



**El impacto del consumo de energías renovables y energías con
fuentes fósiles en la productividad total de los factores en México,
Canadá y Estados Unidos de 1980-2017.**

Tesis presentada por:

Kevin Antonio Morán Lozano

Para obtener el grado de:

MAESTRO EN ECONOMÍA APLICADA

Tijuana, Baja California, México.

2022

Constancia de aprobación

Director de tesis:

Dr. Alejandro Díaz Bautista, director de tesis

Aprobada por el jurado examinador:

1. Dr. Eliseo Díaz González, lector interno
2. Dr. Ramón Amadeo Castillo Ponce, lector externo

Manuelita y Mercedes

Agradecimientos:

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por brindarme el financiamiento para poder realizar mis estudios de posgrado.

A El Colegio de la Frontera Norte (El COLEF), por brindarme la educación de más alto nivel en el país.

A mi amigo, Dr. Alejandro Díaz-Bautista, parte medular en mi crecimiento y desarrollo en esta travesía llena de colores, experiencias y aprendizajes llamada economía.

A todos los docentes que han contribuido de alguna u otra forma en mi educación, que sin saber hasta dónde llegaría me brindaron la atención que tanto demandaba.

A la excelente planta académica del Departamento de Estudios Económicos (DEE) de El COLEF, que se tomó la osadía de aceptar a un arquitecto lleno de ilusiones en uno de los mejores programas de economía de todo el país y me brindaron las herramientas académicas necesarias para llegar al punto de escribirles esto.

Al Dr. Eliseo Díaz González y al Dr. Ramón Amadeo Castillo Ponce, por sus comentarios y aportaciones para el mejoramiento de esta tesis.

A mi amigo, Dr. Edgar David Gaytán Alfaro y a la Lic. Laura Gómez, miembros de la coordinación del programa, por su brillante y destacable atención para con nosotros los alumnos durante el paso por este colegio.

A mis hermanos economistas miembros de la generación de la promoción 2020 – 2022 de la Maestría en Economía Aplicada, especialmente a los miembros del club del excelente parloteo René, Fernando, Miguel y Jorge, sin ustedes nada de esto sería posible.

A mi familia y a Liliana, con quien formaré mi futura familia, que me brindaron el aliento cuando me quedé sin él, los amo.

A mis amigos, en especial a Nayeli, que me apoyó con las correcciones finales de este trabajo cuando todo se complicó.

Y a ti que estás leyendo esto, espero te diviertas.

Resumen.

Entendiendo a la Productividad Total de los Factores (PTF) como la causa del crecimiento económico y al consumo energético como un insumo medular de la producción, este estudio analiza la relación y los impactos que existen entre el consumo de energías renovables y el consumo de energías de fuentes fósiles en la PTF de México, Canadá y Estados Unidos en el Periodo 1980 – 2017. Los resultados demuestran que para los países miembros del TLCAN en el periodo estudiado existe una relación de largo plazo y algunos tipos de causalidad entre la PTF y el consumo de energías de fuentes fósiles y el consumo de energías renovables, así mismo, se encuentran impactos significativos del consumo de energías renovables y el consumo de energías fósiles en la PTF que apoyan a la transición energética hacia fuentes renovables.

Palabras clave:

Productividad Total de los Factores, Consumo de energía, Cointegración de panel, mínimos cuadrados ordinarios dinámicos, Causalidad de Panel.

Abstact.

Understanding Total Factor Productivity (TFP) as cause of economic growth and energy consumption as a core input of production, this study analyzes the relationship and the impacts that exist between the consumption of renewable energies and the consumption of energies from fossil sources in the TFP of Mexico, Canada and the United States in the Period 1980 - 2017. The results show that for the NAFTA member countries in the period studied there is a long-term relationship and some types of causality between the TFP and the consumption of energy from fossil sources and the consumption of renewable energy, likewise, there are significant impacts of the consumption of renewable energy and the consumption of fossil energy in the TFP that supports the energy transition towards renewable sources.

Key words:

Total Factor Productivity, Energy consumption, panel cointegration, DOLS, Panel causality.

Índice general:

Constancia de aprobación.....	1
Agradecimientos:	3
Resumen.....	4
Abstract.....	4
Índice general:	5
Índice de tablas:.....	7
Índice de gráficas:	8
INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
I. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 Productividad Total de los Factores.....	4
1.1.1 Modelo de Solow.....	5
1.1.2 Aproximación por índice numérico al modelo de Solow.....	7
1.1.3 Revisión de literatura adicional de la PTF.....	10
1.2 Energías renovables.....	15
1.2.1 Concepto de energías renovables.....	15
1.2.2 Transición energética hacia fuentes renovables.....	16
1.3 Energías renovables y PTF.....	21
II. HECHOS ESTILIZADOS.....	24
2.1 Modelo norteamericano de política energética.....	24
2.1.1 México.....	24
2.1.2 Canadá.....	32
2.1.3 Estados Unidos.....	34
2.2 Modelo de la PTF en Norteamérica.....	41
2.2.1 México.....	42
2.2.2 Canadá.....	51
2.2.3 Estados Unidos.....	54
III. METODOLOGÍA.....	56
3.1 Datos.....	57
3.2 Prueba Breusch-Pagan.....	60
3.3 Pruebas de cointegración.....	61
3.3.1 Prueba de cointegración de Pedroni.....	62
3.3.2 Prueba de cointegración de Westerlund.....	62
3.4 Regresión de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos de panel (DOLS).....	63

3.5	Prueba de Causalidad de Granger de Panel.....	63
IV.	CONCLUSIONES.	64
4.1	Tablas de resultados.	65
4.2	Interpretación de resultados.	68
4.3	Conclusiones generales.	70
	Anexo 1. DOF, 11 de febrero de 1939, Ley de la Industria Eléctrica.	73
	Anexo 2. DOF, 09 de noviembre de 1940, Reforma del artículo 27.....	78
	Anexo 3. DOF, 29 de diciembre de 1960, Reforma del artículo 27.....	80
	Anexo 4. DOF, 20 de diciembre de 2013, Instauración de la reforma energética.	82
	Anexo 5. Consumo estimado de energía primaria en Estados Unidos, años selectos, 1635 - 1945... 94	
	Anexo 6. Tabla de contenido Energy Policy Act of 1992.....	95
	Anexo 7 Tabla de contenido Energy Policy Act of 2005.....	102
	Anexo 8. Energy Independence and Security Act of 2007.	113
	Anexo 9. Energy Improvement and Extension Act of 2008.	120
	Anexo 10. Regresión de panel con efectos fijos y prueba de Breusch-Pagan para el modelo 1.	122
	Anexo 11. Regresión de panel con efectos fijos y prueba de Breusch-Pagan para el modelo 2.	123
	Anexo 12. Pruebas de cointegración de Pedroni para modelos 1 y 2.....	124
	Anexo 13. Pruebas de cointegración de Westerlund para modelos 1 y 2.....	125
	Anexo 14. Regresión de mínimos cuadrados dinámicos de panel para modelo 1.....	126
	Anexo 15. Pruebas de causalidad de Granger.	127
	Bibliografía.	128

Índice de tablas:

Tabla 1-1. Costo total instalado, factor de capacidad y LCOE por tipo de tecnología, 2010 y 2020. Fuente: IRENA (2020).	18
Tabla 1-2. LCOE global de tecnologías de generación de energía renovable a gran escala para nuevos proyectos. Fuente: IRENA (2020).	18
Tabla 1-3. LCOE global promedio ponderado a gran escala por tecnología, 2010-2020. Fuente: IRENA (2020).	20
Tabla 2-1. Potencial de energías renovables (Gwh/a) a junio de 2015. Fuente: Villarreal y Tornel (2017).	29
Tabla 2-2. Tasas de crecimiento de factores, producción y productividad en países latinoamericanos (fragmento). Fuente: Bruton (1967)	42
Tabla 3-1. Tabla de fuentes de indicadores. Fuente: Elaboración propia.	60
Tabla 4-1. Estadística descriptiva de las variables utilizadas. Fuente: Elaboración propia.	65
Tabla 4-2. Resultados de las regresiones de panel con efectos fijos y pruebas de Breusch-Pagan para los modelos 1 y 2. Fuente: Elaboración propia.	66
Tabla 4-3. Resultados de las pruebas de cointegración de panel de Pedroni y Westerlund para los modelos 1 y 2. Fuente: Elaboración propia.	67
Tabla 4-4. Resultados de la regresión de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos de panel (DOLS) para el modelo 1. Fuente: Elaboración propia.	67
Tabla 4-5. Resultados de las pruebas de las pruebas de causalidad de Granger de panel para el modelo 1. Fuente: Elaboración propia.	68

Índice de gráficas:

Gráfica 1-2. Gráfica X. LCOE promedio ponderado global de las tecnologías solar y eólica gran escala para nuevos proyectos energéticos, 2019 – 2020. Fuente: IRENA (2020).	19
Gráfica 1-3. LCOE global promedio ponderado a gran escala por tecnología, 2010-2020. Fuente: IRENA (2020).	21
Gráfica 2-1. Oferta total de energía para México en el 2020. Fuente: Elaboración propia con datos de IEA.	30
Gráfica 2-2. Producción total de energía primaria en México de 1965 a 2020 en petajoules. Fuente: Elaboración propia con datos de SENER.	30
Gráfica 2-3. Producción total de energía primaria por tipo de tecnología en México de 1965 a 2020 en petajoules. Fuente: Elaboración propia con datos de SENER.	31
Gráfica 2-4. Producción total de energía primaria renovable desagregado por tipo de tecnología en México de 1965 a 2020 en petajoules. Fuente: Elaboración propia con datos de SENER.	31
Gráfica 2-5. Consumo final de energía total en México de 1965 a 2020 en petajoules. Fuente: Elaboración propia con datos de SENER.	32
Gráfica 2-6. Consumo primario de energía por fuente, 2020. Fuente: EIA (2021).	38
Gráfica 2-7. Consumo de los tipos energías en Estados Unidos 1949 - 2021(Cuatrillones de BTU). Fuente: EIA (2022).	39
Gráfica 2-8. Consumo de energías renovables en Estados Unidos por diferentes fuentes 1949 - 2021(Cuatrillones de BTU). Fuente: EIA (2022).	40
Gráfica 2-9. Evolución de la PTF en México, Canadá y Estados Unidos de 1954 - 2019 (2017=1). Fuente: Elaboración propia con datos de PWT 10.	41
Gráfica 2-10. Evolución de la tasa de crecimiento de la PTF en México, Canadá y Estados Unidos de 1954 - 2019. Fuente: FRED.	41
Gráfica 2-11. Productividad total de los factores en las manufacturas (1980 = 1). Fuente: Hernández-Laos (1990)	44
Gráfica 2-12. Diagramas de productividad Sunset-Sunrise. Fuente: Guillermo y Tanka (2007, pág. 186)	45
Gráfica 2-13. Evolución de producción vs contribución de los factores para la economía mexicana 1991-2019 (valores en porcentajes). Fuente: Elaboración propia considerando datos de INEGI.	48
Gráfica 2-14. Evolución de la productividad total de los factores para la economía mexicana 1991-2019 (valores en porcentajes). Fuente: Elaboración propia considerando datos de INEGI.	48
Gráfica 2-15. Evolución desagregada de la contribución de los factores para la economía mexicana 1991-2019 (valores en porcentajes). Fuente: Elaboración propia considerando datos de INEGI.	49
Gráfica 2-16. Evolución de la contribución de la energía para la PTF en la economía mexicana 1991-2019 (valores en porcentajes). Fuente: Elaboración propia considerando datos de INEGI.	50
Gráfica 2-17. Evolución de la tasa de crecimiento de la PTF de Canadá de 1954 - 2019. Fuente: FRED.	51
Gráfica 2-18. Evolución de la PTF de Canadá de 1954 - 2019. Fuente: FRED	52
Gráfica 2-19. Evolución de la tasa de crecimiento de la PTF de Canadá de 1954 - 2019. Fuente: FRED.	54
Gráfica 2-20. Evolución de la PTF de Canadá de 1954 - 2019. Fuente: FRED.	54

INTRODUCCIÓN GENERAL.

La Productividad Total de los Factores (PTF) es una de las variables macroeconómicas más importantes para el análisis de un sistema económico, pues es la causa del crecimiento de este. Con la PTF, a través de una diferencia, se puede medir que tanto influyen los factores propios de la producción en esta y con ello se puede estimar que tan eficiente es una economía. Para su cálculo se hace uso de dos tasas: la tasa de crecimiento de la producción y la tasa de crecimiento de los factores que influyen en la misma; si se resta la segunda de la primera se tiene una mensurabilidad clara de la participación de los insumos en los bienes y servicios de la economía.

Un factor imprescindible de la producción es la energía y sabiendo que los sistemas socioeconómicos están en una constante búsqueda de crecimiento, la necesidad de este insumo hace lo propio, crecer para abastecer esta demanda, de ahí se desprende el consumo de cantidades inmensas de energía y con ello un modelo económico energético insostenible en términos prácticos y ambientales, basado, casi exclusivamente en la explotación del petróleo y sus derivados.

Los combustibles fósiles se agotan y con ello los daños colaterales ambientales derivados de convertir a estos en el principal insumo de la energía se hacen cada vez más evidentes, al punto de llegar a un lugar sin retorno donde la contaminación cobra factura.

Entre menos petróleo haya disponible, más difícil y cara será su extracción y con ello, el costo económico de la vida misma aumentará. Si bien, es cierto que no será posible reemplazar al petróleo, se deben explorar fuentes de energía limpia que se apeguen a una economía más responsable y coherente con el medio ambiente.

Las fuentes de energía renovables son aquellas que implican un ciclo de generación variable y mucho menos contaminante que el petróleo y sus derivados, estas son las más abundantes en el planeta. Durante casi todo el paso de los seres humanos por la historia y prehistoria, se hecho uso exhaustivo y exclusivo de ellas y no fue hasta hace unos pocos años, lo que representaría una parte subatómica si se compara con todo el tiempo que se ha existido, que se emplea el petróleo y sus derivados como la principal fuente del insumo energético. Sabiendo que la generación de energía es uno de los principales contaminantes, estos pocos años, han sido

suficientes para generar niveles de gases de efecto invernadero que nunca se habían visto en el planeta.

Para esta investigación se hace un análisis econométrico con datos de panel cuya premisa principal se haya en la influencia de las energías renovables en la PTF de los países que conforman el T-MEC, véase, México, Canadá y Estados Unidos, en el periodo 1980 - 2017, que es del cual se tiene registro energético renovable.

Para ello, se toma en cuenta la hipótesis principal de que *el consumo de energías renovables tiene un impacto positivo en la PTF de México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017.*

Como hipótesis secundarias se consideran las siguientes:

- *Existe una dependencia transversal de panel entre la PTF y el consumo de energías provenientes de fuentes fósiles y el consumo de energías renovables para México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017.*
- *Existe una relación de largo plazo entre la PTF, el consumo de energías renovables y el consumo de energías provenientes de fuentes fósiles en la economía mexicana, canadiense y estadounidense en el periodo de 1980 – 2017.*
- *Existe una relación positiva entre la PTF y el consumo de energías con fuentes renovables para México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017.*
- *El consumo de energías provenientes de fuentes fósiles tiene un impacto negativo en la PTF de México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017.*
- *Existe una relación de causalidad bidireccional entre la PTF y el consumo de energías renovables en México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017.*

La pregunta de investigación principal de este trabajo es *¿Qué impacto tienen el consumo de energía renovable y proveniente de combustibles fósiles en la PTF en el periodo 1980-2017 en la economía mexicana, canadiense y estadounidense?*

El objetivo general de la tesis es: *Analizar el impacto diferencial del sector energético renovable y no renovable en la PTF de México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980-2017.*

La metodología que se empleó en esta investigación es un análisis de panel donde se incluyen muestras anuales de México, Estados Unidos y Canadá desde el año 1980 hasta el 2017. Se proponen dos modelos, en el primero se pone a la PTF como variable dependiente y del otro lado de la igualdad al consumo de energías de combustibles fósiles, consumo de energías renovables. En el segundo modelo se complementa el primer modelo añadiendo variables de control a la apertura comercial como porcentaje, el índice de capital humano y la inversión extranjera directa.

Esta tesis se divide en cuatro capítulos, en el primero se hace una revisión de la literatura para entender el concepto y las bases teóricas del modelo de Solow y como deriva en lo que se conoce actualmente como PTF, así como la teoría relacionada a las energías renovables. En el segundo capítulo, el de hechos estilizados, se describe lo relacionado a la política energética de los países estudiados y el marco contextual de la PTF en las economías de interés. Posteriormente, en el capítulo tres, metodología, se describen las pruebas que se llevarán a cabo y los datos que se emplearán en los modelos. Finalmente, en el capítulo último, se muestran los resultados de la econometría aplicada y el análisis de resultados para, finalmente, brindar las conclusiones y los alcances que tuvo este estudio.

I. MARCO TEÓRICO.

Este capítulo pretende brindar al lector un panorama teórico general de las dos variables principales del estudio, la Productividad Total de los Factores (PTF) y las energías renovables. En la primera sección, correspondiente a la PTF se analiza el origen de esta con el modelo de Solow, las aproximaciones a su cálculo por medio de los índices numéricos e información teórica relevante para su entendimiento.

En el siguiente apartado se aborda el tema de las energías renovables, su concepto y categorización y las ventajas económicas y ecológicas que brinda la transición a una matriz energética con un mayor uso de estas.

Finalmente se abordan algunos estudios anteriores que han empleado ambas variables para realizar análisis econométricos y las principales aportaciones académicas que han tenido en la materia.

1.1 Productividad Total de los Factores.

La PTF es un término económico propuesto por Solow (1957) en su artículo *Technical change and production function*, donde a través de una función de Producción Cobb-Douglas, se estima la diferencia que existe entre la tasa de crecimiento de la producción y el crecimiento que tienen las tasas de los factores que intervienen en esta, con ese residuo, es posible medir la participación que tiene cada uno de los factores en el producto final, el autor la adscribe a la denominación de *cambio tecnológico*. La PTF es una variable de vital importancia, pues al ser tan claro, su análisis indica que insumo de la producción ha aportado más para el crecimiento económico y con ello los tomadores de decisiones pueden sustentar sus propuestas y acciones.

1.1.1 Modelo de Solow.

Entendiendo a la productividad como una relación entre la producción y sus factores, Solow (1957, pág. 312), expresa la producción en términos de capital y trabajo. Para lo anterior, toma en cuenta un multiplicador que caracteriza como un cambio tecnológico, que se modifica con el paso del tiempo. Expresa las ecuaciones base de la siguiente manera:

$$Y = F(K, L; t) \quad (1)$$

$$Y = A(t)f(K, L) \quad (2)$$

Donde Y representa la producción, F el coeficiente de cambio tecnológico, K el stock de capital, L el trabajo en unidades físicas y t el tiempo. En la siguiente ecuación (2), se considera el caso de un cambio tecnológico neutral en el cual $A(t)$ mide el efecto acumulativo de los cambios a lo largo de tiempo.

Al diferenciar (2) con respecto al tiempo y dividirla sobre Y se obtiene:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + A \frac{\partial f}{\partial K} \frac{\dot{K}}{Y} + A \frac{\partial f}{\partial L} \frac{\dot{L}}{Y} \quad (3)$$

En (3), los puntos simbolizan las derivadas en el tiempo.

Definiendo, $\alpha_k = \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{K}{Y}$ y $\beta_l = \frac{\partial Y}{\partial L} \frac{L}{Y}$, entendidas como las elasticidades de la producción respecto al capital y al trabajo respectivamente y tomando en cuenta que $\frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{\partial f}{\partial K}$ y $\frac{\partial Y}{\partial L} = \frac{\partial f}{\partial L}$, la ecuación se puede reescribir como:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha_k \frac{\dot{K}}{K} + \beta_l \frac{\dot{L}}{L} \quad (4)$$

Tomando en cuenta las series de tiempo de $\frac{\dot{Y}}{Y}$, α_k , $\frac{\dot{K}}{K}$, β_l y $\frac{\dot{L}}{L}$ se puede estimar $\frac{\dot{A}}{A}$ y con ello $A(t)$, a manera de residuo.

Solow (1957) empleó en su modelo una función de producción neoclásica. En condiciones de competencia perfecta los bienes y servicios se pagan de acuerdo con el valor de sus productos marginales.

A través de (4), se puede calcular el residuo de Solow, que no es más que la variación en el valor de la producción que no son provocados por la variación en el empleo de los insumos. El crecimiento de la PTF se mide a través de este residuo, sin embargo, como es evidente, no solo contempla el cambio tecnológico, sino otras variables que no pueden ser medidas y afectan a la producción. El cálculo del residuo de Solow se puede llevar a cabo de la siguiente manera:

$$\Delta Y - \alpha_k \Delta K - \beta_l \Delta L \quad (5)$$

$$\Delta Y - \alpha_k \Delta K - (1 - \alpha_k) \Delta L \quad (6)$$

Donde ΔY representa el crecimiento de la producción de una economía, α_k y β_l , que representan la participación del capital y el trabajo, respectivamente, y ΔL que representa el crecimiento del trabajo. Dado que $\alpha_k + \beta_l = 1$, en (6) se sustituye el despeje de α_k en β_l , para así facilitar el cálculo.

Al convertir (4) en una función Cobb-Douglas para simplificar la medición y el cálculo de la productividad, usualmente, se emplea la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha_k} L_{it}^{\beta_l} \quad (7)$$

En esta, se incluye, además de t , un subíndice i , que contempla las diferentes unidades que influyen en la producción de la economía en cuestión, además de los exponentes α_k y β_l , que representan las elasticidades de la producción con relación al capital y al trabajo.

Para simplificar el cálculo, tomando en cuenta la naturaleza abstracta de A_{it} , la ecuación anterior se puede linealizar de la siguiente manera:

$$\ln Y_{it} = \ln A_{it} + \alpha_k \ln K_{it} + \beta_l \ln L_{it} \quad (8)$$

El componente $\ln A_{it}$ se puede expresar de la siguiente forma:

$$\ln A_{it} = \beta_0 + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Donde β_0 es la eficiencia de las unidades económicas y ε_{it} es el error que existe entre las muestras de las unidades productivas y sus medias a lo largo del tiempo.

Con lo anterior, se deduce la forma para el cálculo de la PTF de manera empírica a través de:

$$\ln PTF_{it} = \ln Y_{it} - \alpha_k \ln K_{it} - \beta_l \ln L_{it} \quad (10)$$

1.1.2 Aproximación por índice numérico al modelo de Solow.

La aproximación por índice numérico es otra metodología para calcular la productividad, según palabras de Diewert y Lawrence (1999, pág. 07), un índice de productividad se define generalmente como la relación de un índice de crecimiento de la producción dividido por un índice de crecimiento de los insumos o factores. Los productos se refieren a las cantidades totales de todos los

productos producidos por un sector de producción, los insumos son las cantidades totales de todos los insumos utilizados por el mismo sector de producción durante dos períodos contables. Este índice se popularizó por los trabajos de Diewert y Wales (1987) y Diewert y Lawrence (1999).

McLellan (2004, pág. 02), describe esta metodología como un intento por capturar la capacidad de los insumos para producir productos terminados. En general, un índice de productividad se define como la relación de un índice de cantidad producida entre un índice de cantidad de insumos, lo que se formula como:

$$A_t = \frac{Q_t}{X_t} \quad (11)$$

Para el caso $t = 0, 1, 2, \dots, T$ y donde A_t es el índice de productividad, Q_t es un índice de cantidad producida y X_t representa un índice de cantidad de insumos. Cada índice representa el crecimiento acumulado desde el periodo 0 al periodo t .

Cuando X_t representa un solo insumo¹ A_t es un índice parcial de productividad. El autor también menciona que una limitación de este tipo de índices se encuentra en que un índice parcial podría reflejar cambios en la productividad ocasionados por insumos omitidos. En el caso de que X_t refleje uno o más insumos, A_t se convierte en un índice de productividad multifactorial.

McLellan (2004, pág. 03-04), explica que existen numerosas formas para construir índices de producción y de insumos tales como los índices de Laspeyres, Paasche, Fisher y Törnqvist.

El índice de Laspeyres supone que se conoce el precio y la cantidad M de cierto producto en el periodo $t = 0, 1, 2, \dots, T$. Denotando los vectores de precio y cantidad en el periodo t como $p_t \equiv (q^1, q^2, \dots, q^M)$, el índice de cantidad producida de Laspeyres (Q_t^L) se defina como:

¹ Por ejemplo, capital físico o trabajo.

$$Q_t^L = \sum_{m=1}^M w_0^m \frac{q_t^m}{q_0^m} \quad (12)$$

Donde $w_t^m = \frac{p_t^m q_t^m}{\sum_{m=1}^M p_t^m q_t^m}$ representa la participación de producción nominal de la producción m.

El índice de cantidad producida de Paasche (Q_t^P) se define como:

$$Q_t^P = \left[\sum_{m=1}^M w_t^m \left(\frac{q_t^m}{q_0^m} \right)^{-1} \right]^{-1} \quad (13)$$

El índice de cantidad de producción de Paasche utiliza los precios del período t en su ponderación, en contraste con el índice de cantidad de producción de Laspeyres que utiliza los precios del período 0 en su cociente.

El índice de cantidad de producción de Fisher (Q_t^F) se encuentra tomando el promedio geométrico de los índices de cantidad de producción de Laspeyres y Paasche, es decir:

$$Q_t^F = (Q_t^L Q_t^P)^{\frac{1}{2}} \quad (14)$$

El índice de cantidad de producción de Törnqvist (Q_t^T) se formula como la siguiente forma.

$$Q_t^T = \prod_{m=1}^M \left(\frac{q_t^m}{q_0^m} \right)^{\frac{1}{2}(w_0^m w_t^m)} \quad (15)$$

1.1.3 Revisión de literatura adicional de la PTF.

Hamann, et al (2019) mencionan que la PTF es una medida a la que se recurre para visualizar la productividad de una economía, la definen como “la capacidad de una economía para combinar sus recursos productivos disponibles como el tiempo de las personas (trabajo calificado y no calificado), las máquinas y la infraestructura (capital) y otros recursos (como la tierra o recursos naturales) para producir bienes y servicios” (pág. 4). Para ejemplificar esta definición, mencionan que si dos economías emplearan la misma cantidad de recursos productivos, la que tuviera la PTF más alta tendría mayor producción de bienes y servicios.

Hicks (1963), asumiendo un mercado de competencia, establece que un cambio tecnológico² solo podrá ser rentable si aumenta la producción³, esto sucederá debido a que dicho cambio tecnológico logrará disminuir los costos de producción, dicho de otra manera, permitirle al empresario obtener el mismo producto con una cantidad menor de recursos⁴. Estos recursos liberados pueden ser usados para aumentar la producción en el producto donde se emplea el cambio tecnológico, si la demanda es elástica, o aumentar la oferta de otros productos (si la demanda es inelástica (pág. 121).

Harrod (1939), analiza la naturaleza de los cambios tecnológicos a partir de un análisis dinámico y como interactúan con el capital: si el crecimiento del capital es igual al crecimiento de la producción, se cataloga al cambio tecnológico como natural; si el capital crece más que la producción, el cambio tecnológico es ahorrador de trabajo; en el caso donde la producción crezca más que el capital, el cambio tecnológico es ahorrador de capital.

En la teoría del crecimiento de Lucas (1988) y Romer (1986, 1990), se vincula a la PTF con el capital humano y, de manera indirecta, con la I+D (investigación y desarrollo), en estas teorías la experiencia que se adquiere llevando a cabo las actividades económicas será la misma que propicié la productividad.

Isaksson (2007), menciona que, en los modelos de crecimiento neoclásicos, como el de Solow, el avance tecnológico es exógeno. La teoría moderna del crecimiento, como la de Romer (1986,

² Caracterizado como una invención.

³ Caracterizado como dividendos nacionales.

⁴ Lo que es, por definición, productividad.

1990) pretende explicar progreso tecnológico y amplía el modelo al agregar una explicación sobre cómo se crea el conocimiento, de esta forma se le brinda la propiedad de endogeneidad, debido a esto, los modelos modernos de crecimiento permiten un crecimiento perpetuo (pág. 5). Isaksson (2007) también menciona que la innovación es crucial para el progreso tecnológico y se complementa con la especialización, en el sentido que la segunda mejora al primero al incrementar la suma total de conocimiento, así, las diferentes ideas se combinan para crear nuevas ideas y este proceso es auto generador y autoalimentado en una forma dinámica (idem).

A través de una amplia revisión de literatura, Isaksson (2007), identifica ciertos determinantes que tienen impacto o, al menos, están asociados a la PTF. Se menciona que el capital humano (educación y salud), infraestructura, organismos de importación, apertura, competencia, desarrollo financiero, geografía y capital afectan directa o indirectamente al crecimiento de la PTF (pág. 77-78). También se asegura que la innovación y la I+D son relevantes en el crecimiento de la PTF en países industrializados, pero no existe evidencia para decir lo mismo en países en vías de desarrollo (pág. 78).

Chen y Dahlman (2004), tomando en cuenta que el progreso tecnológico es una fuente primaria para el crecimiento de la productividad y un sistema efectivo de innovación es la clave para el avance tecnológico⁵, dicho sistema de innovación se refiere a una red⁶ de instituciones, reglas y procedimientos que influyen el cómo un país adquiere, crea y difunde el conocimiento (pág. 9). Dicho planteamiento está orientado a la I+D.

Comin (2006, pág. 260), menciona que la PTF juega un papel crítico en las fluctuaciones económicas, el crecimiento económico y las diferencias de los ingresos per cápita entre los diferentes países, además, dice que el residuo de Solow sirve para medir de forma precisa el crecimiento de la PTF si:

- a) la función de producción es Cobb-Douglas,
- b) existe competencia perfecta en los mercados,
- c) las tasas de crecimiento y producción son medidas con precisión.

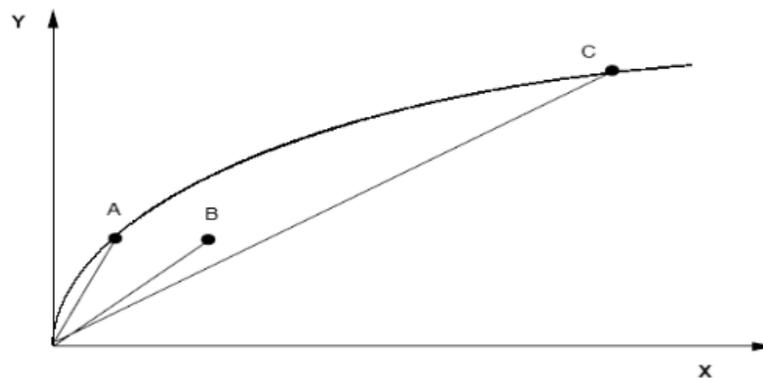
La PTF se puede descomponer en dos factores:

5 Tal como lo describe la teoría económica de Solow (1957) y de Romen (1986, 1990).

6 Compuesta por universidades, centros de investigación públicos y privados y laboratorios de ideas para políticas.

$$PTF = \text{Cambio tecnológico} + \text{eficiencia tecnológica.} \quad (16)$$

Méndez-Sayago, Méndez-Sayago y Hernández-Escolar (2013), mencionan que el cambio tecnológico puede ser modelado como una función $f(t)$, que depende del tiempo y la eficiencia tecnológica, por su parte, la eficiencia tecnológica se refiere a la habilidad de obtener el máximo producto de unos insumos y una tecnología fija. En la gráfica 1-1 A y C son eficientes (están sobre la frontera de producción), B no es eficiente, pero la productividad de B es mayor que la de C porque en la última no se contemplan los rendimientos marginales decrecientes (pág. 70-71).



Gráfica 1-1. Comparación entre productividad y eficiencia tecnológica. Fuente: Méndez-Sayago, Méndez-Sayago y Hernández-Escolar (2013).

A través de un análisis histórico de los artículos académicos de JSTOR en el periodo 1960-2015, Grotz (2020), determina que con el paso del tiempo el interés por la investigación de la PTF ha ido en aumento, además de encontrar evidentes implicaciones en política pública (pág. 7).

Crafts y Harley (1966), dice que está claro que las capacidades británicas para la transferencia y mejoramiento de tecnología ya eran fuertes para el siglo XVIII, además, mejoraron con el

paso de la primera revolución industrial, esto fue, sin duda alguna, parte fundamental para la rápida y sorprendente aceleración en el crecimiento de la PTF (pág. 200).

Jorgenson y Griliches (1967), utilizan como producción un índice de Divisia que contempla al consumo y a la inversión, el capital se presenta como un índice de Divisia que contiene a la tierra, las estructuras, el quipo y las existencias. El trabajo, por su parte, se representa como un índice que contempla a los empleados y las horas trabajadas. Describen que cualquier alteración en el patrón de la actividad productiva que sea sin costo, desde el punto de vista de las transacciones de mercado, se atribuye al cambio en la PTF, gracias a ello el marco de contabilidad social proporciona una definición de la PTF como la relación entre el producto real y el factor de entrada real; representar el sistema de cuentas sociales que proporciona la base para medir la productividad de los factores (pág. 251). También desarrollan un catálogo de errores a la hora de medir la producción, que plantean como una agenda para la corrección de estos (pág. 275).

Jorgenson, Gollop y Fraumeni (1987) desagregan los insumos de la producción en dos categorías, por su sector industrial y por sus características industriales, demográficas y ocupacionales.

Los trabajos de Jorgenson *et al* (1967, 1987) fueron el preámbulo para el modelo de producción KLEMS, que por sus siglas en inglés involucran al capital (K), trabajo (L), energía (E), materiales (M) y servicios (S).

Griliches (1994), se cuestiona acerca de la posibilidad de sesgos y errores en marco analítico y los datos disponibles para el cálculo de la productividad, propone centrarse en el tratamiento del desequilibrio, la medición del conocimiento y otras externalidades.

Barro (1991), analiza 98 países de 1960-1985, concluye que la tasa de crecimiento del PIB per cápita está relacionado con el capital humano. Así mismo Barro (1998), describe la problemática que genera la diferencia de calidades en la producción en la PTF, para corregir esto, propone una mayor desagregación de insumos.

Barro (1999), menciona que la medición del crecimiento proporciona un desglose del crecimiento económico observado en componentes asociados con cambios en los factores de entrada y un residuo que refleja el progreso tecnológico y otros elementos (pág. 121).

Prescott (1997) presenta información de la rama industrial que lo lleva a concluir que las diferencias en la PTF entre diferentes países no se dan estrictamente por la diferencia en el acervo del conocimiento tecnológico. En el artículo se propone a la fuerza de la resistencia por adoptar nuevas tecnologías y la eficiencia con la que se operan las tecnologías existentes, además, menciona que, si se da un acuerdo descentralizado con dispersión de recursos y autoridad para la toma de decisiones, el progreso tecnológico continuará, la PTF aumentará y los estándares de vida crecerán con vísperas al futuro (pág. 34).

Al identificar la problemática de la simultaneidad en los parámetros escogidos para los análisis econométricos, Olley Y Pakes (1996), incluyen la variable de inversión al percatarse que esta incrementaba la productividad (pág. 1265), al realizar un análisis de la dinámica de la productividad en la industria de equipamiento para telecomunicaciones. Posteriormente, Levinsohn y Petrin (2000), argumentan que la variable intermedia de inversión no podría responder a la totalidad del impacto transmitido, argumentando que la inversión es una variable de estado cuyo costo de ajuste podría violar la condición de monotoneidad (pág. 9), posteriormente, proponen al consumo intermedio como variable proxy para solucionar este problema, mencionan que manipular esta variable puede ser significativamente más sencillo que la inversión, siempre y cuando se cumpla la condición de monotoneidad y mercados competitivos (pág. 10).

Hulten (2000) identifica un sesgo en el cálculo de la PTF cuando no existe un cambio tecnológico neutro con ello, se comprueba que la PTF depende de la participación de los insumos de la producción y de la innovación, menciona que el residuo de Solow no debe equipararse con el cambio técnico, aunque a menudo lo es, en la medida en que la productividad se ve afectada por la innovación, es la parte sin costo del cambio técnico que captura (pág. 61).

Bernal (2010) propone repensar la manera en cómo calcular el residuo de Solow, tomando en cuenta las magnitudes de las nuevas contribuciones de la PTF al crecimiento económico, para ello presenta una reinterpretación de la función Cobb-Douglas y se obtiene el residuo en base en la ecuación de Harrod, con ello, la contribución del progreso tecnológico es más moderada. Finalmente se muestra que existe una magnitud del progreso técnico incomprensible.

1.2 Energías renovables.

1.2.1 Concepto de energías renovables.

Al saber que la energía un factor imprescindible de la producción, es de vital importancia analizar el problema económico y ecológico que conlleva su origen.

Según Posso (2014, Pág. 50) “Las Energías Renovables son fuentes primarias de energía que pueden reponerse al generarse por procesos cíclicos de periodicidad variable (desde horas hasta años), o son inagotables, en contraposición a las fuentes fósiles donde la posibilidad de su reposición es remota”. En un mundo subyugado por los hidrocarburos, las fuentes de energías renovables y limpias son, hasta ahora, la mejor opción para hacerle frente al problema del agotamiento de las reservas petroleras. Algo claro es que, así como el aumento poblacional, la demanda energética cada vez será mayor. Según Timmons, Harris y Roach (2014) mientras la economía se desenvuelve, el requerimiento energético crece, según ellos, el desarrollo de la sociedad industrial está pautado por transiciones energéticas (Pág. 3). Con motivación en el desarrollo sostenible, los precios y las reservas de petróleo, se debe promover el uso y generación de energías limpias, haciendo énfasis en las que cuentan con fuentes inagotables.

El porcentaje de uso de las energías renovables ha sido muy variable en los últimos siglos: en el siglo XIX el 95% de la energía primaria consumida en el mundo era de fuentes renovables, en el siglo XX ese uso se disminuyó al 38% y a principios del presente solo era de 16% en promedio, sin embargo, al percatarse de los problemas económicos y ambientales que trae consigo el uso de energías derivadas del petróleo, algunos países industrializados han comenzado a emigrar a las energías renovables y con ello la inversión dedicada a este apartado ha crecido sobremanera. (André-García, Castro-Lejarriaga y Cerdá-Tena, 2012, pág. 11-12).

Lo anterior es un esfuerzo propio de las economías desarrolladas motivadas porque “estas fuentes energéticas contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como las emisiones de otros contaminantes locales, permiten disminuir la dependencia energética y contribuyen a la creación de empleo y al desarrollo tecnológico” (André-García, Castro-Lejarriaga y Cerdá-Tena, 2012, pág. 11-12).

1.2.2 Transición energética hacia fuentes renovables.

Prieto (2009), explica como la vida humana exige energía para su existencia y como la civilización, como especie, ha vivido exclusivamente de energías renovables prácticamente en su paso por la historia y como, tan solo, los últimos doscientos años ha empleado energías no renovables, así mismo, hace evidente la necesidad de volver a depender de las renovables mencionando que la verdadera problemática se versa en el análisis del cómo se subsanará la demanda creciente de una población que se multiplica (pág. 73-79).

Bermejo (2009) menciona que, si bien, la alternativa renovable ofrece, entre otros beneficios, sostenibilidad, abundancia, adecuación a economías descentralizadas, seguridad de abastecimiento, mayor generación de puestos laborales por unidad invertida; la sustitución de estas por las fósiles no es tan fácil debido a su gran densidad energética y fácil manejo, por ende, un modelo energético basado en energías renovables debería ser capaz de subsanar estas necesidades (pág. 87). El autor también menciona que, para su implementación plena, existe una insuficiente maduración tecnológica y una fuerte inversión inicial⁷, escasez de materiales especializados. La problemática se refleja con más fuerza cuando se toma en cuenta el inconmensurable apoyo y políticas que benefician a las energías fósiles y, con ello, al detrimento de la sostenibilidad (pág. 88).

Labandeira-Villot, Linares-Llamas y Würzburg (2012) plantean dos políticas que tienen impacto en la transición a fuentes renovables (pág. 54):

- a) Un precio para el CO₂: Consiste en la política climática de instaurar un impuesto o un mercado de emisiones al CO₂. Con esto se logra que las energías renovables se vuelvan más baratas con relación a las convencionales.
- b) Apoyo directo a las energías renovables: distingue entre el apoyo directo a la innovación (I+D) y los incentivos para la implantación de energías renovables a gran escala (Deployment). En el caso de la I+D, se disminuyen los costos de manera directa y con

⁷ Sin embargo, es una inversión que se reduciría “si se aprovecha el enorme potencial existente de ahorro y eficiencia energética” (Bermejo, 2009, pág. 88).

la implantación a gran escala por la experiencia que se genera al producir e instalar con esta magnitud.

Posteriormente (pág. 56-57), los autores añaden que instaurar este tipo de políticas que abaraten costos en la producción de energías renovables compatibilizan la reducción de emisiones contaminantes con el desarrollo económico y el estilo de vida actual.

Además de las obvias razones ambientales que hacen que la transición energética hacia fuentes renovables sea necesaria, existe un motivante más: la reducción de costos de producción. En 2020, la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), menciona que los precios en los costos de la electricidad de las energías renovables han bajado drásticamente en la última década como resultado del crecimiento y mejora de las tecnologías y de las economías de escala que paulatinamente van incrementando su competitividad en cadenas de suministros y especialización en el desarrollo de estas. También se dice que el 56% del total de la capacidad de generación de energías renovables a gran escala, registró, para 2019, costos más bajos que la opción más barata de energía a base de petróleo, sus derivados o carbón. (pág. 12).

Tomando en cuenta los datos de costos de IRENA y el Costo Nivelado de Electricidad (LCOE)⁸ global de generación de la energía solar por paneles fotovoltaicos a gran escala en el periodo que abarca de 2010 a 2020 disminuyó un 82%, por su parte la concentración solar bajó un 47%, la eólica terrestre un 39% y la eólica marina un 29%, tal como lo indica la tabla 1.1 y la gráfica 1-2.

	<i>Total de costos de instalación</i>			<i>Factor de capacidad</i>			<i>Costo nivelado de electricidad</i>		
	(2020 USD/kW)			(%)			(2020 USD/kWh)		
	2010	2020	Cambio porcentual	2010	2020	Cambio porcentual	2010	2020	Cambio porcentual
<i>Bioenergía</i>	2 619	2 543	-3%	72	70	-2%	0.076	0.076	0%
<i>Geotérmica</i>	2 620	4 468	71%	87	83	-5%	0.049	0.071	45%
<i>Hidroeléctrica</i>	1 269	1 870	47%	44	46	4%	0.038	0.044	18%

⁸ Por sus siglas en inglés Levelized Cost of Energy, que se define como una relación entre los costos totales de la vida útil de una unidad generadora de energía y la producción que se tendrá de este insumo a lo largo del tiempo que se genere energía, de esta forma, se puede comparar fácilmente el costo que tiene una tecnología con respecto a otra para generar energía. Para la publicación de IRENA, los LCOEs globales se calculan, para todas las tecnologías, teniendo en cuenta un costo real del capital de 7.5% en los países miembros de la OECD y China, mientras que para el resto de los países este valor es del 10%.

Solar Fotovoltaica	4 731	883	-81%	14	16	17%	0.381	0.057	-85%
Solar térmica de concentración	9 095	4 581	-50%	30	42	40%	0.340	0.108	-68%
Eólica terrestre	1 971	1 355	-31%	27	36	31%	0.089	0.039	-56%
Eólica marina	4 706	3 185	-32%	38	40	6%	0.162	0.084	-48%

Tabla I-1. Costo total instalado, factor de capacidad y LCOE por tipo de tecnología, 2010 y 2020. Fuente: IRENA (2020).

