

El pago a los productores independientes comprende cargos fijos mensuales por concepto de capacidad, operación y mantenimiento, y cargos variables por concepto de combustibles, operación y mantenimiento, los primeros asociados a la capacidad disponible y los últimos asociados a la energía generada. Los cargos fijos se pagan cada mes independientemente de la energía generada, pero solo si las centrales se encuentran disponibles, en tanto que los cargos variables se pagan en función de la energía generada conforme al despacho de carga, y la fórmula establecida para determinar el precio aplicable del combustible.

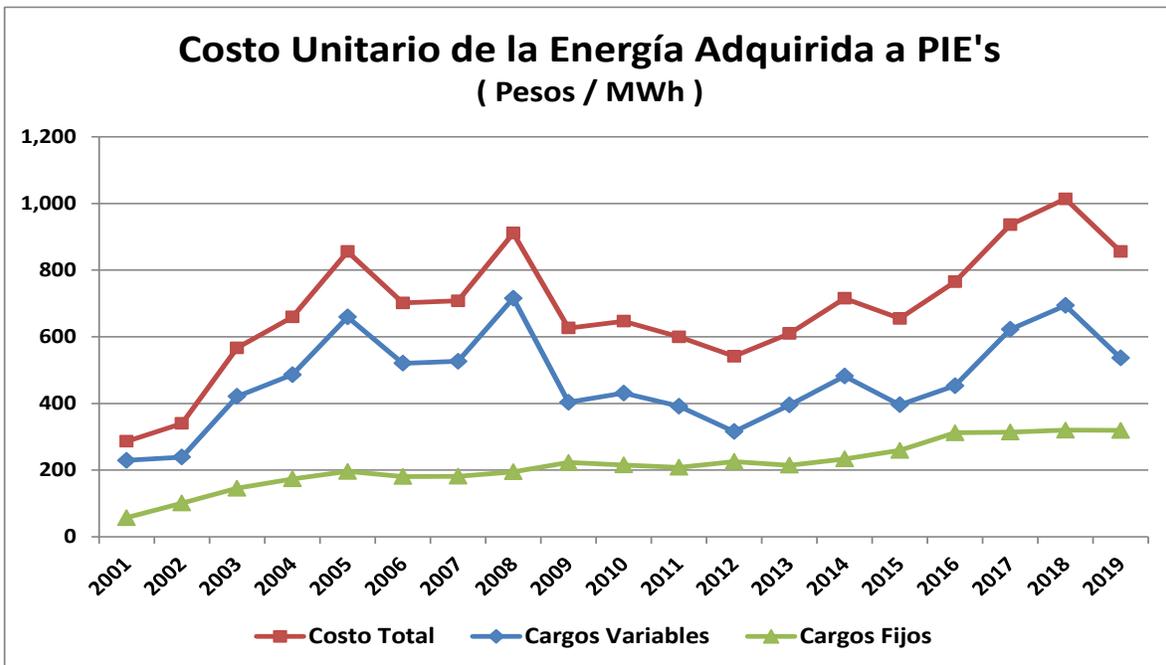
Bajo este esquema, los inversionistas privados tienen garantizada la recuperación total de sus inversiones incluyendo la ganancia respectiva, a lo largo de los 25 años de vigencia de los contratos, pero asumen los riesgos asociados al financiamiento, la construcción y operación de las centrales y en algunos casos el suministro del combustible, en tanto que CFE asume invariablemente los riesgos asociados al mercado y al precio del combustible.

Cabe señalar que la recuperación de las inversiones está garantizada incluso bajo circunstancias de incumplimiento o cancelación de los contratos por causas imputables a CFE o al Gobierno, ya que en los contratos se estipula la obligación para CFE de pagar de inmediato a los productores independientes la totalidad de los cargos fijos remanentes hasta la fecha del término contractual, cuando se presentes dichas circunstancias.

En las gráficas siguientes se muestra la evolución de los costos de la energía que CFE ha adquirido a los productores independientes de energía desde 2001 a 2019, en términos absolutos (millones de pesos) y unitarios (pesos por MWh).



Fuente: Comisión Federal de Electricidad



Fuente: Comisión Federal de Electricidad

Cabe señalar que los valores que se muestran en las gráficas reflejan el promedio de todos los contratos, de manera que algunos contratos presentan valores más altos que el promedio y otros valores más bajos, pero en todos los casos los cargos contractuales se ubican dentro de un rango aceptable para este tipo de centrales, y reflejan las condiciones prevalecientes en el mercado internacional al momento de realización de cada proceso de licitación.

