

Seguridad energética

Análisis y evaluación del caso de México

Víctor Rodríguez Padilla

ESTUDIOS
Y
PERSPECTIVAS



NACIONES UNIDAS



Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.



www.cepal.org/es/suscripciones

Seguridad energética

Análisis y evaluación del caso de México

Víctor Rodríguez Padilla



Este documento fue elaborado en la CEPAL por el consultor Víctor Rodríguez Padilla bajo la supervisión de Víctor Hugo Ventura, Jefe de la Unidad de Energía y Recursos Naturales de la Sede Subregional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México.

Este estudio tiene por objetivo dar a conocer el estado que guarda la seguridad energética en México. En su elaboración se han tomado en cuenta las políticas públicas y el desempeño sectorial, los cambios organizativos y regulatorios, el contexto geopolítico y el cambio en la relación bilateral con los Estados Unidos. Incluye un examen histórico de la situación del suministro de la energía en México durante el período 2000-2015 y una evaluación de las principales dimensiones de la seguridad energética en el país. Esta evaluación se hace a partir de un conjunto de indicadores que permiten analizar la evolución de los principales factores que inciden en la seguridad energética del país.

Esta investigación fue realizada antes de que concluyeran las negociaciones del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), proceso que finalizó en septiembre de 2018 y que ha dado lugar al nuevo tratado (T-MEC, por sus siglas en inglés). Las implicaciones en la seguridad energética deberán analizarse a la luz del texto final del T-MEC que será aprobado por los poderes legislativos de los tres países en los primeros meses de 2019.

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor y no necesariamente coinciden con las de la Organización.

Palabras clave:

Seguridad energética, política energética, integración energética, geopolítica, sostenibilidad, desarrollo

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN 1680-8800

LC/TS.2018/117

LC/MEX/TS.2018/31

Distribución: Limitada

Copyright © Naciones Unidas, diciembre de 2018. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Ciudad de México • 2018-043

S.18-01208

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Siglas y acrónimos	7
Resumen	11
Presentación	13
Introducción	15
Primera parte	
Seguridad energética, conceptos e indicadores	
I. El concepto de seguridad energética	19
A. La naturaleza multidimensional de la seguridad energética.....	19
B. Seguridad energética, soberanía y geopolítica, ¿quién controla los sistemas energéticos y a través de qué mecanismos?	22
C. Seguridad energética, recursos naturales y sistemas técnicos ¿Qué tan vulnerables son los sistemas energéticos?	24
D. Seguridad energética y estructura industrial ¿Qué hacer para que no fallen los mercados competitivos?	25
E. Hacia la unificación de las tres perspectivas de la seguridad energética.....	27
F. La seguridad energética en la política energética.....	28
II. Indicadores de seguridad energética	33
A. Indicadores de corto plazo; el modelo Measuring Short-Term Energy Security (MOSES) ..	34
B. El modelo de Vivoda.....	35
C. El modelo de Sovacool y Mukherjee	37
D. Índice de riesgo de la seguridad energética.....	39
Segunda parte	
La seguridad energética en México	
III. La seguridad energética en el marco institucional y regulador del sector energético	43
A. Política energética	44
B. Reforma energética	45
C. Marco jurídico e institucional de la seguridad energética.....	46