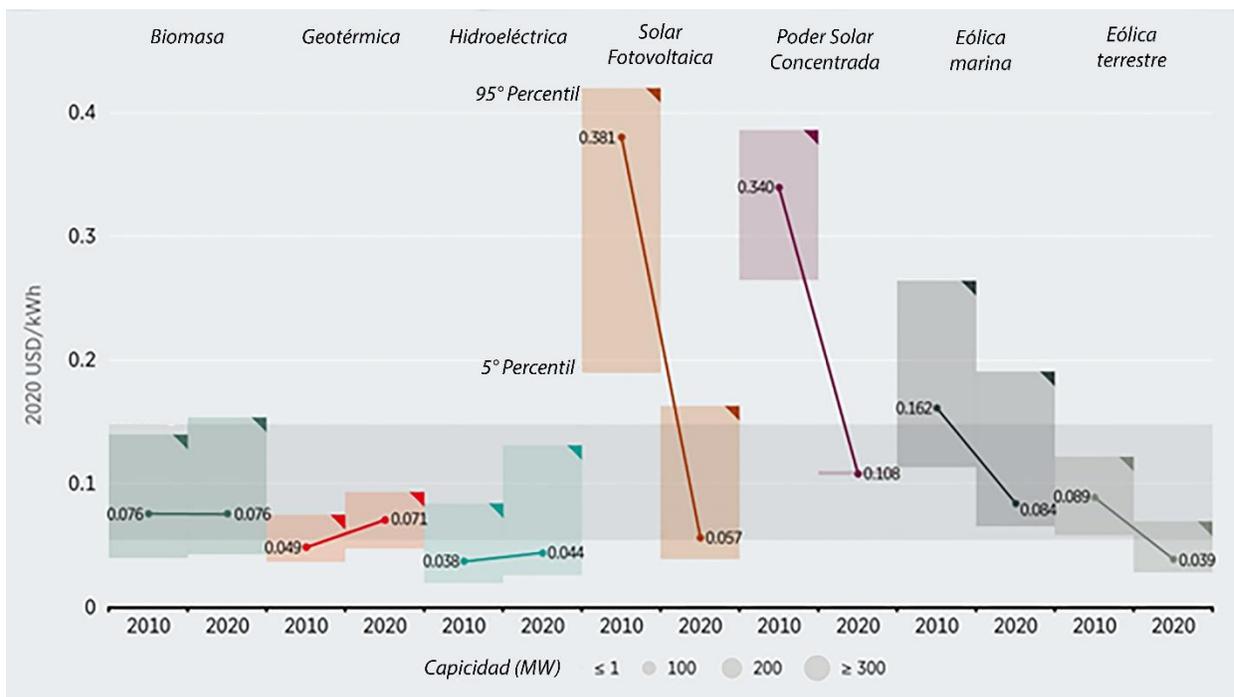
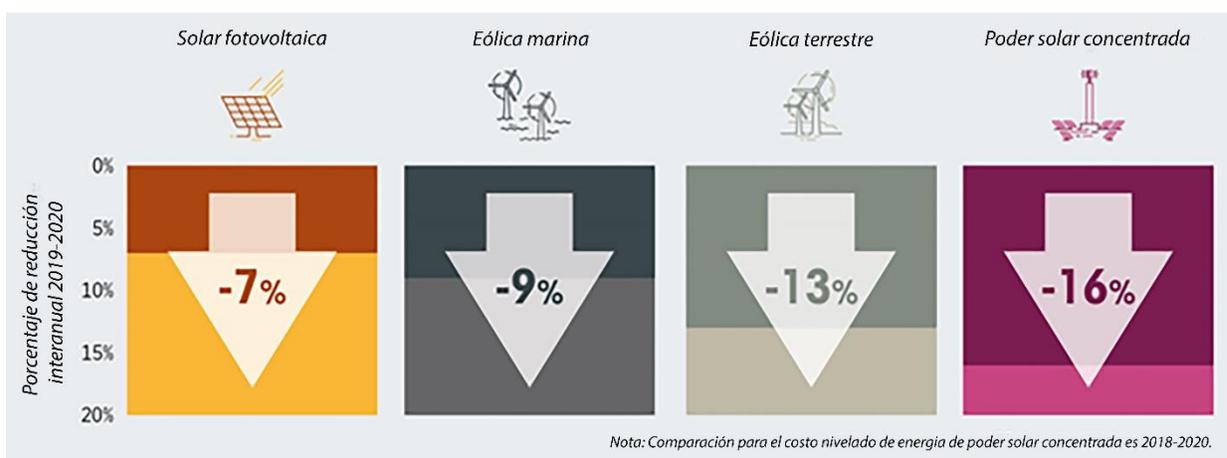


Tabla I-2. LCOE global de tecnologías de generación de energía renovable a gran escala para nuevos proyectos. Fuente: IRENA (2020).

La rentabilidad de los proyectos de energías con fuentes limpias y renovables ha ido aumentando de manera exponencial, lo que indica que, a largo plazo, la adopción de este tipo de tecnologías tendrá beneficios crecientes a escala, tan solo basta revisar el periodo comprendido en el plazo de un año y la reducción de costos, tal como se ve en la figura x. En dicha imagen se muestran

los LCOE promedios ponderados globales de la generación de energía con los diferentes tipos de tecnologías solares y eólicas para nuevos proyectos de generación de energía. Para el caso de la energía solar fotovoltaica el LCOE bajó un 7% del año 2019 a 2020, de igual manera, la energía eólica marítima mostró un costo promedio de 9% menos, la energía eólica terrestre de 13% y la concentración de energía solar bajó hasta un 16% el costo promedio ponderado en relación con el año anterior.



Gráfica I-1. Gráfica X. LCOE promedio ponderado global de las tecnologías solar y eólica gran escala para nuevos proyectos energéticos, 2019 – 2020. Fuente: IRENA (2020).

Con esta información, se puede concluir que los nuevos proyectos energéticos solares y eólicos pueden ofrecer la energía de una manera más barata, eficiente y sustentable, en términos ecológicos y ambientales, que las plantas de generación eléctrica a base de carbón. Estas tendencias continúan para años posteriores a 2020 (IRENA, 2020, pág. 11).

La Camera (2020)⁹, menciona que si se remplazaran los 500 gW generados por plantas a base carbón con menor productividad del mercado eléctrico mundial con proyectos nuevos de energía eólica o solar se podría ahorrar hasta 23 mil millones de dólares por año, se reducirían las

⁹ Director de IRENA.

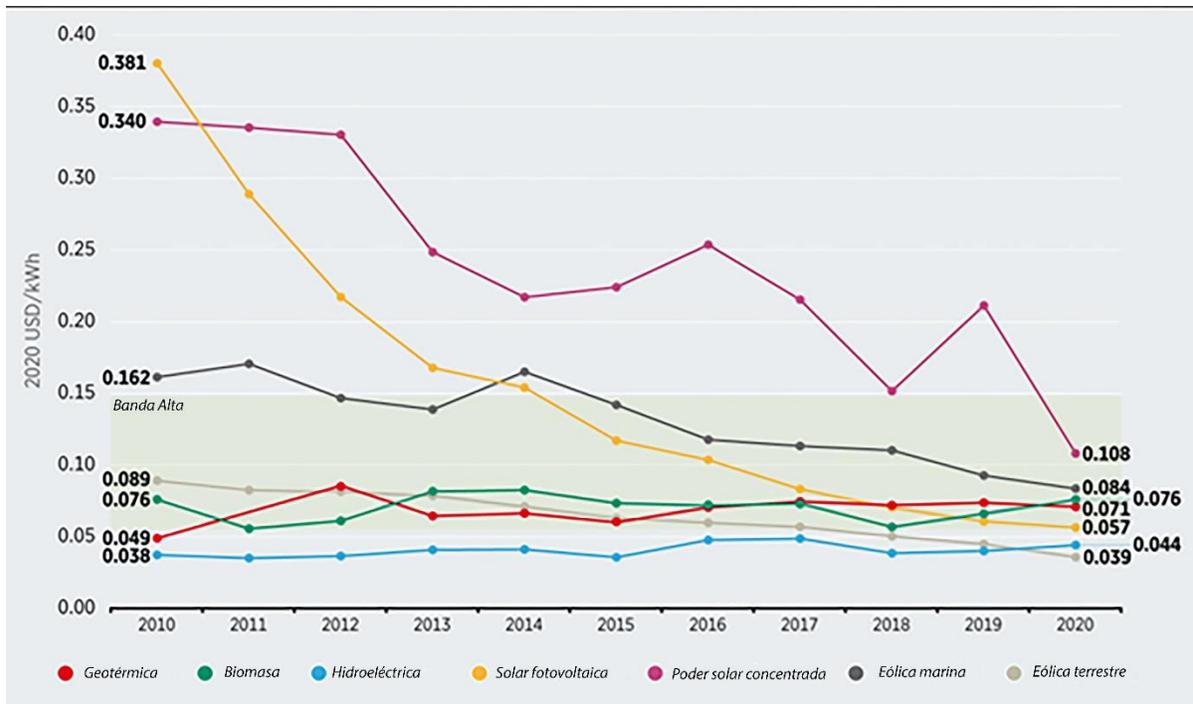
emisiones anuales de dióxido de carbono en 1.8 gigatoneladas¹⁰, además de, generar un estímulo por un valor de 940 mil millones¹¹ (IRENA, 2020, pág. 03).

<i>Media Promedio LCOE</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>
<i>Biomasa</i>	0.07624	0.05583	0.06134	0.08198	0.08279	0.07364	0.07253	0.07304	0.05705	0.06627	0.07623
<i>Geotérmica</i>	0.04920		0.08537	0.06473	0.06659	0.06066	0.07061	0.07481	0.07223	0.07401	0.07109
<i>Hidráulica</i>	0.03754	0.03533	0.03675	0.04109	0.04141	0.03590	0.04795	0.04896	0.03877	0.04027	0.04444
<i>Solar Fotovoltaica</i>	0.38056	0.28926	0.21746	0.16812	0.15429	0.11731	0.10383	0.08343	0.07043	0.06094	0.05667
<i>Eólica Terrestre</i>	0.16162	0.17089	0.14695	0.13902	0.16534	0.14223	0.11796	0.11355	0.11053	0.09297	0.08378
<i>Eólica Marina</i>	0.08942	0.08275	0.08170	0.07879	0.07129	0.06334	0.05998	0.05713	0.05055	0.04513	0.03929
<i>Poder Solar concentrada</i>	0.33982	0.33570	0.33073	0.24887	0.21738	0.22438	0.25396	0.21565	0.15189	0.21157	0.10836

Tabla I-3. LCOE global promedio ponderado a gran escala por tecnología, 2010-2020. Fuente: IRENA (2020).

¹⁰ Lo que representa un 5% del total global de 2019.

¹¹ Lo que representa un 1% del PIB mundial.



Gráfica I-2. LCOE global promedio ponderado a gran escala por tecnología, 2010-2020. Fuente: IRENA (2020).

1.3 Energías renovables y PTF.

Sabiendo a la PTF como un indicador del crecimiento económico y a la energía como un factor imprescindible de la producción, no es difícil ligar al consumo de energía con la economía de una región.

La energía es necesaria para el desarrollo humano, sin embargo, el uso excesivo de este factor del que se ha sido participe como sociedad humana, se vuelcan en un modelo energético insostenible en términos económicos y ecológicos.

Xie, Zhang y Wang (2021) realizan un estudio de la Unión Europea de 2000 a 2018, donde buscan revisar si la transición energética hacia fuentes renovables puede aumentar la Productividad Total de los Factores Verde (que es un término que contempla un crecimiento económico tratando de generar menos contaminación) y cómo puede el avance tecnológico

afectar en esta conciliación. Llegan a la conclusión de que existe cierto rango donde el consumo de energía tendrá un efecto positivo en la PTFV y que mejorar la productividad de las tecnologías actuales también será beneficioso para la PTFV y el consumo de energía (pág. 102-103).

Por su parte, Sohang, Chukavina y Samagardi (2021), realizan una sección cruzada autorregresiva con rezagos distribuidos para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos para el periodo de 2000-2015, donde analizan el impacto de las energías renovables en la PTF considerando el capital humano, la innovación y la apertura comercial, encuentran que las variables no son estacionarias y están correlacionadas, además reportan que el aumento del consumo de la energía renovable en la producción estimula la PTF (pág. 6-7).

Al analizar el rigor de la regulación energética y el crecimiento de la PTF, Pompei (2013) encuentra que en 19 países de la unión europea en el periodo 1994-2007, encuentra que el rigor de la regulación afecta negativamente al cambio tecnológico (pág. 583).

En 2019 Rath, Akram, Bal y Mahalik, realizan un análisis de diversas metodologías de panel con datos anuales de 1981-2013 para 36 países. La investigación se centra en medir los efectos que tiene el consumo de energía, renovable y no renovable, en el crecimiento de la PTF.

Los autores analizan estos impactos en un panel agregado, sin embargo, también realizan subpaneles donde clasifican a los países como desarrollados, en vías de desarrollo, europeos, latinoamericanos, africanos y asiáticos.

Emplean dos ecuaciones para realizar este análisis, las cuales son las siguientes:

$$\ln PTF_{it} = \alpha_{0i} + \beta_{1i} \ln CEFF_{it} + \beta_{2i} \ln CER_{it} + \varepsilon_{it} \quad (17)$$

$$\begin{aligned} \ln PTF_{it} = & \alpha_{0i} + \beta_{1i} \ln CEFF_{it} + \beta_{2i} \ln CER_{it} + \beta_{3i} \ln AC_{it} + \beta_{4i} \ln ICH_{it} + \beta_{5i} IED_{it} \\ & + \beta_{6i} Dummy_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (18)$$

Donde:

PTF: Productividad Total de los Factores.

CECF: Consumo de Energías de Fuentes Fósiles.

CER: Consumo de Energías Renovables.

AC: Apertura Comercial.

ICH: Índice de Capital Humano.

IED: Inversión Extranjera Directa.

Dummy: Se realiza una prueba de raíz unitaria para capturar los breaks estructurales en las series de crecimiento de PTF, posteriormente, se le asigna el valor de 1 al año del break y 0 para los demás periodos.

A través de las pruebas de cointegración, los autores encuentran hallazgos empíricos de una relación a largo plazo de entre consumo de energía y la PTF en todos los paneles analizados, además, se encuentra una relación de largo plazo entre el consumo de energía y el crecimiento de la PTF añadiendo apertura comercial, capital humano e inversión extranjera directa como variables de control (pág. 195).

A través de mínimos cuadrados dinámicos (DOLS), encuentran evidencia de un impacto negativo en el consumo de energías provenientes de combustibles fósiles y un impacto positivo en el consumo de energías renovables en el crecimiento de la PTF en el panel agregado. En el caso de los países latinoamericanos y desarrollados, el consumo de energías fósiles afecta negativamente al crecimiento de la PTF, contrario a la evidencia mostrada en los países en desarrollo como los europeos y los africanos, donde el coeficiente es positivo. Para el caso de las energías renovables, su consumo es positivo y significativo en todos los subpaneles salvo en el de países africanos (*idem*). Al ser modelo que se adapta a las intenciones académicas de este estudio, se opta por basar esta investigación en este estudio.

II. HECHOS ESTILIZADOS.

En este capítulo se aborda un panorama contextual del comportamiento de las variables principales de la investigación en México, Estados Unidos y Canadá.

En un primer apartado, se analiza la política energética de México, Canadá y Estados Unidos y el comportamiento de las energías renovables y no renovables que conciernen o afectan al periodo de estudio.

En un segundo apartado se analiza el comportamiento de la PTF en las naciones miembros del TLCAN y los principales hallazgos que se han hecho en el comportamiento que tiene esta variable en estos países.

2.1 Modelo norteamericano de política energética.

2.1.1 México.

La generación eléctrica se remonta a finales del siglo XIX donde la primera planta de generación termoeléctrica se instaló en el país en 1887 en León Guanajuato y era utilizada por la fábrica textil “La americana”. Para 1889, ya estaba en operaciones la primera planta hidroeléctrica en Baltopias, Chihuahua enfocada en brindar energía a sectores urbanos y comerciales con altos ingresos (CFE, 2022).

A principios del siglo XX se comenzaron a otorgar concesiones para la generación de energía eléctrica en el país mexicano a través de los diferentes órdenes de gobierno que van desde los municipales, estatales y federales; en el periodo de 1897 a 1911 se conformó un compendio de más de cien empresas dedicadas a la energía eléctrica¹², se trataban, en su mayoría de plantas aisladas para diferentes propósitos, esta primera expansión de la industria eléctrica tuvo un patrón desordenado por la naturaleza enredada de los numerosos permisos otorgados, para 1925

¹² Dichas empresas variaban entre sí en cuestiones como tecnología, frecuencias de generación, voltaje y tipo de corriente (alterna o directa).

el crecimiento de la electricidad de ese siglo fue de 31 a 390 MW (Ramos-Gutiérrez y Montenegro-Fragoso, 2012, pág. 198).

Para 1937, aproximadamente, solo un 38%¹³ de los 18.3 millones de habitantes del país contaban con electricidad, esto a cargo de tres empresas privadas¹⁴, sin embargo, el abastecimiento eléctrico era tormentoso, esto gracias a las constantes interrupciones y elevadas tarifas (CFE, 2022).

Tomando en cuenta lo anterior, es como se crea en agosto 1937 la Comisión Federal de Electricidad (CFE), esto con la intención de mejorar la productividad de la tarea de la generación eléctrica en el país.

En el Diario Oficial de la Federación (DOF) del 11 de febrero de 1939 y a través del Poder Ejecutivo y la Secretaría de la Economía Nacional se instaura la Ley de la Industria Eléctrica¹⁵ que contiene dos capítulos. En el primer capítulo, se describe el objeto de la ley, que contempla la regulación de la generación de energía eléctrica, su transformación, transmisión, distribución, exportación, importación, compraventa utilización y consumo a efecto de obtener su mejor aprovechamiento en beneficio de la colectividad, así mismo, se busca estimular esta industria. Esta ley es de suma importancia pues es en ella donde se menciona la competencia federal de la energía eléctrica y se define a la industria eléctrica como la generación, transformación, distribución, exportación, importación, compraventa, utilización y consumo de energía eléctrica y las demás actividades relativas a estos objetos. Finalmente, en el capítulo segundo, se describe los criterios para determinar cuándo se requiere una concesión o un permiso para ejercer actividades de la industria eléctrica.

El 27 de diciembre de 1939 se establece a través del DOF¹⁶ que la explotación de los recursos petroleros es de índole exclusiva federal y no se otorgaran concesiones para ello.

¹³ 7 millones.

¹⁴ The Mexican Light and Power Company, en el centro del país; The American and Foreign Power Company, en el norte del país y la Compañía Eléctrica de Chapala en el occidente.

¹⁵ Ver Anexo 1.

¹⁶ Publicado el 9 de noviembre de 1940, ver Anexo 2.

Para 1943, México tenía una potencia instalada de 680 MW, con la instauración de la CFE esta capacidad pasó a 720 MW en 1945 y a 1400 MW en 1951 (Ramos-Gutiérrez y Montenegro-Fragoso, 2012, pág. 198).

En diciembre de 1960, con la administración del presidente Adolfo López Mateos, en el DOF¹⁷ del día 29, se adiciona un párrafo al artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos donde se estipula que le corresponde exclusivamente a la nación federal conducir, transformar, distribuir y abastecer la energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público y se menciona que no se otorgarán concesiones a los particulares.

Sabiendo que la década de los años sesenta el petróleo tuvo un auge la explotación del petróleo y sus derivados por su existencia abundante y su bajo costo, esto aunado a que CFE tomó el control de las actividades energéticas en el país, los hidrocarburos se volvieron la principal fuente energía en México dado que se le dio prioridad al desarrollo de plantas termoeléctricas que emplearan gas natural o combustóleo (Ramos-Gutiérrez y Montenegro-Fragoso, 2012, pág. 198-199). Con la sustitución de las plantas hidroeléctricas por plantas termoeléctricas el fomento a las energías con fuentes de recursos renovables por parte de la autoridad fue decreciendo, según Ramos-Gutiérrez y Montenegro-Fragoso (2012, pág. 199), la generación termoeléctrica incrementó de manera acelerada en el país, al punto de que pasó de un 48% de participación en 1960 a un 81% en 1987.

Para octubre de 2009 se disuelve Luz y Fuerza del Centro¹⁸ y CFE toma el cargo de abastecer a todo el país energía eléctrica.

Para el año 2013, se promulga la reforma energética descrita en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013 en el DECRETO¹⁹ en la cual se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Energía; dentro de los cuales se mencionan los siguientes apartados:

- Eliminación del artículo 27, que impide la utilización de contratos para la extracción de hidrocarburos del subsuelo.

¹⁷ Ver Anexo 3.

¹⁸ Empresa encargada, hasta esa fecha, de brindar los servicios eléctricos al centro del país.

¹⁹ Ver Anexo 4.

- Eliminación del artículo 28, donde menciona que la petroquímica ya no constituye un monopolio, como lo había sido Petróleos Mexicanos (PEMEX) hasta ese momento, además de una reestructuración de esa empresa.
- Apertura del mercado de generación eléctrica.
- Mayor apertura del sistema energético para la incorporación de energías renovables.
- Fortalecimiento de la Comisión Federal de Electricidad.
- Incorporación del término Empresas productivas del estado al artículo 25.
- Disolución de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía.
- Precedente para la creación del Centro Nacional de Control del Gas Natural y Centro Nacional de Control de Energía y la Agencia Nacional de Seguridad industrial y Protección del Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

En 2016 se divide a la CFE en nueve empresas subsidiarias y 4 filiales que iniciaron subastas en el Mercado Eléctrico Mayorista (CFE, 2022).

Según Diaz-Bautista y Romero (2007), en el sector eléctrico, pueden existir otros esquemas de estructura de mercado además de la del monopolio natural, como lo es en México, además de proponer una verdadera reforma al sistema eléctrico del país, que aumente la participación privada en el sector por medio de cambios que fortalezcan la certeza jurídica y disminuya los riesgos para los inversionistas, así mismo proveer de una mayor autonomía a la Comisión Federal de Electricidad (pág. 731). La base de una economía energética sana está dada por una matriz diversificada de recursos energéticos.

Sabiendo que la energía es un insumo del crecimiento económico, es de vital importancia acelerar el crecimiento de este sector y tomando en cuenta el contexto actual, el impulso al sector energético renovable es una gran área de oportunidad.

Larios (2015) menciona que “En el territorio nacional las renovables tienen una alta viabilidad gracias a que el país es rico en recursos naturales. La distinta distribución territorial de los recursos permite un desarrollo regionalizado: al norte la solar, al centro la geotérmica y al sur la eólica, principalmente.” (Pág. 132). Según datos de Naciones Unidas, en 2015 y para todo el mundo, el 17.5% de la energía en consumo final fueron de fuentes renovables (2016). En el caso

particular de México, gracias a SENER (2018) y a su Inventario Nacional de Energías Limpias (INEL) se sabe que en 2016 la generación de energía se dividió en 83.08% de energías convencionales y 16.92% energías limpias que, a su vez, se descomponen de la siguiente forma:

- Energía Hidráulica (42.4%).
- Energía Eólica (19.17%).
- Energía Geotérmica (11.64%).
- Cogeneración eficiente (9.08%).
- Energía Nuclear (7.44%).
- Energía Solar (7.44%).
- Biomasa (2.83%).
- Otros (0.01%).

Lo anterior pone en cabeza el aliento del panorama actual ante la necesaria migración a este tipo de energía, pues habla de cierta factibilidad para su aprovechamiento en el territorio nacional.

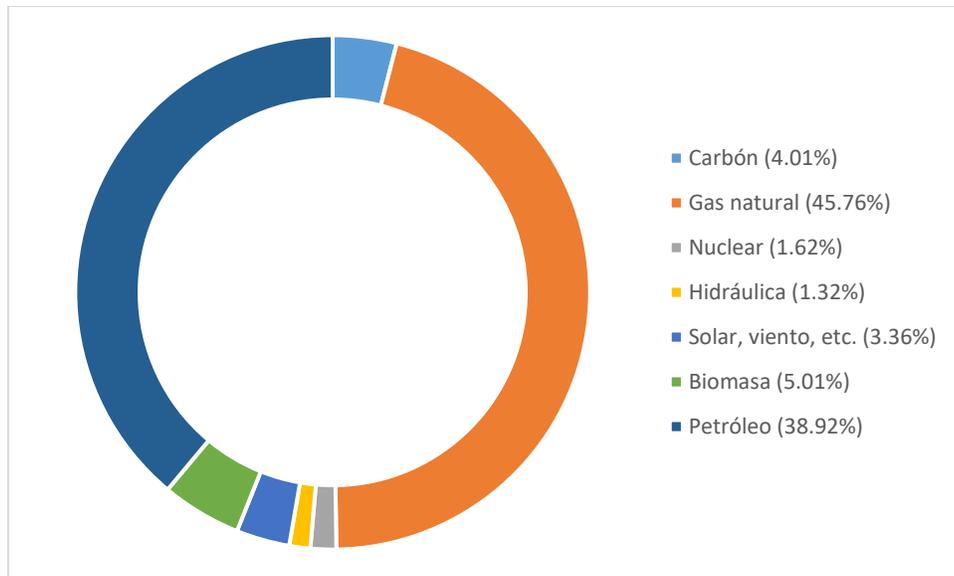
La energía limpia que más aportó para el total de la generación de energía en México en el 2016 es la hidráulica, misma que se genera a través de una conversión de energía mecánica, producida por el movimiento del agua, a eléctrica. Según la International Hydropower Association (IHA), en 2019, México ocupa el decimoctavo puesto a nivel mundial en la capacidad para este tipo de energía con 12 GW; el país que más capacidad tiene para este recurso es China con 352 GW, seguido por Brasil con 104 GW, Estados Unidos con 103 GW y Canadá con 81 GW (2018).

México tiene las características naturales para ser una potencia en el ámbito de las energías Renovables.

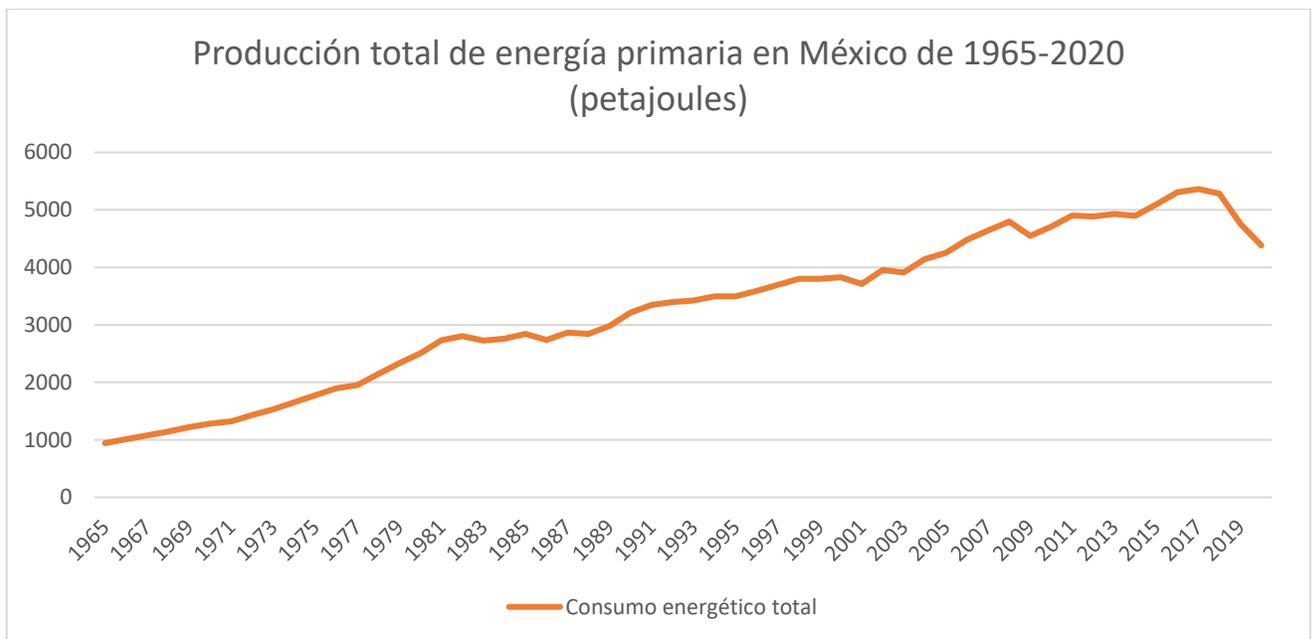
Tipo de tecnología	Potencial Renovable (GW) (Probado)	Potencial Renovable (Probable)	Potencial Renovable (Posible)
Energía Solar	6 GW	16.35 GW	650 GW
Energía Eólica	20 GW	19.80 GW	870 GW
Energía Geotérmica	10 GW	45 GW	52 GW
Energía Biomasa	3 GW	2.39 GW	11 GW
Energía (mini) Hidráulica	6.3 GW	23 GW	23 GW
Total	45.3 GW	106.54 GW	1,606 GW

Tabla II-1. Potencial de energías renovables (Gwh/a) a junio de 2015. Fuente: Villarreal y Tornel (2017).

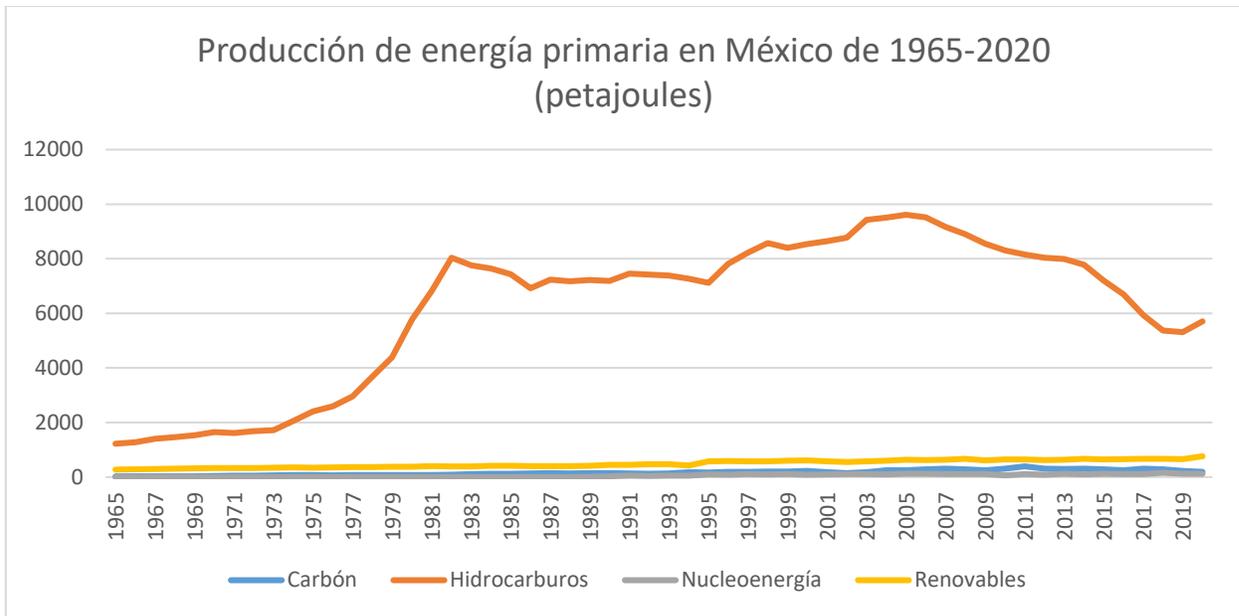
En la tabla 1. se muestra el potencial teórico de las energías renovables en México –entendido como la cantidad bruta disponible de las energías renovables en el país–, a junio de 2015, propuesto por Villarreal y Tornel (2017). Ellos mencionan que “Debido a la posición geográfica de México, a las condiciones hidrológicas, meteorológicas y topográficas del territorio, el país cuenta con uno de los potenciales más grandes de energías renovables a nivel mundial” (Pág. 23). En la columna primera, se identifica el potencial probado de las energías renovables, o sea, capacidad en GW que cuenta con suficientes estudios técnicos y económicos que comprueban su factibilidad. La segunda columna muestra el potencial probable de generación, el cual refleja que se dispone de estudios directos e indirectos en el campo, pero no se cuenta con suficiente información técnica para comprobar su factibilidad técnica y económica. La tercera columna acota el potencial teórico de las energías renovables en México, que muestra la cantidad estimada de energía que yace en el país (Villarreal y Tornel, 2017, Pág. 23-24). Luego de revisar la generación eléctrica de 2015 que fue de 309,553 GWh, –equivalentes a un orden de generación de 59 GW– y contrastando con la generación de 2016 y la Tabla 1., Villarreal y Tornel (2017) mencionan que México tiene un potencial tan alto en energías renovables, que sería capaz de producir el 100% de la energía consumida anualmente (Pág. 24).



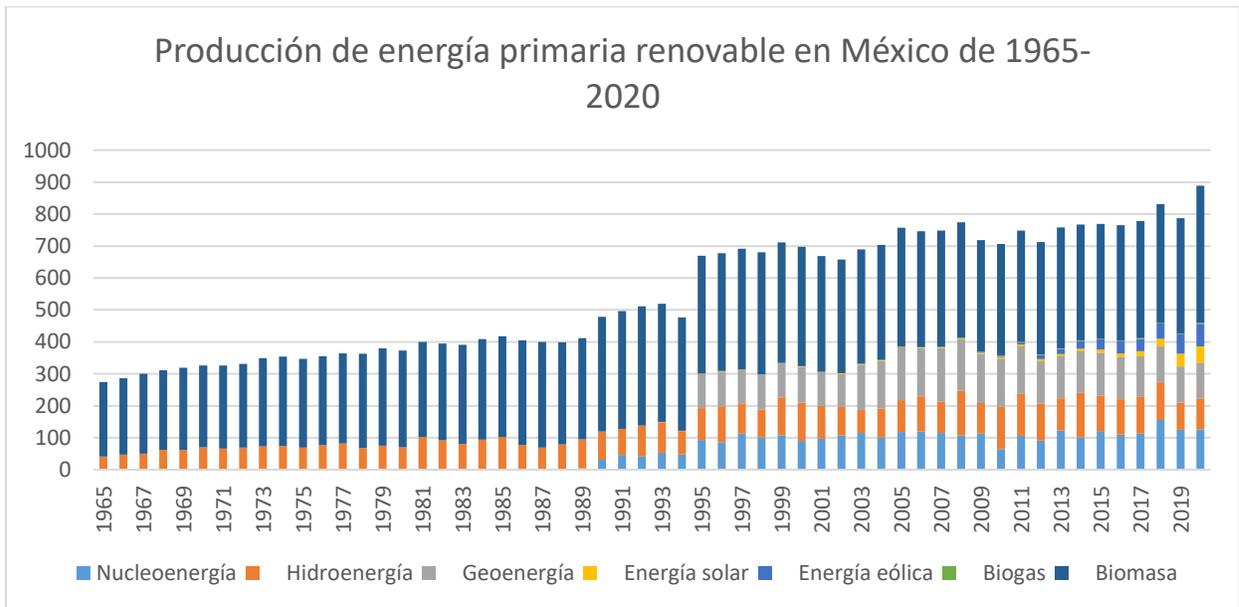
Gráfica II-1. Oferta total de energía para México en el 2020. Fuente: Elaboración propia con datos de IEA.



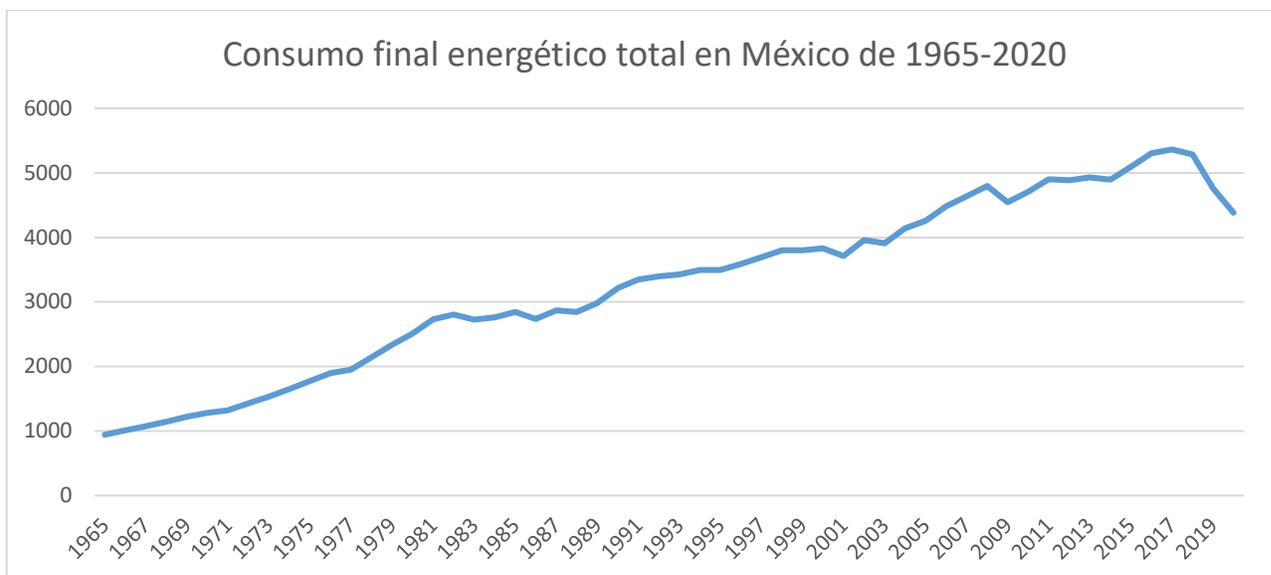
Gráfica II-2. Producción total de energía primaria en México de 1965 a 2020 en petajoules. Fuente: Elaboración propia con datos de SENER.



Gráfica II-3. Producción total de energía primaria por tipo de tecnología en México de 1965 a 2020 en petajoules. Fuente: Elaboración propia con datos de SENER.



Gráfica II-4. Producción total de energía primaria renovable desagregado por tipo de tecnología en México de 1965 a 2020 en petajoules. Fuente: Elaboración propia con datos de SENER.



Gráfica II-5. Consumo final de energía total en México de 1965 a 2020 en petajoules. Fuente: Elaboración propia con datos de SENER.

2.1.2 Canadá.

Según datos Agencia Internacional de Energía²⁰ (2022), La oferta energética de Canadá para 2020 fue de 287.6 millones de toneladas de petróleo equivalentes²¹ (MTOE) cuyo mayor porcentaje está dada por la energía generada por medio de gas natural (39.1%), seguido por el petróleo (32.7%), energía hidráulica (11.5%), biomasa (4.6%), carbón (3.7%), eólica (1.1%) y solar (0.1%). La oferta energética tuvo un crecimiento del 10.3% si se compara con 2010.

La producción de energía de Canadá para el año 2020, según datos de la IEA, fue de 515.1 MTOE de las cuales la fuente que más aportó fue el petróleo (50.5%), seguido del gas natural (30.1%), hidráulica (6.4%), carbón (4.8%), nuclear (5.0%), biomasa (2.6%). La Producción energética tuvo un aumento del 29.3% si se compara con la producción del 2010.

²⁰ IEA, por sus siglas en inglés.

²¹ Una tonelada de petróleo equivalente es una unidad de energía que representa la energía que rendiría la quema de una tonelada de petróleo, así como hay toneladas también existen otras unidades, tales como el barril de petróleo equivalente.

El consumo total final del país para 2019 según datos de IEA, fue de 205. MTOE, que en orden descendiente se distribuyen de la siguiente manera: petróleo (45.3%), gas natural (25.6%), electricidad (22.2%), biomasa (5.3%) y carbón (1.2%). Se tuvo un crecimiento del 11.9% si se compara con el consumo total final de 2009.

Según el propio gobierno de Canadá (2014), la política energética de este país es orientado bajo una serie de principios, acuerdos y pactos, donde sus principales ejes rectores hacen referencia a una orientación de mercado²², respeto por la autoridad jurisdiccional y el rol de las provincias²³ y donde sea necesario, intervenciones en el proceso de mercado dirigidas a conseguir objetivos específicos de la política energética a través de la regulación de otros medios²⁴.

La Administración de Comercio Internacional (ITA²⁵) de Canadá (2021), menciona que la capacidad instalada de generación del país es de aproximadamente 145 GW²⁶ y se planea alcanzar los 170 GW para 2035, así mismo, se menciona que Canadá se encuentra entre las potencias mundiales que dependen predominantemente de energía hidráulica limpia. En 2020, la generación de electricidad se compuso de 60% hidráulica, 14.6% de nuclear, 12.7% por medio del carbón, 6.6% por medio del gas natural, 5.7% eólica y 0.4% de energía solar. Para el país, las fuentes renovables de energía representaron un 66% de la generación eléctrica del país en el 2020.

La regulación energética de Canadá se divide en dos jurisdicciones, la del gobierno federal y la de los gobiernos provinciales. El gobierno federal es el encargado de mediar y ser la autoridad del comercio entre provincias y la administración del petróleo y sus derivados en territorio federal. Los gobiernos provinciales, por su parte, se encargan de la explotación, desarrollo, conservación, desarrollo y administración de los recursos energéticos en su territorio y la generación y distribución de electricidad.

²² Tomando en cuenta que los mercados son la marea más eficiente para determinar la oferta y la demanda, los precios y el comercio al mismo tiempo garantizan un sistema energético eficiente, competitivo e innovador que responda a las necesidades energéticas del país.

²³ Sabiendo que los gobiernos de las diferentes provincias son los administradores de la mayoría de los recursos y tienen la responsabilidad de la administración eficiente dentro de sus territorios.

²⁴ Donde se incluyen temas relacionados a la sostenibilidad ambiental, salud y seguridad.

²⁵ International Trade Administration.

²⁶ Según datos de 2017.

En 1959 se crea la Junta Nacional de Energía (NEB²⁷), un organismo descentralizado enfocado en la regulación energética de federal con los objetos de regular el comercio interprovincial, comercio de gas natural y comercio de petróleo.

A través de Regulador de Energía de Canadá (CER), organismo que sustituye al NEB en 2019, el gobierno de Canadá lleva a cabo la distribución energética del país, revisan los proyectos de desarrollo energético y distribuyen información de este ámbito. Son los encargados de hacer cumplir las normas ambientales y de seguridad energéticas en el territorio nacional. El CER regula, las líneas de petróleo y gas, la transmisión energética, las importaciones, exportaciones y mercados de energía, explotación de petróleo y las líneas de energía renovable marítima.

2.1.3 Estados Unidos.

U.S. Energy Information Administration (EIA), menciona que históricamente, la madera fue la principal fuente de energía para Estados Unidos hasta a mediados del siglo XIX, además, fue la única fuente de energía renovable en escala comercial hasta que las primeras plantas de energía hidráulica comenzaron a producir electricidad en ese mismo siglo (2020).

El carbón se usó a principios del siglo XIX para producir energía para mover barcos, trenes y fabricar acero y se usó, posteriormente, para generar electricidad en la década de 1880 (EIA, 2020). Se estima que la energía se viene usando en Estados Unidos desde 1635²⁸.

La política energética de Estados Unidos se articula desde las diferentes escalas de gobierno; federal, estatal y local. A través de las diferentes estancias de gobierno en sus respectivos niveles, se aborda la producción, distribución y consumo de la energía a través de legislaciones y políticas públicas.

Estados Unidos es una potencia económica con perspectiva liberal, por ende, si bien existen las regulaciones, en el ámbito energético, el principal factor para la toma de decisiones es el mercado competitivo; además, la inversión en infraestructura requiere largos plazos de

²⁷ National Energy Board.

²⁸ Ver: Anexo 5.

desarrollo, debido a esto, es un sector con gran inercia con cambios aletargados y no inmediatos (Gómez-Jiménez y Sáenz-Olivas, 2019, pág. 85).

El sector energético estadounidense se liga directamente a la *Commerce Clause*²⁹, debido a que las actividades ligadas a la energía, desde su producción hasta su transporte usualmente implica comercio entre varios estados. Si bien, el poder del Estado nacional no puede regular en su totalidad el funcionamiento logístico del abastecimiento energético, tiene injerencia en el nivel estatal a través de instituciones tales como el Departamento de Energía (DOE) o la Agencia de Protección Ambiental (EPA). El Gobierno Federal influye en la regulación del medio ambiente y sobre todo en la limitación sobre la contaminación que se genera en el proceso energético o incentivos fiscales o para la investigación y desarrollo a tecnologías (generalmente renovables).

En el periodo de interés, el Gobierno de los Estados Unidos, a través del Congreso de los Estados Unidos ha promulgado algunas leyes referentes a política energética de las cuales destacan la de 1992, 2005 y 2007.

El 24 de octubre de 1992 se promulga *La Ley de Política Energética de 1992*³⁰, que busca reducir la dependencia estadounidense del petróleo y mejorar la calidad de vida enfrentando esta problemática por medio de la oferta y demanda de energía. En esta ley se integran las fuentes alternativas, las renovables y la eficiencia energética; por medio del DOE, se busca fortalecerlas a través de actividades regulatorias y voluntarias. En esta ley se definen también a los combustibles alternativos y se le brinda a la DOE la capacidad de agregar más combustibles a esta lista. En esta ley se abordan los siguientes títulos³¹: Eficiencia energética (Título I); Gas natural (Título II); Combustibles alternativos – General (Título III); Combustibles alternativos – Programas no federales (Título IV); Disponibilidad y uso de los combustibles de remplazo, combustibles alternativos y vehículos privados de combustible alternativo (Título V); Electricidad (Título VII); Desechos radiactivos de alto nivel (Título VIII); Corporación de Enriquecimiento de los Estados Unidos (Título IX); Acciones correctivas y revitalización del uranio (Título X); Problemas de salud, seguridad y medioambientales relacionados con el

²⁹ Clausula ubicada en la Constitución de Estados Unidos en el Artículo 1, Sección 8, Clausula 3, que en su idioma original dicta lo siguiente: *To regulate Commerce with foreign Nations, and among the several States, and with the Indian Tribes*; cuya traducción hace referencia a regular el comercio con naciones extranjeras, entre estados y con las naciones indias.

³⁰ The Energy Policy Act (EPA) of 1992, en su idioma original.

³¹ Ver: anexo 6.

enriquecimiento del Uranio (Título XI); Energía renovable (Título XII); Carbón (Título XIII); Reservas estratégicas de petróleo (Título XIV); Muestra de octanos y discusión (Título XV); Cambio climático global (Título XVI); Disposición adicional de la ley federal de energía (Título XVII); Reforma regulatoria de líneas de petróleo (Título XVIII), Provisiones de ingresos (Título XIX); Disposiciones generales de la vulnerabilidad de la reducción petrolera (Título XX); Energía y medio ambiente (Título XXI); Energía y crecimiento económico (Título XXII); Disposiciones políticas y administrativas (Título XXIII); Disposiciones sobre energía hidráulica de la ley de energía no federal (Título XIV); Carbón, Petróleo y Gas (Título XXV); Recursos energéticos Indios (Título XXVI); Seguridad energética de zonas insulares (Título XXVII); Licencias de plantas nucleares (Título XXVIII); Disposiciones adicionales de energía nuclear (Título XXIX) y Miscelánea (Título XXX). Esta Ley tuvo un amplio alcance en la regularización de la electricidad, la construcción de plantas eléctricas y la eficiencia energética.

El 8 de agosto de 2005 se presenta *La Ley de Política Energética de 2005*³², que se busca la creación y desarrollo de programas de subsidios, iniciativas para la investigación e incentivos fiscales que promuevan la producción y uso de combustibles alternativos y vehículos avanzados³³. En esta ley se estandarizan regulaciones a los combustibles alternativos y obligó a multiplicar el uso de biocombustibles en el país. Esta ley modifica reglamentaciones existentes y los requisitos de EAct 1992 relacionados con los proveedores de combustibles alternativos federales y estatales. En este acto del congreso se establecen los siguientes títulos³⁴: Eficiencia energética (Título I); Energía renovable (Título II); Petróleo y gas (Título III); Carbón (Título IV); Energía india (Título V); Asuntos nucleares (Título VI); Vehículos y combustibles (Título VII); Hidrógeno (Título VIII); Investigación y desarrollo (Título IX); Departamento de administración energética (Título X); Personal y entrenamiento (Título XI); Electricidad (Título XII); Incentivos fiscales de la política energética (Título XIII); Miscelánea (Título XIV).