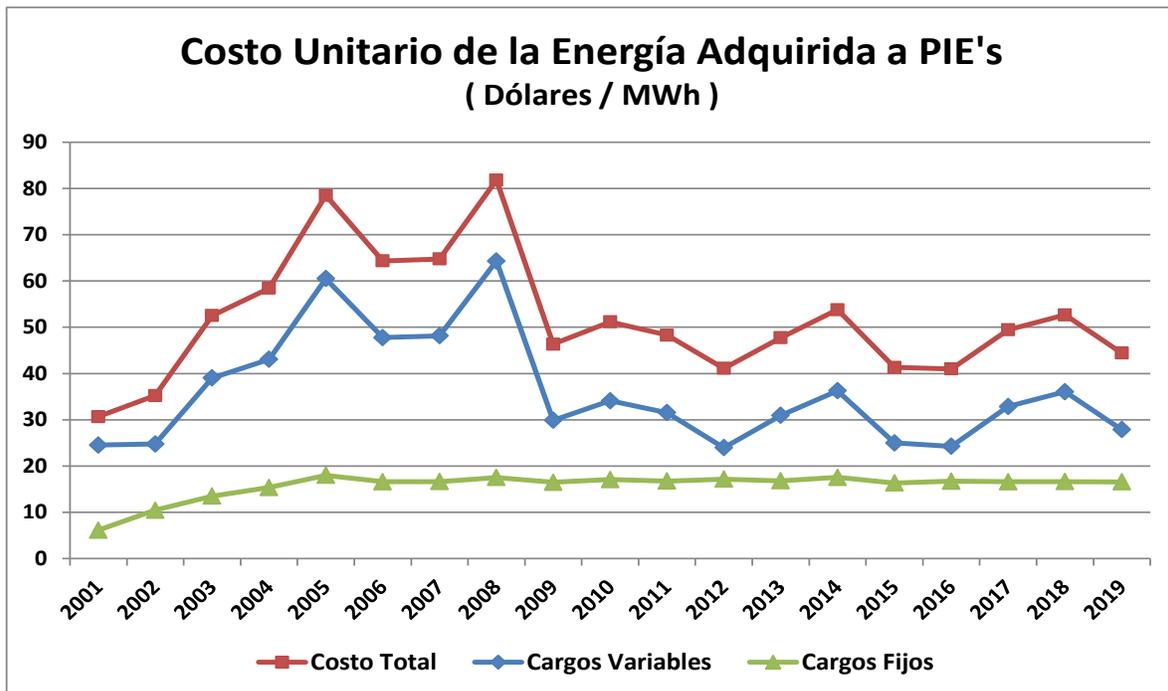
BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

El costo total acumulado de 2001 a 2019 asciende a 933,351 millones de pesos, de los cuales 628,986 millones (67.4%) corresponden a cargos variables y 304,365 millones (32.6%) a cargos fijos. La energía entregada a CFE en ese periodo suma un total de 1,285.2 TWh, lo que resulta en un costo unitario promedio de 726.3 pesos por MWh.

Es conveniente comentar que los incrementos significativos que se observan en los cargos variables unitarios en el periodo de 2003 a 2008 se debieron a las alzas que experimentaron los precios de referencia del gas natural, en tanto que los fuertes incrementos que se muestran de 2016 a 2019 se atribuyen fundamentalmente a las variaciones del tipo de cambio.

En lo que se refiere a los cargos fijos unitarios se observa una tendencia al alza en el periodo de 2001 a 2005, en línea con lo que ocurrió con los costos de inversión de centrales eléctricas en el mercado internacional, seguida de un largo periodo de estabilidad y por último un aumento de 2016 a 2019 debido a las variaciones del tipo de cambio.