El 19 de diciembre de 2007, se instaura la *Ley de Independencia Energética y seguridad de 2007*³⁵, nace con la intención de mejorar la economía del combustible de los vehículos y reducir la dependencia del país con el petróleo. Se incluyen disposiciones con el objeto de aumentar el

³² The Energy Policy Act (EAct) of 2005, en su idioma original.

³³ Se entiende como vehículos avanzados a aquellos que emplean combustibles alternativos.

³⁴ Ver: Anexo 7.

³⁵ Energy Independence and Security Act of 2007 (EISA), en su idioma original.

suministro de fuentes alternas renovables de combustible con la implementación de una estandarización de combustible renovable obligatorio³⁶. Se establece también, una reglamentación que regula una economía del combustible en los vehículos de las corporaciones de 35 millas por galón para automóviles de pasajeros y camionetas para el año 2022. En esta ley también se incluye un apartado de programas de subsidios para fomentar el desarrollo de biocombustibles celulósicos, vehículos eléctricos híbridos y otras tecnologías eléctricas emergentes. Con esta ley se proyecta eliminar un 9% las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030. Se compone de los siguientes títulos: Seguridad energética para la mejora de la economía del combustible (Título I); Seguridad energética para el incremento de la producción de Biocombustibles (Título II); Ahorro energético para la mejora estandarizada para los accesorios e iluminación (Título III); Ahorro energético en construcciones e industria (Título IV); Ahorro energético en el gobierno e instituciones públicas (Título V); Investigación y desarrollo acelerado (Título VI); Explotación y captura del carbón (Título VII); Mejora administrativa de la política energética (Título VIII); Programas energéticos internacionales (IX); Trabajos verdes (Título X); Transportación energética e infraestructura (Título XI); Programas energéticos para pequeños negocios (Título XII); Red inteligente (XIII); Seguridad en piscinas y spa (Título XIV); Consideraciones de ingresos (Título XV) y Fecha efectiva (XVI).

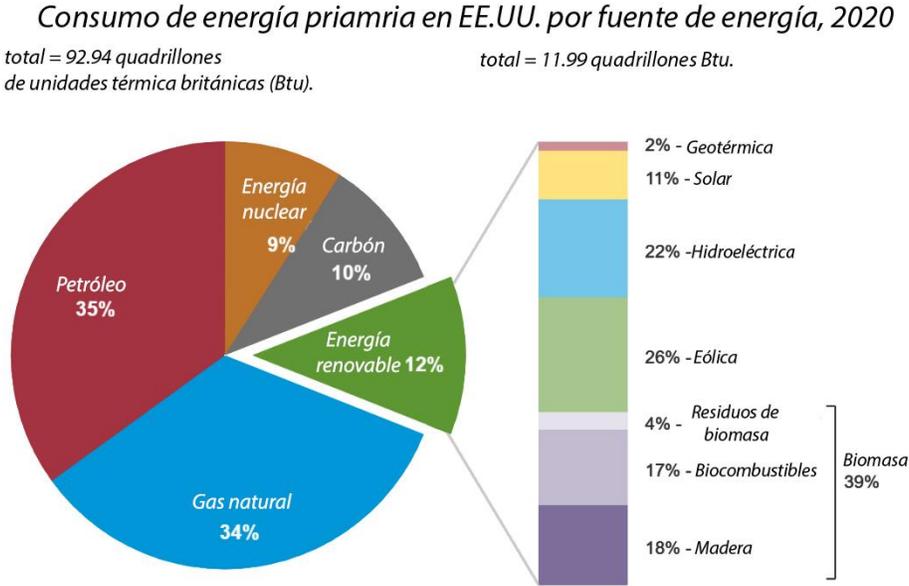
El 3 de octubre de 2008 se presenta la *Ley de Mejora Energética y extensión de 2008*, donde se incluyen algunas disposiciones relacionadas con créditos fiscales y exenciones para combustibles alternativos y tecnologías de combustible más eficientes. Los títulos que contiene este documento son los siguientes: Programa de liberación de productos problemáticos (Título I); Consideraciones relacionadas al presupuesto (Título II) y Consideraciones de impuestos (Título III).

Tal como se observa en la gráfica 2-6, el consumo energético estadounidense se dividió en 2020 en cinco fuentes principales de tecnología, en orden descendente de mayor a menor uso se tiene petróleo (35%), gas natural (34%), energías renovables (12%), carbón (10%) y energía nuclear (9%).

³⁶ Decreta que el combustible vendido por los Estados Unidos contenga, por lo menos, 36 mil millones de galones de combustible renovable para 2022.

El 12% de participación en el consumo de energía renovable, a su vez, se divide en cinco tecnologías, que si se ordenan de acuerdo con el porcentaje de uso de mayor a menor se tiene biomasa (39%), energía eólica (26%), energía hidroeléctrica (22%), energía solar (11%) y energía geotérmica (2%).

La biomasa, que es la tecnología renovable que más participación tiene, se subdivide en tres fuentes, por ende, del 39% de participación que tiene en el consumo de energía renovable, el 18% corresponde a madera, 17% a biocombustibles y los residuos de biomasa al 4%.



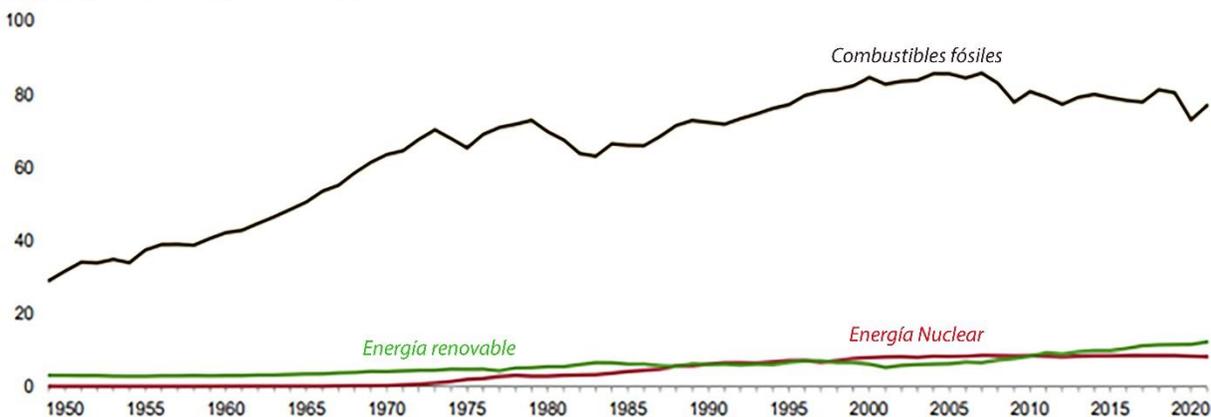
 Nota: La suma de los componentes puede no ser igual al 100% debido al redondeo independiente

Gráfica II-6. Consumo primario de energía por fuente, 2020. Fuente: EIA (2021).

A través del análisis de la gráfica 2-7, se puede observar la gran diferencia que existe entre el consumo de energías fósiles y las renovables en el periodo 1949 - 2021, sin embargo, se puede observar cierta tendencia al alza en las renovables a partir de la década de los dos mil, coincide con el apoyo por parte del gobierno que se le ha brindado a este tipo de energía.

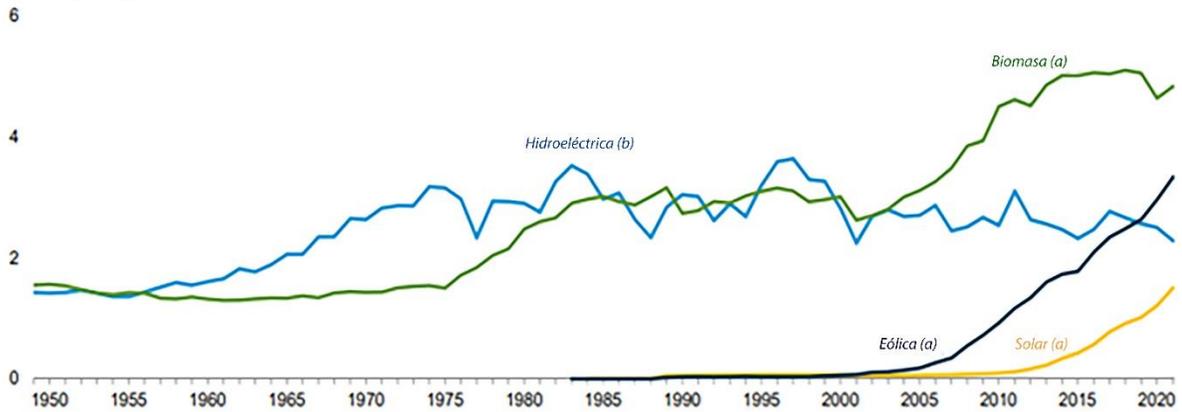
En la gráfica 2-8, se observan las series de consumo de energías con las principales fuentes de consumo en los Estados Unidos en el periodo 1949 – 2021. En el caso de la energía hidráulica, hubo una tendencia al alza desde 1949 hasta mediados de la década de los setenta, posterior a ello, si bien existen muestras que dan picos muy altos, se puede observar una tendencia decreciente. En el caso de la biomasa, es claro que, a partir de mediados de los setenta hasta mediados de los ochenta, se visualiza un crecimiento notable del consumo de esta energía; posteriormente se estabiliza hasta principios de los dos mil, que es cuando gracias al fomento de la energía renovable se ve un crecimiento que parece constante a la fecha. El consumo de la energía eólica, por su parte, muestra un crecimiento mínimo desde sus primeras muestras a principios de la década de los ochenta hasta principios de los dos mil, donde se observa que es la energía que más aceleración de crecimiento ha tenido, una tendencia que permanece a la fecha. El consumo de la energía solar tiene un comportamiento similar a la energía eólica, salvo que su rápido crecimiento se da hasta a la primera década de los dos mil. Con esta gráfica se puede ver claramente como las políticas de apoyo a las renovables por parte del gobierno han aumentado el consumo de estas.

Comparado con otros recursos, 1949-2021



Gráfica II-7. Consumo de los tipos energías en Estados Unidos 1949 - 2021(Cuadrillones de BTU). Fuente: EIA (2022).

Fuentes principales, 1949-2021

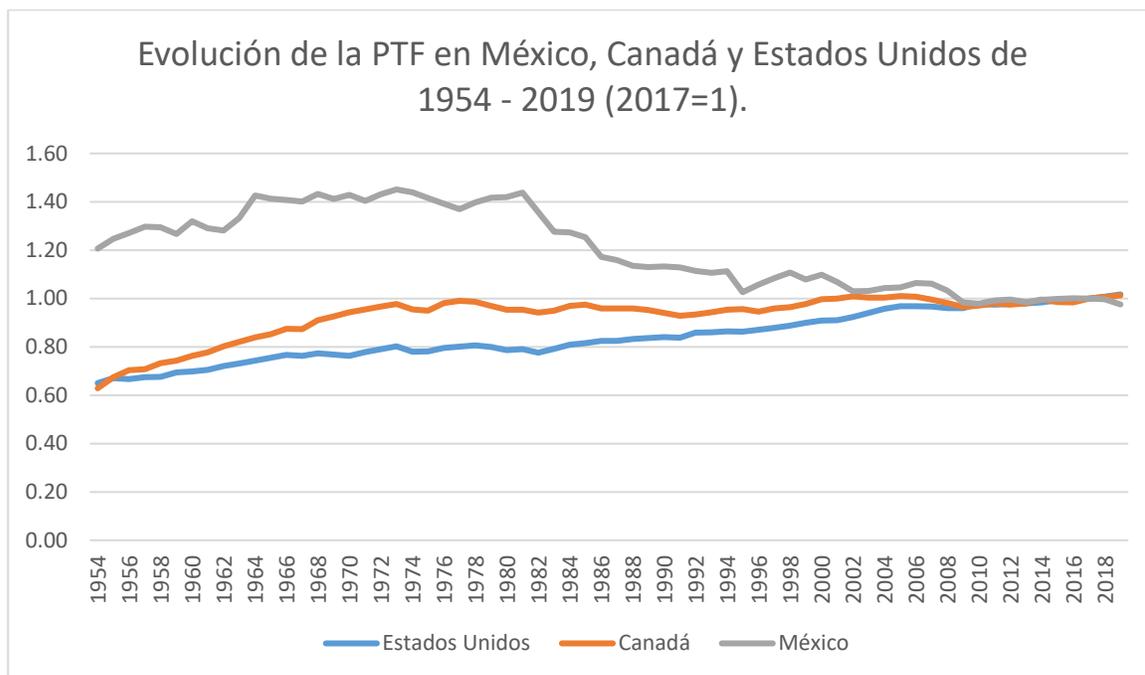


Gráfica II-8. Consumo de energías renovables en Estados Unidos por diferentes fuentes 1949 - 2021 (Cuatrillones de BTU). Fuente: EIA (2022).

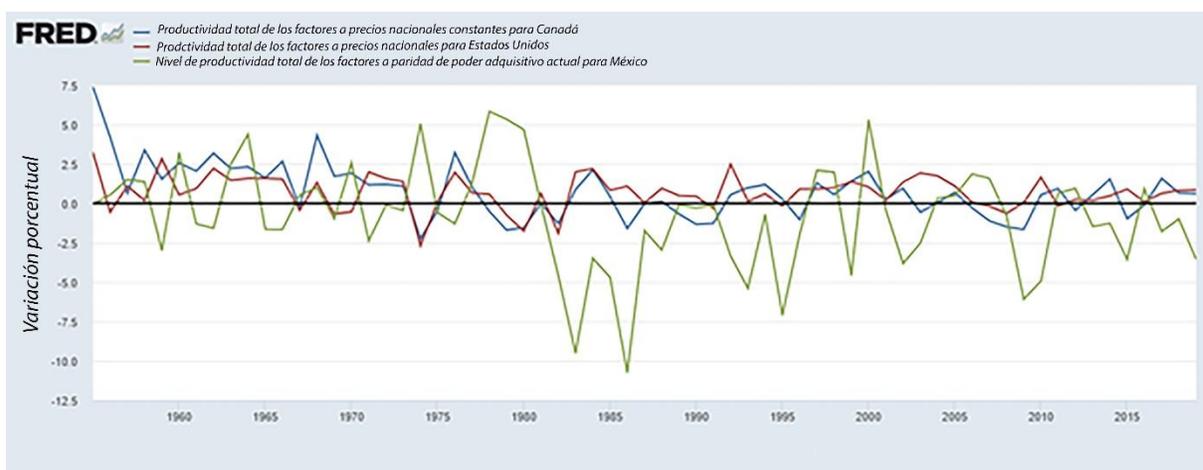
Soytas, Sari y Ewing (2006), investigan la relación temporal que existe entre el consumo de energía, los ingresos y las emisiones de carbono en los Estados Unidos, por medio de un análisis impulso respuesta encuentran resultados que sugieren que, a largo plazo, la principal causa de las emisiones de carbono es el consumo de energía (pág. 487).

Aslani y Wong (2014), encuentran que Estados Unidos es uno de los países más ricos en términos de portafolio de energías renovables, sin embargo, el desarrollo comercial de sistemas de energías renovables es altamente dependiente a los costos y a las políticas gubernamentales. Realizan un modelo dinámico para evaluar costos para desarrollar proyectos de energía renovable en el periodo 2010 – 2030. Sus hallazgos apoyan la idea que la utilización de renovables en función del crecimiento económico produciría un aumento del 102% en un escenario de alto crecimiento económico y un 62% en un escenario de bajo crecimiento económico en Estados Unidos.

2.2 Modelo de la PTF en Norteamérica.



Gráfica II-9. Evolución de la PTF en México, Canadá y Estados Unidos de 1954 - 2019 (2017=1). Fuente: Elaboración propia con datos de PWT 10.



Gráfica II-10. Evolución de la tasa de crecimiento de la PTF en México, Canadá y Estados Unidos de 1954 - 2019. Fuente: FRED.

Al revisar la gráfica 2-9, se puede observar claramente una tendencia decreciente por parte de la PTF de México, que si bien, en un principio estaba muy alta, con el paso del tiempo esta tenencia a la baja se fue haciendo muy evidente al punto de mostrar porcentajes de decrecimiento de más de 10 puntos porcentuales en la década de los ochenta.

Las series de tiempo de la PTF de Canadá muestra una tendencia constante posterior a una tendencia alcista que culminó en los 70. La serie de tiempo de Estados Unidos muestra, por su parte una tendencia alcista durante prácticamente todas las muestras.

Al analizar la tendencia de variación porcentual, se puede observar que mientras Canadá y Estados Unidos mantienen una variación muy similar, México por su parte presenta altibajos muy evidentes en su crecimiento y decrecimiento.

2.2.1 México.

Bruton (1967), realiza un cálculo del crecimiento la productividad total de los factores para México y otros cuatro países en el periodo 1940-1964. Para ello, emplea la función de producción Cobb-Douglas del modelo original de Solow, donde la PTF se evalúa por medio del residual. El autor le asigna una tasa de participación del capital de 0.5 a México, tomando en cuenta que para los países desarrollados esa misma variable ronda entre 0.30. Las series de datos que empleó en sus cálculos fueron PIB real, stock de capital y stock de capital trabajo³⁷. Los resultados para México fueron los siguientes:

<i>País y Periodo</i>	r_P	r_K	r_L	r_A	r_A/r_P
Mexico					
1940-45	9.0	1.7	2.8	6.7	.74
1946-53	5.0	4.9	2.6	1.2	.24
1955-59	5.7	4.2	3.1	2.0	.35
1960-64	6.2	4.2	2.5	2.8	.45

Tabla II-2. Tasas de crecimiento de factores, producción y productividad en países latinoamericanos (fragmento). Fuente: Bruton (1967)

³⁷ Ambos stocks fueron calculados por el autor.

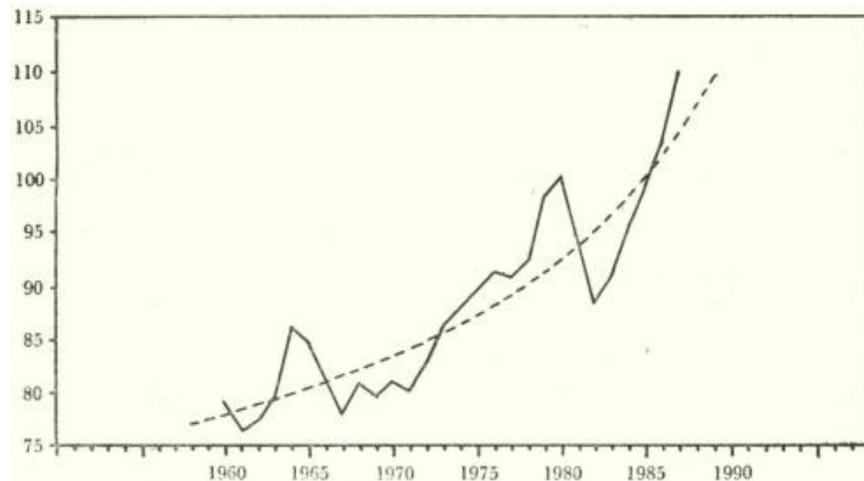
Donde la primera columna representa tasa de crecimiento de la producción, la segunda tasa de crecimiento del capital, la tercera tasa de crecimiento del trabajo, la cuarta la tasa de crecimiento de la productividad, el capital y el trabajo y, finalmente, la quinta muestra la tasa de crecimiento de la PTF. Para el año 1969, Michalopoulos, revisa el trabajo de Bruton (1967) bajo el argumento de que el método por el cual se asignó la tasa de participación en los exponentes de la Cobb-Douglas fue cuestionable (pág. 438) y concluye que 4 de los cinco países³⁸ tuvieron una subestimación de la PTF.

Reynolds (1970)³⁹, revisa el crecimiento de la PTF de la economía mexicana en los diferentes sectores que la componen desde 1925 a 1960. El cálculo emplea una función de producción Cobb-Douglas, pero se le agrega la tierra como un factor más. Para su cálculo emplea el PIB real, población económicamente activa como trabajo, inversión fija como capital y hectárea cosechada para H. Como resultados obtuvo tasas de crecimiento de la PTF de la economía total de 0.8 para 1925-1940, 3.3 para 1940-1950, 2.5 para 1950-1960 y 2.0 para el total de 1925-1960. Para el sector industrial encuentra tasas de crecimiento de la PTF de 2.0 para 1930-1940, 0.2 para 1940-1950 y 0.7 para 1950-1960.

Hernández-Laos (1991 pág. 39-41), a través de acercamientos matemáticas de las tendencias de productividad de las diferentes ramas de las actividades económicas, realiza el cálculo de la productividad total de los factores en las manufacturas de producción para el periodo 1960-1987, para ello empleó el PIB a precios constantes para la producción, para empleo se usó la serie de ocupaciones remuneradas, en capital físico se emplearon los acervos físicos de capital físico. Para el caso de los acervos primarios de obra y capital se calcularon las series a partir de la matriz de insumo-producto para 1980. Tomando en cuenta las tendencias depresivas de la demanda en los años ochenta, Hernández-Laos (1990, pág. 39-41) eliminó el supuesto corriente de la proporción entre los acervos y los insumos de capital asignando un indicador de grado de utilización de capital físico de tal manera que se refleje no solo la acumulación. Con su cálculo, el autor presenta la siguiente gráfica:

³⁸ Se eliminó a México del trabajo debido que no se contaba con la información suficiente para realizar el cálculo a detalle de las tasas de participación (pág. 436).

³⁹ Citado en Yamura (2005, pág. 17).



Gráfica II-11. Productividad total de los factores en las manufacturas (1980 = 1). Fuente: Hernández-Laos (1990)

Hernández-Laos (1990, pág. 29), destaca el crecimiento constante de la PTF durante las décadas de los sesenta y setenta, además del descenso a principios de los ochenta y su posterior recuperación.

Fuentes-Flores y Fuentes-Flores (2002), estudian las características de los cambios regionales en la industria manufacturera con un análisis de las fuentes del crecimiento económico para México en el periodo de 1975-1998 evaluando cinco regiones manufactureras en el país⁴⁰. En primera instancia, se mide el cambio de la productividad y posteriormente se busca identificar las causas. Como factores de la producción se emplean las variables de trabajo⁴¹, capital⁴² y materia prima⁴³ (transformadas a pesos mexicanos). La producción se toma directamente como tal de la información censal económica del país. Los resultados de este estudio muestran que toda la industria manufacturera del país creció un 203.04%, la productividad marginal del capital y trabajo aumentó en la región norte del país y la PTF se declinó en el periodo 1975-1988.

⁴⁰ Ciudades grandes, Norte, Centro, centro oeste y resto de la región.

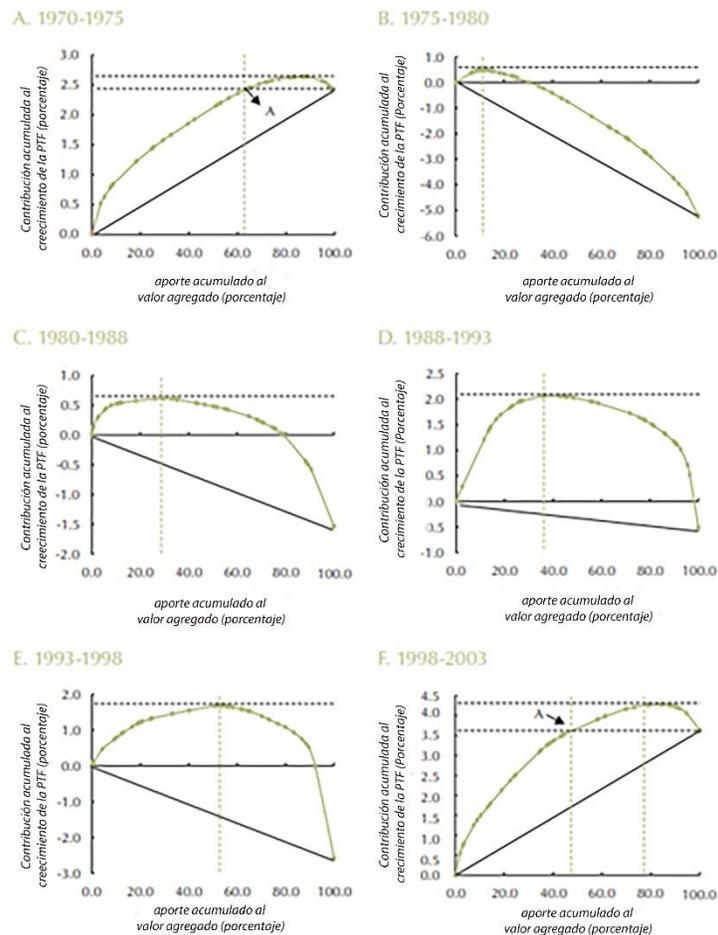
⁴¹ Construido a través de salarios pagados durante el año, seguridad social, otras contribuciones patronales a nómina y el costo total de la mano de obra (calculado con el salario promedio anual por empleados y el número promedio de empleados).

⁴² Estimado con base en los valores reales del capital y costos informados en el censo industrial (intereses de préstamos, rentas pagadas por equipo y maquinaria, depreciación de los bienes de capital, rentas pagadas por edificios y uso de la tierra).

⁴³ Calculado incluyendo categorías de materia prima e insumos intermedios como el consumo eléctrico, combustible y lubricantes, agua, procesos externos y fletes.

Díaz-Bautista (2002, pág. 140), estima por medio de los índices Tornqvist-Theil para estimar la PTF en 1985-1998 para México y sus regiones y, con ello, logra aportar información del comportamiento de la PTF en el sector manufacturero a largo plazo, con ello, se observa un crecimiento de la PTF de este sector en comparación a la PTF del país, esto debido a las mejoras tecnológicas y de la organización de la producción, esto se puede adjudicar a la producción intensa y el ahorro en el empleo de los factores productivos.

Guillermo y Tanka (2007), usando datos desagregados a nivel de subsector industrial y aplicando el método Harberger evalúan la distribución de la productividad en 38 subsectores manufactureros para México en el periodo 1970-2003. Encuentran el siguiente comportamiento de la PTF en el periodo analizado:



Gráfica II-12. Diagramas de productividad Sunset-Sunrise. Fuente: Guillermo y Tanka (2007, pág. 186)

En dicha investigación, se muestra la relevancia de la productividad como fuente de crecimiento de la economía, además, también se encuentra evidencia de que posterior a la liberalización comercial de la economía mexicana el comportamiento de la PTF también lo hizo. Tomando en cuenta que la tasa de crecimiento de la PTF agregada fue negativa previa al TLCAN y positiva posterior al mismo, se puede argumentar un efecto positivo de la apertura comercial en la apertura comercial en la industria manufacturera.

Álvarez-Ayuso, Becerril-Torres, y del Moral-Barrera, L. E. (2011), evalúan, por medio de econometría de panel, la importancia que tiene la infraestructura en la PTF para la economía de las entidades federativas de la república mexicana en el periodo 1970-2003, donde se toma en cuenta el PIB, la inversión⁴⁴ y la mano de obra. Para representar el indicador de infraestructura se empleó una clasificación que incluye transporte, telecomunicaciones y suministro de agua y electricidad. La obtención de la PTF se realizó a través de la metodología de técnicas de fronteras no paramétricas. Se encuentra evidencia de que la infraestructura afecta positivamente a los factores productivos y a los componentes del cambio tecnológico.

Torre-Cepeda y Colunga-Ramos (2015, pág. 31) evalúan los patrones de crecimiento de la PTF de la economía mexicana durante el periodo 1991-2011 tomando en cuenta la base de datos ofrecida por INEGI que la desagrega a nivel subsector por medio de la metodología KLEMS. Se menciona que a pesar de existe una contribución negativa de la PTF en el crecimiento de la producción en el periodo observado, la asociación entre ambos indicadores se mantiene presente, además, gracias a Los hallazgos diversos⁴⁵ provistos por la realización de pruebas de causalidad de Granger aplicadas al crecimiento de la PTF y al crecimiento de la producción, se sugiere una imagen compleja del proceso del crecimiento de esta economía.

Díaz-Bautista (2017, pág. 16-20), usando datos desagregados de la producción⁴⁶, por medio de los índices Tornqvist-Theil, encuentra la PTF con las funciones de producción de la industria manufacturera para México entre los años 1985 y 1998, incorporando los efectos de la demanda y la oferta e incluyendo la contribución de los factores. Los datos empleados se desagregan para

⁴⁴ Representado como formación bruta de capital fijo.

⁴⁵ En algunos casos el crecimiento de la PTF causa crecimiento de la producción, también se encuentran casos que muestran causalidad del crecimiento de la producción al crecimiento de la PTF, causalidad bidireccional y casos donde no se encuentra causalidad en absoluto.

⁴⁶ Donde se incorporan variables de trabajo, capital y factores intermedios (donde se contempla la energía).

205 clases de actividades manufactureras y para cada uno de los estados del país y sus respectivos niveles regionales. Teniendo esta mensura de la PTF manufacturera, se encuentra que existen variaciones en la totalidad de las regiones. El crecimiento de la PTF en el periodo 1985-1998 es de alrededor del 2.14% en los estados más grande y de 1.73% para el resto; la región centro-oeste muestra un crecimiento positivo del 2.8% de 1985-1998 y de 1.7% para el resto del país. Finalmente, Díaz-Bautista (2017, pág. 20-21), concluye diciendo que, a partir de la década de los ochenta, se dio una década de pérdidas pues solo se creció un 2.33% en la economía total y la PTF tuvo una tasa negativa de 1.5%⁴⁷. La aceleración en aumento de la PTF en la industria manufacturera fue concordante con la liberalización de la economía en 1985 y mejoró con la aprobación del TLCAN, esto contribuye al aumento del residuo de la PTF agregada de la economía nacional.

Olomola y Osinubi (2018), con un panel autorregresivo de rezago distribuido, analizan los determinantes macroeconómicos e institucionales que determinan la PTF en cuatro países emergentes dentro de los cuales se encuentra México⁴⁸. Se analizan datos anuales en el periodo 1980-2014. Para estimar la PTF se realiza el cálculo del residuo de Solow. Como variables macroeconómicas se emplea la inversión extranjera directa, capital humano e inflación⁴⁹ y como variables institucionales se emplea corrupción, estabilidad gubernamental y ley y orden⁵⁰. Los resultados obtenidos muestran que existe una relación de largo plazo con la inversión extranjera directa, el capital humano y la inflación con el comportamiento de la PTF en México para el periodo estudiado y una relación de corto plazo para todas las variables estudiadas y la PTF de la economía mexicana en el periodo analizado.

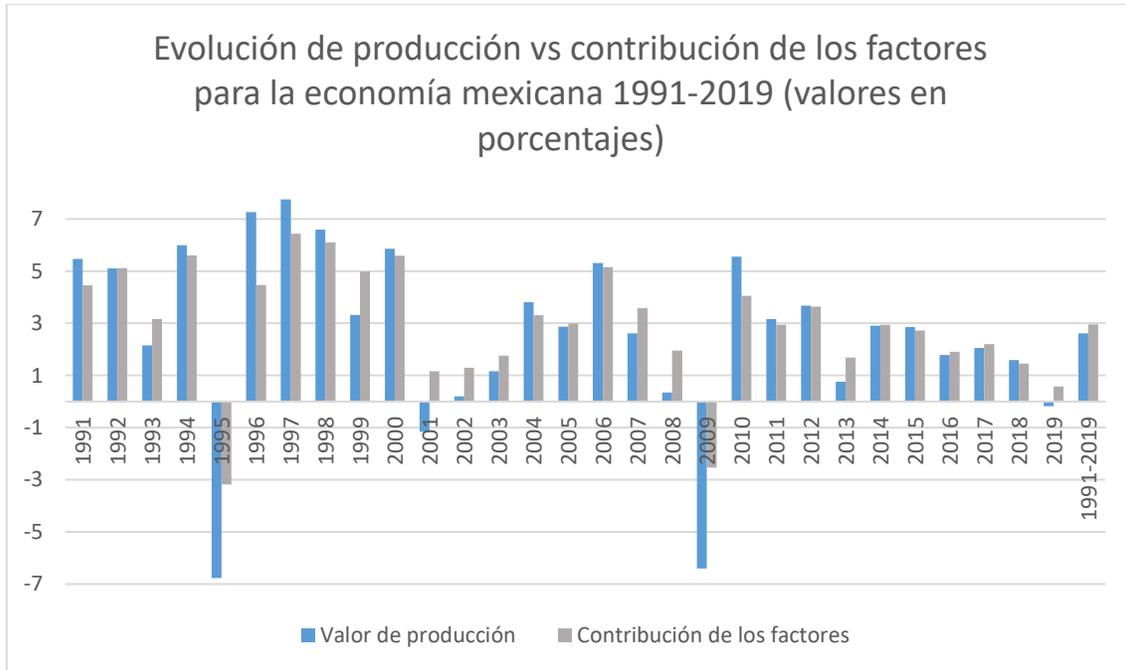
Para el caso de la economía mexicana, el organismo encargado de publicar la PTF es el INEGI y actualmente tiene datos anuales que van del periodo 1991-2019, teniendo su evolución de la siguiente forma.

⁴⁷ Tomando en cuenta que las mejores décadas en México, en términos de crecimiento económico, se dio a partir de los cincuenta con un promedio de un 6.3%, por su parte, los sesenta presentaron una tasa promedio de crecimiento anual del 6.63%, este crecimiento llegó a un declive después de la década de los setenta que presentó una tasa promedio de 6.43%.

⁴⁸ Junto con Indonesia, Nigeria y Turquía.

⁴⁹ Datos obtenidos de World Development Indicator de World Bank.

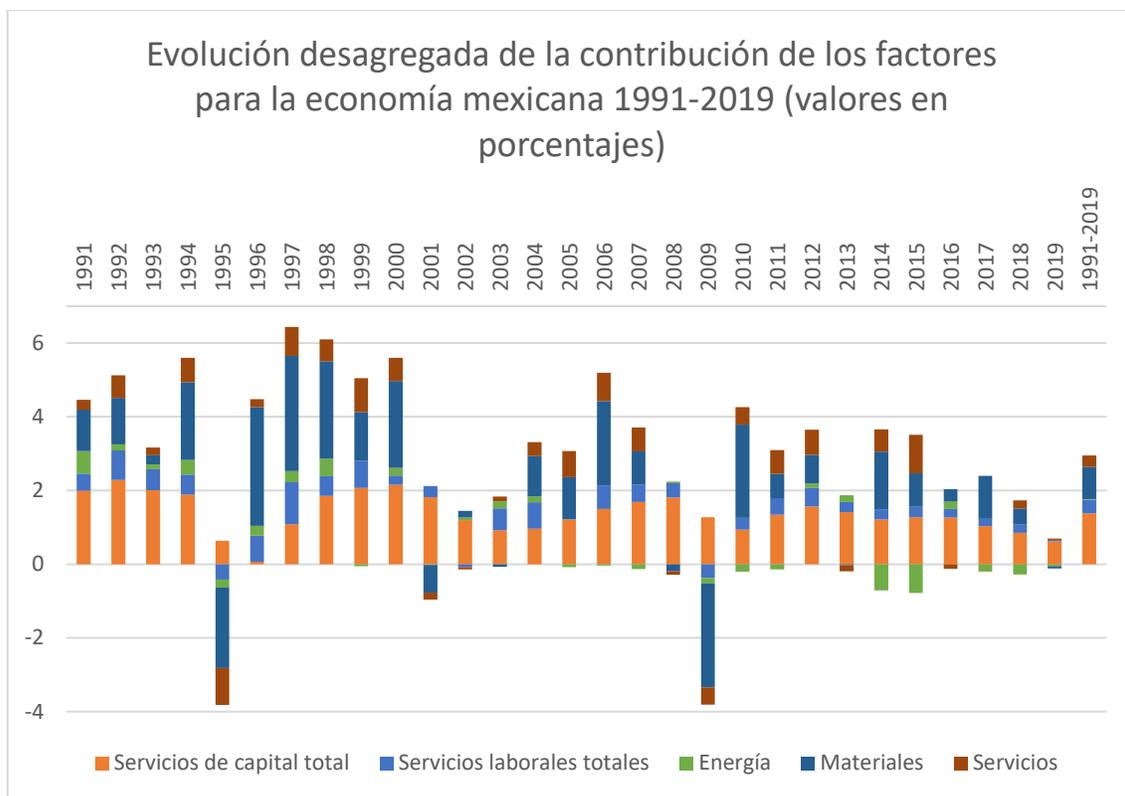
⁵⁰ Variables recogidas de International Country Risk Guide.



Gráfica II-13. Evolución de producción vs contribución de los factores para la economía mexicana 1991-2019 (valores en porcentajes). Fuente: Elaboración propia considerando datos de INEGI.



Gráfica II-14. Evolución de la productividad total de los factores para la economía mexicana 1991-2019 (valores en porcentajes). Fuente: Elaboración propia considerando datos de INEGI.



Gráfica II-15. Evolución desagregada de la contribución de los factores para la economía mexicana 1991-2019 (valores en porcentajes). Fuente: Elaboración propia considerando datos de INEGI.

Según Díaz-Bautista, el periodo de 1984 a 1994 hubo un decrecimiento del 1.8% en la PTF que es superior al promediado por la región latinoamericana que fue del 0.4%, esto lo adjudica a la deuda externa y al problema del petróleo. Díaz también comenta que, a partir de 1985, con el proceso de liberalización económica y coronado con el TLCAN, hubo un proceso de crecimiento acelerado de la PTF (pág. 20-21).

Saliola y Seker (2011), a través de un análisis de la PTF en empresas de países en desarrollo para diferentes, concluyen que en Latinoamérica y el Caribe, en el periodo 2006-2007, México ocupa el puesto dos en cuanto a productividad agregada se refiere, superado exclusivamente por Perú, además exponen que México tiene un desempeño relativamente bueno en sectores de la industria textil y de productos químicos (pág. 5-6).

Al realizar el cálculo de la PTF para México y Canadá en el periodo 1966 – 2013 por la metodología de Data Envelopment Analysis (DEA) con el índice de Malmquist⁵¹, Rojo-Gutiérrez, Bonilla-Jurado y Guerrero-Luzuriaga (2018) encuentran que, tanto en México como Canadá han experimentado cambios en el desarrollo tecnológico, pero México presenta una caída de la PTF debido a la baja eficiencia técnica con la que se opera en este país desde los ochenta, los autores sugieren tomar medidas para aprovechar al máximo el desarrollo tecnológico, tales como fortalecer el Sistema Nacional de Innovación⁵² (Pág. 140).

Es imposible desligar al consumo eléctrico del crecimiento económico, por consiguiente, también lo es con la PTF. Ayres (2002) menciona que el consumo eléctrico ha tenido un enorme impacto en el crecimiento económico, esto cobra sentido sabiendo que la electricidad es un sector de alto consumo energético renovable y no renovable.



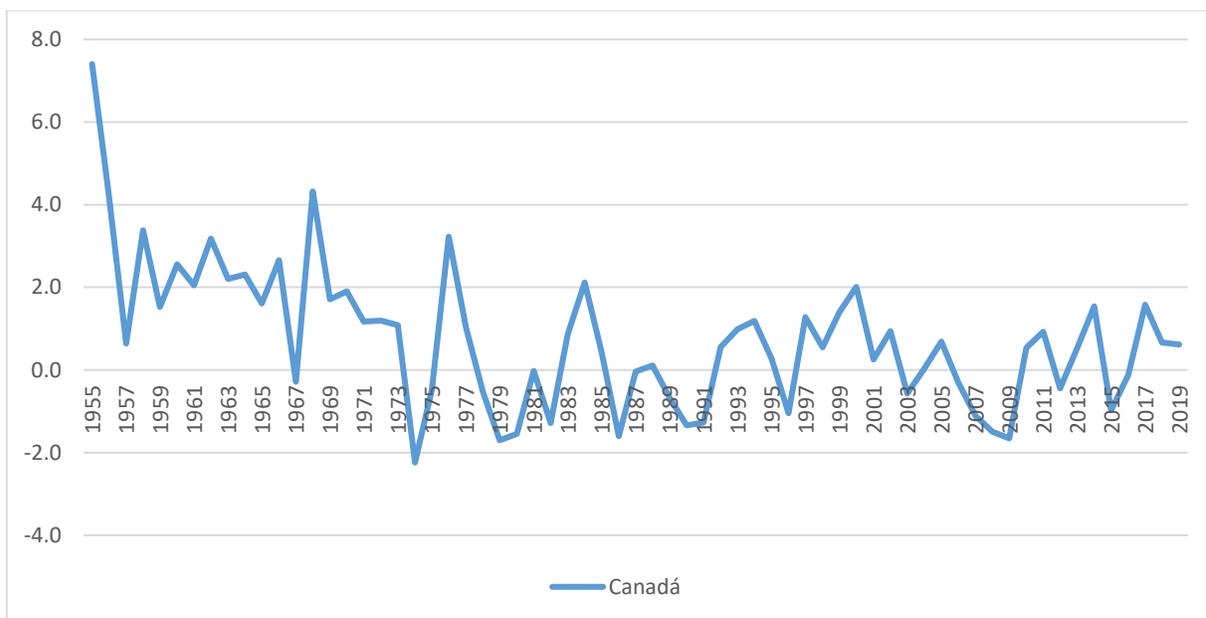
Gráfica II-16. Evolución de la contribución de la energía para la PTF en la economía mexicana 1991-2019 (valores en porcentajes). Fuente: Elaboración propia considerando datos de INEGI.

⁵¹ Que permite descomponer la PTF en cambio tecnológico puro y eficiencia técnica.

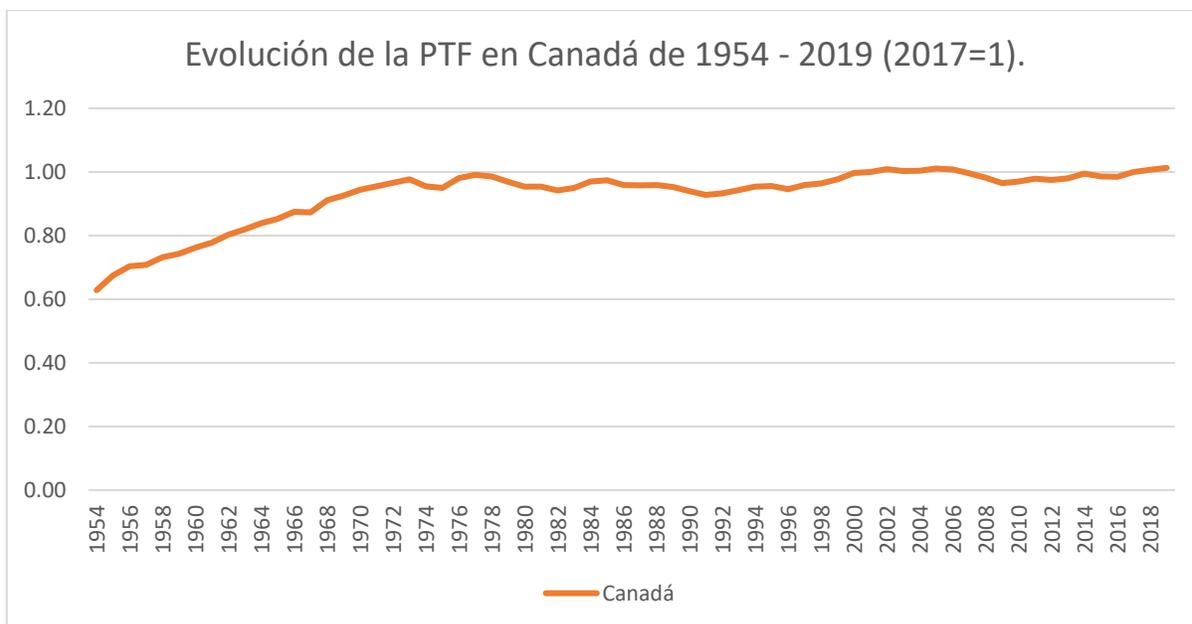
⁵² SNI.

Tal como se puede observar en la gráfica 5, la contribución de la energía para el cálculo de la PTF en los años 1991-2019 ha sido de 0.017. Es claro que el decrecimiento del factor energético es considerablemente mayor en 2014 y 2015, esto puede ser adjudicado a la instauración la reforma energética a finales de 2013.

2.2.2 Canadá.



Gráfica II-17. Evolución de la tasa de crecimiento de la PTF de Canadá de 1954 - 2019. Fuente: FRED.



Gráfica II-18. Evolución de la PTF de Canadá de 1954 - 2019. Fuente: FRED

Si se revisa la tendencia de la PTF de Canadá, se puede observar una tendencia alcista desde el inicio de la serie hasta principios de la década de los setenta. En el periodo 1955 – 1973, se presenta una tasa de crecimiento promedio de 2.4 puntos porcentuales. En el periodo 1974 - 1982 se presenta una tendencia relativamente a la baja pues la variación promedio de la tasa de crecimiento tan solo se sitúa en -0.4%. En el periodo 1983 – 2000 la tasa de crecimiento de la PTF tuvo una tendencia relativamente al alza y llegó a promediar 0.3%. Del 2001 al 2019, finalmente la variación de la tasa de crecimiento de la PTF en Canadá promedió un 0.1%.

Tal como se puede observar en los gráficos y las variaciones porcentuales de la PTF para Canadá, la tendencia general de la serie temporal, posterior a al año 1973 es estática, la variación de la tasa de crecimiento de 1974 – 2019 es de 0.1%.

Al realizar el cálculo de la PTF para México y Canadá en el periodo 1966 – 2013 por la metodología de Data Envelopment Analysis (DEA) con el índice de Malmquist⁵³, Rojo-Gutiérrez, Bonilla-Jurado y Guerrero-Luzuriaga (2018) encuentran que, tanto en México como

⁵³ Que permite descomponer la PTF en cambio tecnológico puro y eficiencia técnica.

Canadá han experimentado cambios en el desarrollo tecnológico, pero Canadá se ha favorecido en los coeficientes debido a sus estándares de eficiencia (Pág. 140).

Poole (1992), realiza un análisis de índice de Törnqvist para calcular las variaciones de la PTF y múltiples regresiones para determinar el impacto que tiene la industria de la defensa en Canadá en el periodo 1961 – 1985 y encuentra que, a diferencia de Estados Unidos, los movimientos económicos propiciados por la guerra tienen efectos negativos en la PTF de diferentes sectores industriales en el país.

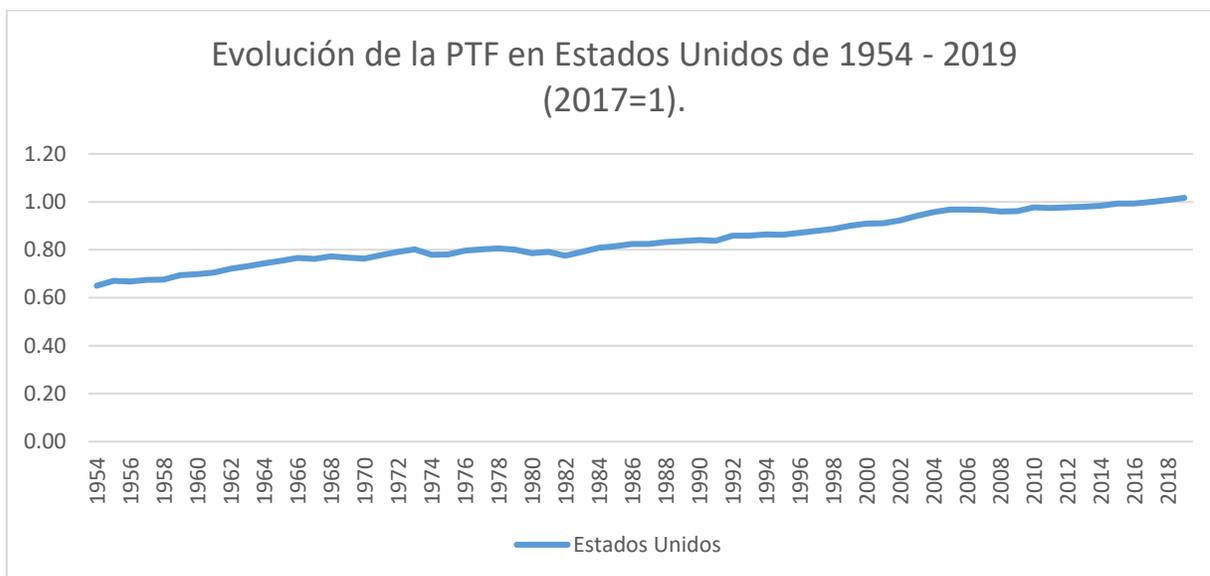
A través de un modelo dinámico de equilibrio general, Carlaw y Kosempel (2003) tratan de identificar las fuentes del crecimiento de la PTF para Canadá en diferentes periodos de 1961 - 1996 y cuantificar su importancia. Se analizó la inversión a tecnologías específicas para el periodo 1961 – 1996 para determinar si tuvo impacto en el crecimiento del 20% de la PTF y se encontró que, si tuvo un impacto significativo, solo que solo después de 1974 en un promedio de 0.29%.

Hanel (2000), estima un modelo de mínimos cuadrados ordinarios y encuentra evidencia de que los gastos totales de la I+D, afecta significativamente a la PTF en el periodo 1974 – 1989, sin embargo, el impacto derivado de la inversión varía dependiendo el tipo de industria, pues resulta muy significativo en el caso de industrias de alto nivel de I+D pero negativo en industrias con poco nivel de la I+D.

Posterior a la década de 1990 y acrecentándose con la entrada del nuevo milenio, algunas economías han experimentado un desaceleramiento productivo, tanto Canadá como Estados Unidos entran en esta clasificación. Al respecto, Conesa y Pujolas (2019) se debe al desempeño de la minería y la manufactura canadiense. Dion (2007), adjudica este comportamiento a la poca ventaja que se le ha sacado a las tecnologías de la información y la comunicación y a la poca eficiencia técnica de este sector (pág. 29).

2.2.3 Estados Unidos.

Gráfica II-19. Evolución de la tasa de crecimiento de la PTF de Canadá de 1954 - 2019. Fuente: FRED.



Gráfica II-20. Evolución de la PTF de Canadá de 1954 - 2019. Fuente: FRED

A través del análisis de la serie de tiempo de la PTF de Estados Unidos, se puede observar una tendencia al alza en la PTF desde 1955 – 2019.

Shackleton (2013) realiza un análisis histórico del comportamiento de la PTF en Estados Unidos a inicios del siglo XX y finales del XIX. Se menciona que el crecimiento económico y productivo de principios del siglo XIX en la economía estadounidense se debe principalmente al crecimiento a la mejora de las comunicaciones y transportes por la invención de la locomotora y el telégrafo. Sin embargo, el desato de la Guerra Civil⁵⁴ trajo consigo una disminución general de la PTF (Pág. 5 – 6).

⁵⁴ 1861 – 1865.

Para la época de 1900 – 1920, el crecimiento promedio de la PTF fue de poco más de 1%, sin embargo, para la década de los veinte se aceleró a 2% y subió a 3% en la siguiente. Se suele atribuir estas olas de crecimiento en la PTF a las mejoras tecnológicas aplicadas en la generación de electricidad, combustión interna, productos químicos⁵⁵ y telecomunicaciones Shackleton. Para la década de los cuarenta, la PTF creció 2.6% en promedio, esto adjudicado a la movilización económica propiciada por la II Guerra Mundial⁵⁶ (2013, pág. 7).

El periodo compuesto entre los años 1948 – 1973, es conocido como la era dorada del crecimiento de la productividad, es en la época de la posguerra. En esta época, se promedió un crecimiento promedio que oscila entre el 1.5% al 2% anual. Este crecimiento en la productividad se les adjudica a los grandes niveles de innovación, investigación y desarrollo que tuvieron su culmen al finalizar el conflicto bélico.

Domazlicky y Weber (1997, pág. 230) emplean una técnica de programación lineal para medir los cambios que sufrió la PTF en los 48 estados contiguos de Estados Unidos en el periodo 1977 – 1986. A través de esta técnica, se descomponen las partes que componen a la PTF en cambio tecnológico, cambios en la eficiencia técnica pura y cambios en las economías de escala. Con su análisis, encuentran que la variación anual de la PTF para Estados Unidos en el periodo 1977 – 1986 fue de menos de la mitad de un punto porcentual, este comportamiento se le adjudica, principalmente a las recesiones consecutivas de 1980 y 1982. Domazlicky y Weber (1997, pág. 230), mencionan que el crecimiento de la PTF en Estados Unidos en el periodo 1977 – 1986 es ocasionado enteramente por los cambios tecnológicos, se menciona también, que el crecimiento se vio mermado por una disminución de la eficiencia técnica que se presentó en ese periodo.

Si bien, el crecimiento de la PTF para década de los noventa en el país se vio afectada positivamente por la implementación de las tecnologías de la información (TICs), para mediados de la década del nuevo milenio el crecimiento de la PTF se ha visto mermado, después de crecer en promedio un poco más del 1.5% en la década de los noventa, el crecimiento se disminuyó a la mitad para 2005.

Cardarelli (2015), menciona que el ritmo de progreso tecnológico e innovación se ha mantenido, prácticamente constante desde la década de los noventa. Sin embargo, al demostrar que la

⁵⁵ Donde se incluyen petroquímicos, plásticos y farmacéuticos.

⁵⁶ 1939 – 1945.

inversión en el capital humano tiene efectos significativos en el crecimiento de la PTF, adjudica el poco crecimiento de la PTF a la poca inversión en la educación del capital humano y a la investigación y desarrollo.

Comin et al (2021), proponen un nuevo método para la estimación de la PTF a nivel de industria y crecimiento incluyendo beneficios diferentes a cero, costos de ajuste y una variable de cambios no observados en la utilización de los factores. Con su método, encuentran un mayor crecimiento general en la PTF para el periodo 1989 – 2018 para la economía estadounidense, ellos adjudican los resultados al tratamiento de los beneficios y la variable de utilización.

III. METODOLOGÍA.

Este trabajo es inspirado en el trabajo de Rath, Akram, Bal y Mahalik (2019), aplicando econometría de panel para conocer los efectos del consumo de energías con fuentes fósiles y el consumo de energías renovables en la PTF de México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017. Para objetos de esta tesis, se emplearán dos diferentes modelos:

$$\ln PTF_{it} = \alpha_{0i} + \beta_{1i} \ln CEFF_{it} + \beta_{2i} \ln CER_{it} + \varepsilon_{it} \quad (19)$$

La ecuación (17) presenta al que se definirá como Modelo 1, que solo involucra a la PTF, al consumo de energías con fuentes fósiles (CEFF) y al consumo de energías renovables.

$$\begin{aligned} \ln PTF_{it} = & \alpha_{0i} + \beta_{1i} \ln CEFF_{it} + \beta_{2i} \ln CER_{it} + \beta_{3i} \ln AC_{it} + \beta_{4i} \ln ICH_{it} \\ & + \beta_{5i} \ln IED_{it} + \beta_{6i} Dummy_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (20)$$

La ecuación (18), define al Modelo 2, que además de las propuestas en el Modelo 1, involucra dentro de la ecuación algunas variables de control propuestas por Rath, Akram, Bal y Mahalik (2019), siendo AC la apertura comercial, ICH el índice de capital humano, IED la inversión

extranjera directa y una variable dummy que retrata los breaks estructurales de la economía en cuestión. i y t representan al país y al periodo respectivamente.

En primera instancia, se realiza una prueba de Breusch-Pagan de panel en ambos modelos⁵⁷ para determinar si existe dependencia transversal de panel. Seguido, se hacen dos pruebas de cointegración de panel a ambos modelos, la de Pedroni y Westerlund, para determinar si existe relación a largo plazo entre las variables de ambos modelos. Posteriormente, en busca de encontrar los efectos que produce el consumo de energías renovables y el consumo de energías provenientes de combustibles fósiles, se realiza una prueba de Mínimos Cuadrados Dinámicos de Panel en el modelo 1. Finalmente, se realiza una prueba de causalidad de Granger en las variables del modelo 1 para determinar si existe relación causal entre las diferentes interacciones de las variables PTF, consumo de energías provenientes de combustibles fósiles y consumo de energías renovables.

3.1 Datos.

En primera instancia se realiza el cálculo del consumo de energías renovables (CER) y consumo de energías de fuentes fósiles (CEFF), ambas expresadas en porcentaje total del consumo energético del país en cuestión empleando información provista por la U.S. Energy Information Administration (EIA).

Para el caso de las energías fósiles, el cálculo es el siguiente:

$$CEFF_{it} = \left(\frac{CPTC_{it} + CGN_{it} + CP_{it}}{CPE_{it}} \right) \times 100 \quad (21)$$

Para el caso del consumo de energías renovables, la ecuación es la siguiente:

⁵⁷ Se realiza una regresión de panel de efectos fijos para a esa misma aplicarle la prueba Breusch-Pagan.

$$CER_{it} = \left(\frac{CPT E_{it} - CPT C_{it} - CGN_{it} - CP_{it}}{CPT E_{it}} \right) \times 100 \quad (22)$$

Donde *CPTC* representa el consumo primario total de carbón, *CGN* el consumo de gas natural, *CP* consumo de petróleo, *CPT E* consumo primario total de energía. *i* y *t* representan al país y al periodo respectivamente.

En el modelo 2 se incorporan las siguientes variables:

Apertura comercial (*AC*): Se define como la suma de las importaciones y exportaciones expresado en porcentaje del PIB.

Capital humano (*ICH*): Se toma en cuenta el índice de capital humano de la Penn World Table que contempla variables de educación.

Inversión extranjera directa (*IED*): expresada en porcentaje del PIB.

Variable Dummy (*Dummy*): que representa a los breaks estructurales, se le asigna un cero si en el año en cuestión no se tiene registro de un break estructural o 1 si se corresponde a un break estructural. Para esta investigación se le asigno 1 al año 2008 y 2009 en todos los países debido a la crisis económica de 2008 – 2009 y a 1994 en México tomando en cuenta la crisis económica derivada del error de diciembre en ese año y con ello la devaluación del peso.

Variable	Simbología	Nombre del indicador	Descripción	Fuente
Consumo Primario Total de Energía	CPTC	Total energy consumption (quad Btu)	Consumo primario total de energía	EIA
Consumo Primario Total de Carbón	CPTC	Total primary consumption of coal (quad Btu)	Consumo primario total de carbón	EIA
Consumo de Gas Natural	CGN	Natural gas consumption (quad Btu)	Consumo primario total de gas natural	EIA
Consumo de Petróleo	CP	Petroleum and other liquids consumption (quad Btu)	Consumo primario total de petróleo	EIA
Consumo Total de Energías Renovables	CER	Total renewable energies consumption (quad Btu)	Consumo primario total de energía renovable	Estimación propia
Productividad Total de los Factores	PTF	TFP at constant national prices (2017=1)	Productividad Total de los Factores	PWT 10.0
Índice de Capital Humano	ICH	Human Capital Index	Índice de capital humano	PWT 10.0
Apertura Comercial	AC	Trade openness (% of GDP)	Apertura comercial	PWT 10.0
Inversión Extranjera Directa	IED	Foreign direct investment: Inward and outward flows and stock, annual	Inversión extranjera directa	OECD

3.2 Prueba Breusch-Pagan.

En primera instancia se busca encontrar evidencia de que los modelos que se emplearán tienen dependencia transversal de panel, por ende, se emplea una prueba Breusch-Pagan⁵⁸ donde su H_0 rechaza la independencia transversal en el modelo.

En primera instancia se considera una regresión clásica de panel bajo el siguiente modelo:

$$y_{it} = a_i + \beta'x_{it} + u_{it}; \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (23)$$

Donde x_{it} es un vector $K \times 1$ explicativo, β' es un vector de impactos estimado de $K \times 1$ y a_i representa un coeficiente de parámetros invariables. Si el P valor es significativo, se demuestra, con la prueba Breusch-Pagan, que u_{it} está correlacionado a través de secciones transversales.

La prueba de Breusch-Pagan, es descrita por Breusch y Pagan (1980), donde se propone un estadístico LM que es válida para N fijo y $T \rightarrow \infty$, dado de la siguiente forma:

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (24)$$

Donde $\hat{\rho}_{ij}$ representa la estimación de la correlación de los pares de residuos:

$$\hat{\rho}_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^T \hat{u}_{it} \hat{u}_{jt}}{(\sum_{t=1}^T \hat{u}_{it}^2)^{\frac{1}{2}} (\sum_{t=1}^T \hat{u}_{jt}^2)^{\frac{1}{2}}} \quad (25)$$

⁵⁸ En Rath, Akram, Bal y Mahalik (2019) se emplea una prueba de Pesaran, sin embargo, debido a que este modelo tiene $N < T$; $T \rightarrow \infty$.

\hat{u}_{it} representa la estimación de u_{it} en (17). LM es asintóticamente distribuido bajo la H_0 de la prueba.

3.3 Pruebas de cointegración.

Se entiende por cointegración a la característica estadística en la cual dos o más series de tiempo comparten una tendencia estocástica, por ende, muestran una combinación lineal. El objetivo de la búsqueda de cointegración en las series de tiempo implica encontrar evidencia empírica de que las variables examinadas tengan una tendencia de relación a largo plazo.

Para los modelos analizados se realizarán dos pruebas de cointegración, la de Pedroni y la de Westerlund.

Las pruebas de cointegración se desprenden del siguiente modelo de panel:

$$y_{it} = x'_{it}\beta_i + z'_{it}\gamma_i + e_{it}; \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (26)$$

Donde β_i es un vector cointegrador que puede tener variaciones entre paneles, γ_i es un vector de coeficientes de z'_{it} , que representa a los términos determinísticos que controlan los efectos específicos del panel y el tiempo. e_{it} representa al término de error. Por cada panel i , cada una de las covarianzas en x'_{it} es una serie integrada en orden 159. Las pruebas de Pedroni y Westerlund requieren que las covarianzas no estén cointegradas entre ellas.

Con los residuos se estima:

$$\hat{e}_{it} = \rho_{i,t-1} + v_{it} \quad (27)$$

Donde ρ es un parámetro autorregresivo común de los residuos estimados. En estas pruebas de cointegración la H_0 representa no cointegración y H_1 cointegración.

⁵⁹ Se da cuando la primera diferencia de un proceso estacionario no es estacionaria.

3.3.1 Prueba de cointegración de Pedroni.

La prueba de cointegración de Pedroni (1999, 2004) se centra en encontrar un vector de cointegración específico en el cual los paneles examinados tienen pendientes individuales. Para las pruebas, se emplea una prueba de D-F pero permitiendo un vector autorregresivo específico para cada panel en lugar de uno general.

Las pruebas estadísticas de parámetro autorregresivo específico son las siguientes:

$$P - P Mod = TN^{-\frac{1}{2}} \sum_{i=1}^N \left(\sum_{t=1}^T \hat{e}_{i,t-1}^2 \right)^{-1} \sum_{t=1}^T (\hat{e}_{i,t-1} \Delta \hat{e}_{i,t} - \hat{\lambda}_i) \quad (28)$$

$$P - P = N^{-\frac{1}{2}} \sum_{i=1}^N \left(\hat{\sigma}_i^2 \sum_{t=1}^T \hat{e}_{i,t-1}^2 \right)^{-\frac{1}{2}} \sum_{t=1}^T (\hat{e}_{i,t-1} \Delta \hat{e}_{i,t} - \hat{\lambda}_i) \quad (29)$$

$$D - F Aum = N^{-\frac{1}{2}} \sum_{i=1}^N \left(\sum_{t=1}^T \hat{s}_{i,t-1}^{*2} \hat{e}_{i,t-1}^2 \right)^{-\frac{1}{2}} \sum_{t=1}^T (\hat{e}_{i,t-1} \Delta \hat{e}_{i,t}) \quad (30)$$

3.3.2 Prueba de cointegración de Westerlund.

Al igual que la prueba de cointegración de Pedroni, la prueba de cointegración propuesta por Westerlund (2005), se centra en encontrar un vector de cointegración específico en (20) en el cual los paneles examinados tienen pendientes individuales.

Los estadísticos autorregresivos de la prueba de Westerlund se obtienen al aplicar una prueba de raíz unitaria de D-F en los residuos predichos.

La prueba de Cointegración de Westerlund está dada por la siguiente forma:

$$VR = \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{E}_{it}^2 \hat{R}_i^{-1} \quad (31)$$

3.4 Regresión de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos de panel (DOLS).

Para estimar los efectos a largo plazo del consumo de energías provenientes de combustibles fósiles y el consumo de energías renovables en la PTF a largo plazo para México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017 se emplea el modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios desarrollado por Stock y Watson (1993).

En una regresión simple de MCO, el término de error presente problemas de raíz unitaria, el modelo se debe estimar en diferencias. En el caso de que el término de error no presente problemas de raíz unitaria pero la variable explicativa sí, no se pueden realizar regresiones debido al desconocimiento de la distribución asintótica.

Para corregir esto, Sock y Watson (1993), proponen incorporar a la ecuación las diferencias de la variable con problemas de raíz unitaria para que de esta manera los efectos de las regresiones sean válidos. En 1999 Kao y Chiang, proponen un estimador dinámico de panel que contenga las diferencias positivas y negativas de las variables explicativas. Para el caso de paneles con muestras pequeñas, esta técnica provee una mejor especificación, se ocupa de los problemas de heterogeneidad que podría crear una variabilidad sustancial en el vector de cointegración de una ecuación simple en el corto plazo (Rath, Akram, Bal y Mahalik, 2019, 188-190).

3.5 Prueba de Causalidad de Granger de Panel.

Granger (1969), propone una metodología para analizar relaciones causales entre dos series de tiempo con la siguiente forma:

$$y_t = \alpha + \sum_{k=1}^K \gamma_k y_{t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{t-k} + \varepsilon_t ; t = 1, \dots, T \quad (32)$$

Donde x_t y y_t son dos series estacionarias. Para encontrar causalidad, se busca que los valores de periodos anteriores de x puedan predecir a los de y. Si se da el caso anterior, x tiene influencia causal en Y. En esta prueba la H0 afirma que no existe causalidad, valores de P valor cercanos al cero muestran evidencia de causalidad. Puede existir causalidad unidireccional, bidireccional.

Para causalidad de panel, Dumitrescu y Hurlin (2012), desarrollan una extensión aplicándolo a un sistema de panel con la siguiente ecuación:

$$y_{i,t} = \alpha + \sum_{k=1}^K \gamma_{ik} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} ; i = 1, \dots, N ; t = 1, \dots, T \quad (33)$$

Donde $x_{i,t}$ y $y_{i,t}$ son muestras de dos variables estacionarias para dos locaciones en un mismo periodo. Los coeficientes pueden no ser los mismos, pero son invariantes en el tiempo. K debe ser igual para todos los participantes del panel y debe estar balanceado.

IV. CONCLUSIONES.

Este capítulo final se divide en tres secciones, en la primera se exponen los resultados arrojados por la aplicación de la econometría en los datos, posteriormente, en una segunda sección llamada interpretación de resultados, se traduce lo que los estadísticos describen y las implicaciones que tienen en las variables analizadas.

Finalmente, se retoman los planteamientos iniciales para empatarlos con los resultados y, de esta manera saber si las hipótesis planteadas tienen sentido con los resultados que la econometría explica.

4.1 Tablas de resultados.

Resumen estadístico					
Variable	Obs	Prom.	Desv. est.	Min.	Max.
Panel agregado					
PTF	114	0.991	0.118	0.776	1.438
CEFF	114	81.253	11.980	60.954	95.041
CER	114	18.747	11.980	4.959	39.046
ICH	114	3.117	0.575	1.919	3.739
AC	114	44.106	19.546	16.604	82.765
IED	114	1.819	1.352	-0.043	8.969
Canadá					
PTF	38	0.971	0.023	0.928	1.010
CEFF	38	65.179	2.120	60.954	69.083
CER	38	34.821	2.120	30.917	39.046
ICH	38	3.442	0.198	3.086	3.706
AC	38	62.479	10.009	46.786	82.765
IED	38	2.185	1.916	-0.043	8.969
México					
PTF	38	1.104	0.118	0.979	1.438
CEFF	38	93.242	0.890	91.497	95.041
CER	38	6.758	0.890	4.959	8.503
ICH	38	2.358	0.245	1.919	2.737
AC	38	46.653	15.645	22.117	77.116
IED	38	2.091	0.887	0.721	3.972
Estados Unidos					
PTF	38	0.897	0.071	0.776	1.000
CEFF	38	85.339	1.709	81.340	89.485
CER	38	14.661	1.709	10.515	18.660
ICH	38	3.552	0.129	3.346	3.739
AC	38	23.187	4.371	16.604	30.956
IED	38	1.180	0.698	0.293	3.044

Tabla IV-1. Estadística descriptiva de las variables utilizadas. Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4-1 muestra la estadística descriptiva de las variables relevantes para los modelos, donde: CEFF: Consumo de energías con fuentes fósiles, CER: Consumo de energías renovables, ICH: índice de capital humano, AC: Apertura comercial, IED: Inversión extranjera directa. Esta tabla reporta la estadística descriptiva que contiene al panel agregado y a los tres paneles de los países analizados.

Regresiones con efectos fijos y pruebas Breusch-Pagan				
Modelo 1.				
<i>LnCEFF</i>	-0.537	(0.263)	Prueba Breusch-Pagan	
<i>LnCER</i>	-0.088	(0.383)	57.275*	(0.00)
<i>Cons.</i>	2.580	(0.266)		
Modelo 2.				
<i>LnCEFF</i>	0.300	(0.528)	Prueba Breusch-Pagan	
<i>LnCER</i>	0.186***	(0.084)	35.328*	(0.00)
<i>LnICH</i>	-0.699*	(0.001)		
<i>LnAC</i>	-0.010	(0.871)		
<i>LnIED</i>	0.040*	(0.00)		
<i>Dummy</i>	0.024	(0.386)		
<i>Cons.</i>	-1.031	(0.649)		

Tabla IV-2. Resultados de las regresiones de panel con efectos fijos y pruebas de Breusch-Pagan para los modelos 1 y 2.
Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4-2 se muestran los resultados de las regresiones de panel con efectos fijos y las pruebas de Breusch-Pagan para los modelos propuestos. Se emplea la prueba Breusch-Pagan LM para identificar dependencia transversal en los paneles donde H0: independencia transversal de panel. * y ***, indican el nivel de confianza al 99% y 90% respectivamente, los P valores están indicados en el paréntesis. CEFF: Consumo de energías con fuentes fósiles, CER: Consumo de energías renovables, ICH: índice de capital humano, AC: Apertura comercial, IED: Inversión extranjera directa, Dummy: Variable de breaks estructurales. Los resultados reportados en esta tabla muestran evidencia para apoyar la existencia de dependencia transversal de panel.

Pruebas de cointegración					
Modelo	Pedroni			Westerlund	
LnCEFF, LnCER	P-P Mod.	1.0895	(0.138)	1.807**	(0.035)
	P-P	0.4723	(0.3183)		
	D-F Aum.	-0.6355	(0.2625)		
LnCEFF, LnCER, LnICH, LnAC, LnIED, Dummy	P-P Mod.	2.6499*	(0.004)	0.246	(0.4)
	P-P	2.2671**	(0.012)		
	D-F Aum.	2.3608*	(0.001)		

Tabla IV-3. Resultados de las pruebas de cointegración de panel de Pedroni y Westerlund para los modelos 1 y 2. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4-3 se muestran los resultados de las pruebas de cointegración de panel de Pedroni y Westerlund, donde CEFF: Consumo de energías con fuentes fósiles, CER: Consumo de energías renovables, ICH: índice de capital humano, AC: Apertura comercial, IED: Inversión extranjera directa, Dummy: Variable de breaks estructurales. * y **, indican el nivel de confianza al 99% y 95% respectivamente, los P valores están indicados en el paréntesis. Los resultados reportados en esta tabla muestran evidencia de relación a largo plazo entre las variables del modelo correspondiente.

Regresión de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos de panel (DOLS)		
LnCEFF	-1.393***	(0.066)
LnCER	-0.366**	(0.025)

Tabla IV-4. Resultados de la regresión de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos de panel (DOLS) para el modelo 1. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4-4 se muestran los resultados de la regresión DOLS para el modelo 1, Donde: CEFF: Consumo de energías con fuentes fósiles, CER: Consumo de energías renovables. ** y ***, indican el nivel de confianza al 95% y 90% respectivamente, los P valores están indicados en el

paréntesis. Esta tabla muestra los impactos que tienen los dos diferentes tipos de consumo de energía en la PTF en el panel.

Causalidad de Granger de Panel						
	LnPTF		LnCEFF		LnCER	
LnPTF	-		2.109**	(0.035)	2.855*	(0.00)
LnCEFF	0.52	(0.603)	-		4.966*	(0.00)
LnCER	0.687	(0.49)	3.629*	(0.00)	-	

Tabla IV-5. Resultados de las pruebas de las pruebas de causalidad de Granger de panel para el modelo 1. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4-5 se muestran los resultados de las pruebas de causalidad de Granger de panel donde: PTF: Productividad Total de los factores, CEFF: Consumo de energías con fuentes fósiles, CER: Consumo de energías renovables. * y **, indican el nivel de confianza al 99% y 90% respectivamente, los P valores están indicados en el paréntesis. Los resultados presentados en esta tabla muestran la existencia de causalidad a largo plazo, tomando en cuenta que la relación de causalidad a corto plazo es débil.

4.2 Interpretación de resultados.

A través de la estadística descriptiva⁶⁰, se puede observar que de 1980 a 2017, la PTF promedio de México (1.104) es más alta que las demás, mientras que Canadá tiene una PTF (0.971) más cercana al promedio de las tres (0.991), asimismo, Estados Unidos tiene el promedio de PTF más baja de los tres países (0.897), sin embargo, la PTF de Canadá es la más estable pues es la que tiene la desviación estándar más baja (0.023), seguido por estados unidos (0.071) y finalmente, México, junto a la del panel conjunto, tiene la desviación estándar más alta (0.118).

⁶⁰ Ver: Tabla 4.1.

En cuanto al consumo relativo de energía proveniente de la quema de combustibles fósiles, México es el país que lidera pues con su promedio de 93.24% supera al 85.4% y 65.18% de Estados Unidos y Canadá. La desviación estándar no es tan alta, lo que hace a las series estables. Por obvias razones, el consumo de energías renovables tiene un comportamiento análogo inverso al consumo de energías con fuentes fósiles.

El índice de capital humano muestra un promedio similar en Canadá (3.442) y Estados Unidos (3.552) que superan al promedio del panel agregado (3.117). México por su parte es el que tiene el menor promedio en el índice de capital humano (2.358). El comportamiento de la media aritmética de este indicador se replica en los valores que toma la desviación estándar.

El país que muestra mayor apertura comercial es Canadá con un promedio de 62.48%, posteriormente México con un 46.65%, similar al del panel agregado con 44.11% y, finalmente, Estados Unidos que cuenta con una media de 23.19%. El país que muestra mayor desviación estándar es México (15.64) seguido de Canadá (10.01) y finalmente Estados Unidos es el más estable (4.37).

En el caso de la Inversión Extranjera Directa, México y Canadá muestran valores similares con un promedio 2.1% y 2.19% respectivamente, el panel agregado muestra una media de 1.82% y Estados Unidos la más baja con 1.180%. Para este indicador las desviaciones estándar son altas, en principio, Canadá muestra la más alta (1.92), seguida del panel agregado (1.35%), México (0.89%) y Estados Unidos (0.70).

A través de la aplicación de regresiones de panel con efectos fijos en los respectivos modelos 1 y 2 y la aplicación de pruebas de Breusch-Pagan, se encuentran indicios de dependencia transversal de panel en ambos modelos⁶¹.

Al realizar las pruebas de cointegración en los modelos 1 y 2, se encuentra evidencia de cointegración de panel⁶². Para el caso del modelo 1, a través de la prueba Westerlund, se muestra evidencia que indica, con una confianza del 95%, que existe relación a largo plazo entre la PTF con el consumo de energías con fuentes fósiles y el consumo de energías con fuentes renovables para México, Canadá y Estados Unidos en el Periodo 1980 - 2017. Para el caso del modelo 2,

⁶¹ Ver: Tabla 4-2.

⁶² Ver: Tabla 4-3.

la prueba de cointegración de Pedroni, muestra evidencia significativa en todos sus estadísticos de que existe una relación a largo plazo de la PTF con el consumo de energías con fuentes basadas en combustibles fósiles, consumo de energías con fuentes renovables y las variables de control agregadas en los países estudiados en el periodo 1980 – 2017.

Al estimar el modelo 1 bajo la metodología de regresión de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos de panel⁶³ se encuentra evidencia significativa para concluir que, bajo un 90% de confianza, un aumento del 1% del consumo de energía producida a través de fuentes fósiles en el periodo 1980 – 2017 en México, Estados Unidos y Canadá, disminuye el valor de la PTF en 1.39%. Por su parte, en el caso del consumo de las energías con fuentes renovables, con una confianza del 95%, se puede afirmar que un aumento del 1% de este indicador en el periodo 1980 – 2017 para los países que integran el TLCAN, disminuye su PTF en 0.37%.

Las pruebas de Causalidad de Granger de panel demuestran que dentro del periodo 1980 – 2017 existe en México Canadá y Estados Unidos existe evidencia para concluir que el comportamiento de la PTF sirve para predecir el comportamiento a largo plazo del consumo de energías con fuentes fósiles y el consumo de energías renovables., así mismo, se puede afirmar que hay evidencia para afirmar una causalidad bidireccional a largo plazo entre el consumo de energías con fuentes fósiles y el consumo de energías con fuentes renovables.

4.3 Conclusiones generales.

Este estudio se realizó con el principal objetivo de determinar los efectos que tiene el consumo de energías renovables y el consumo de energías fósiles en los países miembros del TLCAN en el periodo 1970 – 2017. Para ello se realizaron distintas pruebas econométricas de panel para entender la relación y los impactos que tiene la PTF con el consumo de energías renovables y energías provenientes de fuentes fósiles. En primera instancia se plantearon dos modelos: el modelo 1 que explica el comportamiento de la PTF por medio del consumo de energías renovables y el consumo de energías provenientes de combustibles fósiles. En el segundo modelo se incorporan algunas variables de control para tratar de complementar el modelo con

⁶³ Ver: Tabla 4-4.

variables de control, relacionadas con la productividad, tales como el índice de capital humano, la inversión extranjera directa, la apertura comercial y los breaks estructurales.

En primera instancia se realizó una prueba de Breush-Pagan con la intención de diagnosticar dependencias transversales de panel en atención a la hipótesis *Existe una dependencia transversal de panel entre la PTF y el consumo de energías provenientes de fuentes fósiles y el consumo de energías renovables para México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017*. Para ello, se llevó a cabo previamente una regresión de panel con efectos fijos para así poderle aplicar la prueba de Breush-Pagan y comprobar si existe dependencia transversal en el panel. Al realizar la prueba, se revisaron los P valores y tanto en el modelo 1 como en el modelo dos se presentó una significancia estadística y se confirmó la hipótesis, por ende, se puede afirmar que existe evidencia que respalda la existencia de dependencia transversal de panel en los modelos 1 y 2 para la economía mexicana, estadounidense y canadiense en el periodo 1980 – 2017.

Posterior a ello, se realizaron en ambos modelos pruebas de Westerlund y de Pedroni, esto con la intención de diagnosticar si existe cointegración en las series de tiempo que forman los modelos 1 y 2. Estas pruebas se realizaron con el interés de darle alcance a la siguiente hipótesis: *Existe una relación de largo plazo entre la PTF, el consumo de energías renovables y el consumo de energías provenientes de fuentes fósiles en la economía mexicana, canadiense y estadounidense en el periodo de 1980 – 2017*. Al realizar los procedimientos econométricos, se encontró que para ambos modelos existe evidencia para afirmar que existe cointegración en las variables temporales que forman la ecuación. Por tanto, al aplicar una prueba de cointegración de Westerlund, se encuentra evidencia significativa de que existe una relación de largo plazo entre la PTF y el consumo de energías fósiles y el consumo de energías renovables en la economía de México, Estados Unidos y Canadá para el periodo comprendido entre 1980 y 2017; además, al aplicar una prueba de cointegración de Pedroni, se puede afirmar que existen elementos suficientes para decir que existe una relación de largo plazo entre la PTF y el consumo de energías renovables, el consumo de energías provenientes de fuentes fósiles, la inversión extranjera directa, el índice de capital humano, la apertura comercial y la variable Dummy que retrata los breaks estructurales para los países miembros del TLCAN en el periodo 1980 – 2017. La hipótesis anteriormente mencionada resultó ser cierta.

Se realizó una prueba de causalidad de Granger para las variables que conforman el modelo 1, con la intención de dar respuesta a la hipótesis *existe una relación de causalidad bidireccional entre la PTF y el consumo de energías renovables en México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017*. Al realizar las pruebas correspondientes a las variables, se concluye que existe una relación unidireccional entre la PTF y el consumo tanto de energías renovables como de fuentes fósiles en México, Canadá y Estados Unidos para el periodo 1980 – 2017. Así mismo, existe una relación bidireccional entre el consumo de energías renovables y el consumo de energías fósiles en el mismo periodo y región geográfica analizada.

Para evaluar la hipótesis principal que versa: *el consumo de energías renovables tiene un impacto positivo en la PTF de México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017* y la hipótesis secundaria complementaria esta que dice que: *existe una relación positiva entre el consumo de energías renovables y el consumo de energías con fuentes fósiles y la PTF para México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017*, se realizó una regresión de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos de panel empleando el modelo 1. Los resultados arrojados con los cálculos son significativos, sin embargo, contradicen la hipótesis principal de esta tesis pues el P valor permite decir que existe evidencia para afirmar que un aumento del 1% en el consumo de fuentes renovables para los países del TLCAN en el periodo analizado disminuye la PTF un 0.37%. Sin embargo, el mismo análisis dinámico nos muestra evidencia significativa para argumentar que si en México, Canadá y Estados Unidos en el periodo 1980 – 2017 se da un aumento del 1% en el consumo de energías de fuentes fósiles la PTF disminuye en 1.39 puntos porcentuales. Lo anterior da elementos para decir que, en la región y el periodo específico, aun sabiendo que el consumo de energía renovable disminuye la PTF, sigue siendo mejor opción que consumir energía proveniente de fuentes fósiles, por ende, se sabiendo que la energía es un factor imprescindible para la producción y el crecimiento económico, es recomendable dirigir los esfuerzos gubernamentales en mejorar la eficiencia técnica y el desarrollo tecnológico de la energía renovable.

ral.—Recibo y a la Comisión del Departamento del Distrito Federal.

Diversos:

Varias Secciones del Sindicato Industrial de Trabajadores Mineros Metalúrgicos y Similares de la República y el Sindicato Asentense de Empleados y Obreros Mineros, suplican no se apruebe el impuesto del 12% que grava la exportación.—Contéstese que ya fué aprobado el proyecto y agrúguese a su expediente.

El presidente de la mesa hace una atenta excitativa a las comisiones con objeto de que presenten cuanto antes

los dictámenes que tienen en estudio, por estar ya próxima la clausura del actual período extraordinario.

No habiendo más asunto de qué tratar, el mismo Presidente citó a sesión para el próximo martes dieciséis del actual a las doce horas.

Se levanta la sesión.

Wilfrido C. Cruz, S. P.—Mauro Angulo, S. S.—Leonardo Reynoso, S. S.—Rúbricas.

Al margen: 19 agosto 1938.—A discusión.—Aprobada en votación económica.

PODER EJECUTIVO

SECRETARIA DE LA ECONOMIA NACIONAL

29.02.11.63
LEY DE LA INDUSTRIA ELECTRICA

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Presidencia de la República.

LAZARO CARDENAS, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes, sabed:

Que el H. Congreso de la Unión, se ha servido dirigirme la siguiente

L E Y :

“El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, decreta:

LEY DE LA INDUSTRIA ELECTRICA

CAPITULO I

Del objeto de la Ley y de las autoridades competentes para su aplicación

ARTICULO 1º.—Esta Ley tiene por objeto:

I.—Regular la generación de energía eléctrica, su transformación, transmisión, distribución, exportación, importación, compraventa, utilización y consumo, a efecto de obtener su mejor aprovechamiento en beneficio de la colectividad;

II.—Estimular el desarrollo y el mejoramiento de la industria eléctrica en el país;

III.—Establecer las normas para la protección y seguridad de la vida e intereses de las personas, en lo que se relacione con la industria eléctrica;

IV.—Fijar los requisitos a que debe sujetarse el otorgamiento de las autorizaciones necesarias para desarrollar actividades relativas a la industria eléctrica, y

V.—Determinar los actos u omisiones violatorios de las disposiciones de esta Ley y establecer las sanciones respectivas.

ARTICULO 2º.—La aplicación de la presente Ley y la expedición de sus disposiciones reglamentarias, son de la

competencia del Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de la Economía Nacional.

ARTICULO 3º.—Se consideran de utilidad pública todos los actos relacionados con la industria eléctrica.

ARTICULO 4º.—La generación, transformación, distribución, exportación, importación, compraventa, utilización y consumo de energía eléctrica y las demás actividades relativas a estos objetos, para los efectos de esta Ley, se comprenderán en la denominación genérica de la “industria eléctrica”.

Siempre que se use la palabra “Secretaría” en el texto de esta Ley, se entenderá que se trata de la Secretaría de la Economía Nacional.

CAPITULO II

De las concesiones y permisos

ARTICULO 5º.—Se requiere concesión para las actividades de la industria eléctrica:

I.—Cuando implique el aprovechamiento de recursos naturales, cuya propiedad o dominio directo correspondan a la Nación, y

II.—Cuando comprendan un servicio público de abastecimiento de energía eléctrica.

ARTICULO 6º.—Se requiere permiso para las actividades de la industria eléctrica en los casos no comprendidos en el artículo anterior.

ARTICULO 7º.—Las concesiones que tiendan a satisfacer un servicio público se otorgarán con la duración necesaria para amortizar las inversiones; pero en ningún caso esa duración será mayor de 50 años.

Al término de las concesiones, todos los bienes que hayan estado destinados por el beneficiario, a los fines de la concesión, pasarán a poder del Estado, sin compensación alguna; también pasarán a poder del Estado los remanentes del fondo que el beneficiario debe constituir de conformidad con el artículo 26.

ARTICULO 8º.—Las concesiones, no comprendidas en el artículo anterior y los permisos, podrán tener una duración indefinida, mientras subsistan los fines para que fueron otorgados y la conveniencia pública de realizarlos.

ARTICULO 9º.—En los casos de servicios mixtos y para los efectos de esta ley, se considerará servicio público de abastecimiento de energía eléctrica, aquel en que se destine a uso propio menos del sesenta por ciento de la capacidad de las instalaciones del beneficiario.

ARTICULO 10.—Las concesiones o permisos que sean otorgados en relación con la industria eléctrica, por autoridades diversas de la Secretaría, requerirán que ésta exprese previamente su conformidad.

ARTICULO 11.—La Secretaría sólo otorgará concesiones para la industria eléctrica, mediante el aprovechamiento de recursos naturales, a los titulares de la concesión federal correspondiente.

ARTICULO 12.—La Secretaría no otorgará concesiones o permisos para la industria eléctrica, si su otorgamiento implica:

I.—Duplicación antieconómica de obras e instalaciones, a menos que, a juicio de la Secretaría, lo exija el interés público;

II.—Desacuerdo con los planes de electrificación que formule la Comisión Federal de Electricidad.

ARTICULO 13.—Cuando concurren solicitudes de concesión para la industria eléctrica, en relación con un mismo recurso natural, cuya propiedad o dominio corresponda a la Nación, se preferirá para el otorgamiento de la concesión, al solicitante que garantice el mejor aprovechamiento del recurso natural y el mayor beneficio social, a juicio de la Secretaría, en los términos que fije el Reglamento y de acuerdo con la autoridad a la que correspondan otorgar los derechos al uso de dicho recurso.

En los demás casos de concurrencia de solicitudes, se observará para el otorgamiento de las concesiones o permisos, el orden de preferencia que establezca el Reglamento, atendiendo al mayor beneficio social.

ARTICULO 14.—Las concesiones o permisos no podrán ser traspasados, enajenados o arrendados, en todo o en parte, sin la autorización de la Secretaría, la que, para otorgar esa autorización, tendrá en cuenta, tratándose de concesiones, lo prevenido en el artículo siguiente, respecto a la capacidad de las personas o sociedades que traten de adquirirlas.

ARTICULO 15.—Sólo los mexicanos y las sociedades mexicanas tienen derecho a obtener concesiones para la industria eléctrica.

ARTICULO 16.—En las concesiones o permisos se consignarán en todo caso los siguientes datos:

I.—Objeto de la concesión o permiso;

II.—La capacidad de las obras y de las instalaciones;

III.—Las condiciones para autorizar modificaciones a las concesiones o permisos;

IV.—Derechos y obligaciones inherentes a la concesión o al permiso;

V.—Duración de la concesión o permiso;

VI.—El plazo de la iniciación y terminación de las obras e instalaciones que comprendan el proyecto aprobado;

VII.—Las garantías para la realización del proyecto;

VIII.—Las causas de caducidad de la concesión.

ARTICULO 17.—La Secretaría podrá, excepcionalmente, exigir al concesionario la prestación del servicio de suministro de energía eléctrica en forma diversa o más amplia de la prevista en la concesión, pero si el beneficiario demuestra que las modificaciones acordadas

lo perjudican económicamente, tendrá derecho a obtener del Estado la compensación respectiva, que se fijará tomando en cuenta el negocio en conjunto autorizado por la concesión.

ARTICULO 18.—El Gobierno Federal, al otorgar una concesión para la industria eléctrica, podrá establecer la obligación del concesionario, de proporcionar en condiciones especiales o en forma gratuita, determinada cantidad de energía eléctrica para fines de interés público. También podrá hacerse lo anterior, cuando por actos del Estado el beneficiario de una concesión obtenga ventajas no previstas al otorgarse ésta.

ARTICULO 19.—Los titulares de concesiones que comprendan la prestación de un servicio público de abastecimiento de energía eléctrica, están obligados:

I.—A mantener sus obras e instalaciones en condiciones adecuadas para una prestación satisfactoria de los servicios previstos en la concesión y a realizar la ampliación de esas obras e instalaciones en la proporción adecuada para llenar los mismos fines. Al efecto, las empresas estarán obligadas a invertir en dichas obras e instalaciones los fondos que tengan destinados a esas finalidades;

II.—A interconectar sus instalaciones con otras, cuando sea conveniente a juicio de la Secretaría;

III.—A suministrar energía a todo el que la solicite, dentro de las zonas que comprenda la concesión, sin establecer preferencia alguna, salvo que, a juicio de la Secretaría, exista impedimento técnico para hacerlo, y

IV.—A vender energía eléctrica en bloque, conforme a la tarifa especial que al efecto fije la Secretaría, a las Cooperativas de Consumidores que organice la Comisión Federal de Electricidad, para que éstas la distribuyan a través de sus propias redes.