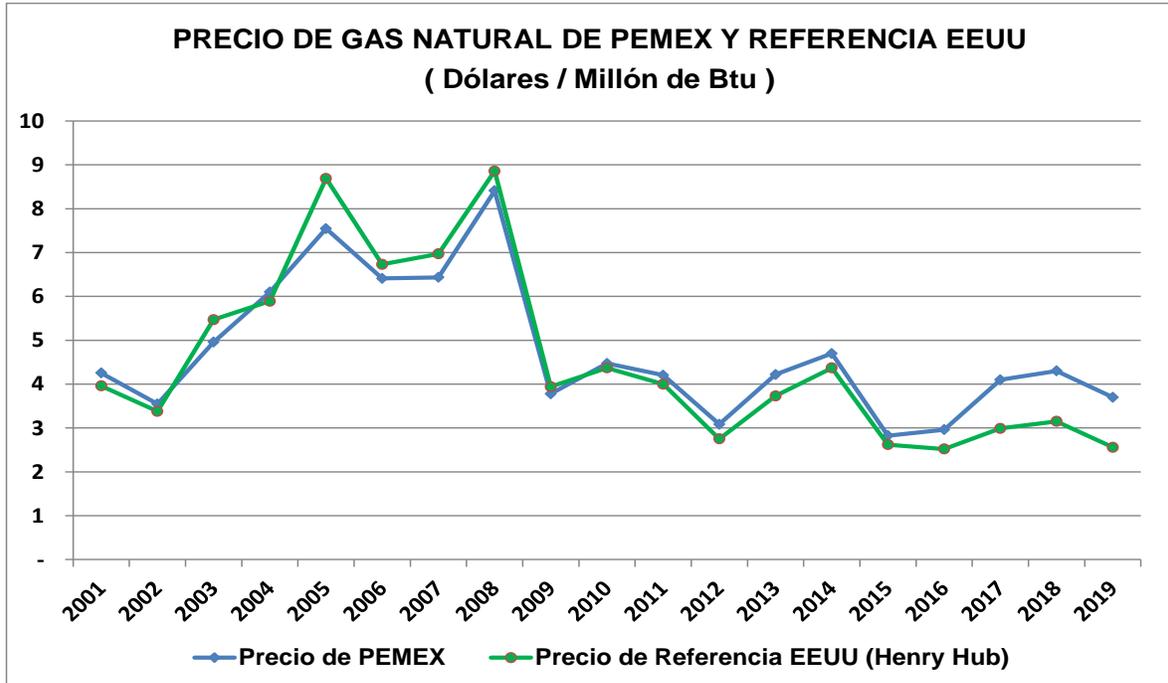
En la siguiente gráfica se muestra la evolución de los costos unitarios en dólares por MWh, a efecto de descontar el efecto del tipo de cambio. Las variaciones de los cargos variables se derivan directamente de las fluctuaciones de los precios de referencia del gas natural, mientras que los cargos fijos presentan una trayectoria muy estable de 2005 a 2019, después del incremento inicial arriba señalado.



Fuente: Comisión Federal de Electricidad

BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

Con objeto de tener una mejor apreciación del efecto de los precios del gas natural que han incidido en los cargos variables de los productores independientes, a continuación se muestran los precios promedio de venta de PEMEX y los precios de referencia en Estados Unidos (Henry Hub).



Fuentes: Informes operativos de PEMEX y Energy Information Administration

Es importante subrayar que los cargos unitarios que CFE paga a los productores independientes de energía son muy próximos a los costos unitarios de las propias centrales de ciclo combinado de CFE que operan con gas natural, en ambos casos sumando costos variables y fijos.

Pero si comparan dichos cargos con los costos de generación de las centrales termoeléctricas de CFE que utilizan otros combustibles fósiles (combustóleo, carbón y diésel), se puede apreciar claramente el beneficio económico significativo que aportan a CFE las centrales de ciclo combinado con gas natural, tanto las propias como las de los productores independientes.

Para ejemplificar lo anterior, a continuación se muestra la información recabada por la Comisión Reguladora de Energía para 2019, referente a la generación, los costos variables y fijos y los costos unitarios de las centrales de CFE agrupadas por tipo de tecnología, así como la correspondiente a las centrales de producción independiente de energía. Esta información se refiere a los contratos legados celebrados entre las empresas subsidiarias de generación y la empresa subsidiaria de suministro de servicios básicos.

BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

Energía y Costos de Generación Observados en 2019					
Costos de Contratos Legados para el Suministro Básico (CLSB) por Tecnología - Centrales CFE					
Tecnología	Energía contratada ^{1/} (GWh)	Costo Fijo (Millones pesos)	Costo Variable (Millones pesos)	Costo total (Millones pesos)	Costo Unitario (pesos/MWh)
Ciclo Combinado	45,021.5	26,519.3	38,099.4	64,618.6	1,435.3
Térmicas	69,860.0	33,141.3	86,331.2	119,472.5	1,710.2
Carboeléctrica y nuclear	44,178.8	20,188.0	43,714.1	63,902.2	1,446.4
Termoeléctrica convencional	19,589.9	9,289.4	29,917.9	39,207.3	2,001.4
Combustión interna	1,258.0	662.9	3,306.6	3,969.4	3,155.3
Turbogás	4,833.3	3,001.0	9,392.5	12,393.6	2,564.2
Hidroeléctricas	28,266.7	12,480.2	9,092.8	21,573.0	763.2
Intermitentes	909.7	244.0	740.2	984.2	1,081.9
Eólicas	104.8	43.9	84.5	128.4	1,225.5
Solares	10.3	7.1	14.0	21.0	2,038.3
Minihidro intermitente	794.6	193.1	641.7	834.8	1,050.5
Geotérmicas	4,884.8	1,241.1	4,470.9	5,712.0	1,169.4
Total	148,942.7	73,626.0	138,734.5	212,360.4	1,425.8

^{1/} Energía eléctrica contratada estimada en el Contrato Legado para el Suministro Básico (CLSB) para 2019.

^{2/} El Costo Unitario es el cociente del costo total entre la energía contratada y constituye un dato de referencia.

Costos de Contratos Legados para el Suministro Básico (CLSB) por Tecnología - Centrales PIE					
Tecnología	Energía contratada ^{1/} (GWh)	Costo Fijo (Millones pesos)	Costo Variable (Millones pesos)	Costo total (Millones pesos)	Costo Unitario (pesos/MWh)
Ciclo Combinado	87,454.0	19,547.9	57,673.3	77,221.2	883.0
Eólicas	2,073.2	8.9	3,422.9	3,431.8	1,655.3
Total	89,527.3	19,556.8	61,096.2	80,653.0	900.9

^{1/} Energía eléctrica contratada estimada en el Contrato Legado para el Suministro Básico (CLSB) para 2019.

^{2/} El Costo Unitario es el cociente del costo total entre la energía contratada y constituye un dato de referencia.

Fuente: Comisión Reguladora de Energía (Cálculo de las tarifas de suministro básico de 2019).

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de los costos de generación de la energía destinada al suministro básico en 2019, que fueron reconocidos por la CRE para el cálculo de las tarifas eléctricas aplicadas al suministro básico.

Resumen de Costos de Generación de la Energía Destinada al Suministro Básico en 2019					
	Energía (GWh)	Costo Total (Millones pesos)	Costo Unitario ^{1/} (pesos/MWh)	Participación (%)	
				Energía	Costo Total
Centrales CFE	148,942.7	212,360.4	1,426	55.9	60.6
Centrales PIE	89,527.3	80,653.0	901	33.6	23.0
Mercado Eléctrico Mayorista	20,302.2	46,366.0	2,284	7.6	13.2
Subastas de Largo Plazo ^{2/}	7,631.9	7,344.4	962	2.9	2.1
Otros Conceptos Reconocidos		3,892.7			1.1
Total	266,404.1	350,616.5	1,316	100.0	100.0

^{1/} El Costo Unitario es el cociente del costo total entre la energía y constituye un dato de referencia.

^{2/} El Costo Total incluye los cargos correspondientes a Certificados de Energía Limpia y Potencia.

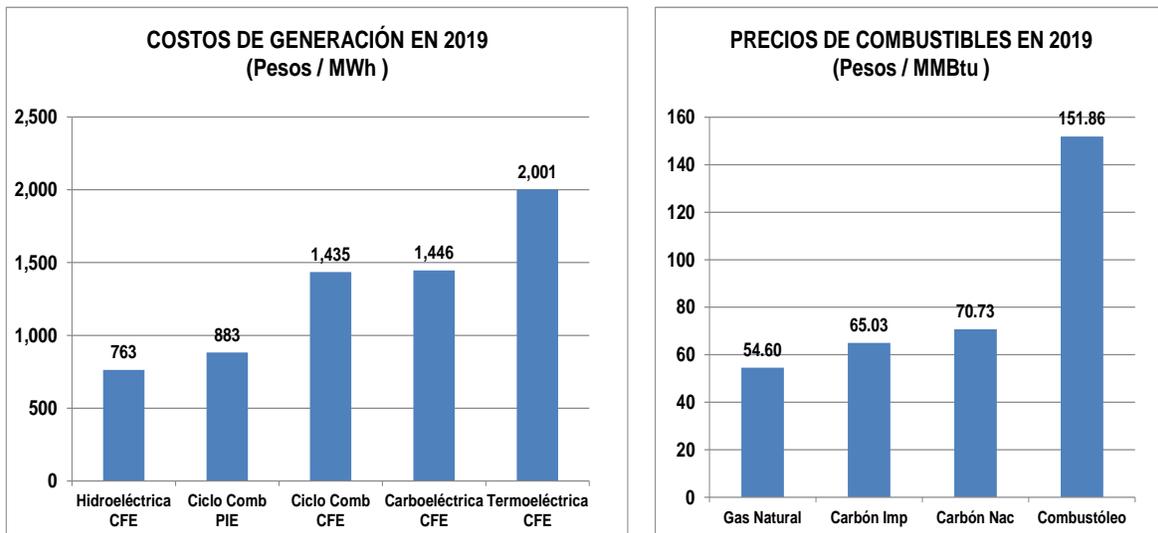
Fuente: Comisión Reguladora de Energía (Cálculo de las tarifas de suministro básico de 2019).

BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

De la información anterior se desprende que las centrales de ciclo combinado los productores independientes presentaron en 2019 un costo unitario 38.1% inferior al promedio de todas las centrales de CFE destinadas al suministro básico, y constituyeron la segunda fuente de generación de más bajo costo, siendo la primera la generación hidroeléctrica.

Las centrales de los productores independientes aportaron el 33.6% de la energía asociada a los contratos legados para suministro básico en 2019, pero representaron solo el 23.0% del costo total de dicha energía, lo que ejemplifica la importante contribución de estas centrales para aminorar el costo de la energía destinada a los usuarios del servicio básico de CFE.

En las siguientes gráficas se presenta un comparativo de los costos unitarios de generación de las principales centrales agrupadas por tipo de tecnología, así como de los precios promedio de los principales combustibles fósiles empleados en la generación eléctrica destinada al servicio básico.



Fuente: Comisión Reguladora de Energía (Cálculo de las tarifas de suministro básico de 2019).

Tal como se señaló con anterioridad, las centrales de ciclo combinado operan con una eficiencia térmica mucho mayor que la de las centrales carboeléctricas y termoeléctricas convencionales, lo cual aunado al bajo precio relativo del gas natural, trae como resultado costos de generación más bajos en relación a los demás combustibles fósiles.

Es pertinente aclarar que algunas de las centrales de ciclo combinado de CFE operan con combustóleo y diésel, de manera que los costos agregados de estas centrales se ven impactados por los precios de estos combustibles.

BREVE HISTORIA DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN INDEPENDIENTE DE ENERGÍA

Con base en lo anterior, se puede concluir que la generación contratada por CFE bajo el esquema de producción independiente de energía ha permitido cubrir las necesidades del servicio público de energía eléctrica, con costos razonables y en términos adecuados a la operación de CFE. El balance de costos y beneficios es sin duda positivo, y en ningún momento se han observado circunstancias que hayan sido en detrimento de la operación y las finanzas de CFE.

Es factible suponer que se podrían haber obtenido mayores beneficios para el país si las 34 centrales eléctricas hubieran sido construidas y operadas por CFE, por el simple hecho de que se hubiera evitado el pago de las ganancias implícitas en los cargos fijos que se pagan a los productores independientes. Pero también se debe considerar que los esquemas de financiamiento externo e interno de largo plazo (a 10 y 15 años) que dispone CFE para este tipo de inversiones generan mayores presiones financieras que los cargos fijos establecidos en los contratos con los productores independientes con vigencia a 25 años.

Como un elemento adicional a lo que se expone en este texto, resulta pertinente realizar una reflexión final.

Si los contratos celebrados con los productores independientes muestran resultados positivos para el servicio público de energía eléctrica, según consta en todos los documentos e informes oficiales elaborados por CFE hasta la fecha, cómo es posible que el Gobierno Federal y CFE estén abocados a cancelar dichos contratos, según se contempla en la iniciativa de reforma constitucional en materia energética, enviada recientemente al poder legislativo.

En el transcurso de la actual administración, los directivos de CFE han venido argumentando cada vez con mayor insistencia en que los contratos con los productores independientes son “leoninos”, que obligan a CFE a comprar energía cara y que han recibido cuantiosos subsidios por parte de CFE y el Estado.

Estas afirmaciones son totalmente falsas y carentes de sustento, basta con revisar los informes y reportes operativos y financieros de CFE de los últimos 20 años para refutarlas.

Cabe preguntarse con qué intención se pretende engañar a la opinión pública y a los legisladores en este respecto, o si se trata simplemente de un acto de total insensatez.