ARTICULO 20.—Los titulares de concesiones que comprendan la prestación de un servicio público de abastecimiento de energía eléctrica, están obligados:

I.—A llevar una contabilidad separada respecto al negocio de ministración de energía, de acuerdo con el sistema de clasificación uniforme de cuentas que establezca el Reglamento.

II.—A remitir anualmente a la Secretaría, al finalizar el ejercicio social, los balances generales, los inventarios detallados y valorizados, los estados de pérdidas y ganancias, el informe general presentado a la asamblea general de accionistas y los demás documentos de su contabilidad que señale el Reglamento, y

III.—A mostrar a las personas que designe la Secretaría, los libros y documentos anexos a su contabilidad, prestándoles la ayuda que sea necesaria en los casos en que la misma Secretaría ordene la práctica de revisiones parciales o generales de la contabilidad.

ARTICULO 21.—Los titulares de permisos estarán obligados a vender energía eléctrica al público, en las condiciones que la Secretaría señale, cuando después de cubrir sus propias necesidades, lo permita la capacidad de sus instalaciones.

ARTICULO 22.—Los beneficiarios de concesiones que comprendan un servicio público de abastecimiento de energía eléctrica, gozarán de la exención de derechos de importación, por una sola vez, sobre maquinaria, herramienta, enseres, implementos y materiales necesarios, con ex-

cepción de aquellos que se produzcan en el país, en clase y cantidad que correspondan a los fines de la concesión.

ARTICULO 23.—La Comisión Federal de Electricidad necesitará autorización, en los términos de los artículos 5º y 6º, para todas las actividades relacionadas con la industria eléctrica que le competan. Pero la Secretaría puede eximirla de llenar alguno o todos los requisitos que esta Ley y sus reglamentos exijan para el otorgamiento de las concesiones y los permisos, excepción hecha de los que se refieran a control técnico, vigilancia y policía.

ARTICULO 24.—La Secretaría podrá eximir de algunos requisitos para el otorgamiento de concesiones o permisos, o dar facilidades para el cumplimiento de ellos en los términos del Reglamento, al solicitante, cuando se trate:

I.—De realizar pequeñas obras e instalaciones;

II.—De electrificar zonas rurales;

III.—De dar servicio en zonas donde la importancia del consumo no permita el desarrollo económico de la empresa respectiva, y

IV.—De realizar obras o instalaciones que beneficien zonas del país atrasadas económica y socialmente.

CAPITULO III

De los bienes afectos a las concesiones y a los permisos

ARTICULO 25.—Los bienes destinados a los fines de las concesiones que comprendan un servicio público de abastecimiento de energía eléctrica, no podrán ser separados de estos fines a menos que la Secretaría declare, a solicitud del concesionario, que dichos bienes no son ya indispensables para la correcta prestación del servicio.

ARTICULO 26.— Los titulares de concesiones que comprendan un servicio público, deberán separar anualmente de sus ingresos las cantidades necesarias, para constituir el fondo de retiros o reemplazos. Al fijar esas cantidades la Secretaría tomará en cuenta las condiciones de los bienes destinados a los fines de la concesión y los demás factores que los afecten.

ARTICULO 27.—La autoridad que declare la quiebra del titular de una concesión que comprenda un servicio público de abastecimiento de energía eléctrica, deberá comunicar su resolución, dentro del término de 24 horas, a la Secretaría, a fin de que ésta tome las medidas que estime pertinentes, para que no se suspenda ni perjudique el servicio.

No se considerarán dentro del activo de la empresa citada, las cantidades que integren el fondo constituido de acuerdo con el artículo 26, ni la parte amortizada de las inversiones.

ARTICULO 28.— Los titulares de concesiones que comprendan un servicio público de abastecimiento de energía eléctrica deberán obtener autorización de la Secretaría, en los términos del Reglamento, para emitir acciones, obligaciones u otros valores y para contratar la obtención de capital para los fines de sus concesiones.

ARTICULO 29.—Las emisiones de valores y los contratos a que se refiere el artículo anterior, sólo podrán aprobarse y autorizarse cuando sean necesarios para los fines de la concesión de que se trate; y deberán sujetarse a tales condiciones, que los capitales que se obtengan a virtud de dichos contratos y emisiones, sean redimibles mediante los ingresos que se obtengan por la explotación de la concesión, sin que se tengan que elevar las tarifas en forma perjudicial para los consumidores.

CAPITULO IV

De las obras e instalaciones

ARTICULO 30.—La ejecución de cualesquiera de las obras e instalaciones para la industria eléctrica estará sujeta al requisito de autorización previa de la Secretaría, de acuerdo con el Reglamento.

ARTICULO 31.—Los requisitos que esta Ley y su Reglamento establezcan para las obras e instalaciones eléctricas, dejan a salvo los que sin oponerse a ellos, impongan otras autoridades, por lo que a las mismas legalmente les compete.

ARTICULO 32.—La Secretaría podrá dispensar, a su juicio, de los requisitos a que se refiere el artículo 30:

I.—Cuando se trate de instalaciones que se hagan con el exclusivo objeto de servir para obras y experimentos de carácter científico, y

II.—En instalaciones provisionales de emergencia hechas para hacer frente a contingencias que impidan o demoren la prestación normal de un servicio público.

ARTICULO 33.—La Secretaría podrá eximir, a su juicio, requisitos técnicos que exijan esta Ley y sus Reglamentos, cuando se trate de los casos señalados en las fracciones I, II y III del artículo 24.

ARTICULO 34.—Las obras e instalaciones eléctricas, a que se refieren los artículos anteriores, deberán ser ejecutadas bajo la responsabilidad de personas técnicamente capacitadas, de acuerdo con lo que establezca el Reglamento de esta Ley, y no podrán ponerse en uso hasta que sean revisadas y aprobadas oficialmente por la Secretaría.

ARTICULO 35.—Los aparatos, instrumentos, equipos y en general las instalaciones eléctricas a que se refiere esta Ley, sólo podrán ser manejados y operados por las personas que tengan capacidad técnica especial, de conformidad con lo que establezca el Reglamento, cuando así lo exija la seguridad de las personas o propiedades.

CAPITULO V

De la venta de energía eléctrica

ARTICULO 36.—La venta de energía eléctrica sólo podrá efectuarse de conformidad con tarifas fijadas y contratos aprobados por la Secretaría, la que estará facultada en los términos del Reglamento, para revisar unas y otros a fin de modificarlos o de fijar nuevas tarifas y aprobar nuevos contratos para la mejor satisfacción del servicio de que se trate.

ARTICULO 37.—Las tarifas serán fijadas por la Secretaría oyendo al empresario, de acuerdo con las normas que establezca el Reglamento y sobre la base de permitir una utilidad razonable al concesionario. Para los efectos de las tarifas sólo se considerará como valor de las concesiones el importe de los gastos normales que originalmente se hubieren efectuado para lograr su otorgamiento.

Los suministros especiales no comprendidos en las tarifas, serán objeto de contratos que deberá aprobar previamente en cada caso, la misma Secretaría, en la inteligencia de que no se aceptarán contratos de suministro sobre base de precios que puedan agravar las condiciones que se establezcan para los demás usuarios, a menos que esto sea inevitable, a juicio de la misma Se-

cretaría. En ningún caso se aprobarán cuotas diversas para consumidores que se encuentren en igualdad de circunstancias.

ARTICULO 38.—Los suministros de energía eléctrica por permisionarios, cuando la distribución, en los términos de esta Ley, tenga el carácter de servicio público, se ajustarán a las reglas del artículo anterior y cuando no tengan ese carácter, el suministro se hará de acuerdo con los contratos que en cada caso apruebe la Secretaría, la que fijará las cuotas para la venta sobre la base de que el permisionario obtenga sólo una utilidad razonable.

ARTICULO 39.—En los casos de interconexión, la venta de energía eléctrica se hará sobre la base de que el vendedor obtenga una utilidad razonable.

La Secretaría revisará las tarifas de las empresas interconectadas para introducir las modificaciones que procedan, de acuerdo con la variación de las condiciones económicas de las mismas empresas, determinadas por la interconexión.

ARTICULO 40.—En los casos de falta de pago oportuno por parte de los consumidores, las empresas podrán suspender la ministración, correspondiente, de conformidad con las normas que autorice la Secretaría, de acuerdo con el Reglamento de esta Ley.

ARTICULO 41.—La venta de energía eléctrica realizada por la Comisión Federal de Electricidad o por las sociedades que ella organice a empresas que tengan a su cargo servicios de suministro al público se autorizará a juicio de la Secretaría, de acuerdo con el párrafo primero del artículo 39 o bien, tomando como base las cuotas que la empresa adquirente tenga autorizadas en sus tarifas y deduciéndose lo que pueda corresponder a gastos de distribución y a una utilidad razonable en favor de la misma empresa adquirente.

ARTICULO 42.—El pago de intereses por las empresas eléctricas sobre bonos, obligaciones u otros valores, sólo se tomará en consideración al aprobar las tarifas, cuando las operaciones respectivas hayan sido previamente autorizadas por la Secretaría.

CAPITULO VI

De la caducidad de las concesiones

ARTICULO 43.—La Secretaría declarará la caducidad de las concesiones para la Industria Eléctrica previa audiencia de los concesionarios, en la forma y términos que fije el Reglamento de esta Ley, en los siguientes casos:

I.—Cuando no se inicien o no se terminen las obras e instalaciones esenciales para la prestación del servicio, según el proyecto aprobado, dentro de los plazos señalados por la Secretaría, salvo caso fortuito o de fuerza mayor;

II.—Cuando ulteriormente se dejen de hacer obras e instalaciones para el completo desarrollo de los fines de la concesión, de acuerdo con los proyectos que en cada caso apruebe la Secretaría y dentro de los plazos que señale, salvo caso fortuito o de fuerza mayor;

III.—Cuando el concesionario se niegue a prestar el servicio en la forma que el Gobierno Federal acuerde, con apoyo en la facultad consignada en el artículo 17;

IV.—Cuando el concesionario se niegue a cumplir con las obligaciones que le impone el artículo 19;

V.—Cuando se cambie el objeto para que fué otorgada la concesión;

VI.—Cuando se interrumpa el servicio público por el término de 30 días consecutivos o de cuatro meses acumulados en un año, sin causa justificada, a juicio de la repetida Secretaría;

VII.—Cuando el concesionario aparte, de los fines de la concesión, bienes que sean esenciales, a juicio de la Secretaría, para la realización de dichos fines;

VIII.—Cuando el concesionario viole las disposiciones de los artículos 14 y 26;

IX.—Cuando el concesionario traspase o enajene, en todo o en parte, la concesión de un Gobierno o Estado extranjero, o cuando invoque su protección.

X.—Cuando el concesionario proporcione al enemigo, en caso de guerra internacional, cualquiera de los elementos de que disponga con motivo de la concesión.

XI.—Cuando siendo mexicano el concesionario cambie de nacionalidad.

En cualquiera de los casos anteriores, al declararse la caducidad, todos los bienes e inversiones afectos a los fines de la concesión, pasarán al dominio de la Nación, sin que ésta pague compensación alguna.

CAPITULO VII

De la inspección y vigilancia

ARTICULO 44.—La Secretaría inspeccionará toda obra o instalación que se relacione con la industria eléctrica, en la forma y términos que determine el Reglamento de esta Ley.

ARTICULO 45.—La Secretaría ejercerá vigilancia, con el objeto de comprobar si el manejo u operación de las obras o instalaciones eléctricas se ajustan a las normas técnicas respectivas, a los ordenamientos de esta Ley y su Reglamento y a las disposiciones de la propia Secretaría.

CAPITULO VIII

Faltas y sanciones

ARTICULO 46.—Se sancionará administrativamente con multa de \$ 100.00 a \$ 20,000.00 a juicio de la Secretaría, a las empresas que vendan energía eléctrica:

I.—Cuando cobren cuotas diferentes a las señaladas por las tarifas o contratos de suministro de energía, aprobados por la Secretaría;

II.—Cuando operen sin concesión o permiso de la Secretaría, y

III.—Cuando violen los artículos 20, 21, 25, 30, 34 y 35 de esta Ley.

ARTICULO 47.—Se sancionará administrativamente con una multa de \$ 10.00 a \$ 10,000.00 a juicio de la Secretaría:

I.—A quien conecte sin la debida autorización sus líneas particulares, conductoras de energía eléctrica, con las generales de la Empresa suministradora o con otra línea particular alimentada por dichas líneas.

II.—Al usuario que consume energía eléctrica de una empresa suministradora, a través de instalaciones que alteren o impidan el funcionamiento normal de los instrumentos de medida o control de suministro de energía;

III.—A quien consuma energía eléctrica perteneciente a una empresa suministradora, sin haber celebrado el contrato respectivo, y

IV.—A quien utilice energía eléctrica en forma o cantidad que no esté autorizada por su contrato de suministro.

ARTICULO 48.—Las infracciones a preceptos de esta Ley no sancionadas expresamente en la misma y las infracciones a los preceptos reglamentarios, estarán sujetas a las sanciones que se fijen en el Reglamento.

ARTICULO 49.—La imposición de las sanciones a que se contraen los artículos anteriores de este capítulo, no libran al usuario de la obligación de pagar la energía eléctrica consumida indebidamente, ni a la empresa del deber de restituir las cantidades cobradas en exceso. La Secretaría fijará el importe de esta energía y esas cantidades, calculándose o estimándose de acuerdo con las bases que al efecto establezca el Reglamento.

CAPITULO IX

Disposiciones generales

ARTICULO 50.—No se autorizará el uso de instalaciones que carezcan de los requisitos establecidos en esta Ley y sus Reglamentos y en cualquier momento la Secretaría podrá ordenar la suspensión del uso y el retiro de las que no satisfagan los requisitos expresados.

ARTICULO 51.—No podrá ponerse a la venta ni utilizarse en la República Mexicana, ningún aparato, maquinaria, material o dispositivo eléctrico, cuyas características esenciales sean diferentes a las de los tipos aprobados por la Secretaría.

ARTICULO 52.—En caso de inconformidad con las resoluciones citadas con fundamento en esta Ley y su Reglamento, el interesado podrá solicitar a la Secretaría, dentro del término de 15 días, la reconsideración de las mismas, siguiéndose el procedimiento que señala el propio Reglamento.

La interposición de este recurso solamente suspenderá la ejecución de la resolución respectiva, cuando ésta implique pago de multas y siempre que el afectado garantice su pago.

TRANSITORIOS:

ARTICULO 1o.—Esta Ley entrará en vigor en toda la República, diez días después de su publicación en el

"Diario Oficial" de la Federación, no siendo aplicable, por lo tanto, lo dispuesto en el artículo 3o. del Código Civil para el Distrito y Territorios Federales.

ARTICULO 2o.—Las empresas, que al entrar en vigor esta Ley, estén desarrollando actividades relativas a la "Industria Eléctrica", aun sin la autorización correspondiente, deberán sujetarse a todos los requisitos que ésta señala para los concesionarios o permisionarios, y deberán solicitar, dentro del término de tres meses, la concesión o permiso respectivos llenando todos los requisitos que la misma Ley exige.

ARTICULO 3o.—Se concede un plazo de seis meses, a partir de la vigencia de esta Ley, para los titulares de concesiones para la "Industria Eléctrica", expedidas por autoridades no federales, que hayan tenido competencia antes del 18 de enero de 1935, fecha de la publicación del Decreto de reformas a la fracción X del artículo 73 de la Constitución Federal, soliciten sus concesiones en los términos de esta Ley y su Reglamento, y dentro de ese plazo, gozarán de preferencia sobre cualquier otro solicitante, para el mismo fin.

ARTICULO 4o.—Las solicitudes de concesión que estén en trámite, se resolverán conforme a las prescripciones de esta Ley y su Reglamento.

ARTICULO 5o.—Al entrar en vigor la presente Ley se derogan el Código Nacional Eléctrico de 30 de abril de 1926 y el Decreto de 2 de enero de 1936, y continuarán en vigor todas las disposiciones reglamentarias que no se opongan a esta misma Ley, mientras el Ejecutivo Federal expida las disposiciones que las substituyan.

Félix de la Lanza, D. P.—Alejandro Antuna López, S. P.—César Martino, D. S.—Camilo Gastelum Jr., S. S.—Rúbricas".

En cumplimiento de lo dispuesto en la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y para su debida publicación y observancia, expido el presente Decreto en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la ciudad de México, D. F., a los treinta y un días del mes de diciembre de mil novecientos treinta y ocho.—Lázaro Cárdenas.—Rúbrica.—El Secretario de Estado y del Despacho de la Economía Nacional, Efraín Buenrostro.—Rúbrica.—El Secretario de Estado y del Despacho de Hacienda y Crédito Público, Eduardo Suárez.—Rúbrica.—Al ciudadano licenciado Ignacio García Téllez, Secretario de Gobernación.—Presente.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO

39-02-4009

PERMISO provisional concedido al señor Ulrich Townley Richter para utilizar aguas del río Verde, en Jojutla, Mor.

Al margen un sello que dice: Poder Ejecutivo Federal.—Estados Unidos Mexicanos.—México.—Secretaría de Agricultura y Fomento.—Dirección de Geografía, Meteorología e Hidrología.—Oficina de Aguas.—Sección Primera.—Mesa "B".—Número del oficio 07-A-1-B.—Expediente 21.214(14)46.

PERMISO provisional que la Secretaría de Agricultura y Fomento concede al señor Ulrich Townley Richter, para utilizar las aguas del río Verde o Higuieron, Municipio de Jojutla, Estado de Morelos, en generación de energía eléctrica.

En atención a que el señor Ulrich Townley Richter terminó, conforme al permiso que le fue otorgado el 26 de noviembre de 1934, la construcción de las obras hidroeléctricas necesarias para aprovechar las aguas del río

DIARIO OFICIAL



ORGANO DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

DIRECTOR: LIC. CARLOS FRANCO SODI

Registrado como artículo de 2a. clase, en el año de 1884.	MEXICO, SABADO 9 DE NOVIEMBRE DE 1940	Tomo CXXIII	Núm. 8
---	---------------------------------------	-------------	--------

SUMARIO

PODER EJECUTIVO		DEPARTAMENTO AGRARIO	
SECRETARIA DE GOBERNACION			
Decreto que adiciona el párrafo sexto del artículo 27 constitucional.—(Petróleo)	1	Decreto que expropia una parte de los ejidos de Vista Hermosa, Tehuixtla, Xococetla y Tequexquiltengo, Morelos.	6
Acuerdo que restituye en sus derechos civiles al señor Manuel Gómez Muñiz.	2	Decreto que expropia una fracción del ejido de Icaeces, en Acapulco, Gro.	8
SECRETARIA DE LA ECONOMIA NACIONAL			
Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Petróleo.	3	Acuerdo de inafectabilidad del lote de Julia Melgar en el predio Santa Rita Viejo, Estado de Colima.	10
Acuerdo que destina a la Comisión de Fomento Minero, el lote La Purísima Concepción, en Guanajuato, Gto.	4	DEPARTAMENTO DE LA MARINA NACIONAL	
Acuerdo que destina a la Comisión de Fomento Minero, el lote El Cedro y Anexas, en Guanajuato, Gto.	5	Acuerdo que declara caduco el contrato-concesión de pesca celebrado con los señores Federico Martínez Rojas, Francisco Santiago Ruiz y Harry J. Lawson.	11
SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO			
Solicitud del señor José Guadalupe Covarrubias para construir obras de defensa en la laguna de Atoyac o Sayula, Jal.	6	5 Avisos Judiciales y Generales.	11 a 19

PODER EJECUTIVO

SECRETARIA DE GOBERNACION

DECRETO que adiciona el párrafo sexto del artículo 27 constitucional.—(Petróleo).

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Presidencia de la República.

LAZARO CARDENAS, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes, sabed:

Que el H. Congreso de la Unión, se ha servido dirigirme el siguiente

DECRETO:

“El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, en uso de la facultad que le confiere el artículo 135 de la Constitución Federal y previa la aprobación de la mayo-

ría de las HH. Legislaturas de los Estados, declara adicionados el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los siguientes términos:

ARTICULO UNICO.—Se adiciona el párrafo sexto del artículo 27 Constitucional, para quedar en los siguientes términos:

“ARTICULO 27.—

En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible, y sólo podrán hacerse concesiones por el Gobierno Federal a los particulares o sociedades civiles o comerciales constituidas conforme a las leyes mexicanas, con la condición de que se establezcan trabajos regulares para la explotación de los elementos de que se trata y se cumpla con los requisitos que prevengan las leyes.

⁶⁴ Se reserva a la nación la explotación de petróleo y sus derivados.

Tratándose del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos, no se expedirán concesiones y la Ley Reglamentaria respectiva determinará la forma en que la Nación llevará a cabo las explotaciones de esos productos".

J. Teobaldo Pérez, D. P.—Necéforo Guerrero, Jr., S. P.—Adán Velarde, D. S.—Mauro Angulo, S. S.—Por el Estado de Aguascalientes: Diputados: Ramón B. Aldana, Pedro Quevedo.—Senadores: J. Jesús Marmolejo, Vicente L. Benítez.—Por la Baja California: Diputados: (Territorio Norte), Hipólito Rentería.—(Territorio Sur), Adán Velarde.—Por el Estado de Campeche: Diputado: Ignacio Reyes Ortega.—Senadores: Carlos Góngora Gala.—Angel Castillo Lanz.—Por el Estado de Coahuila: Diputados: Tomás Garza Felán, Juan Pérez, Damián L. Rodríguez, Emilio N. Acosta.—Senadores: Francisco Rivera, Nazario S. Ortiz Garza.—Por el Estado de Colima: Senador: Manuel Gudiño.—Por el Estado de Chiapas: Diputados: Emilio Araujo, Rafael P. Gamboa, Agustín Fuente Villa Jr., Efraín Aranda Osorio.—Senadores: Gustavo Marín R., Juan M. Esponda.—Por el Estado de Chihuahua: Diputados: Eugenio Prado, Francisco García Carranza, Ismael C. Falcón, Carlos Terrazas.—Por el Estado de Durango: Diputado: Atanasio Arrieta.—Senador: Alejandro Antuna López.—Por el Distrito Federal: Diputados: Salvador Ochoa Rentería, J. Maximino Molina, José Escudero Andrade, Francisco Sotomayor Ruiz, Francisco Martínez Vázquez, Fernando Amilpa, Luis Campa S., Miguel Flores Villar, J. Jesús Rico, León García.—Senadores: José María Dávila, Ezequiel Padilla.—Por el Estado de Guanajuato: Diputados: Benigno Arredondo Rivera, Celestino Gazca, José Hernández Delgado, J. Jesús Guzmán Vaca, Manuel L. Farías, José Aguilar y Maya, Pascual Alcalá, Federico Hernández Álvarez.—Senadores: Necéforo Guerrero Jr., David Ayala.—Por el Estado de Guerrero: Diputados: Nabor A. Ojeda, Feliciano Radilla.—Senador: Miguel F. Ortega.—Por el Estado de Hidalgo: Diputado: Vicente Aguirre.—Senadores: Antonio Cadena, Polioptro F. Martínez.—Por el Estado de Jalisco: Diputados: Luis Álvarez del Castillo, Margarito Ramírez.—Senadores: Fernando Basulto Limón, J. Jesús González Gallo.—Por el Estado de México: Diputados: Gonzalo Peralta A., Alfredo Sánchez Flores, Carlos Aguirre.—Antonio S. Sánchez, Efrén Peña Aguirre, Alfonso Flores M. Alfredo Zárate Albarrán.—Senadores: Antonio Romero, Armando P. Arroyo.—Por el Estado de Michoacán: Diputados: Elías Miranda G., Aurelio Munguía H., Alfonso García González, José M. Cano, Baltazar Gudiño, Leopoldo O. Arias, Jaime Chaparro.—Senadores: Luis Mora Tovar, Ernesto Soto Reyes.—Por el Estado de Morelos: Diputado: Gregorio Carrillo.—Senadores: Benigno Abúndez, Alfonso T. Sámano.—Por el Estado de Nayarit: Senador: Guillermo Flores Muñoz.—Por el Estado de Nuevo León: Senador: Manuel Pérez Mendoza.—Por el Estado de Oaxaca: Diputados: Arturo Vado, Carlos Santibáñez, Jorge Meixueiro, Maximino González Fernández, Alfonso Francisco Ramírez, Antolín Jiménez, Adán Ramírez López, Ranulfo Calderón Sánchez, Félix de la Lanza.—Senadores: Wilfrido C. Cruz, Francisco López Cortés.—Por el Estado de Puebla: Diputados: Juan Salamanca V., Mauricio Ayala L., Miguel Hidalgo Salazar, Rosendo Cortés, Luis Viñals León, Luis Lombardo Toledano.—Senadores: Gonzalo Bautista, Carlos Soto Guevara.—Por el Estado de Querétaro: Diputado: Emiliano Siurob.—Senador:

Gilberto García.—Por el Territorio de Quintana Roo: Diputado: Diódoro Tejero.—Por el Estado de San Luis Potosí: Diputados: Víctor Alfonso Maldonado, Josué Escobedo.—Senadores: Gonzalo N. Santos, Eugenio B. Jiménez.—Por el Estado de Sinaloa: Diputados: Gabriel Leyva Velázquez, Ramón F. Iturbe.—Senadores: Rodolfo T. Loaiza, Agustín G. del Castillo.—Por el Estado de Sonora: Senadores: Camilo Gastélum Jr., Andrés H. Peralta.—Por el Estado de Tabasco: Senadores: Bartolo Flores, Augusto Hernández Olivé.—Por el Estado de Tamaulipas: Diputados: Juan Rincón, Ignacio Alcalá.—Senador: Francisco Castellanos Jr.—Por el Estado de Tlaxcala: Diputado: Francisco Mora Plancarte.—Senador: Mauro Angulo.—Por el Estado de Veracruz: Diputados: Odilón Montero, Demetrio Gutiérrez, Alfonso Pérez Redondo, Manuel Ayala. Rodolfo Tiburcio Márquez, Luis R. Torres.—Senador: Cándido Aguilar.—Por el Estado de Yucatán: Diputados: Miguel Angel Menéndez, Agustín Franco Villanueva.—Senador: Bartolomé García Correa.—Por el Estado de Zacatecas: Diputado: Daniel Z. Duarte.—Senadores: Luis R. Reyes, Leobardo Reynoso.—Rúbricas".

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y para su debida publicación y observancia, expido el presente Decreto en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la ciudad de México, D. F., a los veintisiete días del mes de diciembre de mil novecientos treinta y nueve.—Lázaro Cárdenas.—Rúbrica.—El Secretario de Estado y del Despacho de Gobernación, Ignacio García Téllez.—Rúbrica.

40-11-09.02

ACUERDO que rehabilita en sus derechos civiles al señor Manuel Gómez Muñiz.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Presidencia de la República.

Examinada la solicitud que formuló el ciudadano Manuel Gómez Muñiz, para obtener su rehabilitación, y teniendo en cuenta que fué condenado por los delitos de peculado y abandono de empleo a la pena de destitución del cargo que tuvo como Telegrafista de Segunda en las Líneas Nacionales e inhabilitación por dos años para el desempeño de empleos oficiales, según sentencia ejecutoria dictada por el Tribunal del Cuarto Circuito con fecha 30 de mayo de 1933, que el reo ocurrió ante dicho Tribunal a tramitar expediente de rehabilitación por lo que respecta a la pena de dos años de inhabilitación para el desempeño de cargos públicos dependientes del Gobierno Federal, habiéndose declarado fundada su solicitud; que en el caso han sido satisfechos los requisitos que para la procedencia de la rehabilitación exigen los artículos 571 y 572 del Código Federal de Procedimientos Penales;

He tenido a bien resolver, con apoyo, además, en los artículos 574 y 575 del mismo Ordenamiento Procesal, lo siguiente:

1º—Se concede a Manuel Gómez Muñiz la rehabilitación en los derechos de que fué privado por la ejecutoria a que se ha hecho referencia, por lo que respecta

—Dos circulares de la Comisión Permanente de la Legislatura del Estado de Chiapas por las que continúa que clausuró su primer período ordinario de sesiones y abrió el segundo, correspondiente al segundo año de su ejercicio. —De enterado.

—Cuatro dictámenes de la Comisión de Puntos Constitucionales que contienen proyectos de decreto concediendo permiso a los CC. General de División Agustín Olachea Avilés, José S. Gallástegui y doctor Fernando Gamba, para que puedan aceptar y usar, respectivamente, la condecoración de la Legión del Mérito, en el grado de Comendador, del Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica; la condecoración de la República, en el grado de Tercera Categoría, del Gobierno de la República Arábiga Unida y la de la Orden de Orange-Nassau, en el grado de Comendador, del Gobierno de Holanda; y al C. ingeniero Norberto Sánchez Mejorada Villagrán, para que pueda prestar servicios al Ministerio de Agricultura de la República de Cuba.

Sin debate son aprobados los cuatro proyectos de decreto por dieciocho votos y pasan al Ejecutivo para sus efectos constitucionales.

A continuación la Secretaría da cuenta con el informe que rinde la Comisión de Senadores y Diputados que recorrió diversos países de Europa, Asia y Africa, y en el cual hacen notar que México es universalmente respetado por su actitud ante los problemas del mundo y admirado por sus gestas de libertad y por los esfuerzos de su actual desarrollo; los grandes países reconocen su lealtad a los principios de la justicia y de la paz, y los que han confrontado agresiones o luchas por su autonomía, agradecen la voz de México siempre dispuesta a defender la libertad y la dig-

nidad de las naciones. Para no perder esta posición ante la opinión mundial, con todas sus consecuencias, debemos trabajar intensamente y mantener siempre despierta nuestra atención sobre el concierto internacional, con clara conciencia de las tradiciones y de la grandeza de nuestro país.

Finalmente, hacen hincapié en que "Debemos acelerar el proceso que el país ha emprendido en el sentido de lograr mejores niveles en la democratización general de la vida y en el mejoramiento ético; ofrecer pleno acceso y respeto a la mujer en todas las actividades compatibles con sus atributos y capacidades, y procurar siempre mayor independencia para los organismos sociales y para las instituciones que integran nuestra estructura nacional".—De enterado con satisfacción.

A su vez, el C. Presidente expresa a nombre de la Comisión Permanente del Congreso de la Unión, su complacencia por el retorno de los compañeros legisladores y el adecuado desempeño de la comisión que les fue conferida.

Agotados los asuntos en cartera, a las trece horas y veinticinco minutos se levanta la sesión y se cita para el jueves dos de junio próximo, a las doce horas.

Firmados: Emilio Sánchez Piedras, D. P.—Julián Sabrinés Gutiérrez, D. S.—Alberto Medina Muñoz, S. S.

Al calce: Aprobada.—México, D. F., a 10 de diciembre de 1960.—Alberto Medina Muñoz.—Rúbrica.

México, D. F., a 19 de octubre de 1960, el Oficial Mayor, Alfonso Natarréte Tapah.—Rúbrica.

PODEREJECUTIVO

SECRETARIA DE GOBERNACION

DECRETO que declara adicionado el párrafo sexto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Presidencia de la República.

ADOLFO LOPEZ MATEOS, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes, sabed:

Que el H. Congreso de la Unión se ha servido dirigirme el siguiente

DECRETO:

"El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, en uso de la facultad que le confiere el artículo 135 de la Constitución General de la República y previa la aprobación de la mayoría de las HH. Legislativas de los Estados, declara adicionado el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para quedar como sigue:

ARTÍCULO 27.—

"Corresponde exclusivamente a la Nación general, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines".

TRANSITORIOS.

PRIMERO.—Esta adición entrará en vigor a partir de la fecha de su publicación en el "Diario Oficial" de la Federación.

SEGUNDO.—La ley reglamentaria fijará las normas a que deben sujetarse las concesiones otorgadas con anterioridad a la vigencia de la presente ley.

Guillermo Ramírez Valdez, S. P.—Enrique Sada Balgas, D. P.—José Rodríguez Elias, S. S.—Cristiano Cuéllar Aba-
roa, D. S.—AGUASCALIENTES.—Senadores: Lic. Manuel Moreno Sánchez, Lic. Alfredo de Lara Isaacs.—Diputados: Heriberto Béjar Jáuregui, Enrique Olivares Santana.—BA-
JA CALIFORNIA.—Senadores: Gustavo Vildósola Almada, —Diputados: Ricardo Aizalde Arellano, Germán Brambila Gómez.—CAMPECHE.—Senadores: Lic. Fernando Lanz Du-
rét, Prof. Nicolás Cento Carrillo.—Diputados: Corl. y Lic. José Ortiz Avila, Carlos Carbó Cruz.—COAHUILA.—Senado-
res: Ing. Rafael Carranza Hernández, Prof. Federico Berrue-
to R.—Diputados: Lic. Florencio Barrera Fuentes, Manuel Calderón Salas.—COLIMA.—Senadores: Tte. Corl. y Lic. An-
tonio Salazar y Salazar, Lic. Francisco Velasco Curiel.—
Diputados: Ing. Othón Bustós Solórzano.—CHIAPAS.—Senado-
res: Lic. José Castillo Tielemans, Abelardo de la Torre Grajalés.—Diputados: Juan Sabrinés Gutiérrez, Esteban Cor-
so Blanco, Lic. Juan Trinidad López.—CHIHUAHUA.—Senado-
res: Gral. de Div. Rodrigo M. Quevedo Moreno.—Diputa-
dos: Miguel A. Olea Enriquez, José R. Muñoz Espinosa, Arnaldo Gutiérrez Hernández.—DISTRITO FEDERAL.—Se-

⁶⁵ Se reserva a la nación la materia eléctrica.

nadores: Lic. Hilario Medina Gaona.—Diputados: Antonio Aguilar Sandoval, Joaquín del Olmo Martínez, Ramón Villarreal Vázquez, José Ma. Leoncio A. Ruiz Zavala, Profa. María Andrade de del Rosal, Lic. Arturo López Portillo, Roberto Gavalón Leyva, J. Jesús López González, Adán Hernández Rojas, Dr. Gastón Novelo Von Glumer, Rubén Marín y Kall, Gonzalo Peña Manterola, Lic. Antonio Castro Leal, Emiliano Aguilar Garcés.—DURANGO.—Senadores: Gral. de Div. Carlos Real, Ing. Enrique Dupré Ceniceros.—Diputados: Lic. José Guillermo Salas Armendáriz, Francisco Torres G., Prof. Enrique W. Sánchez García, Prof. Ramón Ortiz Serrato.—GUANAJUATO.—Senadores: Dr. Jesús López Lira, Vicente García González.—Diputados: Manuel Tinajero Orocio, Lic. Enrique Gómez Guerra, Lic. Antonio Lomeli Garduño, Lic. Aurelio García Sierra, Fernando Díaz Durán, Ing. Vicente Salgado Páez, Lic. Javier Guerrero Rico, Luis Ferro Medina.—GUERRERO.—Senadores: Lic. Carlos Román Celis.—Diputados: Lic. Moisés Ochoa Campos, Macrina Rabadán S. de Arenal, Tte. Mario Castillo Carmona.—HIDALGO.—Senadores: Lic. Carlos Ramírez Guerrero, Gral. de Div. Leonardo M. Hernández.—Diputados: Andrés Menning Valenzuela, Lic. Manuel Yáñez Ruiz, Lic. Federico Campo Roble, Corl. y Dr. Francisco Rivera C.—JALISCO.—Senadores: Dr. Elías Mendoza González, Lic. Guillermo Ramírez Valadez.—Diputados: Luis Ramírez Meza, Profa. María Gpe. M. de Hernández Loza, Lic. Porfirio Cortés Silva, José Pérez Moreno, José Luis Martínez Rodríguez, Sebastián García Barragán, José de Jesús Castro Ruvalcaba, Tito Padilla Lozano.—MEXICO.—Senadores: Lic. Abel Huitrón y A., Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda.—Diputados: Lic. Enrique Tapia Aranda, Sidronio Choperena Ocariz, Lic. Fernando Guerrero Esquivel, Francisco Pérez Ríos, Prof. Carlos Hank González, Graciana B. Bernal de Beltrán.—MICHOACAN.—Senadores: Lic. Manuel Hinojosa Ortiz, Lic. Natalio Vázquez Pallares.—Diputados: Lic. Jesús Ortega Calderón, Ing. Adolfo Gándara Barona, Daniel T. Rentería Acosta, Ing. José García Castillo, Baltasar Gudiño Canela, Lic. José R. Castañeda Zaragoza, Cont. Silvestre García Sáez, Ing. Horacio Tenorio Carmona, Rubén Vargas Garibay.—MORELOS.—Senadores: Gral. Brig. Porfirio Neri Arizmendi, Lic. Eliseo Aragón Rebolledo.—Diputados: Manuel Castillo Solter.—NAYARIT.—Senadores: Alberto Medina Muñoz, Enrique Ledón Alcaraz.—Diputados: Prof. Salvador Arambul Ibarra, José Ramírez Rodríguez.—NUEVO LEON.—Senadores: Lic. Angel Santos Cervantes, Lic. Eduardo Livas.—Diputados: Rosalío Delgado Elizondo, Prof. Aarón S. Villarreal V., Prof. Antonio M. Garza Peña.—OAXACA.—Senadores: Lic. Ro-

lolfo Brena Torres, Lic. Ramón Ruiz Vasconcelos.—Diputados: Prof. Andrés Henestrosa Morales, Jenaro Maldonado Matías, Lic. Antonio Acevedo Gutiérrez, Bulmaro Rueda, Lic. Enrique Sada Baigts, Dr. Manuel Hernández Hernández, Ing. Jacobo Aragón Aguilón.—PUEBLA.—Senadores: Gral. Div. Donato Bravo Izquierdo, Gral. Brig. Dr. Rafael Moreno V.—Diputados: Blas Chumacero Sánchez, Lic. Miguel García Sela, Antonio López y López, Dr. Joaquín Paredes Román, Cap. Lic. Carlos Trujillo P., José Ricardi Tirado, Esperanza Téllez Oropeza.—QUERETARO.—Senadores: Lic. Avertano Mondragón Ochoa, Domingo Olvera Gámez.—Diputados: Palermón Ledesma Ledesma.—SAN LUIS POTOSI.—Senadores: Lic. Agustín Olivo Monsiváis, Pablo Aldrett Cuéllar.—Diputados: Lic. Pedro Pablo González N., Joaquín Guzmán Martínez.—SINALOA.—Senadores: Gral. de Div. Teófilo Álvarez Borboa, Leopoldo Sánchez Celis.—Diputados: Samuel Castro Cabrera, Arcadio Camacho Luque, Profa. Aurora Arrayales de Morales.—SONORA.—Senadores: Lic. Guillermo Ibarra, Carlos B. Maldonado.—TABASCO.—Senadores: Corl. César A. Rojas, Dr. Julián A. Manzur O.—Diputados: Mayor y Lic. Hilario García.—TAMAULIPAS.—Senadores: Dr. Emilio Martínez Manautou.—Diputados: Gral. Tiburcio Garza Zamora, Aureliano Caballero González, Carlos Parga González.—TLAXCALA.—Diputados: Lic. Emilio Sánchez Piedras, Crisanto Cuéllar Aba- roa.—VERACRUZ.—Senadores: Almirante Roberto Gómez Maqueo.—Diputados: Germán Granda García, Raúl Lara Mendoza, Antonio Marroquín Carlon, Salvador Olmos Hernández, Samuel Vargas Reyes, Lic. Rafael Espinosa Flores, Lic. Arturo Llorente González, Prof. Octaviano Corro Ramos, Felipe L. Montero Prieto.—YUCATAN.—Senadores: Dr. Edgardo Medina Alonzo.—Diputados: Gustavo Flota Rosas, Lic. José Vallejo Novelo.—ZACATECAS.—Senadores: Mauricio Magdaleno, Ing. José Rodríguez Elías.—Diputados: Antonio Ledesma González, Valentín Rivero Azcárraga, Corl. Leandro Castillo Venegas.—Rúbricas”.

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y para su debida publicación y observancia, expido el presente decreto en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la ciudad de México, Distrito Federal, a los veintitrés días del mes de diciembre de mil novecientos sesenta.—Adolfo López Mateos.—Rúbrica.—El Secretario de Gobernación, Gustavo Díaz Ordaz.—Rúbrica.—El Secretario de Industria y Comercio, Raúl Salinas Lozano.—Rúbrica.

SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES

DECRETO por el que se aprueba el Tratado que establece una zona de Libre Comercio e instituye la Asociación Latino Americana de Libre Comercio.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Presidencia de la República.

ADOLFO LOPEZ MATEOS, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes, sabed:

Que la H. Cámara de Senadores del Congreso de la Unión, se ha servido dirigirme el siguiente

DECRETO:

“La Cámara de Senadores del Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que le concede la fracción I del artículo 76 de la Constitución Federal, decreta:

ARTICULO UNICO.—Se aprueba sin reserva alguna, el Tratado que establece una Zona de Libre Comercio e instituye la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio, firmado en la ciudad de Montevideo, Uruguay, el 18 de febrero de 1960, por los representantes de Argentina, Brasil, Chile, México, Paraguay, Perú y Uruguay.

Dr. Jesús López Lira, S. P.—Ing. José Rodríguez Elías, S. S.—Dr. Emilio Martínez Manautou, S. S.—Rúbricas”.

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y para su debida publicación y observancia, expido el presente decreto en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la ciudad de México, Distrito Federal, a los siete días del mes de noviembre de mil novecientos sesenta.—Adolfo López Mateos.—Rúbrica.—El Secretario de Relaciones Exteriores, Manuel Tello.—Rúbrica.

Anexo 4. DOF, 20 de diciembre de 2013, Instauración de la reforma energética.

2 (Edición Vespertina)

DIARIO OFICIAL

Viernes 20 de diciembre de 2013

PODER EJECUTIVO **SECRETARIA DE GOBERNACION**

DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ENRIQUE PEÑA NIETO, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes sabed:

Que la Comisión Permanente del Honorable Congreso de la Unión, se ha servido dirigirme el siguiente

DECRETO

"LA COMISIÓN PERMANENTE DEL HONORABLE CONGRESO DE LA UNIÓN, EN USO DE LA FACULTAD QUE LE CONFIERE EL ARTÍCULO 135 CONSTITUCIONAL Y PREVIA LA APROBACIÓN DE LAS CÁMARAS DE DIPUTADOS Y DE SENADORES DEL CONGRESO GENERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, ASÍ COMO LA MAYORÍA DE LAS LEGISLATURAS DE LOS ESTADOS, DECLARA REFORMADAS Y ADICIONADAS DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, EN MATERIA DE ENERGÍA

Artículo Único.- Se reforman los párrafos cuarto, sexto y octavo del artículo 25; el párrafo sexto del artículo 27; los párrafos cuarto y sexto del artículo 28; y se adicionan un párrafo séptimo, recorriéndose los subsecuentes en su orden, al artículo 27; un párrafo octavo, recorriéndose los subsecuentes en su orden, al artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para quedar como sigue:

Artículo 25. ...

...

...

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del Estado que en su caso se establezcan. Tratándose de la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, y del servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, así como de la exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, la Nación llevará a cabo dichas actividades en términos de lo dispuesto por los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución. En las actividades citadas la ley establecerá las normas relativas a la administración, organización, funcionamiento, procedimientos de contratación y demás actos jurídicos que celebren las empresas productivas del Estado, así como el régimen de remuneraciones de su personal, para garantizar su eficacia, eficiencia, honestidad, productividad, transparencia y rendición de cuentas, con base en las mejores prácticas, y determinará las demás actividades que podrán realizar.

...

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

...

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

Artículo 27. ...

...

...

...

...

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 002 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión emitirá una ley que tenga por objeto regular el reconocimiento, la exploración y la explotación de recursos geotérmicos para el aprovechamiento de la energía del subsuelo dentro de los límites del territorio nacional, con el fin de generar energía eléctrica o destinarla a usos diversos.

Décimo Noveno. Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico para crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría del ramo en materia de Medio Ambiente, con autonomía técnica y de gestión, que disponga de los ingresos derivados de las contribuciones y aprovechamientos que la ley establezca por sus servicios para financiar un presupuesto total que le permita cumplir con sus atribuciones.

La Agencia tendrá dentro de sus atribuciones regular y supervisar, en materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos, incluyendo las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control integral de residuos. En la organización, funcionamiento y facultades de la Agencia, se deberá prever al menos:

- a) Que si al finalizar el ejercicio presupuestario, existiera saldo remanente de ingresos propios excedentes, la Agencia instruirá su transferencia a un fideicomiso constituido por la Secretaría del ramo en materia de Medio Ambiente, donde una institución de la banca de desarrollo operará como fiduciario.
- b) Que la Agencia instruirá al fiduciario la aplicación de los recursos de este fideicomiso a la cobertura de gastos necesarios para cumplir con sus funciones en posteriores ejercicios respetando los principios a los que hace referencia el artículo 134 de esta Constitución y estando sujeta a la evaluación y el control de los entes fiscalizadores del Estado.

El fideicomiso no podrá acumular recursos superiores al equivalente de tres veces el presupuesto anual de la Agencia, tomando como referencia el presupuesto aprobado para el último ejercicio fiscal. En caso de que existan recursos adicionales, éstos serán transferidos a la Tesorería de la Federación.

El fideicomiso a que hace referencia este transitorio estará sujeto a las obligaciones en materia de transparencia derivadas de la ley. Asimismo, la Agencia deberá publicar en su sitio electrónico, por lo menos de manera trimestral, los recursos depositados en el fideicomiso, así como el uso y destino de dichos recursos.

La Cámara de Diputados realizará las acciones necesarias para proveer de recursos presupuestales a la Agencia, con el fin de que ésta pueda llevar a cabo su cometido. El presupuesto aprobado deberá cubrir los capítulos de servicios personales, materiales y suministros, así como de servicios generales, necesarios para cumplir con sus funciones.

Vigésimo. Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto de este Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico para regular a las empresas productivas del Estado, y establecerá al menos que:

- I. Su objeto sea la creación de valor económico e incrementar los ingresos de la Nación, con sentido de equidad y responsabilidad social y ambiental.
- II. Cuenten con autonomía presupuestal y estén sujetas sólo al balance financiero y al techo de servicios personales que, a propuesta de la Secretaría del ramo en materia de Hacienda, apruebe el Congreso de la Unión. Su régimen de remuneraciones será distinto del previsto en el artículo 127 de esta Constitución.
- III. Su organización, administración y estructura corporativa sean acordes con las mejores prácticas a nivel internacional, asegurando su autonomía técnica y de gestión, así como un régimen especial de contratación para la obtención de los mejores resultados de sus actividades, de forma que sus órganos de gobierno cuenten con las facultades necesarias para determinar su arreglo institucional.

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 012 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

Décimo Sexto. Dentro de los plazos que se señalan a continuación, el Poder Ejecutivo Federal deberá proveer los siguientes decretos:

- a) A más tardar dentro de los doce meses siguientes a la entrada en vigor de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, emitirá el Decreto de creación del organismo público descentralizado denominado Centro Nacional de Control del Gas Natural, encargado de la operación del sistema nacional de ductos de transporte y almacenamiento. En dicho Decreto se establecerá la organización, funcionamiento y facultades del citado Centro.

El Decreto proveerá lo necesario para que Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios o divisiones transfieran los recursos necesarios para que el Centro Nacional de Control del Gas Natural adquiera y administre la infraestructura para el transporte por ducto y almacenamiento de gas natural que tengan en propiedad para dar el servicio a los usuarios correspondientes.

El Decreto también preverá que Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios, transfieran de forma inmediata al Centro Nacional de Control del Gas Natural los contratos que tengan suscritos, a efecto de que el Centro sea quien los administre.

El Centro Nacional de Control del Gas Natural dará a Petróleos Mexicanos el apoyo necesario, hasta por doce meses posteriores a su creación, para que continúe operando la infraestructura para el transporte por ducto y almacenamiento de gas natural que le brinde servicio en condiciones de continuidad, eficiencia y seguridad.

- b) A más tardar dentro de los doce meses siguientes a la entrada en vigor de la ley reglamentaria de la industria eléctrica, emitirá el Decreto por el que se crea el Centro Nacional de Control de Energía como organismo público descentralizado, encargado del control operativo del sistema eléctrico nacional; de operar el mercado eléctrico mayorista; del acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la red nacional de transmisión y las redes generales de distribución, y las demás facultades que se determinen en la ley y en su Decreto de creación. En dicho Decreto se establecerá la organización, funcionamiento y facultades del citado Centro.

El Decreto proveerá lo conducente para que la Comisión Federal de Electricidad transfiera los recursos que el Centro Nacional de Control de Energía requiera para el cumplimiento de sus facultades.

El Centro Nacional de Control de Energía dará a la Comisión Federal de Electricidad el apoyo necesario, hasta por doce meses posteriores a su creación, para que continúe operando sus redes del servicio público de transmisión y distribución en condiciones de continuidad, eficiencia y seguridad.

Décimo Séptimo. Dentro de los trescientos sesenta y cinco días naturales siguientes a la entrada en vigor del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico, para establecer las bases en las que el Estado procurará la protección y cuidado del medio ambiente, en todos los procesos relacionados con la materia del presente Decreto en los que intervengan empresas productivas del Estado, los particulares o ambos, mediante la incorporación de criterios y mejores prácticas en los temas de eficiencia en el uso de energía, disminución en la generación de gases y compuestos de efecto invernadero, eficiencia en el uso de recursos naturales, baja generación de residuos y emisiones, así como la menor huella de carbono en todos sus procesos.

En materia de electricidad, la ley establecerá a los participantes de la industria eléctrica obligaciones de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes.

Décimo Octavo. El Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría del ramo en materia de Energía y en un plazo no mayor a trescientos sesenta y cinco días naturales contados a partir de la entrada en vigor del presente Decreto, deberá incluir en el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, una estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios.

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 011 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

mencionados en los incisos a), b), c) y d) de este numeral. Una vez que el saldo acumulado del ahorro público de largo plazo sea equivalente o superior al diez por ciento del Producto Interno Bruto del año previo al que se trate, los rendimientos financieros reales anuales asociados a los recursos del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo destinados a ahorro de largo plazo serán transferidos a la Tesorería de la Federación. Los recursos transferidos a estos destinos serán adicionales a las transferencias que se realicen de acuerdo al numeral 4 del presente transitorio.

En caso de una reducción significativa en los ingresos públicos, asociada a una caída en el Producto Interno Bruto, a una disminución pronunciada en el precio del petróleo o a una caída en la plataforma de producción de petróleo, y una vez que se hayan agotado los recursos en el Fondo de Estabilización de los Ingresos Petroleros o su equivalente, la Cámara de Diputados podrá aprobar, mediante votación de las dos terceras partes de sus miembros presentes, la integración de recursos de ahorro público de largo plazo al Presupuesto de Egresos de la Federación, aún cuando el saldo de ahorro de largo plazo se redujera por debajo de tres por ciento del Producto Interno Bruto del año anterior. La integración de estos recursos al Presupuesto de Egresos de la Federación se considerarán incluidos en la transferencia acorde con el numeral 4 del presente transitorio.

El Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo estará sujeto a las obligaciones en materia de transparencia de conformidad con la ley. Asimismo, deberá publicar por medios electrónicos y por lo menos de manera trimestral, la información que permita dar seguimiento a los resultados financieros de las asignaciones y los contratos a que se refiere el párrafo séptimo del artículo 27 de esta Constitución, así como el destino de los ingresos del Estado Mexicano conforme a los párrafos anteriores.

El Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo se constituirá durante 2014 y comenzará sus operaciones en el 2015.

Décimo Quinto. El Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo contará con un Comité Técnico integrado por tres miembros representantes del Estado y cuatro miembros independientes. Los miembros representantes del Estado serán los titulares de las Secretarías de los ramos en materia de Hacienda y de Energía, así como el Gobernador del Banco de México. Los miembros independientes serán nombrados por el titular del Ejecutivo Federal, con aprobación de las dos terceras partes de los miembros presentes del Senado de la República. El titular de la Secretaría del ramo en materia de Hacienda fungirá como Presidente del Comité Técnico.

El Comité Técnico del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo tendrá, entre otras, las siguientes atribuciones:

- a) Determinar la política de inversiones para los recursos de ahorro de largo plazo de conformidad con lo establecido en el numeral 5 del transitorio anterior.
- b) Instruir a la institución fiduciaria para que realice las transferencias a la Tesorería de la Federación de conformidad con lo establecido en el transitorio anterior.
- c) Recomendar a la Cámara de Diputados, a más tardar el veintiocho de febrero de cada año, la asignación de los montos correspondientes a los rubros generales establecidos en los incisos a), b), c) y d) del transitorio anterior. La Cámara de Diputados aprobará, con las modificaciones que estime convenientes, la asignación antes mencionada. En este proceso, la Cámara de Diputados no podrá asignar recursos a proyectos o programas específicos. En caso de que la Cámara de Diputados no se pronuncie acerca de la recomendación del Comité Técnico a más tardar el treinta de abril del mismo año, se considerará aprobada. Con base en la asignación aprobada por la Cámara de Diputados, el Ejecutivo Federal determinará los proyectos y programas específicos a los que se asignarán los recursos en cada rubro, para su inclusión en el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación del año de que se trate. En el proceso de aprobación de dicho Proyecto, la Cámara de Diputados podrá reasignar los recursos destinados a los proyectos específicos dentro de cada rubro, respetando la distribución de recursos en rubros generales que ya se hayan aprobado.

Lo anterior sin perjuicio de otros recursos que se establezcan en el Presupuesto de Egresos de la Federación para proyectos y programas de inversión.

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 010 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

El Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo será el encargado de recibir todos los ingresos, con excepción de los impuestos, que correspondan al Estado Mexicano derivados de las asignaciones y contratos a que se refiere el párrafo séptimo del artículo 27 de esta Constitución. Los ingresos se administrarán y distribuirán conforme a la siguiente prelación y conforme se establezca en la ley para:

1. Realizar los pagos establecidos en dichas asignaciones y contratos.
2. Realizar las transferencias a los Fondos de Estabilización de los Ingresos Petroleros y de Estabilización de los Ingresos de las Entidades Federativas. Una vez que el Fondo de Estabilización de los Ingresos Petroleros, o su equivalente, haya alcanzado su límite máximo, los recursos asignados al Fondo se destinarán al ahorro de largo plazo mencionado en el numeral 5. Dentro de los ciento veinte días naturales siguientes a la entrada en vigor del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones que resulten necesarias al marco jurídico en materia del límite máximo del Fondo de Estabilización de los Ingresos Petroleros y del Derecho sobre Hidrocarburos para el Fondo de Estabilización.
3. Realizar las transferencias al Fondo de Extracción de Hidrocarburos; a los fondos de investigación en materia de hidrocarburos y sustentabilidad energética, y en materia de fiscalización petrolera.
4. Transferir a la Tesorería de la Federación los recursos necesarios para que los ingresos petroleros del Gobierno Federal que se destinan a cubrir el Presupuesto de Egresos de la Federación de cada año, se mantengan en el cuatro punto siete por ciento del Producto Interno Bruto, que corresponde a la razón equivalente a la observada para los ingresos petroleros del año 2013. Para lo anterior, se consideran los rubros siguientes: Derecho ordinario sobre hidrocarburos, Derecho sobre hidrocarburos para el Fondo de Estabilización, Derecho extraordinario sobre exportación de petróleo crudo, Derecho para la investigación científica y tecnológica en materia de energía, Derecho para la fiscalización petrolera, Derecho sobre extracción de hidrocarburos, Derecho para regular y supervisar la exploración y explotación de hidrocarburos, Derecho especial sobre hidrocarburos y Derecho adicional sobre hidrocarburos. Para efectos del cumplimiento del monto establecido en este numeral, se considerarán incluidos los recursos transferidos acorde a los numerales 2 y 3.
5. Destinar recursos al ahorro de largo plazo, incluyendo inversión en activos financieros.

Únicamente cuando el saldo de las inversiones en ahorro público de largo plazo, sea igual o mayor al tres por ciento del Producto Interno Bruto del año previo al que se trate, el Comité Técnico del Fondo podrá destinar recursos del saldo acumulado del Fondo para lo siguiente:

- a) Hasta por un monto equivalente a diez por ciento del incremento observado el año anterior en el saldo del ahorro de largo plazo, al Fondo para el sistema de pensión universal conforme a lo que señale su ley;
- b) Hasta por un monto equivalente a diez por ciento del incremento observado el año anterior en el saldo del ahorro de largo plazo, para financiar proyectos de inversión en ciencia, tecnología e innovación, y en energías renovables;
- c) Hasta por un monto equivalente a treinta por ciento del incremento observado el año anterior en el saldo del ahorro de largo plazo, en fondear un vehículo de inversión especializado en proyectos petroleros, sectorizado en la Secretaría del ramo en materia de Energía y, en su caso, en inversiones en infraestructura para el desarrollo nacional, y
- d) Hasta por un monto equivalente a diez por ciento del incremento observado el año anterior en el saldo del ahorro de largo plazo; en becas para la formación de capital humano en universidades y posgrados; en proyectos de mejora a la conectividad; así como para el desarrollo regional de la industria. Con excepción del programa de becas, no podrán emplearse recursos para gasto corriente.

La asignación de recursos que corresponda a los incisos a), b), c) y d) anteriores no deberán tener como consecuencia que el saldo destinado a ahorro de largo plazo se reduzca por debajo de tres por ciento del Producto Interno Bruto del año anterior. Sujeto a lo anterior y con la aprobación de las dos terceras partes de los miembros presentes, la Cámara de Diputados podrá modificar los límites y los posibles destinos

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 009 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

- a) Que si al finalizar el ejercicio presupuestario, existiera saldo remanente de ingresos propios excedentes, la comisión respectiva instruirá su transferencia a un fideicomiso constituido para cada una de éstas por la Secretaría del ramo en materia de Energía, donde una institución de la banca de desarrollo operará como fiduciario.
- b) Que las comisiones respectivas instruirán al fiduciario la aplicación de los recursos de estos fideicomisos a la cobertura de gastos necesarios para cumplir con sus funciones en posteriores ejercicios respetando los principios a los que hace referencia el artículo 134 de esta Constitución y estando sujetos a la evaluación y el control de los entes fiscalizadores del Estado.
- c) En el caso de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, se dará prioridad al desarrollo y mantenimiento del Centro Nacional de Información de Hidrocarburos, mismo que contendrá al menos la información de los estudios sísmicos, así como los núcleos de roca, obtenidos de los trabajos de exploración y extracción de hidrocarburos del país.

Los fideicomisos no podrán acumular recursos superiores al equivalente de tres veces el presupuesto anual de la Comisión de que se trate, tomando como referencia el presupuesto aprobado para el último ejercicio fiscal. En caso de que existan recursos adicionales, éstos serán transferidos a la Tesorería de la Federación.

Los fideicomisos a que hace referencia este transitorio estarán sujetos a las obligaciones en materia de transparencia conforme a la ley de la materia. Asimismo, cada Comisión deberá publicar en su sitio electrónico, por lo menos de manera trimestral, los recursos depositados en el fideicomiso respectivo, así como el uso y destino de dichos recursos y demás información que sea de interés público.

La Cámara de Diputados realizará las acciones necesarias para proveer de recursos presupuestales a las comisiones, con el fin de que éstas puedan llevar a cabo su cometido. El Presupuesto aprobado deberá cubrir los capítulos de servicios personales, materiales y suministros, así como de servicios generales, necesarios para cumplir con sus funciones.

Décimo Tercero. En el plazo de ciento veinte días naturales siguientes a la entrada en vigor del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico, a fin de establecer que los comisionados de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y de la Comisión Reguladora de Energía sólo podrán ser removidos de su encargo por las causas graves que se establezcan al efecto; que podrán ser designados, nuevamente, por única ocasión para cubrir un segundo período, y que su renovación se llevará a cabo de forma escalonada, a fin de asegurar el debido ejercicio de sus atribuciones.

Los actuales comisionados concluirán los periodos para los que fueron nombrados, sujetándose a lo dispuesto en el párrafo anterior. Para nombrar a los comisionados de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y de la Comisión Reguladora de Energía, el Presidente de la República someterá una terna a consideración del Senado, el cual, previa comparecencia de las personas propuestas, designará al comisionado que deberá cubrir la vacante. La designación se hará por el voto de las dos terceras partes de los miembros del Senado presentes, dentro del improrrogable plazo de treinta días. Si el Senado no resuelve dentro de dicho plazo, ocupará el cargo de comisionado la persona que, dentro de dicha terna, designe el Presidente de la República.

En caso de que la Cámara de Senadores rechace la totalidad de la terna propuesta, el Presidente de la República, someterá una nueva, en los términos del párrafo anterior. Si esta segunda terna fuera rechazada, ocupará el cargo la persona que dentro de dicha terna designe el Presidente de la República.

Se nombrarán dos nuevos comisionados por cada Comisión, de manera escalonada, en los términos de los dos párrafos anteriores.

Décimo Cuarto. El Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo será un fideicomiso público en el que el Banco de México fungirá como fiduciario. La Secretaría del ramo en materia de Hacienda realizará las acciones para la constitución y funcionamiento del fideicomiso público referido, una vez que se expidan las normas a que se refiere el transitorio cuarto del presente Decreto.

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 008 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

Décimo. Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones que resulten necesarias al marco jurídico a fin de establecer, entre otras, las siguientes atribuciones de las dependencias y órganos de la Administración Pública Federal:

- a) A la Secretaría del ramo en materia de Energía: establecer, conducir y coordinar la política energética, la adjudicación de asignaciones y la selección de áreas que podrán ser objeto de los contratos a que se refiere el párrafo séptimo del artículo 27 de esta Constitución, con la asistencia técnica de la Comisión Nacional de Hidrocarburos; el diseño técnico de dichos contratos y los lineamientos técnicos que deberán observarse en el proceso de licitación; así como el otorgamiento de permisos para el tratamiento y refinación del petróleo, y procesamiento de gas natural. En materia de electricidad, establecerá los términos de estricta separación legal que se requieren para fomentar el acceso abierto y la operación eficiente del sector eléctrico y vigilará su cumplimiento.
- b) A la Comisión Nacional de Hidrocarburos: la prestación de asesoría técnica a la Secretaría del ramo en materia de Energía; la recopilación de información geológica y operativa; la autorización de servicios de reconocimiento y exploración superficial; la realización de las licitaciones, asignación de ganadores y suscripción de los contratos para las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos; la administración en materia técnica de asignaciones y contratos; la supervisión de los planes de extracción que maximicen la productividad del campo en el tiempo, y la regulación en materia de exploración y extracción de hidrocarburos.
- c) A la Comisión Reguladora de Energía: en materia de hidrocarburos, la regulación y el otorgamiento de permisos para el almacenamiento, el transporte y la distribución por ductos de petróleo, gas, petrolíferos y petroquímicos; la regulación de acceso de terceros a los ductos de transporte y al almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados, y la regulación de las ventas de primera mano de dichos productos. En materia de electricidad, la regulación y el otorgamiento de permisos para la generación, así como las tarifas de porteo para transmisión y distribución.
- d) A la Secretaría del ramo en materia de Hacienda, entre otras, el establecimiento de las condiciones económicas de las licitaciones y de los contratos a que se refiere el presente Decreto relativas a los términos fiscales que permitan a la Nación obtener en el tiempo ingresos que contribuyan a su desarrollo de largo plazo.

La ley establecerá los actos u omisiones que den lugar a la imposición de sanciones, el procedimiento para ello, así como las atribuciones de cada dependencia u órgano para imponerlas y ejecutarlas.

Lo anterior, sin perjuicio de las demás facultades que a dichas autoridades les otorguen las leyes, en estas materias.

La ley definirá los mecanismos para garantizar la coordinación entre los órganos reguladores en materia de energía y la Administración Pública Federal, para que, en el ámbito de sus respectivas competencias, emitan sus actos y resoluciones de conformidad con las políticas públicas del Ejecutivo Federal.

Décimo Primero. Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico a fin de regular las modalidades de contratación para que los particulares, por cuenta de la Nación, lleven a cabo, entre otros, el financiamiento, instalación, mantenimiento, gestión, operación y ampliación de la infraestructura necesaria para prestar el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, en términos de lo dispuesto en este Decreto.

Décimo Segundo. Dentro del mismo plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico para que la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía, se conviertan en órganos reguladores coordinados en la materia, con personalidad jurídica propia, autonomía técnica y de gestión; asimismo, podrán disponer de los ingresos derivados de las contribuciones y aprovechamientos que la ley establezca por sus servicios en la emisión y administración de los permisos, autorizaciones, asignaciones y contratos, así como por los servicios relacionados con el Centro Nacional de Información de Hidrocarburos, que correspondan conforme a sus atribuciones, para financiar un presupuesto total que les permita cumplir con sus atribuciones. Para lo anterior, las leyes preverán, al menos:

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 007 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

En caso de que, como resultado del proceso de adjudicación de asignaciones para llevar a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos a que hace mención este transitorio, se llegaran a afectar inversiones de Petróleos Mexicanos, éstas serán reconocidas en su justo valor económico en los términos que para tal efecto disponga la Secretaría del ramo en materia de Energía. El Estado podrá determinar una contraprestación al realizar una asignación. Las asignaciones no podrán ser transferidas sin aprobación de la Secretaría del ramo en materia de Energía.

Petróleos Mexicanos podrá proponer a la Secretaría del ramo en materia de Energía, para su autorización, la migración de las asignaciones que se le adjudiquen a los contratos a que se refiere el artículo 27, párrafo séptimo, de esta Constitución. Para ello, la Secretaría del ramo en materia de Energía contará con la asistencia técnica de la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

En la migración de las asignaciones a contratos, cuando Petróleos Mexicanos elija contratar con particulares, a fin de determinar al particular contratista, la Comisión Nacional de Hidrocarburos llevará a cabo la licitación en los términos que disponga la ley. La ley preverá, al menos, que la Secretaría del ramo en materia de Energía establezca los lineamientos técnicos y contractuales, y que la Secretaría del ramo en materia de Hacienda será la encargada de establecer las condiciones fiscales. En estos casos, la administración del contrato estará sujeta a las mismas autoridades y mecanismos de control que aplicarán a los contratos suscritos por el Estado.

Séptimo. Para promover la participación de cadenas productivas nacionales y locales, la ley establecerá, dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto, las bases y los porcentajes mínimos del contenido nacional en la proveeduría para la ejecución de las asignaciones y contratos a que se refiere el presente Decreto.

La ley deberá establecer mecanismos para fomentar la industria nacional en las materias de este Decreto.

Las disposiciones legales sobre contenido nacional deberán ajustarse a lo dispuesto en los tratados internacionales y acuerdos comerciales suscritos por México.

Octavo. Derivado de su carácter estratégico, las actividades de exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, a que se refiere el presente Decreto se consideran de interés social y orden público, por lo que tendrán preferencia sobre cualquier otra que implique el aprovechamiento de la superficie y del subsuelo de los terrenos afectos a aquéllas.

La ley preverá los términos y las condiciones generales de la contraprestación que se deberá cubrir por la ocupación o afectación superficial o, en su caso, la indemnización respectiva.

Los títulos de concesiones mineras que se encuentren vigentes a la entrada en vigor de este Decreto y aquellos que se otorguen con posterioridad, no conferirán derechos para la exploración y extracción del petróleo y los demás hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, sin perjuicio de los derechos previstos en sus propias concesiones. Los concesionarios deberán permitir la realización de estas actividades.

La ley preverá, cuando ello fuere técnicamente posible, mecanismos para facilitar la coexistencia de las actividades mencionadas en el presente transitorio con otras que realicen el Estado o los particulares.

Noveno. Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico, a fin de establecer que los contratos y las asignaciones que el Estado suscriba con empresas productivas del Estado o con particulares para llevar a cabo, por cuenta de la Nación, las actividades de exploración y extracción del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, serán otorgados a través de mecanismos que garanticen la máxima transparencia, por lo que se preverá que las bases y reglas de los procedimientos que se instauren al efecto, serán debidamente difundidas y públicamente consultables.

Asimismo, la ley preverá y regulará:

- a) Que los contratos cuenten con cláusulas de transparencia, que posibiliten que cualquier interesado los pueda consultar;
- b) Un sistema de auditorías externas para supervisar la efectiva recuperación, en su caso, de los costos incurridos y demás contabilidad involucrada en la operación de los contratos, y
- c) La divulgación de las contraprestaciones, contribuciones y pagos previstos en los contratos.

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 006 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

La ley establecerá las modalidades de las contraprestaciones que pagará el Estado a sus empresas productivas o a los particulares por virtud de las actividades de exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos que hagan por cuenta de la Nación. Entre otras modalidades de contraprestaciones, deberán regularse las siguientes: I) en efectivo, para los contratos de servicios; II) con un porcentaje de la utilidad, para los contratos de utilidad compartida; III) con un porcentaje de la producción obtenida, para los contratos de producción compartida; IV) con la transmisión onerosa de los hidrocarburos una vez que hayan sido extraídos del subsuelo, para los contratos de licencia, o V) cualquier combinación de las anteriores. La Nación escogerá la modalidad de contraprestación atendiendo siempre a maximizar los ingresos para lograr el mayor beneficio para el desarrollo de largo plazo. Asimismo, la ley establecerá las contraprestaciones y contribuciones a cargo de las empresas productivas del Estado o los particulares y regulará los casos en que se les impondrá el pago a favor de la Nación por los productos extraídos que se les transfieran.

Quinto. Las empresas productivas del Estado que cuenten con una asignación o suscriban un contrato para realizar actividades de exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, así como los particulares que suscriban un contrato con el Estado o alguna de sus empresas productivas del Estado, para el mismo fin, conforme a lo establecido en el presente Decreto, podrán reportar para efectos contables y financieros la asignación o contrato correspondiente y sus beneficios esperados, siempre y cuando se afirme en las asignaciones o contratos que el petróleo y todos los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, que se encuentren en el subsuelo, son propiedad de la Nación.

Lo dispuesto en el párrafo anterior será aplicable a Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios durante el período de transición a que se refiere el transitorio tercero del presente Decreto.

Sexto. La Secretaría del ramo en materia de Energía, con la asistencia técnica de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, será la encargada de adjudicar a Petróleos Mexicanos las asignaciones a que se refiere el párrafo séptimo del artículo 27 de esta Constitución.

El organismo deberá someter a consideración de la Secretaría del ramo en materia de Energía la adjudicación de las áreas en exploración y los campos que estén en producción, que esté en capacidad de operar, a través de asignaciones. Para lo anterior, deberá acreditar que cuenta con las capacidades técnicas, financieras y de ejecución necesarias para explorar y extraer los hidrocarburos de forma eficiente y competitiva. La solicitud se deberá presentar dentro de los noventa días naturales siguientes a la entrada en vigor del presente Decreto.

La Secretaría del ramo en materia de Energía revisará la solicitud, con la asistencia técnica de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, y emitirá la resolución correspondiente dentro del plazo de ciento ochenta días naturales posteriores a la fecha de la solicitud de Petróleos Mexicanos, estableciendo en la misma la superficie, profundidad y vigencia de las asignaciones procedentes. Lo anterior tomando en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Para asignaciones de exploración de hidrocarburos: en las áreas en las que, a la fecha de entrada en vigor del presente Decreto, Petróleos Mexicanos haya realizado descubrimientos comerciales o inversiones en exploración, será posible que, con base en su capacidad de inversión y sujeto a un plan claramente establecido de exploración de cada área asignada, continúe con los trabajos en un plazo de tres años, prorrogables por un período máximo de dos años en función de las características técnicas del campo de que se trate y del cumplimiento de dicho plan de exploración, y en caso de éxito, que continúe con las actividades de extracción. De no cumplirse con el plan de exploración, el área en cuestión deberá revertirse al Estado.
- b) Para asignaciones de extracción de hidrocarburos: Petróleos Mexicanos mantendrá sus derechos en cada uno de los campos que se encuentren en producción a la fecha de entrada en vigor del presente Decreto. Deberá presentar un plan de desarrollo de dichos campos que incluya descripciones de los trabajos e inversiones a realizar, justificando su adecuado aprovechamiento y una producción eficiente y competitiva.

Para la determinación de las características establecidas en cada asignación de extracción de hidrocarburos se considerará la coexistencia de distintos campos en un área determinada. Con base en lo anterior, se podrá establecer la profundidad específica para cada asignación, de forma que las actividades extractivas puedan ser realizadas, por separado, en aquellos campos que se ubiquen en una misma área pero a diferente profundidad, con el fin de maximizar el desarrollo de recursos prospectivos en beneficio de la Nación.

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 005 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes, salvo en radiodifusión y telecomunicaciones, que serán otorgadas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales y substancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones, y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean. Tratándose de minerales radiactivos no se otorgarán concesiones. Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica.

Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos.

...

...

...

Artículo 28. ...

...

...

No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; minerales radiactivos y generación de energía nuclear; la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, y la exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, en los términos de los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución, respectivamente; así como las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.

...

El Estado tendrá un banco central que será autónomo en el ejercicio de sus funciones y en su administración. Su objetivo prioritario será procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, fortaleciendo con ello la rectoría del desarrollo nacional que corresponde al Estado. Ninguna autoridad podrá ordenar al banco conceder financiamiento. El Estado contará con un fideicomiso público denominado Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, cuya Institución Fiduciaria será el banco central y tendrá por objeto, en los términos que establezca la ley, recibir, administrar y distribuir los ingresos derivados de las asignaciones y contratos a que se refiere el párrafo séptimo del artículo 27 de esta Constitución, con excepción de los impuestos.

...

El Poder Ejecutivo contará con los órganos reguladores coordinados en materia energética, denominados Comisión Nacional de Hidrocarburos y Comisión Reguladora de Energía, en los términos que determine la ley.

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 003 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

- IV. Sus órganos de gobierno se ajusten a lo que disponga la ley y sus directores sean nombrados y removidos libremente por el Titular del Ejecutivo Federal o, en su caso, removidos por el Consejo de Administración. Para el caso de empresas productivas del Estado que realicen las actividades de exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos en términos de lo previsto por el párrafo séptimo del artículo 27 de esta Constitución, la ley deberá establecer, entre otras disposiciones, que su Consejo de Administración se conforme de la siguiente manera: cinco consejeros del Gobierno Federal, incluyendo el Secretario del Ramo en materia de Energía quien lo presidirá y tendrá voto de calidad, y cinco consejeros independientes.
- V. Se coordinen con el Ejecutivo Federal, a través de la dependencia competente, con objeto de que sus operaciones de financiamiento no conduzcan a un incremento en el costo de financiamiento del resto del sector público o bien, contribuyan a reducir las fuentes de financiamiento del mismo.
- VI. Cuenten, en términos de lo establecido en las leyes correspondientes, con un régimen especial en materia de adquisiciones, arrendamientos, servicios y obras públicas, presupuestaria, deuda pública, responsabilidades administrativas y demás que se requieran para la eficaz realización de su objeto, de forma que les permita competir con eficacia en la industria o actividad de que se trate.

Una vez que los organismos descentralizados denominados Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios, y Comisión Federal de Electricidad, se conviertan en empresas productivas del Estado de conformidad con las leyes que se expidan para tal efecto en términos del transitorio tercero de este Decreto, no les serán aplicables las disposiciones relativas a la autonomía contenidas en las fracciones anteriores, sino hasta que conforme a las nuevas disposiciones legales se encuentren en funciones sus consejos de administración y estén en operación los mecanismos de fiscalización, transparencia y rendición de cuentas.

Los consejeros profesionales de Petróleos Mexicanos en funciones a la entrada en vigor del presente Decreto permanecerán en sus cargos hasta la conclusión de los periodos por los cuales fueron nombrados, o bien hasta que dicho organismo se convierta en empresa productiva del Estado y sea nombrado el nuevo Consejo de Administración. Los citados consejeros podrán ser considerados para formar parte del nuevo Consejo de Administración de la empresa productiva del Estado, conforme al procedimiento que establezca la ley.

Vigésimo Primero. Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico, a fin de establecer los mecanismos legales suficientes para prevenir, investigar, identificar y sancionar severamente a los asignatarios, contratistas, permisionarios, servidores públicos, así como a toda persona física o moral, pública o privada, nacional o extranjera, que participen en el sector energético, cuando realicen actos u omisiones contrarios a la ley, entre otros, los que tengan como objeto o consecuencia directa o indirecta influir en la toma de decisión de un servidor público, del personal o de los consejeros de las empresas productivas del Estado para obtener un beneficio económico personal directo o indirecto.

SALÓN DE SESIONES DE LA COMISIÓN PERMANENTE DEL HONORABLE CONGRESO DE LA UNIÓN.- México, D.F., a 18 de diciembre de 2013.- Dip. **Ricardo Anaya Cortés**, Presidente.- Dip. **Raymundo King De la Rosa**, Secretario.- Rúbricas."

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y para su debida publicación y observancia, expido el presente Decreto en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a veinte de diciembre de dos mil trece.- **Enrique Peña Nieto**.- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, **Miguel Ángel Osorio Chong**.- Rúbrica.

CVE: e4ddf955e5d15bf154d27e101ae63b86

Esta imagen corresponde a la página 013 de la EVa sección del día 20 de diciembre del 2013 en la edición vespertina. Esta copia ha sido emitida a partir del documento electrónico original. Verifique su autenticidad en <http://www.dof.gob.mx>.

ESTE TEXTO NO FORMA PARTE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL.

Anexo 5. Consumo estimado de energía primaria en Estados Unidos, años selectos, 1635 - 1945.

Estimated Primary Energy Consumption in the United States, Selected Years, 1635-1945

Table D1. Estimated Primary Energy Consumption in the United States, Selected Years, 1635–1945 (Quadrillion Btu)

	Fossil Fuels				Renewable Energy			Electricity Net Imports ^b	Total
	Coal	Natural Gas	Petroleum	Total	Conventional Hydroelectric Power	Biomass	Total		
						Wood ^a			
1635.....	NA	--	--	NA	--	(s)	(s)	--	(s)
1645.....	NA	--	--	NA	--	0.001	0.001	--	0.001
1655.....	NA	--	--	NA	--	.002	.002	--	.002
1665.....	NA	--	--	NA	--	.005	.005	--	.005
1675.....	NA	--	--	NA	--	.007	.007	--	.007
1685.....	NA	--	--	NA	--	.009	.009	--	.009
1695.....	NA	--	--	NA	--	.014	.014	--	.014
1705.....	NA	--	--	NA	--	.022	.022	--	.022
1715.....	NA	--	--	NA	--	.037	.037	--	.037
1725.....	NA	--	--	NA	--	.056	.056	--	.056
1735.....	NA	--	--	NA	--	.080	.080	--	.080
1745.....	NA	--	--	NA	--	.112	.112	--	.112
1755.....	NA	--	--	NA	--	.155	.155	--	.155
1765.....	NA	--	--	NA	--	.200	.200	--	.200
1775.....	NA	--	--	NA	--	.249	.249	--	.249
1785.....	NA	--	--	NA	--	.310	.310	--	.310
1795.....	NA	--	--	NA	--	.402	.402	--	.402
1805.....	NA	--	--	NA	--	.537	.537	--	.537
1815.....	NA	--	--	NA	--	.714	.714	--	.714
1825.....	NA	--	--	NA	--	.960	.960	--	.960
1835.....	NA	--	--	NA	--	1.305	1.305	--	1.305
1845.....	NA	--	--	NA	--	1.757	1.757	--	1.757
1850.....	0.219	--	--	0.219	--	2.138	2.138	--	2.357
1855.....	.421	--	--	.421	--	2.389	2.389	--	2.810
1860.....	.518	--	0.003	.521	--	2.641	2.641	--	3.162
1865.....	.632	--	.010	.642	--	2.767	2.767	--	3.409
1870.....	1.048	--	.011	1.059	--	2.893	2.893	--	3.952
1875.....	1.440	--	.011	1.451	--	2.872	2.872	--	4.323
1880.....	2.054	--	.096	2.150	--	2.851	2.851	--	5.001
1885.....	2.840	0.082	.040	2.962	--	2.683	2.683	--	5.645
1890.....	4.062	.257	.156	4.475	0.022	2.515	2.537	--	7.012
1895.....	4.950	.147	.168	5.265	.090	2.306	2.396	--	7.661
1900.....	6.841	.252	.229	7.322	.250	2.015	2.265	--	9.587
1905.....	10.001	.372	.610	10.983	.386	1.843	2.229	--	13.212
1910.....	12.714	.540	1.007	14.261	.539	1.765	2.304	--	16.565
1915.....	13.294	.673	1.418	15.385	.659	1.688	2.347	0.002	17.734
1920.....	15.504	.813	2.676	18.993	.738	1.610	2.348	.003	21.344
1925.....	14.706	1.191	4.280	20.177	.668	1.533	2.201	.004	22.382
1930.....	13.639	1.932	5.897	21.468	.752	1.455	2.207	.005	23.680
1935.....	10.634	1.919	5.675	18.228	.806	1.397	2.203	.005	20.436
1940.....	12.535	2.665	7.760	22.960	.880	1.358	2.238	.007	25.205
1945.....	15.972	3.871	10.110	29.953	1.442	^a 1.261	2.703	.009	32.665

^a There is a discontinuity in the "Wood" time series between 1945 (in this table) and 1949 (in Table 10.1). Through 1945, data are for fuelwood only; beginning in 1949, data are for wood and wood-derived fuels.

^b Electricity transmitted across U.S. borders. Net imports equal imports minus exports.

NA=Not available. --=Not applicable. (s)=Less than 0.5 trillion Btu.

Notes: • For years not shown, data are not available. • See Tables 1.3 and 10.1 for continuation of these data series beginning in 1949. • See Note, "Geographic Coverage of Statistics for 1635–1945," at end of section.

Sources: • **Fossil Fuels:** *Energy in the American Economy, 1850–1975*, Table VII. • **Conventional Hydroelectric Power:** *Energy in the American Economy, 1850–1975*, Table II. • **Wood:** 1635–1845—U.S. Department of Agriculture,

Circular No. 641, *Fuel Wood Used in the United States 1630–1930*, February 1942. This source estimates fuelwood consumption in cords per decade, which were converted to Btu using the conversion factor of 20 million Btu per cord. The annual average value for each decade was assigned to the fifth year of the decade on the assumption that annual use was likely to increase during any given decade and the average annual value was more likely to reflect mid-decade yearly consumption than use at either the beginning or end of the decade. Values thus begin in 1635 and are plotted at 10-year intervals. 1850–1945—*Energy in the American Economy, 1850–1975*, Table VII. • **Electricity Net Imports:** *Energy in the American Economy, 1850–1975*, Tables I and VI. Electricity net imports are assumed to equal hydroelectric consumption minus hydroelectric production (data are converted to Btu by multiplying by 3,412 Btu per kilowatt-hour).

Anexo 6. Tabla de contenido Energy Policy Act of 1992.

106 STAT. 2776

PUBLIC LAW 102-486—OCT. 24, 1992

Public Law 102-486
102d Congress

An Act

Oct. 24, 1992
[H.R. 776]

Energy Policy
Act of 1992.

42 USC 13201
note.

To provide for improved energy efficiency.

*Be it enacted by the Senate and House of Representatives of
the United States of America in Congress assembled,*

SECTION 1. SHORT TITLE; TABLE OF CONTENTS.

(a) **SHORT TITLE.**—This Act may be cited as the “Energy Policy
Act of 1992”.

(b) **TABLE OF CONTENTS.**—

TITLE I—ENERGY EFFICIENCY

Subtitle A—Buildings

- Sec. 101. Building energy efficiency standards.
- Sec. 102. Residential energy efficiency ratings.
- Sec. 103. Energy efficient lighting and building centers.
- Sec. 104. Manufactured housing energy efficiency.
- Sec. 105. Energy efficient mortgages.
- Sec. 106. Energy efficient mortgages pilot program.

Subtitle B—Utilities

- Sec. 111. Encouragement of investments in conservation and energy efficiency by electric utilities.
- Sec. 112. Energy efficiency grants to State regulatory authorities.
- Sec. 113. Tennessee Valley Authority least-cost planning program.
- Sec. 114. Amendment of Hoover Power Plant Act.
- Sec. 115. Encouragement of investments in conservation and energy efficiency by gas utilities.

Subtitle C—Appliance and Equipment Energy Efficiency Standards

- Sec. 121. Energy efficiency labeling for windows and window systems.
- Sec. 122. Energy conservation requirements for certain commercial and industrial equipment.
- Sec. 123. Energy conservation requirements for certain lamps and plumbing products.
- Sec. 124. High-intensity discharge lamps, distribution transformers, and small electric motors.
- Sec. 125. Energy efficiency information for commercial office equipment.
- Sec. 126. Energy efficiency information for luminaires.
- Sec. 127. Report on the potential of cooperative advanced appliance development.
- Sec. 128. Evaluation of utility early replacement programs for appliances.

Subtitle D—Industrial

- Sec. 131. Energy efficiency in industrial facilities.
- Sec. 132. Process-oriented industrial energy efficiency.
- Sec. 133. Industrial insulation and audit guidelines.

Subtitle E—State and Local Assistance

- Sec. 141. Amendments to State energy conservation program.
- Sec. 142. Amendments to low-income weatherization program.
- Sec. 143. Energy Extension Service program.

Subtitle F—Federal Agency Energy Management

- Sec. 151. Definitions.
- Sec. 152. Federal energy management amendments.
- Sec. 153. General Services Administration Federal Buildings Fund.
- Sec. 154. Report by General Services Administration.
- Sec. 155. Energy savings performance contracts.

- Sec. 156. Intergovernmental energy management planning and coordination.
- Sec. 157. Federal agency energy management training.
- Sec. 158. Energy audit teams.
- Sec. 159. Federal energy cost accounting and management.
- Sec. 160. Inspector General review and agency accountability.
- Sec. 161. Procurement and identification of energy efficient products.
- Sec. 162. Federal energy efficiency funding study.
- Sec. 163. United States Postal Service energy regulations.
- Sec. 164. United States Postal Service building energy survey and report.
- Sec. 165. United States Postal Service energy management report.
- Sec. 166. Energy management requirements for the United States Postal Service.
- Sec. 167. Government contract incentives.
- Sec. 168. Energy management requirements for congressional buildings.

Subtitle G—Miscellaneous

- Sec. 171. Energy information.
- Sec. 172. District heating and cooling programs.
- Sec. 173. Study and report on vibration reduction technologies.

TITLE II—NATURAL GAS

- Sec. 201. Fewer restrictions on certain natural gas imports and exports.
- Sec. 202. Sense of Congress.

TITLE III—ALTERNATIVE FUELS—GENERAL

- Sec. 301. Definitions.
- Sec. 302. Amendments to the Energy Policy and Conservation Act.
- Sec. 303. Minimum Federal fleet requirement.
- Sec. 304. Refueling.
- Sec. 305. Federal agency promotion, education, and coordination.
- Sec. 306. Agency incentives program.
- Sec. 307. Recognition and incentive awards program.
- Sec. 308. Measurement of alternative fuel use.
- Sec. 309. Information collection.
- Sec. 310. General Services Administration report.
- Sec. 311. United States Postal Service.

TITLE IV—ALTERNATIVE FUELS—NON-FEDERAL PROGRAMS

- Sec. 401. Truck commercial application program.
- Sec. 402. Conforming amendments.
- Sec. 403. Alternative motor fuels amendments.
- Sec. 404. Vehicular natural gas jurisdiction.
- Sec. 405. Public information program.
- Sec. 406. Labeling requirements.
- Sec. 407. Data acquisition program.
- Sec. 408. Federal Energy Regulatory Commission authority to approve recovery of certain expenses in advance.
- Sec. 409. State and local incentives programs.
- Sec. 410. Alternative fuel bus program.
- Sec. 411. Certification of training programs.
- Sec. 412. Alternative fuel use in nonroad vehicles and engines.
- Sec. 413. Reports to Congress.
- Sec. 414. Low interest loan program.

TITLE V—AVAILABILITY AND USE OF REPLACEMENT FUELS, ALTERNATIVE FUELS, AND ALTERNATIVE FUELED PRIVATE VEHICLES

- Sec. 501. Mandate for alternative fuel providers.
- Sec. 502. Replacement fuel supply and demand program.
- Sec. 503. Replacement fuel demand estimates and supply information.
- Sec. 504. Modification of goals; additional rulemaking authority.
- Sec. 505. Voluntary supply commitments.
- Sec. 506. Technical and policy analysis.
- Sec. 507. Fleet requirement program.
- Sec. 508. Credits.
- Sec. 509. Secretary's recommendations to Congress.
- Sec. 510. Effect on other laws.
- Sec. 511. Prohibited acts.
- Sec. 512. Enforcement.
- Sec. 513. Powers of the Secretary.
- Sec. 514. Authorization of appropriations.

TITLE VI—ELECTRIC MOTOR VEHICLES

- Sec. 601. Definitions.

Subtitle A—Electric Motor Vehicle Commercial Demonstration Program

- Sec. 611. Program and solicitation.
- Sec. 612. Selection of proposals.
- Sec. 613. Discount payments.
- Sec. 614. Cost-sharing.
- Sec. 615. Reports to Congress.
- Sec. 616. Authorization of appropriations.

Subtitle B—Electric Motor Vehicle Infrastructure and Support Systems Development Program

- Sec. 621. General authority.
- Sec. 622. Proposals.
- Sec. 623. Protection of proprietary information.
- Sec. 624. Compliance with existing law.
- Sec. 625. Electric utility participation study.
- Sec. 626. Authorization of appropriations.

TITLE VII—ELECTRICITY

Subtitle A—Exempt Wholesale Generators

- Sec. 711. Public Utility Holding Company Act reform.
- Sec. 712. State consideration of the effects of power purchases on utility cost of capital; consideration of the effects of leveraged capital structures on the reliability of wholesale power sellers; and consideration of adequate fuel supplies.
- Sec. 713. Public utility holding companies to own interests in cogeneration facilities.
- Sec. 714. Books and records.
- Sec. 715. Investment in foreign utilities.

Subtitle B—Federal Power Act; Interstate Commerce in Electricity

- Sec. 721. Amendments to section 211 of Federal Power Act.
- Sec. 722. Transmission services.
- Sec. 723. Information requirements.
- Sec. 724. Sales by exempt wholesale generators.
- Sec. 725. Penalties.
- Sec. 726. Definitions.

Subtitle C—State and Local Authorities

- Sec. 731. State authorities.

TITLE VIII—HIGH-LEVEL RADIOACTIVE WASTE

- Sec. 801. Nuclear waste disposal.
- Sec. 802. Office of the Nuclear Waste Negotiator.
- Sec. 803. Nuclear Waste Management Plan.

TITLE IX—UNITED STATES ENRICHMENT CORPORATION

- Sec. 901. Establishment of the United States Enrichment Corporation.
- Sec. 902. Conforming amendments and repealers.
- Sec. 903. Restrictions on nuclear exports.
- Sec. 904. Severability.

TITLE X—REMEDIAL ACTION AND URANIUM REVITALIZATION

Subtitle A—Remedial Action at Active Processing Sites

- Sec. 1001. Remedial action program.
- Sec. 1002. Regulations.
- Sec. 1003. Authorization of appropriations.
- Sec. 1004. Definitions.

Subtitle B—Uranium Revitalization

- Sec. 1011. Overfeed program.
- Sec. 1012. National Strategic Uranium Reserve.
- Sec. 1013. Sale of remaining DOE inventories.
- Sec. 1014. Responsibility for the industry.
- Sec. 1015. Annual uranium purchase reports.
- Sec. 1016. Uranium inventory study.
- Sec. 1017. Regulatory treatment of uranium purchases.
- Sec. 1018. Definitions.

Subtitle C—Remedial Action at Inactive Processing Sites

Sec. 1031. Uranium Mill Tailings Radiation Control Act extension.

TITLE XI—URANIUM ENRICHMENT HEALTH, SAFETY, AND ENVIRONMENT ISSUES

Sec. 1101. Uranium enrichment health, safety, and environment issues.

Sec. 1102. Licensing of AVLIS.

Sec. 1103. Table of contents.

TITLE XII—RENEWABLE ENERGY

Sec. 1201. Purposes.

Sec. 1202. Demonstration and commercial application projects for renewable energy and energy efficiency technologies.

Sec. 1203. Renewable energy export technology training.

Sec. 1204. Renewable energy advancement awards.

Sec. 1205. Study of tax and rate treatment of renewable energy projects.

Sec. 1206. Study of rice milling energy by-product marketing.

Sec. 1207. Duties of interagency working group on renewable energy and energy efficiency exports.

Sec. 1208. Study of export promotion practices.

Sec. 1209. Data system and energy technology evaluation.

Sec. 1210. Outreach.

Sec. 1211. Innovative renewable energy technology transfer program.

Sec. 1212. Renewable energy production incentive.

TITLE XIII—COAL

Subtitle A—Research, Development, Demonstration, and Commercial Application

Sec. 1301. Coal research, development, demonstration, and commercial application programs.

Sec. 1302. Coal-fired diesel engines.

Sec. 1303. Clean coal, waste-to-energy.

Sec. 1304. Nonfuel use of coal.

Sec. 1305. Coal refinery program.

Sec. 1306. Coalbed methane recovery.

Sec. 1307. Metallurgical coal development.

Sec. 1308. Utilization of coal wastes.

Sec. 1309. Underground coal gasification.

Sec. 1310. Low-rank coal research and development.

Sec. 1311. Magnetohydrodynamics.

Sec. 1312. Oil substitution through coal liquefaction.

Sec. 1313. Authorization of appropriations.

Subtitle B—Clean Coal Technology Program

Sec. 1321. Additional clean coal technology solicitations.

Subtitle C—Other Coal Provisions

Sec. 1331. Clean coal technology export promotion and interagency coordination.

Sec. 1332. Innovative clean coal technology transfer program.

Sec. 1333. Conventional coal technology transfer.

Sec. 1334. Study of utilization of coal combustion byproducts.

Sec. 1335. Calculation of avoided cost.

Sec. 1336. Coal fuel mixtures.

Sec. 1337. National clearinghouse.

Sec. 1338. Coal exports.

Sec. 1339. Ownership of coalbed methane.

Sec. 1340. Establishment of data base and study of transportation rates.

Sec. 1341. Authorization of appropriations.

TITLE XIV—STRATEGIC PETROLEUM RESERVE

Sec. 1401. Drawdown and distribution of the reserve.

Sec. 1402. Expansion of reserve.

Sec. 1403. Availability of funding for leasing.

Sec. 1404. Purchase from stripper well properties.

Sec. 1405. Redesignation of island States.

Sec. 1406. Insular areas study.

TITLE XV—OCTANE DISPLAY AND DISCLOSURE

Sec. 1501. Certification and posting of automotive fuel ratings.

- Sec. 1502. Increased authority for enforcement.
- Sec. 1503. Studies.

TITLE XVI—GLOBAL CLIMATE CHANGE

- Sec. 1601. Report.
- Sec. 1602. Least-cost energy strategy.
- Sec. 1603. Director of Climate Protection.
- Sec. 1604. Assessment of alternative policy mechanisms for addressing greenhouse gas emissions.
- Sec. 1605. National inventory and voluntary reporting of greenhouse gases.
- Sec. 1606. Repeal.
- Sec. 1607. Conforming amendment.
- Sec. 1608. Innovative environmental technology transfer program.
- Sec. 1609. Global climate change response fund.

TITLE XVII—ADDITIONAL FEDERAL POWER ACT PROVISIONS

- Sec. 1701. Additional Federal Power Act provisions.

TITLE XVIII—OIL PIPELINE REGULATORY REFORM

- Sec. 1801. Oil pipeline ratemaking methodology.
- Sec. 1802. Streamlining of Commission procedures.
- Sec. 1803. Protection of certain existing rates.
- Sec. 1804. Definitions.

TITLE XX—GENERAL PROVISIONS; REDUCTION OF OIL VULNERABILITY

- Sec. 2001. Goals.

Subtitle A—Oil and Gas Supply Enhancement

- Sec. 2011. Enhanced oil recovery.
- Sec. 2012. Oil shale.
- Sec. 2013. Natural gas supply.
- Sec. 2014. Natural gas end-use technologies.
- Sec. 2015. Midcontinent Energy Research Center.

Subtitle B—Oil and Gas Demand Reduction and Substitution

- Sec. 2021. General transportation.
- Sec. 2022. Advanced automotive fuel economy.
- Sec. 2023. Alternative fuel vehicle program.
- Sec. 2024. Biofuels user facility.
- Sec. 2025. Electric motor vehicles and associated equipment research and development.
- Sec. 2026. Renewable hydrogen energy.
- Sec. 2027. Advanced diesel emissions program.
- Sec. 2028. Telecommuting study.

TITLE XXI—ENERGY AND ENVIRONMENT

Subtitle A—Improved Energy Efficiency

- Sec. 2101. General improved energy efficiency.
- Sec. 2102. Natural gas and electric heating and cooling technologies.
- Sec. 2103. Pulp and paper.
- Sec. 2104. Advanced buildings for 2005.
- Sec. 2105. Electric drives.
- Sec. 2106. Steel, aluminum, and metal research.
- Sec. 2107. Improving efficiency in energy-intensive industries.
- Sec. 2108. Energy efficient environmental program.

Subtitle B—Electricity Generation and Use

- Sec. 2111. Renewable energy.
- Sec. 2112. High efficiency heat engines.
- Sec. 2113. Civilian nuclear waste.
- Sec. 2114. Fusion energy.
- Sec. 2115. Fuel cells.
- Sec. 2116. Environmental restoration and waste management program.
- Sec. 2117. High-temperature superconductivity program.
- Sec. 2118. Electric and magnetic fields research and public information dissemination program.
- Sec. 2119. Spark M. Matsunaga Renewable Energy and Ocean Technology Center.

Subtitle C—Advanced Nuclear Reactors

- Sec. 2121. Purposes and definitions.

- Sec. 2122. Program, goals, and plan.
- Sec. 2123. Commercialization of advanced light water reactor technology.
- Sec. 2124. Prototype demonstration of advanced nuclear reactor technology.
- Sec. 2125. Repeals.
- Sec. 2126. Authorization of appropriations.

TITLE XXII—ENERGY AND ECONOMIC GROWTH

- Sec. 2201. National advanced materials initiative.
- Sec. 2202. National advanced manufacturing technologies initiative.
- Sec. 2203. Supporting research and technical analysis.
- Sec. 2204. Math and science education program.
- Sec. 2205. Integration of research and development.
- Sec. 2206. Definitions.

TITLE XXIII—POLICY AND ADMINISTRATIVE PROVISIONS

- Sec. 2301. Policy on major construction projects.
- Sec. 2302. Energy research, development, demonstration, and commercial application advisory board.
- Sec. 2303. Amendments to existing law.
- Sec. 2304. Management plan.
- Sec. 2305. Costs related to decommissioning and the storage and disposal of nuclear waste.
- Sec. 2306. Limits on participation by companies.
- Sec. 2307. Uncosted obligations.

TITLE XXIV—NON-FEDERAL POWER ACT HYDROPOWER PROVISIONS

- Sec. 2401. Rights-of-way on certain Federal lands.
- Sec. 2402. Dams in national park system units.
- Sec. 2403. Third party contracting by FERC.
- Sec. 2404. Improvement at existing Federal facilities.
- Sec. 2405. Water conservation and energy production.
- Sec. 2406. Federal projects in the Pacific Northwest.
- Sec. 2407. Certain projects in Alaska.
- Sec. 2408. Projects on fresh waters in State of Hawaii.
- Sec. 2409. Evaluation of development potential.

TITLE XXV—COAL, OIL, AND GAS

- Sec. 2501. Hot dry rock geothermal energy.
- Sec. 2502. Hot dry rock geothermal energy in eastern United States.
- Sec. 2503. Coal reining.
- Sec. 2504. Surface Mining Act implementation.
- Sec. 2505. Federal lignite coal royalties.
- Sec. 2506. Acquired Federal land mineral receipts management.
- Sec. 2507. Reserved oil and gas.
- Sec. 2508. Certain outstanding oil and gas.
- Sec. 2509. Federal onshore oil and gas leasing.
- Sec. 2510. Oil placer claims.
- Sec. 2511. Oil shale claims.
- Sec. 2512. Health, safety, and mining technology research program.
- Sec. 2513. Assistance to small coal operators.
- Sec. 2514. Surface mining regulations.
- Sec. 2515. Amendment to Surface Mining Act.

TITLE XXVI—INDIAN ENERGY RESOURCES

- Sec. 2601. Definitions.
- Sec. 2602. Tribal consultation.
- Sec. 2603. Promoting energy resource development and energy vertical integration on Indian reservations.
- Sec. 2604. Indian energy resource regulation.
- Sec. 2605. Indian Energy Resource Commission.
- Sec. 2606. Tribal government energy assistance program.

TITLE XXVII—INSULAR AREAS ENERGY SECURITY

- Sec. 2701. Insular areas energy assistance program.
- Sec. 2702. Definition.
- Sec. 2703. Electricity requirements in Trust Territory of the Pacific Islands.
- Sec. 2704. PCB cleanup in Marshall Islands and Federated States of Micronesia.

TITLE XXVIII—NUCLEAR PLANT LICENSING

- Sec. 2801. Combined licenses.

- Sec. 2802. Post-construction hearings on combined licenses.
- Sec. 2803. Rulemaking.
- Sec. 2804. Amendment of a combined license pending a hearing.
- Sec. 2805. Judicial review.
- Sec. 2806. Effect on pending proceedings.
- Sec. 2807. Conforming amendment.

TITLE XXIX—ADDITIONAL NUCLEAR ENERGY PROVISIONS

- Sec. 2901. State authority to regulate radiation below level of NRC regulatory concern.
- Sec. 2902. Employee protection for nuclear whistleblowers.
- Sec. 2903. Exemption of certain research and educational licensees from annual charges.
- Sec. 2904. Study and implementation plan on safety of shipments of plutonium by sea.

TITLE XXX—MISCELLANEOUS

Subtitle A—General Provisions

- Sec. 3001. Research, development, demonstration, and commercial application activities.
- Sec. 3002. Cost sharing.

Subtitle B—Other Miscellaneous Provisions

- Sec. 3011. Powerplant and Industrial Fuel Use Act of 1978 repeal.
- Sec. 3012. Alaska Natural Gas Transportation Act of 1976 repeal.
- Sec. 3013. Geothermal heat pumps.
- Sec. 3014. Use of energy futures for fuel purchases.
- Sec. 3015. Energy subsidy study.
- Sec. 3016. Tar sands.
- Sec. 3017. Amendments to title 11 of the United States Code.
- Sec. 3018. Radiation exposure compensation.
- Sec. 3019. Strategic diversification.
- Sec. 3020. Consultative Commission on Western Hemisphere Energy and Environment.
- Sec. 3021. Disadvantaged business enterprises.

42 USC 13201.

SEC. 2. DEFINITION.

For purposes of this Act, the term "Secretary" means the Secretary of Energy.

TITLE I—ENERGY EFFICIENCY

Subtitle A—Buildings

SEC. 101. BUILDING ENERGY EFFICIENCY STANDARDS.

(a) IN GENERAL.—Title III of the Energy Conservation and Production Act (42 U.S.C. 6831 et seq.) is amended—

42 USC 6832.

(1) in section 303—

(A) by striking paragraph (9);

(B) by redesignating paragraphs (10), (11), (12), and (13) as paragraphs (9), (10), (11), and (12), respectively; and

(C) by adding at the end the following new paragraphs—

"(13) The term 'Federal building energy standards' means energy consumption objectives to be met without specification of the methods, materials, or equipment to be employed in achieving those objectives, but including statements of the requirements, criteria, and evaluation methods to be used, and any necessary commentary.

"(14) The term 'voluntary building energy code' means a building energy code developed and updated through a consen-

Anexo 7 Tabla de contenido Energy Policy Act of 2005.

119 STAT. 594

PUBLIC LAW 109–58—AUG. 8, 2005

Public Law 109–58
109th Congress

An Act

Aug. 8, 2005
[H.R. 6]

To ensure jobs for our future with secure, affordable, and reliable energy.

Energy Policy Act
of 2005.
42 USC 15801
note.

*Be it enacted by the Senate and House of Representatives of
the United States of America in Congress assembled,*

SECTION 1. SHORT TITLE; TABLE OF CONTENTS.

(a) **SHORT TITLE.**—This Act may be cited as the “Energy Policy Act of 2005”.

(b) **TABLE OF CONTENTS.**—The table of contents for this Act is as follows:

Sec. 1. Short title; table of contents.

TITLE I—ENERGY EFFICIENCY

Subtitle A—Federal Programs

- Sec. 101. Energy and water saving measures in congressional buildings.
- Sec. 102. Energy management requirements.
- Sec. 103. Energy use measurement and accountability.
- Sec. 104. Procurement of energy efficient products.
- Sec. 105. Energy savings performance contracts.
- Sec. 106. Voluntary commitments to reduce industrial energy intensity.
- Sec. 107. Advanced Building Efficiency Testbed.
- Sec. 108. Increased use of recovered mineral component in federally funded projects involving procurement of cement or concrete.
- Sec. 109. Federal building performance standards.
- Sec. 110. Daylight savings.
- Sec. 111. Enhancing energy efficiency in management of Federal lands.

Subtitle B—Energy Assistance and State Programs

- Sec. 121. Low-income home energy assistance program.
- Sec. 122. Weatherization assistance.
- Sec. 123. State energy programs.
- Sec. 124. Energy efficient appliance rebate programs.
- Sec. 125. Energy efficient public buildings.
- Sec. 126. Low income community energy efficiency pilot program.
- Sec. 127. State Technologies Advancement Collaborative.
- Sec. 128. State building energy efficiency codes incentives.

Subtitle C—Energy Efficient Products

- Sec. 131. Energy Star program.
- Sec. 132. HVAC maintenance consumer education program.
- Sec. 133. Public energy education program.
- Sec. 134. Energy efficiency public information initiative.
- Sec. 135. Energy conservation standards for additional products.
- Sec. 136. Energy conservation standards for commercial equipment.
- Sec. 137. Energy labeling.
- Sec. 138. Intermittent escalator study.
- Sec. 139. Energy efficient electric and natural gas utilities study.
- Sec. 140. Energy efficiency pilot program.
- Sec. 141. Report on failure to comply with deadlines for new or revised energy conservation standards.

Subtitle D—Public Housing

- Sec. 151. Public housing capital fund.

- Sec. 152. Energy-efficient appliances.
- Sec. 153. Energy efficiency standards.
- Sec. 154. Energy strategy for HUD.

TITLE II—RENEWABLE ENERGY

Subtitle A—General Provisions

- Sec. 201. Assessment of renewable energy resources.
- Sec. 202. Renewable energy production incentive.
- Sec. 203. Federal purchase requirement.
- Sec. 204. Use of photovoltaic energy in public buildings.
- Sec. 205. Biobased products.
- Sec. 206. Renewable energy security.
- Sec. 207. Installation of photovoltaic system.
- Sec. 208. Sugar cane ethanol program.
- Sec. 209. Rural and remote community electrification grants.
- Sec. 210. Grants to improve the commercial value of forest biomass for electric energy, useful heat, transportation fuels, and other commercial purposes.
- Sec. 211. Sense of Congress regarding generation capacity of electricity from renewable energy resources on public lands.

Subtitle B—Geothermal Energy

- Sec. 221. Short title.
- Sec. 222. Competitive lease sale requirements.
- Sec. 223. Direct use.
- Sec. 224. Royalties and near-term production incentives.
- Sec. 225. Coordination of geothermal leasing and permitting on Federal lands.
- Sec. 226. Assessment of geothermal energy potential.
- Sec. 227. Cooperative or unit plans.
- Sec. 228. Royalty on byproducts.
- Sec. 229. Authorities of Secretary to readjust terms, conditions, rentals, and royalties.
- Sec. 230. Crediting of rental toward royalty.
- Sec. 231. Lease duration and work commitment requirements.
- Sec. 232. Advanced royalties required for cessation of production.
- Sec. 233. Annual rental.
- Sec. 234. Deposit and use of geothermal lease revenues for 5 fiscal years.
- Sec. 235. Acreage limitations.
- Sec. 236. Technical amendments.
- Sec. 237. Intermountain West Geothermal Consortium.

Subtitle C—Hydroelectric

- Sec. 241. Alternative conditions and fishways.
- Sec. 242. Hydroelectric production incentives.
- Sec. 243. Hydroelectric efficiency improvement.
- Sec. 244. Alaska State jurisdiction over small hydroelectric projects.
- Sec. 245. Flint Creek hydroelectric project.
- Sec. 246. Small hydroelectric power projects.

Subtitle D—Insular Energy

- Sec. 251. Insular areas energy security.
- Sec. 252. Projects enhancing insular energy independence.

TITLE III—OIL AND GAS

Subtitle A—Petroleum Reserve and Home Heating Oil

- Sec. 301. Permanent authority to operate the Strategic Petroleum Reserve and other energy programs.
- Sec. 302. National Oilheat Research Alliance.
- Sec. 303. Site selection.

Subtitle B—Natural Gas

- Sec. 311. Exportation or importation of natural gas.
- Sec. 312. New natural gas storage facilities.
- Sec. 313. Process coordination; hearings; rules of procedure.
- Sec. 314. Penalties.
- Sec. 315. Market manipulation.
- Sec. 316. Natural gas market transparency rules.
- Sec. 317. Federal-State liquefied natural gas forums.
- Sec. 318. Prohibition of trading and serving by certain individuals.

Subtitle C—Production

- Sec. 321. Outer Continental Shelf provisions.

- Sec. 322. Hydraulic fracturing.
 Sec. 323. Oil and gas exploration and production defined.

Subtitle D—Naval Petroleum Reserve

- Sec. 331. Transfer of administrative jurisdiction and environmental remediation, Naval Petroleum Reserve Numbered 2, Kern County, California.
 Sec. 332. Naval Petroleum Reserve Numbered 2 Lease Revenue Account.
 Sec. 333. Land conveyance, portion of Naval Petroleum Reserve Numbered 2, to City of Taft, California.
 Sec. 334. Revocation of land withdrawal.

Subtitle E—Production Incentives

- Sec. 341. Definition of Secretary.
 Sec. 342. Program on oil and gas royalties in-kind.
 Sec. 343. Marginal property production incentives.
 Sec. 344. Incentives for natural gas production from deep wells in the shallow waters of the Gulf of Mexico.
 Sec. 345. Royalty relief for deep water production.
 Sec. 346. Alaska offshore royalty suspension.
 Sec. 347. Oil and gas leasing in the National Petroleum Reserve in Alaska.
 Sec. 348. North Slope Science Initiative.
 Sec. 349. Orphaned, abandoned, or idled wells on Federal land.
 Sec. 350. Combined hydrocarbon leasing.
 Sec. 351. Preservation of geological and geophysical data.
 Sec. 352. Oil and gas lease acreage limitations.
 Sec. 353. Gas hydrate production incentive.
 Sec. 354. Enhanced oil and natural gas production through carbon dioxide injection.
 Sec. 355. Assessment of dependence of State of Hawaii on oil.
 Sec. 356. Denali Commission.
 Sec. 357. Comprehensive inventory of OCS oil and natural gas resources.

Subtitle F—Access to Federal Lands

- Sec. 361. Federal onshore oil and gas leasing and permitting practices.
 Sec. 362. Management of Federal oil and gas leasing programs.
 Sec. 363. Consultation regarding oil and gas leasing on public land.
 Sec. 364. Estimates of oil and gas resources underlying onshore Federal land.
 Sec. 365. Pilot project to improve Federal permit coordination.
 Sec. 366. Deadline for consideration of applications for permits.
 Sec. 367. Fair market value determinations for linear rights-of-way across public lands and National Forests.
 Sec. 368. Energy right-of-way corridors on Federal land.
 Sec. 369. Oil shale, tar sands, and other strategic unconventional fuels.
 Sec. 370. Finger Lakes withdrawal.
 Sec. 371. Reinstatement of leases.
 Sec. 372. Consultation regarding energy rights-of-way on public land.
 Sec. 373. Sense of Congress regarding development of minerals under Padre Island National Seashore.
 Sec. 374. Livingston Parish mineral rights transfer.

Subtitle G—Miscellaneous

- Sec. 381. Deadline for decision on appeals of consistency determination under the Coastal Zone Management Act of 1972.
 Sec. 382. Appeals relating to offshore mineral development.
 Sec. 383. Royalty payments under leases under the Outer Continental Shelf Lands Act.
 Sec. 384. Coastal impact assistance program.
 Sec. 385. Study of availability of skilled workers.
 Sec. 386. Great Lakes oil and gas drilling ban.
 Sec. 387. Federal coalbed methane regulation.
 Sec. 388. Alternate energy-related uses on the Outer Continental Shelf.
 Sec. 389. Oil Spill Recovery Institute.
 Sec. 390. NEPA review.

Subtitle H—Refinery Revitalization

- Sec. 391. Findings and definitions.
 Sec. 392. Federal-State regulatory coordination and assistance.

TITLE IV—COAL

Subtitle A—Clean Coal Power Initiative

- Sec. 401. Authorization of appropriations.

- Sec. 402. Project criteria.
- Sec. 403. Report.
- Sec. 404. Clean coal centers of excellence.

Subtitle B—Clean Power Projects

- Sec. 411. Integrated coal/renewable energy system.
- Sec. 412. Loan to place Alaska clean coal technology facility in service.
- Sec. 413. Western integrated coal gasification demonstration project.
- Sec. 414. Coal gasification.
- Sec. 415. Petroleum coke gasification.
- Sec. 416. Electron scrubbing demonstration.
- Sec. 417. Department of Energy transportation fuels from Illinois basin coal.

Subtitle C—Coal and Related Programs

- Sec. 421. Amendment of the Energy Policy Act of 1992.

Subtitle D—Federal Coal Leases

- Sec. 431. Short title.
- Sec. 432. Repeal of the 160-acre limitation for coal leases.
- Sec. 433. Approval of logical mining units.
- Sec. 434. Payment of advance royalties under coal leases.
- Sec. 435. Elimination of deadline for submission of coal lease operation and reclamation plan.
- Sec. 436. Amendment relating to financial assurances with respect to bonus bids.
- Sec. 437. Inventory requirement.
- Sec. 438. Application of amendments.

TITLE V—INDIAN ENERGY

- Sec. 501. Short title.
- Sec. 502. Office of Indian Energy Policy and Programs.
- Sec. 503. Indian energy.
- Sec. 504. Consultation with Indian tribes.
- Sec. 505. Four Corners transmission line project and electrification.
- Sec. 506. Energy efficiency in federally assisted housing.

TITLE VI—NUCLEAR MATTERS

Subtitle A—Price-Anderson Act Amendments

- Sec. 601. Short title.
- Sec. 602. Extension of indemnification authority.
- Sec. 603. Maximum assessment.
- Sec. 604. Department liability limit.
- Sec. 605. Incidents outside the United States.
- Sec. 606. Reports.
- Sec. 607. Inflation adjustment.
- Sec. 608. Treatment of modular reactors.
- Sec. 609. Applicability.
- Sec. 610. Civil penalties.

Subtitle B—General Nuclear Matters

- Sec. 621. Licenses.
- Sec. 622. Nuclear Regulatory Commission scholarship and fellowship program.
- Sec. 623. Cost recovery from Government agencies.
- Sec. 624. Elimination of pension offset for certain rehired Federal retirees.
- Sec. 625. Antitrust review.
- Sec. 626. Decommissioning.
- Sec. 627. Limitation on legal fee reimbursement.
- Sec. 628. Decommissioning pilot program.
- Sec. 629. Whistleblower protection.
- Sec. 630. Medical isotope production.
- Sec. 631. Safe disposal of greater-than-Class C radioactive waste.
- Sec. 632. Prohibition on nuclear exports to countries that sponsor terrorism.
- Sec. 633. Employee benefits.
- Sec. 634. Demonstration hydrogen production at existing nuclear power plants.
- Sec. 635. Prohibition on assumption by United States Government of liability for certain foreign incidents.
- Sec. 636. Authorization of appropriations.
- Sec. 637. Nuclear Regulatory Commission user fees and annual charges.
- Sec. 638. Standby support for certain nuclear plant delays.
- Sec. 639. Conflicts of interest relating to contracts and other arrangements.

Subtitle C—Next Generation Nuclear Plant Project

- Sec. 641. Project establishment.
- Sec. 642. Project management.
- Sec. 643. Project organization.
- Sec. 644. Nuclear Regulatory Commission.
- Sec. 645. Project timelines and authorization of appropriations.

Subtitle D—Nuclear Security

- Sec. 651. Nuclear facility and materials security.
- Sec. 652. Fingerprinting and criminal history record checks.
- Sec. 653. Use of firearms by security personnel.
- Sec. 654. Unauthorized introduction of dangerous weapons.
- Sec. 655. Sabotage of nuclear facilities, fuel, or designated material.
- Sec. 656. Secure transfer of nuclear materials.
- Sec. 657. Department of Homeland Security consultation.

TITLE VII—VEHICLES AND FUELS

Subtitle A—Existing Programs

- Sec. 701. Use of alternative fuels by dual fueled vehicles.
- Sec. 702. Incremental cost allocation.
- Sec. 703. Alternative compliance and flexibility.
- Sec. 704. Review of Energy Policy Act of 1992 programs.
- Sec. 705. Report concerning compliance with alternative fueled vehicle purchasing requirements.
- Sec. 706. Joint flexible fuel/hybrid vehicle commercialization initiative.
- Sec. 707. Emergency exemption.

Subtitle B—Hybrid Vehicles, Advanced Vehicles, and Fuel Cell Buses

PART 1—HYBRID VEHICLES

- Sec. 711. Hybrid vehicles.
- Sec. 712. Efficient hybrid and advanced diesel vehicles.

PART 2—ADVANCED VEHICLES

- Sec. 721. Pilot program.
- Sec. 722. Reports to Congress.
- Sec. 723. Authorization of appropriations.

PART 3—FUEL CELL BUSES

- Sec. 731. Fuel cell transit bus demonstration.

Subtitle C—Clean School Buses

- Sec. 741. Clean school bus program.
- Sec. 742. Diesel truck retrofit and fleet modernization program.
- Sec. 743. Fuel cell school buses.

Subtitle D—Miscellaneous

- Sec. 751. Railroad efficiency.
- Sec. 752. Mobile emission reductions trading and crediting.
- Sec. 753. Aviation fuel conservation and emissions.
- Sec. 754. Diesel fueled vehicles.
- Sec. 755. Conserve by Bicycling Program.
- Sec. 756. Reduction of engine idling.
- Sec. 757. Biodiesel engine testing program.
- Sec. 758. Ultra-efficient engine technology for aircraft.
- Sec. 759. Fuel economy incentive requirements.

Subtitle E—Automobile Efficiency

- Sec. 771. Authorization of appropriations for implementation and enforcement of fuel economy standards.
- Sec. 772. Extension of maximum fuel economy increase for alternative fueled vehicles.
- Sec. 773. Study of feasibility and effects of reducing use of fuel for automobiles.
- Sec. 774. Update testing procedures.

Subtitle F—Federal and State Procurement

- Sec. 781. Definitions.
- Sec. 782. Federal and State procurement of fuel cell vehicles and hydrogen energy systems.

Sec. 783. Federal procurement of stationary, portable, and micro fuel cells.

Subtitle G—Diesel Emissions Reduction

Sec. 791. Definitions.
 Sec. 792. National grant and loan programs.
 Sec. 793. State grant and loan programs.
 Sec. 794. Evaluation and report.
 Sec. 795. Outreach and incentives.
 Sec. 796. Effect of subtitle.
 Sec. 797. Authorization of appropriations.

TITLE VIII—HYDROGEN

Sec. 801. Hydrogen and fuel cell program.
 Sec. 802. Purposes.
 Sec. 803. Definitions.
 Sec. 804. Plan.
 Sec. 805. Programs.
 Sec. 806. Hydrogen and Fuel Cell Technical Task Force.
 Sec. 807. Technical Advisory Committee.
 Sec. 808. Demonstration.
 Sec. 809. Codes and standards.
 Sec. 810. Disclosure.
 Sec. 811. Reports.
 Sec. 812. Solar and wind technologies.
 Sec. 813. Technology transfer.
 Sec. 814. Miscellaneous provisions.
 Sec. 815. Cost sharing.
 Sec. 816. Savings clause.

TITLE IX—RESEARCH AND DEVELOPMENT

Sec. 901. Short title.
 Sec. 902. Goals.
 Sec. 903. Definitions.

Subtitle A—Energy Efficiency

Sec. 911. Energy efficiency.
 Sec. 912. Next Generation Lighting Initiative.
 Sec. 913. National Building Performance Initiative.
 Sec. 914. Building standards.
 Sec. 915. Secondary electric vehicle battery use program.
 Sec. 916. Energy Efficiency Science Initiative.
 Sec. 917. Advanced Energy Efficiency Technology Transfer Centers.

Subtitle B—Distributed Energy and Electric Energy Systems

Sec. 921. Distributed energy and electric energy systems.
 Sec. 922. High power density industry program.
 Sec. 923. Micro-cogeneration energy technology.
 Sec. 924. Distributed energy technology demonstration programs.
 Sec. 925. Electric transmission and distribution programs.

Subtitle C—Renewable Energy

Sec. 931. Renewable energy.
 Sec. 932. Bioenergy program.
 Sec. 933. Low-cost renewable hydrogen and infrastructure for vehicle propulsion.
 Sec. 934. Concentrating solar power research program.
 Sec. 935. Renewable energy in public buildings.

Subtitle D—Agricultural Biomass Research and Development Programs

Sec. 941. Amendments to the Biomass Research and Development Act of 2000.
 Sec. 942. Production incentives for cellulosic biofuels.
 Sec. 943. Procurement of biobased products.
 Sec. 944. Small business bioproduct marketing and certification grants.
 Sec. 945. Regional bioeconomy development grants.
 Sec. 946. Preprocessing and harvesting demonstration grants.
 Sec. 947. Education and outreach.
 Sec. 948. Reports.

Subtitle E—Nuclear Energy

Sec. 951. Nuclear energy.
 Sec. 952. Nuclear energy research programs.

- Sec. 953. Advanced fuel cycle initiative.
- Sec. 954. University nuclear science and engineering support.
- Sec. 955. Department of Energy civilian nuclear infrastructure and facilities.
- Sec. 956. Security of nuclear facilities.
- Sec. 957. Alternatives to industrial radioactive sources.

Subtitle F—Fossil Energy

- Sec. 961. Fossil energy.
- Sec. 962. Coal and related technologies program.
- Sec. 963. Carbon capture research and development program.
- Sec. 964. Research and development for coal mining technologies.
- Sec. 965. Oil and gas research programs.
- Sec. 966. Low-volume oil and gas reservoir research program.
- Sec. 967. Complex well technology testing facility.
- Sec. 968. Methane hydrate research.

Subtitle G—Science

- Sec. 971. Science.
- Sec. 972. Fusion energy sciences program.
- Sec. 973. Catalysis research program.
- Sec. 974. Hydrogen.
- Sec. 975. Solid state lighting.
- Sec. 976. Advanced scientific computing for energy missions.
- Sec. 977. Systems biology program.
- Sec. 978. Fission and fusion energy materials research program.
- Sec. 979. Energy and water supplies.
- Sec. 980. Spallation Neutron Source.
- Sec. 981. Rare isotope accelerator.
- Sec. 982. Office of Scientific and Technical Information.
- Sec. 983. Science and engineering education pilot program.
- Sec. 984. Energy research fellowships.
- Sec. 984A. Science and technology scholarship program.

Subtitle H—International Cooperation

- Sec. 985. Western Hemisphere energy cooperation.
- Sec. 986. Cooperation between United States and Israel.
- Sec. 986A. International energy training.

Subtitle I—Research Administration and Operations

- Sec. 987. Availability of funds.
- Sec. 988. Cost sharing.
- Sec. 989. Merit review of proposals.
- Sec. 990. External technical review of Departmental programs.
- Sec. 991. National Laboratory designation.
- Sec. 992. Report on equal employment opportunity practices.
- Sec. 993. Strategy and plan for science and energy facilities and infrastructure.
- Sec. 994. Strategic research portfolio analysis and coordination plan.
- Sec. 995. Competitive award of management contracts.
- Sec. 996. Western Michigan demonstration project.
- Sec. 997. Arctic Engineering Research Center.
- Sec. 998. Barrow Geophysical Research Facility.

Subtitle J—Ultra-Deepwater and Unconventional Natural Gas and Other Petroleum Resources

- Sec. 999A. Program authority.
- Sec. 999B. Ultra-deepwater and unconventional onshore natural gas and other petroleum research and development program.
- Sec. 999C. Additional requirements for awards.
- Sec. 999D. Advisory committees.
- Sec. 999E. Limits on participation.
- Sec. 999F. Sunset.
- Sec. 999G. Definitions.
- Sec. 999H. Funding.

TITLE X—DEPARTMENT OF ENERGY MANAGEMENT

- Sec. 1001. Improved technology transfer of energy technologies.
- Sec. 1002. Technology Infrastructure Program.
- Sec. 1003. Small business advocacy and assistance.
- Sec. 1004. Outreach.
- Sec. 1005. Relationship to other laws.

- Sec. 1006. Improved coordination and management of civilian science and technology programs.
- Sec. 1007. Other transactions authority.
- Sec. 1008. Prizes for achievement in grand challenges of science and technology.
- Sec. 1009. Technical corrections.
- Sec. 1010. University collaboration.
- Sec. 1011. Sense of Congress.

TITLE XI—PERSONNEL AND TRAINING

- Sec. 1101. Workforce trends and traineeship grants.
- Sec. 1102. Educational programs in science and mathematics.
- Sec. 1103. Training guidelines for nonnuclear electric energy industry personnel.
- Sec. 1104. National Center for Energy Management and Building Technologies.
- Sec. 1105. Improved access to energy-related scientific and technical careers.
- Sec. 1106. National Power Plant Operations Technology and Educational Center.

TITLE XII—ELECTRICITY

- Sec. 1201. Short title.

Subtitle A—Reliability Standards

- Sec. 1211. Electric reliability standards.

Subtitle B—Transmission Infrastructure Modernization

- Sec. 1221. Siting of interstate electric transmission facilities.
- Sec. 1222. Third-party finance.
- Sec. 1223. Advanced transmission technologies.
- Sec. 1224. Advanced Power System Technology Incentive Program.

Subtitle C—Transmission Operation Improvements

- Sec. 1231. Open nondiscriminatory access.
- Sec. 1232. Federal utility participation in Transmission Organizations.
- Sec. 1233. Native load service obligation.
- Sec. 1234. Study on the benefits of economic dispatch.
- Sec. 1235. Protection of transmission contracts in the Pacific Northwest.
- Sec. 1236. Sense of Congress regarding locational installed capacity mechanism.

Subtitle D—Transmission Rate Reform

- Sec. 1241. Transmission infrastructure investment.
- Sec. 1242. Funding new interconnection and transmission upgrades.

Subtitle E—Amendments to PURPA

- Sec. 1251. Net metering and additional standards.
- Sec. 1252. Smart metering.
- Sec. 1253. Cogeneration and small power production purchase and sale requirements.
- Sec. 1254. Interconnection.

Subtitle F—Repeal of PUHCA

- Sec. 1261. Short title.
- Sec. 1262. Definitions.
- Sec. 1263. Repeal of the Public Utility Holding Company Act of 1935.
- Sec. 1264. Federal access to books and records.
- Sec. 1265. State access to books and records.
- Sec. 1266. Exemption authority.
- Sec. 1267. Affiliate transactions.
- Sec. 1268. Applicability.
- Sec. 1269. Effect on other regulations.
- Sec. 1270. Enforcement.
- Sec. 1271. Savings provisions.
- Sec. 1272. Implementation.
- Sec. 1273. Transfer of resources.
- Sec. 1274. Effective date.
- Sec. 1275. Service allocation.
- Sec. 1276. Authorization of appropriations.
- Sec. 1277. Conforming amendments to the Federal Power Act.

Subtitle G—Market Transparency, Enforcement, and Consumer Protection

- Sec. 1281. Electricity market transparency.
- Sec. 1282. False statements.

- Sec. 1283. Market manipulation.
 - Sec. 1284. Enforcement.
 - Sec. 1285. Refund effective date.
 - Sec. 1286. Refund authority.
 - Sec. 1287. Consumer privacy and unfair trade practices.
 - Sec. 1288. Authority of court to prohibit individuals from serving as officers, directors, and energy traders.
 - Sec. 1289. Merger review reform.
 - Sec. 1290. Relief for extraordinary violations.
- Subtitle H—Definitions
- Sec. 1291. Definitions.
- Subtitle I—Technical and Conforming Amendments
- Sec. 1295. Conforming amendments.
- Subtitle J—Economic Dispatch
- Sec. 1298. Economic dispatch.
- TITLE XIII—ENERGY POLICY TAX INCENTIVES
- Sec. 1300. Short title; amendment to 1986 Code.
- Subtitle A—Electricity Infrastructure
- Sec. 1301. Extension and modification of renewable electricity production credit.
 - Sec. 1302. Application of section 45 credit to agricultural cooperatives.
 - Sec. 1303. Clean renewable energy bonds.
 - Sec. 1304. Treatment of income of certain electric cooperatives.
 - Sec. 1305. Dispositions of transmission property to implement FERC restructuring policy.
 - Sec. 1306. Credit for production from advanced nuclear power facilities.
 - Sec. 1307. Credit for investment in clean coal facilities.
 - Sec. 1308. Electric transmission property treated as 15-year property.
 - Sec. 1309. Expansion of amortization for certain atmospheric pollution control facilities in connection with plants first placed in service after 1975.
 - Sec. 1310. Modifications to special rules for nuclear decommissioning costs.
 - Sec. 1311. Five-year net operating loss carryover for certain losses.
- Subtitle B—Domestic Fossil Fuel Security
- Sec. 1321. Extension of credit for producing fuel from a nonconventional source for facilities producing coke or coke gas.
 - Sec. 1322. Modification of credit for producing fuel from a nonconventional source.
 - Sec. 1323. Temporary expensing for equipment used in refining of liquid fuels.
 - Sec. 1324. Pass through to owners of deduction for capital costs incurred by small refiner cooperatives in complying with Environmental Protection Agency sulfur regulations.
 - Sec. 1325. Natural gas distribution lines treated as 15-year property.
 - Sec. 1326. Natural gas gathering lines treated as 7-year property.
 - Sec. 1327. Arbitrage rules not to apply to prepayments for natural gas.
 - Sec. 1328. Determination of small refiner exception to oil depletion deduction.
 - Sec. 1329. Amortization of geological and geophysical expenditures.
- Subtitle C—Conservation and Energy Efficiency Provisions
- Sec. 1331. Energy efficient commercial buildings deduction.
 - Sec. 1332. Credit for construction of new energy efficient homes.
 - Sec. 1333. Credit for certain nonbusiness energy property.
 - Sec. 1334. Credit for energy efficient appliances.
 - Sec. 1335. Credit for residential energy efficient property.
 - Sec. 1336. Credit for business installation of qualified fuel cells and stationary microturbine power plants.
 - Sec. 1337. Business solar investment tax credit.
- Subtitle D—Alternative Motor Vehicles and Fuels Incentives
- Sec. 1341. Alternative motor vehicle credit.
 - Sec. 1342. Credit for installation of alternative fueling stations.
 - Sec. 1343. Reduced motor fuel excise tax on certain mixtures of diesel fuel.
 - Sec. 1344. Extension of excise tax provisions and income tax credit for biodiesel.
 - Sec. 1345. Small agri-biodiesel producer credit.
 - Sec. 1346. Renewable diesel.
 - Sec. 1347. Modification of small ethanol producer credit.
 - Sec. 1348. Sunset of deduction for clean-fuel vehicles and certain refueling property.

Subtitle E—Additional Energy Tax Incentives

- Sec. 1351. Expansion of research credit.
- Sec. 1352. National Academy of Sciences study and report.
- Sec. 1353. Recycling study.

Subtitle F—Revenue Raising Provisions

- Sec. 1361. Oil Spill Liability Trust Fund financing rate.
- Sec. 1362. Extension of Leaking Underground Storage Tank Trust Fund financing rate.
- Sec. 1363. Modification of recapture rules for amortizable section 197 intangibles.
- Sec. 1364. Clarification of tire excise tax.

TITLE XIV—MISCELLANEOUS

Subtitle A—In General

- Sec. 1401. Sense of Congress on risk assessments.
- Sec. 1402. Energy production incentives.
- Sec. 1403. Regulation of certain oil used in transformers.
- Sec. 1404. Petrochemical and oil refinery facility health assessment.
- Sec. 1405. National Priority Project Designation.
- Sec. 1406. Cold cracking.
- Sec. 1407. Oxygen-fuel.

Subtitle B—Set America Free

- Sec. 1421. Short title.
- Sec. 1422. Purpose.
- Sec. 1423. United States Commission on North American Energy Freedom.
- Sec. 1424. North American energy freedom policy.

TITLE XV—ETHANOL AND MOTOR FUELS

Subtitle A—General Provisions

- Sec. 1501. Renewable content of gasoline.
- Sec. 1502. Findings.
- Sec. 1503. Claims filed after enactment.
- Sec. 1504. Elimination of oxygen content requirement for reformulated gasoline.
- Sec. 1505. Public health and environmental impacts of fuels and fuel additives.
- Sec. 1506. Analyses of motor vehicle fuel changes.
- Sec. 1507. Additional opt-in areas under reformulated gasoline program.
- Sec. 1508. Data collection.
- Sec. 1509. Fuel system requirements harmonization study.
- Sec. 1510. Commercial byproducts from municipal solid waste and cellulosic biomass loan guarantee program.
- Sec. 1511. Renewable fuel.
- Sec. 1512. Conversion assistance for cellulosic biomass, waste-derived ethanol, approved renewable fuels.
- Sec. 1513. Blending of compliant reformulated gasolines.
- Sec. 1514. Advanced biofuel technologies program.
- Sec. 1515. Waste-derived ethanol and biodiesel.
- Sec. 1516. Sugar ethanol loan guarantee program.

Subtitle B—Underground Storage Tank Compliance

- Sec. 1521. Short title.
- Sec. 1522. Leaking underground storage tanks.
- Sec. 1523. Inspection of underground storage tanks.
- Sec. 1524. Operator training.
- Sec. 1525. Remediation from oxygenated fuel additives.
- Sec. 1526. Release prevention, compliance, and enforcement.
- Sec. 1527. Delivery prohibition.
- Sec. 1528. Federal facilities.
- Sec. 1529. Tanks on tribal lands.
- Sec. 1530. Additional measures to protect groundwater.
- Sec. 1531. Authorization of appropriations.
- Sec. 1532. Conforming amendments.
- Sec. 1533. Technical amendments.

Subtitle C—Boutique Fuels

- Sec. 1541. Reducing the proliferation of boutique fuels.

TITLE XVI—CLIMATE CHANGE

Subtitle A—National Climate Change Technology Deployment

- Sec. 1601. Greenhouse gas intensity reducing technology strategies.

Subtitle B—Climate Change Technology Deployment in Developing Countries

Sec. 1611. Climate change technology deployment in developing countries.

TITLE XVII—INCENTIVES FOR INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Sec. 1701. Definitions.

Sec. 1702. Terms and conditions.

Sec. 1703. Eligible projects.

Sec. 1704. Authorization of appropriations.

TITLE XVIII—STUDIES

Sec. 1801. Study on inventory of petroleum and natural gas storage.

Sec. 1802. Study of energy efficiency standards.

Sec. 1803. Telecommuting study.

Sec. 1804. LIHEAP Report.

Sec. 1805. Oil bypass filtration technology.

Sec. 1806. Total integrated thermal systems.

Sec. 1807. Report on energy integration with Latin America.

Sec. 1808. Low-volume gas reservoir study.

Sec. 1809. Investigation of gasoline prices.

Sec. 1810. Alaska natural gas pipeline.

Sec. 1811. Coal bed methane study.

Sec. 1812. Backup fuel capability study.

Sec. 1813. Indian land rights-of-way.

Sec. 1814. Mobility of scientific and technical personnel.

Sec. 1815. Interagency review of competition in the wholesale and retail markets for electric energy.

Sec. 1816. Study of rapid electrical grid restoration.

Sec. 1817. Study of distributed generation.

Sec. 1818. Natural gas supply shortage report.

Sec. 1819. Hydrogen participation study.

Sec. 1820. Overall employment in a hydrogen economy.

Sec. 1821. Study of best management practices for energy research and development programs.

Sec. 1822. Effect of electrical contaminants on reliability of energy production systems.

Sec. 1823. Alternative fuels reports.

Sec. 1824. Final action on refunds for excessive charges.

Sec. 1825. Fuel cell and hydrogen technology study.

Sec. 1826. Passive solar technologies.

Sec. 1827. Study of link between energy security and increases in vehicle miles traveled.

Sec. 1828. Science study on cumulative impacts of multiple offshore liquefied natural gas facilities.

Sec. 1829. Energy and water saving measures in congressional buildings.

Sec. 1830. Study of availability of skilled workers.

Sec. 1831. Review of Energy Policy Act of 1992 programs.

Sec. 1832. Study on the benefits of economic dispatch.

Sec. 1833. Renewable energy on Federal land.

Sec. 1834. Increased hydroelectric generation at existing Federal facilities.

Sec. 1835. Split-estate Federal oil and gas leasing and development practices.

Sec. 1836. Resolution of Federal resource development conflicts in the Powder River Basin.

Sec. 1837. National security review of international energy requirements.

Sec. 1838. Used oil re-refining study.

Sec. 1839. Transmission system monitoring.

Sec. 1840. Report identifying and describing the status of potential hydropower facilities.

42 USC 15801.

SEC. 2. DEFINITIONS.

Except as otherwise provided, in this Act:

(1) DEPARTMENT.—The term “Department” means the Department of Energy.

(2) INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION.—

(A) IN GENERAL.—The term “institution of higher education” has the meaning given the term in section 101(a) of the Higher Education Act of 1965 (20 U.S.C. 1001(a)).

(B) INCLUSION.—The term “institution of higher education” includes an organization that—

Anexo 8. Energy Independence and Security Act of 2007.

121 STAT. 1492

PUBLIC LAW 110–140—DEC. 19, 2007

Public Law 110–140 110th Congress

An Act

Dec. 19, 2007
[H.R. 6]

Energy
Independence
and Security Act
of 2007.
42 USC 17001
note.

To move the United States toward greater energy independence and security, to increase the production of clean renewable fuels, to protect consumers, to increase the efficiency of products, buildings, and vehicles, to promote research on and deploy greenhouse gas capture and storage options, and to improve the energy performance of the Federal Government, and for other purposes.

Be it enacted by the Senate and House of Representatives of the United States of America in Congress assembled,

SECTION 1. SHORT TITLE; TABLE OF CONTENTS.

(a) SHORT TITLE.—This Act may be cited as the “Energy Independence and Security Act of 2007”.

(b) TABLE OF CONTENTS.—The table of contents of this Act is as follows:

- Sec. 1. Short title; table of contents.
- Sec. 2. Definitions.
- Sec. 3. Relationship to other law.

TITLE I—ENERGY SECURITY THROUGH IMPROVED VEHICLE FUEL ECONOMY

Subtitle A—Increased Corporate Average Fuel Economy Standards

- Sec. 101. Short title.
- Sec. 102. Average fuel economy standards for automobiles and certain other vehicles.
- Sec. 103. Definitions.
- Sec. 104. Credit trading program.
- Sec. 105. Consumer information.
- Sec. 106. Continued applicability of existing standards.
- Sec. 107. National Academy of Sciences studies.
- Sec. 108. National Academy of Sciences study of medium-duty and heavy-duty truck fuel economy.
- Sec. 109. Extension of flexible fuel vehicle credit program.
- Sec. 110. Periodic review of accuracy of fuel economy labeling procedures.
- Sec. 111. Consumer tire information.
- Sec. 112. Use of civil penalties for research and development.
- Sec. 113. Exemption from separate calculation requirement.

Subtitle B—Improved Vehicle Technology

- Sec. 131. Transportation electrification.
- Sec. 132. Domestic manufacturing conversion grant program.
- Sec. 133. Inclusion of electric drive in Energy Policy Act of 1992.
- Sec. 134. Loan guarantees for fuel-efficient automobile parts manufacturers.
- Sec. 135. Advanced battery loan guarantee program.
- Sec. 136. Advanced technology vehicles manufacturing incentive program.

Subtitle C—Federal Vehicle Fleets

- Sec. 141. Federal vehicle fleets.
- Sec. 142. Federal fleet conservation requirements.

Public Law 110–140
110th Congress

An Act

Dec. 19, 2007
[H.R. 6]

Energy
Independence
and Security Act
of 2007.
42 USC 17001
note.

To move the United States toward greater energy independence and security, to increase the production of clean renewable fuels, to protect consumers, to increase the efficiency of products, buildings, and vehicles, to promote research on and deploy greenhouse gas capture and storage options, and to improve the energy performance of the Federal Government, and for other purposes.

Be it enacted by the Senate and House of Representatives of the United States of America in Congress assembled,

SECTION 1. SHORT TITLE; TABLE OF CONTENTS.

(a) **SHORT TITLE.**—This Act may be cited as the “Energy Independence and Security Act of 2007”.

(b) **TABLE OF CONTENTS.**—The table of contents of this Act is as follows:

- Sec. 1. Short title; table of contents.
- Sec. 2. Definitions.
- Sec. 3. Relationship to other law.

TITLE I—ENERGY SECURITY THROUGH IMPROVED VEHICLE FUEL ECONOMY

Subtitle A—Increased Corporate Average Fuel Economy Standards

- Sec. 101. Short title.
- Sec. 102. Average fuel economy standards for automobiles and certain other vehicles.
- Sec. 103. Definitions.
- Sec. 104. Credit trading program.
- Sec. 105. Consumer information.
- Sec. 106. Continued applicability of existing standards.
- Sec. 107. National Academy of Sciences studies.
- Sec. 108. National Academy of Sciences study of medium-duty and heavy-duty truck fuel economy.
- Sec. 109. Extension of flexible fuel vehicle credit program.
- Sec. 110. Periodic review of accuracy of fuel economy labeling procedures.
- Sec. 111. Consumer tire information.
- Sec. 112. Use of civil penalties for research and development.
- Sec. 113. Exemption from separate calculation requirement.

Subtitle B—Improved Vehicle Technology

- Sec. 131. Transportation electrification.
- Sec. 132. Domestic manufacturing conversion grant program.
- Sec. 133. Inclusion of electric drive in Energy Policy Act of 1992.
- Sec. 134. Loan guarantees for fuel-efficient automobile parts manufacturers.
- Sec. 135. Advanced battery loan guarantee program.
- Sec. 136. Advanced technology vehicles manufacturing incentive program.

Subtitle C—Federal Vehicle Fleets

- Sec. 141. Federal vehicle fleets.
- Sec. 142. Federal fleet conservation requirements.

- Sec. 322. Incandescent reflector lamp efficiency standards.
- Sec. 323. Public building energy efficient and renewable energy systems.
- Sec. 324. Metal halide lamp fixtures.
- Sec. 325. Energy efficiency labeling for consumer electronic products.

TITLE IV—ENERGY SAVINGS IN BUILDINGS AND INDUSTRY

- Sec. 401. Definitions.

Subtitle A—Residential Building Efficiency

- Sec. 411. Reauthorization of weatherization assistance program.
- Sec. 412. Study of renewable energy rebate programs.
- Sec. 413. Energy code improvements applicable to manufactured housing.

Subtitle B—High-Performance Commercial Buildings

- Sec. 421. Commercial high-performance green buildings.
- Sec. 422. Zero Net Energy Commercial Buildings Initiative.
- Sec. 423. Public outreach.

Subtitle C—High-Performance Federal Buildings

- Sec. 431. Energy reduction goals for Federal buildings.
- Sec. 432. Management of energy and water efficiency in Federal buildings.
- Sec. 433. Federal building energy efficiency performance standards.
- Sec. 434. Management of Federal building efficiency.
- Sec. 435. Leasing.
- Sec. 436. High-performance green Federal buildings.
- Sec. 437. Federal green building performance.
- Sec. 438. Storm water runoff requirements for Federal development projects.
- Sec. 439. Cost-effective technology acceleration program.
- Sec. 440. Authorization of appropriations.
- Sec. 441. Public building life-cycle costs.

Subtitle D—Industrial Energy Efficiency

- Sec. 451. Industrial energy efficiency.
- Sec. 452. Energy-intensive industries program.
- Sec. 453. Energy efficiency for data center buildings.

Subtitle E—Healthy High-Performance Schools

- Sec. 461. Healthy high-performance schools.
- Sec. 462. Study on indoor environmental quality in schools.

Subtitle F—Institutional Entities

- Sec. 471. Energy sustainability and efficiency grants and loans for institutions.

Subtitle G—Public and Assisted Housing

- Sec. 481. Application of International Energy Conservation Code to public and assisted housing.

Subtitle H—General Provisions

- Sec. 491. Demonstration project.
- Sec. 492. Research and development.
- Sec. 493. Environmental Protection Agency demonstration grant program for local governments.
- Sec. 494. Green Building Advisory Committee.
- Sec. 495. Advisory Committee on Energy Efficiency Finance.

TITLE V—ENERGY SAVINGS IN GOVERNMENT AND PUBLIC INSTITUTIONS

Subtitle A—United States Capitol Complex

- Sec. 501. Capitol complex photovoltaic roof feasibility studies.
- Sec. 502. Capitol complex E-85 refueling station.
- Sec. 503. Energy and environmental measures in Capitol complex master plan.
- Sec. 504. Promoting maximum efficiency in operation of Capitol power plant.
- Sec. 505. Capitol power plant carbon dioxide emissions feasibility study and demonstration projects.

Subtitle B—Energy Savings Performance Contracting

- Sec. 511. Authority to enter into contracts; reports.
- Sec. 512. Financing flexibility.
- Sec. 513. Promoting long-term energy savings performance contracts and verifying savings.

- Sec. 514. Permanent reauthorization.
- Sec. 515. Definition of energy savings.
- Sec. 516. Retention of savings.
- Sec. 517. Training Federal contracting officers to negotiate energy efficiency contracts.
- Sec. 518. Study of energy and cost savings in nonbuilding applications.

Subtitle C—Energy Efficiency in Federal Agencies

- Sec. 521. Installation of photovoltaic system at Department of Energy headquarters building.
- Sec. 522. Prohibition on incandescent lamps by Coast Guard.
- Sec. 523. Standard relating to solar hot water heaters.
- Sec. 524. Federally-procured appliances with standby power.
- Sec. 525. Federal procurement of energy efficient products.
- Sec. 526. Procurement and acquisition of alternative fuels.
- Sec. 527. Government efficiency status reports.
- Sec. 528. OMB government efficiency reports and scorecards.
- Sec. 529. Electricity sector demand response.

Subtitle D—Energy Efficiency of Public Institutions

- Sec. 531. Reauthorization of State energy programs.
- Sec. 532. Utility energy efficiency programs.

Subtitle E—Energy Efficiency and Conservation Block Grants

- Sec. 541. Definitions.
- Sec. 542. Energy Efficiency and Conservation Block Grant Program.
- Sec. 543. Allocation of funds.
- Sec. 544. Use of funds.
- Sec. 545. Requirements for eligible entities.
- Sec. 546. Competitive grants.
- Sec. 547. Review and evaluation.
- Sec. 548. Funding.

TITLE VI—ACCELERATED RESEARCH AND DEVELOPMENT

Subtitle A—Solar Energy

- Sec. 601. Short title.
- Sec. 602. Thermal energy storage research and development program.
- Sec. 603. Concentrating solar power commercial application studies.
- Sec. 604. Solar energy curriculum development and certification grants.
- Sec. 605. Daylighting systems and direct solar light pipe technology.
- Sec. 606. Solar Air Conditioning Research and Development Program.
- Sec. 607. Photovoltaic demonstration program.

Subtitle B—Geothermal Energy

- Sec. 611. Short title.
- Sec. 612. Definitions.
- Sec. 613. Hydrothermal research and development.
- Sec. 614. General geothermal systems research and development.
- Sec. 615. Enhanced geothermal systems research and development.
- Sec. 616. Geothermal energy production from oil and gas fields and recovery and production of geopressured gas resources.
- Sec. 617. Cost sharing and proposal evaluation.
- Sec. 618. Center for geothermal technology transfer.
- Sec. 619. GeoPowering America.
- Sec. 620. Educational pilot program.
- Sec. 621. Reports.
- Sec. 622. Applicability of other laws.
- Sec. 623. Authorization of appropriations.
- Sec. 624. International geothermal energy development.
- Sec. 625. High cost region geothermal energy grant program.

Subtitle C—Marine and Hydrokinetic Renewable Energy Technologies

- Sec. 631. Short title.
- Sec. 632. Definition.
- Sec. 633. Marine and hydrokinetic renewable energy research and development.
- Sec. 634. National Marine Renewable Energy Research, Development, and Demonstration Centers.
- Sec. 635. Applicability of other laws.
- Sec. 636. Authorization of appropriations.

Subtitle D—Energy Storage for Transportation and Electric Power

Sec. 641. Energy storage competitiveness.

Subtitle E—Miscellaneous Provisions

- Sec. 651. Lightweight materials research and development.
- Sec. 652. Commercial insulation demonstration program.
- Sec. 653. Technical criteria for clean coal power Initiative.
- Sec. 654. H-Prize.
- Sec. 655. Bright Tomorrow Lighting Prizes.
- Sec. 656. Renewable Energy innovation manufacturing partnership.

TITLE VII—CARBON CAPTURE AND SEQUESTRATION

Subtitle A—Carbon Capture and Sequestration Research, Development, and Demonstration

- Sec. 701. Short title.
- Sec. 702. Carbon capture and sequestration research, development, and demonstration program.
- Sec. 703. Carbon capture.
- Sec. 704. Review of large-scale programs.
- Sec. 705. Geologic sequestration training and research.
- Sec. 706. Relation to Safe Drinking Water Act.
- Sec. 707. Safety research.
- Sec. 708. University based research and development grant program.

Subtitle B—Carbon Capture and Sequestration Assessment and Framework

- Sec. 711. Carbon dioxide sequestration capacity assessment.
- Sec. 712. Assessment of carbon sequestration and methane and nitrous oxide emissions from ecosystems.
- Sec. 713. Carbon dioxide sequestration inventory.
- Sec. 714. Framework for geological carbon sequestration on public land.

TITLE VIII—IMPROVED MANAGEMENT OF ENERGY POLICY

Subtitle A—Management Improvements

- Sec. 801. National media campaign.
- Sec. 802. Alaska Natural Gas Pipeline administration.
- Sec. 803. Renewable energy deployment.
- Sec. 804. Coordination of planned refinery outages.
- Sec. 805. Assessment of resources.
- Sec. 806. Sense of Congress relating to the use of renewable resources to generate energy.
- Sec. 807. Geothermal assessment, exploration information, and priority activities.

Subtitle B—Prohibitions on Market Manipulation and False Information

- Sec. 811. Prohibition on market manipulation.
- Sec. 812. Prohibition on false information.
- Sec. 813. Enforcement by the Federal Trade Commission.
- Sec. 814. Penalties.
- Sec. 815. Effect on other laws.

TITLE IX—INTERNATIONAL ENERGY PROGRAMS

Sec. 901. Definitions.

Subtitle A—Assistance to Promote Clean and Efficient Energy Technologies in Foreign Countries

- Sec. 911. United States assistance for developing countries.
- Sec. 912. United States exports and outreach programs for India, China, and other countries.
- Sec. 913. United States trade missions to encourage private sector trade and investment.
- Sec. 914. Actions by Overseas Private Investment Corporation.
- Sec. 915. Actions by United States Trade and Development Agency.
- Sec. 916. Deployment of international clean and efficient energy technologies and investment in global energy markets.
- Sec. 917. United States-Israel energy cooperation.

Subtitle B—International Clean Energy Foundation

Sec. 921. Definitions.

- Sec. 922. Establishment and management of Foundation.
- Sec. 923. Duties of Foundation.
- Sec. 924. Annual report.
- Sec. 925. Powers of the Foundation; related provisions.
- Sec. 926. General personnel authorities.
- Sec. 927. Authorization of appropriations.

Subtitle C—Miscellaneous Provisions

- Sec. 931. Energy diplomacy and security within the Department of State.
- Sec. 932. National Security Council reorganization.
- Sec. 933. Annual national energy security strategy report.
- Sec. 934. Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage contingent cost allocation.
- Sec. 935. Transparency in extractive industries resource payments.

TITLE X—GREEN JOBS

- Sec. 1001. Short title.
- Sec. 1002. Energy efficiency and renewable energy worker training program.

TITLE XI—ENERGY TRANSPORTATION AND INFRASTRUCTURE

Subtitle A—Department of Transportation

- Sec. 1101. Office of Climate Change and Environment.

Subtitle B—Railroads

- Sec. 1111. Advanced technology locomotive grant pilot program.
- Sec. 1112. Capital grants for class II and class III railroads.

Subtitle C—Marine Transportation

- Sec. 1121. Short sea transportation initiative.
- Sec. 1122. Short sea shipping eligibility for capital construction fund.
- Sec. 1123. Short sea transportation report.

Subtitle D—Highways

- Sec. 1131. Increased Federal share for CMAQ projects.
- Sec. 1132. Distribution of rescissions.
- Sec. 1133. Sense of Congress regarding use of complete streets design techniques.

TITLE XII—SMALL BUSINESS ENERGY PROGRAMS

- Sec. 1201. Express loans for renewable energy and energy efficiency.
- Sec. 1202. Pilot program for reduced 7(a) fees for purchase of energy efficient technologies.
- Sec. 1203. Small business energy efficiency.
- Sec. 1204. Larger 504 loan limits to help business develop energy efficient technologies and purchases.
- Sec. 1205. Energy saving debentures.
- Sec. 1206. Investments in energy saving small businesses.
- Sec. 1207. Renewable fuel capital investment company.
- Sec. 1208. Study and report.

TITLE XIII—SMART GRID

- Sec. 1301. Statement of policy on modernization of electricity grid.
- Sec. 1302. Smart grid system report.
- Sec. 1303. Smart grid advisory committee and smart grid task force.
- Sec. 1304. Smart grid technology research, development, and demonstration.
- Sec. 1305. Smart grid interoperability framework.
- Sec. 1306. Federal matching fund for smart grid investment costs.
- Sec. 1307. State consideration of smart grid.
- Sec. 1308. Study of the effect of private wire laws on the development of combined heat and power facilities.
- Sec. 1309. DOE study of security attributes of smart grid systems.

TITLE XIV—POOL AND SPA SAFETY

- Sec. 1401. Short title.
- Sec. 1402. Findings.
- Sec. 1403. Definitions.
- Sec. 1404. Federal swimming pool and spa drain cover standard.
- Sec. 1405. State swimming pool safety grant program.
- Sec. 1406. Minimum State law requirements.
- Sec. 1407. Education program.

Sec. 1408. CPSC report.

TITLE XV—REVENUE PROVISIONS

Sec. 1500. Amendment of 1986 Code.

Sec. 1501. Extension of additional 0.2 percent FUTA surtax.

Sec. 1502. 7-year amortization of geological and geophysical expenditures for certain major integrated oil companies.

TITLE XVI—EFFECTIVE DATE

Sec. 1601. Effective date.

42 USC 17001.

SEC. 2. DEFINITIONS.

In this Act:

(1) DEPARTMENT.—The term “Department” means the Department of Energy.

(2) INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION.—The term “institution of higher education” has the meaning given the term in section 101(a) of the Higher Education Act of 1965 (20 U.S.C. 1001(a)).

(3) SECRETARY.—The term “Secretary” means the Secretary of Energy.

42 USC 17002.

SEC. 3. RELATIONSHIP TO OTHER LAW.

Except to the extent expressly provided in this Act or an amendment made by this Act, nothing in this Act or an amendment made by this Act supersedes, limits the authority provided or responsibility conferred by, or authorizes any violation of any provision of law (including a regulation), including any energy or environmental law or regulation.

**TITLE I—ENERGY SECURITY THROUGH
IMPROVED VEHICLE FUEL ECONOMY**

Ten-in-Ten Fuel
Economy Act.

**Subtitle A—Increased Corporate Average
Fuel Economy Standards**

42 USC 30101
note.

SEC. 101. SHORT TITLE.

This subtitle may be cited as the “Ten-in-Ten Fuel Economy Act”.

**SEC. 102. AVERAGE FUEL ECONOMY STANDARDS FOR AUTOMOBILES
AND CERTAIN OTHER VEHICLES.**

(a) INCREASED STANDARDS.—Section 32902 of title 49, United States Code, is amended—

(1) in subsection (a)—

(A) by striking “NON-PASSENGER AUTOMOBILES.—” and inserting “PRESCRIPTION OF STANDARDS BY REGULATION.—”;

(B) by striking “(except passenger automobiles)” in subsection (a); and

(C) by striking the last sentence;

(2) by striking subsection (b) and inserting the following:

“(b) STANDARDS FOR AUTOMOBILES AND CERTAIN OTHER VEHICLES.—

Anexo 9. Energy Improvement and Extension Act of 2008.



PUBLIC LAW 110-343—OCT. 3, 2008

122 STAT. 3765

Public Law 110-343
110th Congress

An Act

To provide authority for the Federal Government to purchase and insure certain types of troubled assets for the purposes of providing stability to and preventing disruption in the economy and financial system and protecting taxpayers, to amend the Internal Revenue Code of 1986 to provide incentives for energy production and conservation, to extend certain expiring provisions, to provide individual income tax relief, and for other purposes.

Oct. 3, 2008
[H.R. 1424]

Be it enacted by the Senate and House of Representatives of the United States of America in Congress assembled,

DIVISION A—EMERGENCY ECONOMIC STABILIZATION

Emergency
Economic
Stabilization Act
of 2008.

SECTION 1. SHORT TITLE AND TABLE OF CONTENTS.

12 USC 5201
note.

(a) **SHORT TITLE.**—This division may be cited as the “Emergency Economic Stabilization Act of 2008”.

(b) **TABLE OF CONTENTS.**—The table of contents for this division is as follows:

- Sec. 1. Short title and table of contents.
- Sec. 2. Purposes.
- Sec. 3. Definitions.

TITLE I—TROUBLED ASSETS RELIEF PROGRAM

- Sec. 101. Purchases of troubled assets.
- Sec. 102. Insurance of troubled assets.
- Sec. 103. Considerations.
- Sec. 104. Financial Stability Oversight Board.
- Sec. 105. Reports.
- Sec. 106. Rights; management; sale of troubled assets; revenues and sale proceeds.
- Sec. 107. Contracting procedures.
- Sec. 108. Conflicts of interest.
- Sec. 109. Foreclosure mitigation efforts.
- Sec. 110. Assistance to homeowners.
- Sec. 111. Executive compensation and corporate governance.
- Sec. 112. Coordination with foreign authorities and central banks.
- Sec. 113. Minimization of long-term costs and maximization of benefits for taxpayers.
- Sec. 114. Market transparency.
- Sec. 115. Graduated authorization to purchase.
- Sec. 116. Oversight and audits.
- Sec. 117. Study and report on margin authority.
- Sec. 118. Funding.
- Sec. 119. Judicial review and related matters.
- Sec. 120. Termination of authority.
- Sec. 121. Special Inspector General for the Troubled Asset Relief Program.
- Sec. 122. Increase in statutory limit on the public debt.
- Sec. 123. Credit reform.
- Sec. 124. HOPE for Homeowners amendments.
- Sec. 125. Congressional Oversight Panel.

- Sec. 126. FDIC authority.
- Sec. 127. Cooperation with the FBI.
- Sec. 128. Acceleration of effective date.
- Sec. 129. Disclosures on exercise of loan authority.
- Sec. 130. Technical corrections.
- Sec. 131. Exchange Stabilization Fund reimbursement.
- Sec. 132. Authority to suspend mark-to-market accounting.
- Sec. 133. Study on mark-to-market accounting.
- Sec. 134. Recoupment.
- Sec. 135. Preservation of authority.
- Sec. 136. Temporary increase in deposit and share insurance coverage.

TITLE II—BUDGET-RELATED PROVISIONS

- Sec. 201. Information for congressional support agencies.
- Sec. 202. Reports by the Office of Management and Budget and the Congressional Budget Office.
- Sec. 203. Analysis in President's Budget.
- Sec. 204. Emergency treatment.

TITLE III—TAX PROVISIONS

- Sec. 301. Gain or loss from sale or exchange of certain preferred stock.
- Sec. 302. Special rules for tax treatment of executive compensation of employers participating in the troubled assets relief program.
- Sec. 303. Extension of exclusion of income from discharge of qualified principal residence indebtedness.

12 USC 5201.

SEC. 2. PURPOSES.

The purposes of this Act are—

(1) to immediately provide authority and facilities that the Secretary of the Treasury can use to restore liquidity and stability to the financial system of the United States; and

(2) to ensure that such authority and such facilities are used in a manner that—

(A) protects home values, college funds, retirement accounts, and life savings;

(B) preserves homeownership and promotes jobs and economic growth;

(C) maximizes overall returns to the taxpayers of the United States; and

(D) provides public accountability for the exercise of such authority.

12 USC 5202.

SEC. 3. DEFINITIONS.

For purposes of this Act, the following definitions shall apply:

(1) **APPROPRIATE COMMITTEES OF CONGRESS.**—The term “appropriate committees of Congress” means—

(A) the Committee on Banking, Housing, and Urban Affairs, the Committee on Finance, the Committee on the Budget, and the Committee on Appropriations of the Senate; and

(B) the Committee on Financial Services, the Committee on Ways and Means, the Committee on the Budget, and the Committee on Appropriations of the House of Representatives.

(2) **BOARD.**—The term “Board” means the Board of Governors of the Federal Reserve System.

(3) **CONGRESSIONAL SUPPORT AGENCIES.**—The term “congressional support agencies” means the Congressional Budget Office and the Joint Committee on Taxation.

(4) **CORPORATION.**—The term “Corporation” means the Federal Deposit Insurance Corporation.

(5) **FINANCIAL INSTITUTION.**—The term “financial institution” means any institution, including, but not limited to, any

Anexo 10. Regresión de panel con efectos fijos y prueba de Breusch-Pagan para el modelo 1.

```
. xtreg lnthp lnfsfc lnrec, fe // MODELO 1
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      114
Group variable: ID                    Number of groups =        3

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.0115                    min =          38
    between = 0.0349                   avg =          38.0
    overall = 0.0237                   max =          38

corr(u_i, Xb) = -0.1463                F(2,109)        =        0.63
                                          Prob > F         =        0.5328
```

Intfp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnfsfc	-.5372557	.477796	-1.12	0.263	-1.484232	.4097206
lnrec	-.0881999	.1007617	-0.88	0.383	-.2879063	.1115065
_cons	2.579838	2.308079	1.12	0.266	-1.9947	7.154376
sigma_u	.1029365					
sigma_e	.0757749					
rho	.6485543	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(2, 109) = 6.33                Prob > F = 0.0025
```

```
. xttest2
```

Correlation matrix of residuals:

```

      __e1      __e2      __e3
__e1  1.0000
__e2 -0.4333  1.0000
__e3  0.7231 -0.8926  1.0000
```

```
Breusch-Pagan LM test of independence: chi2(3) = 57.275, Pr = 0.0000
Based on 38 complete observations
```

```
. note: Hay evidencia de cross-sectional dependence
```

Anexo 11. Regresión de panel con efectos fijos y prueba de Breusch-Pagan para el modelo 2.

```
. xtreg lnfp lnfsfc lnrec lnci into lnfdi dummy, fe // MODELO 2
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      113
Group variable: ID                    Number of groups =       3

R-sq:                                Obs per group:
    within = 0.2637                    min =          37
    between = 0.9534                   avg =         37.7
    overall = 0.6525                   max =          38

corr(u_i, Xb) = 0.1963                 F(6,104)        =       6.21
                                         Prob > F         =      0.0000
```

lnfp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnfsfc	.2995405	.4725027	0.63	0.528	-.6374501	1.236531
lnrec	.1859574	.106509	1.75	0.084	-.0252539	.3971687
lnci	-.6993974	.2123401	-3.29	0.001	-1.120476	-.278319
into	-.0099496	.06105	-0.16	0.871	-.1310139	.1111148
lnfdi	.0397472	.0110533	3.60	0.000	.0178281	.0616663
dummy	.0236839	.0271908	0.87	0.386	-.0302363	.0776042
_cons	-1.030959	2.260663	-0.46	0.649	-5.513939	3.45202
sigma_u	.02290985					
sigma_e	.06689344					
rho	.1049808	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0: F(2, 104) = 0.09          Prob > F = 0.9182
```

```
. xttest2
```

Correlation matrix of residuals:

```

      __e1    __e2    __e3
__e1  1.0000
__e2 -0.3242  1.0000
__e3  0.7464 -0.5409  1.0000
```

```
Breusch-Pagan LM test of independence: chi2(3) = 35.328, Pr = 0.0000
Based on 37 complete observations
```

```
. note: Hay evidencia de cross-sectional dependence
```

Anexo 12. Pruebas de cointegración de Pedroni para modelos 1 y 2.

. xtointtest pedroni lntfp \$XM1 // Pedroni para modelo 1

Pedroni test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	3
Ha: All panels are cointegrated	Number of periods	=	37
Cointegrating vector: Panel specific			
Panel means:	Included	Kernel:	Bartlett
Time trend:	Not included	Lags:	0.00 (Newey-West)
AR parameter:	Panel specific	Augmented lags:	1
	Statistic		p-value
Modified Phillips-Perron t	1.0895		0.1380
Phillips-Perron t	0.4723		0.3183
Augmented Dickey-Fuller t	-0.6355		0.2625

. xtointtest pedroni lntfp \$XM2 // Pedroni para modelo 2

Pedroni test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	3
Ha: All panels are cointegrated	Avg. number of periods	=	36.333
Cointegrating vector: Panel specific			
Panel means:	Included	Kernel:	Bartlett
Time trend:	Not included	Lags:	3.00 (Newey-West)
AR parameter:	Panel specific	Augmented lags:	1
	Statistic		p-value
Modified Phillips-Perron t	2.6499		0.0040
Phillips-Perron t	2.2671		0.0117
Augmented Dickey-Fuller t	2.3608		0.0091

Anexo 13. Pruebas de cointegración de Westerlund para modelos 1 y 2.

. xtointttest westerlund lntfp \$XM1 // Westerlund para modelo 1

Westerlund test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	3
Ha: Some panels are cointegrated	Number of periods	=	38

Cointegrating vector: Panel specific

Panel means: Included

Time trend: Not included

AR parameter: Panel specific

	Statistic	p-value
Variance ratio	1.8067	0.0354

. xtointttest westerlund lntfp \$XM2, allpanels // Westerlund para modelo 2

Westerlund test for cointegration

Ho: No cointegration	Number of panels	=	3
Ha: All panels are cointegrated	Avg. number of periods	=	37.667

Cointegrating vector: Panel specific

Panel means: Included

Time trend: Not included

AR parameter: Same

	Statistic	p-value
Variance ratio	0.2463	0.4027

Anexo 14. Regresión de mínimos cuadrados dinámicos de panel para modelo 1.

```
. * DOLS Modelo 1
. xtdolshm lntfp lnfsfc lnrec
```

```
DOLS Hom. Panel data Coint. Estimation results   Number of obs   =       102
Group variable: ID                               Number of groups =         3
Wald chi2(2) =      5.16                          Obs per group: min =       38
Prob > chi2  =      0.076                          avg =       38
                                                    max =       38
                                                    R-squared       =      0.1324
                                                    Adj R-squared   =     -0.2413
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnfsfc	-1.392749	.7563955	-1.84	0.066	-2.875257	.0897587
lnrec	-.3663351	.1629741	-2.25	0.025	-.6857586	-.0469117

Anexo 15. Pruebas de causalidad de Granger.

```
. xtgcause lntfp lnfsfc if year>1980 // FSFC causa TFP -> No
```

```
Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
```

```
-----  
Lag order: 1
```

```
W-bar =          1.4249  
Z-bar =          0.5204 (p-value = 0.6028)  
Z-bar tilde =    0.3947 (p-value = 0.6930)  
-----
```

```
H0: lnfsfc does not Granger-cause lntfp.
```

```
H1: lnfsfc does Granger-cause lntfp for at least one panelvar (ID).
```

```
. xtgcause lntfp lnrec if year>1980 // FSFC causa REC -> No
```

```
Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
```

```
-----  
Lag order: 1
```

```
W-bar =          1.5613  
Z-bar =          0.6874 (p-value = 0.4918)  
Z-bar tilde =    0.5441 (p-value = 0.5864)  
-----
```

```
H0: lnrec does not Granger-cause lntfp.
```

```
H1: lnrec does Granger-cause lntfp for at least one panelvar (ID).
```

```
.  
. xtgcause lnfsfc lntfp if year>1980 // TFP Causa FSFC -> Sí
```

```
Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:
```

```
-----  
Lag order: 1
```

```
W-bar =          2.7220  
Z-bar =          2.1091 (p-value = 0.0349)  
Z-bar tilde =    1.8154 (p-value = 0.0695)  
-----
```

```
H0: lntfp does not Granger-cause lnfsfc.
```

```
H1: lntfp does Granger-cause lnfsfc for at least one panelvar (ID).
```

```
. xtgcause lnfsfc lnrec if year>1980 // REC causa FSFC -> Sí
```

Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:

```
-----  
Lag order: 1  
W-bar =          3.9627  
Z-bar =          3.6285 (p-value = 0.0003)  
Z-bar tilde =    3.1742 (p-value = 0.0015)  
-----
```

H0: lnrec does not Granger-cause lnfsfc.

H1: lnrec does Granger-cause lnfsfc for at least one panelvar (ID).

.

```
. xtgcause lnrec lntfp if year>1980 // TFP Causa REC -> Sí
```

Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:

```
-----  
Lag order: 1  
W-bar =          3.3313  
Z-bar =          2.8553 (p-value = 0.0043)  
Z-bar tilde =    2.4827 (p-value = 0.0130)  
-----
```

H0: lntfp does not Granger-cause lnrec.

H1: lntfp does Granger-cause lnrec for at least one panelvar (ID).

```
. xtgcause lnrec lnfsfc if year>1980 // FSFC causa REC -> Sí
```

Dumitrescu & Hurlin (2012) Granger non-causality test results:

```
-----  
Lag order: 1  
W-bar =          5.0550  
Z-bar =          4.9663 (p-value = 0.0000)  
Z-bar tilde =    4.3706 (p-value = 0.0000)  
-----
```

H0: lnfsfc does not Granger-cause lnrec.

H1: lnfsfc does Granger-cause lnrec for at least one panelvar (ID).

Bibliografía.

- Álvarez-Ayuso, I. C., Becerril-Torres, O. U., & del Moral-Barrera, L. E. (2011). The effect of infrastructures on total factor productivity and its determinants: a study on Mexico. *Estudios Económicos*, 26(1 (51)), 97–122. <http://www.jstor.org/stable/23042093>.

- André-García, FJ., Castro-Lejarriaga, LM., Cerdá-Tena, E. (2012). Las energías renovables en el ámbito internacional. Cuadernos económicos de ICE. 38. 11-36.
- Aslani, A., & Wong, K.-F. V. (2014). Analysis of renewable energy development to power generation in the United States. *Renewable Energy*, 63, 153–161. doi:10.1016/j.renene.2013.08.047.
- Barro, R., Sala-i-Martin, X., Blanchard, O. J., & Hall, R. E. (1991). Convergence across states and regions. *Brookings papers on economic activity*, 107-182.
- Barro, R (1998). "Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study," MIT Press Books, The MIT Press, edition 1, volume 1, number 0262522543, April.
- Barro, R. J. (1999). Notes on growth accounting. *Journal of economic growth*, 4(2), 119-137.
- Bauman, Z. (2011). Daños colaterales. Desigualdades sociales en la era global (Lilia Mosconi, trad.). México: FCE (Obra original de 2011).
- Bruton, Henry J. (1967) "Productivity Growth in Latin America", *American Economics Review* 57, 1099-1116. doi:10.2307/1814396.
- Bermejo, R. (2009). Breve análisis de un modelo eléctrico basado en las energías renovables. *Ecología política*. 39, 87-91.
- Bernal B., José Reyes. (2010). EL RESIDUO DE SOLOW REVISADO. *Revista de Economía Institucional*, 12(23), 347-361.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-59962010000200014&lng=en&tlng=es.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239. doi:10.2307/2297111.
- Cardarelli, M. R., & Lusinyan, M. L. (2015). US total factor productivity slowdown: evidence from the US states. *International Monetary Fund*.
- Carlaw, K., & Kosempel, S. (2004). The sources of total factor productivity growth: Evidence from Canadian data. *Economics of Innovation and New Technology*, 13(4), 299-309.

- CIA. (2016). Country comparison: Crude oil – Proved reserves. Estados Unidos. The World Factbook. Recuperado de: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2244rank.html>.
- Comisión Federal de Electricidad (2022), Historia de la CFE. Recuperado de: <https://www.cfe.mx/nuestraempresa/pages/historia.aspx>.
- Comin D. (2010) total factor productivity. In: Durlauf S.N., Blume L.E. (eds) Economic Growth. The New Palgrave Economics Collection. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/9780230280823_32.
- Comin, D. A., Gonzalez, J. Q., Schmitz, T. G., & Trigari, A. (2020). Measuring TFP: The role of profits, adjustment costs, and capacity utilization (No. w28008). National Bureau of Economic Research.
- Conesa, J. C., & Pujolas, P. S. (2019). The Canadian productivity stagnation, 2002–2014. Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne D'économique. doi:10.1111/caje.12383.
- Grotz, M. A. (2020). Productividad total de los factores: revisión conceptual y tendencias en la literatura. Asociación Argentina de Economía Política. LV Reunión Anual.
- Chen, D. H. C., & Dahlman, C. J. (2004). Knowledge and development: a cross-section approach (Vol. 3366). World Bank Publications.
- Crafts, N.F., y Harley C. K. (1992) 'Output growth and the industrial revolution,' Economic History Review 45, 703–30.
- Díaz-Bautista, A. (2017). Total factor productivity in manufacturing and economic growth in Mexico. Análisis económico. 32(79). Pág. 7-24.
- Diewert, E., y Lawrence, D. (1999). Measuring New Zealand's productivity (No. 99/05). New Zealand Treasury Working Paper.
- Diewert, W. E., y Wales, T. J. (1987). Flexible Functional Forms and Global Curvature Conditions. Econometrica, 55(1), 43. doi:10.2307/1911156.
- Dion, Richard (2007). "Interpreting Canada's Productivity Performance in the Past Decade: Lessons from Recent Research," Bank of Canada Review, Bank of Canada, vol. 2007(Summer), pages 19-32.

- Domazlicky, B. R., & Weber, W. L. (1997). Total Factor Productivity in the Contiguous United States, 1977-1986. *Journal of Regional Science*, 37(2), 213–233. doi:10.1111/0022-4146.00052.
- Griliches, Z. (1994) 'Productivity, R&D, and the data constraint,' *American Economic Review* 84, 1–24.
- Guillermo, S., & Tanka, B. (2007). Measuring total factor productivity growth in Mexican manufacturing: the story before and after trade liberalization. *Revista ESPE-Ensayos sobre Política Económica*, 25, 168-219. doi:10.32468/Espe.5304.
- Gómez-Jimenez, D. y Sáenz-Oliva, J. (2019). La política energética en Estados Unidos en la actualidad. *Boletín económico de ICE*. 3110, 85-98.
- Government of Canada (2014) Energy Policy. Recuperado de: <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/domestic-and-international-markets/transportation-fuel-prices/energy-policy/15903>.
- Hamman, F., Arias-Rodríguez, F., Bejarano-Rojas, J. A., Gáfaró-González, M. M., Méndez-Vizcaíno, J. C., Poveda-Olarte, A. P. (2019). Productividad Total de los actores y eficiencia en el uso de los recursos productivos en Colombia. *Ensayos Sobre Política Económica*, 89. doi:10.23881/idupbo.019.2-1e.
- Hanel, P. (2000). R&D, Interindustry and International Technology Spillovers and the Total Factor Productivity Growth of Manufacturing Industries in Canada, 1974-1989. *Economic Systems Research*, 12(3), 345–361. doi:10.1080/09535310050120925.
- Harrod, R. (1972). An essay in dynamic theory. In *Economic Essays* (pp. 254-277). Palgrave Macmillan, London.
- Hernández-Laos, E. (1991). Tendencias recientes de la productividad industrial en México. *Investigación económica*. (50)198.
- Hicks, J. (1963). *The theory of wages*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-00189-7>.
- Hoyos, S., Franco, C., y Dynes, I. (2017). Integración de fuentes no convencionales de energía renovable al mercado eléctrico y su impacto sobre el precio. *Ingeniería y Ciencia* 13(26). 115-146. doi:10.17230/ingciencia.13.26.5.
- IEA (2022), *Canada 2022*, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/canada-2022>.

- ITA (2021), Canadá – Country Comercial Guide – Energy. Disponible en: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/canada-energy>.
- IRENA (2020), Renewable Power Generation Costs in 2019, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- Isaksson, A. (2007). Determinants of total factor productivity: a literature review. Research and Statistics Branch. United Nations Industrial Development Organization.
- Jorgenson, D. W., y Griliches, Z. (1967). The Explanation of Productivity Change. *The Review of Economic Studies*, 34(3), 249. doi:10.2307/2296675.
- Jorgenson, D., Gollop, F. y Faumeni, B. (1987) Productivity and U.S. economic growth, Cambridge, Harvard University Press.
- Kao, C., & Chiang, M.-H. (n.d.). On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data. *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels*, 179–222. doi:10.1016/s0731-9053(00)15007-8.
- Labandeira-Villot, X., Linares-Llamas, P. y Würzburg, K. (2012). Energías renovables y cambio climático. *Cuadernos económicos de ICE*. 38. 37-60.
- Larios, A. (2015). Desarrollo y perspectivas de energía renovable en México. *Economía Informa*. 2015. 132-135. [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(15\)30010-4](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(15)30010-4).
- Levinsohn, J., & Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *The review of economic studies*, 70(2), 317-341.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. Doi:10.1016/0304-3932(88)90168-7.
- Martínez, M. (1979). Fuentes alternativas de energía. *Investigación económica*. 38, 367-372.
- McLellan, N. (2004). Measuring productivity using the index number approach: an introduction (No. 04/05). New Zealand Treasury Working Paper.
- Méndez-Sayago, J. A., Méndez-Sayago, J. M., y Hernández-Escolar, H. A. (2013). Productividad total de los factores, cambio técnico, eficiencia técnica y PIB potencial en Latinoamérica. *Semestre Económico*, 16(34), 65-91. <https://doi.org/10.22395/seec.v16n34a3>.
- Michalopoulos, C. (1969). Productivity Growth in Latin America: Comment. *The American Economic Review*. 59(03). 435-439. doi:10.2307/1808978.

- Olley, G. S., & Pakes, A. (1996). The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. *Econometrica*, 64(6), 1263. doi:10.2307/2171831.
- Olomola, P. A., & Osinubi, T. T. (2018). Determinants of Total Factor Productivity in Mexico, Indonesia, Nigeria, and Turkey (1980–2014). *Emerging Economy Studies*, 239490151879507. doi:10.1177/2394901518795072.
- Pedroni, P. (1999). Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(s1), 653–670. doi:10.1111/1468-0084.0610s1653.
- Pedroni, P. (2004). PANEL COINTEGRATION: ASYMPTOTIC AND FINITE SAMPLE PROPERTIES OF POOLED TIME SERIES TESTS WITH AN APPLICATION TO THE PPP HYPOTHESIS. *Econometric Theory*, 20(03). doi:10.1017/s0266466604203073.
- Poole, E., & Bernard, J.-T. (1992). Defence Innovation Stock and Total Factor Productivity. *The Canadian Journal of Economics*, 25(2), 438. doi:10.2307/135873.
- Pompei, F. (2013). Heterogeneous effects of regulation on the efficiency of the electricity industry across European Union countries. *Energy Economics*, 40, 569–585. doi:10.1016/j.eneco.2013.08.008.
- Prescott, E. (1997). Needed: A Theory of Total Factor Productivity Department Staff Report. Federal Reserve Bank of Minneapolis Research.
- Prieto, P. (2009) Cambio climático y energías renovables. *Ecología Política*. 39, 73-81.
- Shackleton, R. (2013). Total factor productivity growth in historical perspective (pp. 1-19). Washington, DC: Congressional Budget Office.
- Sohag, K., Chukavina, K., & Samargandi, N. (2021). Renewable energy and total factor productivity in OECD member countries. *Journal of Cleaner Production*, 296, 126499. doi:10.1016/j.jclepro.2021.126499.
- Ramos-Gutiérrez, Leonardo de Jesús, & Montenegro-Fragoso, Manuel. (2012). La generación de energía eléctrica en México. *Tecnología y ciencias del agua*, 3(4), 197-211.
- Rath, B. N., Akram, V., Bal, D. P. y Mahalik, M.K. (2019). Do fossil fuel and renewable energy consumption affect total factor productivity growth? Evidence from cross-

country data with policy insights. *Energy Policy*, 127, 186-199. doi:10.1016/j.enpol.2018.12.014.

- Reynolds, Clark W. (1970). *Mexican Economy*, New Haven and London, Yale University Press.
- Rojo-Gutiérrez, M.A., Bonilla-Jurado, D.M, y Guerrero-Luzuriaga, A. del C. (2018). DIFERENCIALES DE PRODUCTIVIDAD ENTRE MÉXICO Y CANADÁ. *Universidad Ciencia y Tecnología*, (02), 6-6.
- Romer, P. M. (1968). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. doi:10.1086/261420.
- Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3-22. doi:10.1257/jep.8.13.
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312. doi:10.2307/1926047.
- Soytas, U., Sari, R., & Ewing, B. T. (2007). Energy consumption, income, and carbon emissions in the United States. *Ecological Economics*, 62(3-4), 482–489. doi:10.1016/j.ecolecon.2006.07.009.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (1993). A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems. *Econometrica*, 61(4), 783. doi:10.2307/2951763.
- Timmons D., Harris J. y Brian Roach (2014) *The Economics of Renewable Energy*. EUA. GDAE.
- Torre-Cepeda, L.E., Colunga-Ramos, L.F. (2015). Patterns of total factor productivity growth in México: 1991-2011. *Documentos de investigación*. Banco de México.
- U. S. Energy Information Administration (2020). U.S. Renewable energy consumption surpasses coal for the first time in over 130 years. Recuperado de: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=43895#>.
- Westerlund, J. (2005). New Simple Tests for Panel Cointegration. *Econometric Reviews*, 24(3), 297–316. doi:10.1080/07474930500243019.
- Xie, F., Zhang, B., & Wang, N. (2021). Non-linear relationship between energy consumption transition and green total factor productivity: A perspective on different technology paths. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 91–104. doi:10.1016/j.spc.2021.03.036.

- Yamura, K. (2005). *La productividad total de los factores en los estados y regiones de México, 1988-1998* [Tesis de Maestría, El Colegio de México]. Repositorio Institucional – El Colegio de México.