1.	Seguridad nacional, seguridad energética	47
2.	Atribuciones de la Secretaría de Energía (SENER)	47
3.	Instrumentos y mecanismos que contribuyen a la seguridad energética	50
4.	Acciones específicas recientes en caminadas a fortalecer la seguridad energética	53
IV.	Estado de la seguridad energética en México	57
A.	Matriz energética y cadenas de suministro 2006-2016	57
1.	Petróleo	58
2.	Gas natural	60
3.	Electricidad	63
B.	Prospectiva 2017-2031	65
1.	Selección de indicadores	69
C.	Dependencia de la energía importada	72
D.	Dependencia en combustibles fósiles	76
E.	Claro oscuros en la industria eléctrica	79
F.	Índice de seguridad energética	81
Tercera parte		
Seguridad energética e integración regional		
V.	Integración energética con los Estados Unidos hasta enero de 2017	87
A.	Evolución de los intercambios de energía con los Estados Unidos	87
B.	<i>Boom</i> petrolero, inicio de la integración energética	91
C.	TLCAN, integración en electricidad y gas natural	91
D.	Estados Unidos, aliado estratégico	93
1.	Memorándum de Entendimiento de Cooperación de América del Norte en Información Energética, 2014	94
2.	Memorándum de Entendimiento de Cooperación sobre Cambio Climático y Energía, 2016	95
3.	Declaración de Líderes de América del Norte sobre la Alianza del Clima, Energía Limpia y Medio Ambiente	95
VI.	Nueva relación bilateral con los Estados Unidos	99
A.	La nueva política energética de los Estados Unidos: “América primero”	100
B.	Riesgos para la seguridad energética de México	103
C.	La energía en la renegociación del TLCAN	106
1.	La agenda estadounidense	106
2.	La postura del gobierno mexicano	107
3.	La postura de los industriales de la energía	109
VII.	Los desafíos de la seguridad energética	111
A.	Inconsistencias de la política pública con relación a la seguridad energética	112
B.	¿Hasta dónde conviene llevar la integración energética con los Estados Unidos?	114
VIII.	Conclusiones y reflexiones: hacia una estrategia efectiva de seguridad energética	117
Bibliografía		
Anexos		
Anexo A1	Criterios de normalización de los 15 componentes del índice de seguridad energética	126
Anexo A2	Interés nacional	129
Anexo A3	Seguridad nacional	131
Serie Estudios y Perspectivas – México: números publicados		
133		

Cuadros

Cuadro 1	Las cuatro dimensiones de la seguridad energética en el modelo MOSES	34
Cuadro 2	Instrumento de evaluación de la seguridad energética propuesto por Vivoda.....	36
Cuadro 3	Dimensiones, valores y componentes de la seguridad energética según Savacool y Mukherjee	37
Cuadro 4	Áreas, recursos y reservas asignadas a Pemex durante la Ronda Cero	59
Cuadro 5	Inventarios de petrolíferos en México en 2016	60
Cuadro 6	Balance de gas natural, 2006 y 2016	61
Cuadro 7	Consumo de gas natural por sectores, 2006 y 2016	61
Cuadro 8	Capacidad y generación eléctrica en la CFE	64
Cuadro 9	Generación eléctrica en 2016	64
Cuadro 10	Prospectiva de la generación de energía eléctrica, 2017-2031	65
Cuadro 11	Prospectiva de petróleo, gas natural, petrolíferos y gas LP a 2031	66
Cuadro 12	Independencia energética hacia 2031	68
Cuadro 13	Generación eléctrica hacia 2031	68
Cuadro 14	Balanza petrolera, primer semestre, 2016 y 2017	73
Cuadro 15	México: quince indicadores básicos de seguridad energética y criterio de normalización	82
Cuadro 16	Volúmenes mensuales de productos energéticos seleccionados comercializados entre México y Estados Unidos, 2014-2016.....	88
Cuadro 17	Estados Unidos: exportaciones de productos petroleros a México, 2000-2016	89
Cuadro 18	México: comercio de electricidad con los Estados Unidos, 2005-2017	89
Cuadro 19	Valor del comercio de energía seleccionado entre México y Estados Unidos, 2006-2016	90
Cuadro 20	Valor del comercio de energía seleccionado entre México y Estados Unidos	90

Gráficos

Gráfico 1	Autosuficiencia energética, 2000-2015	72
Gráfico 2	Producción e importaciones de energía, 2000-2015.....	72
Gráfico 3	Dependencia externa en energía, 2000-2015.....	72
Gráfico 4	Dependencia externa en gas natural, gasolina y diésel, 2000-2015.....	72
Gráfico 5	Balanza comercial de hidrocarburos y derivados, 2000-2016.....	73
Gráfico 6	Importaciones en la oferta neta de gas natural en el mercado interno, se excluye consumo de Pemex, 2000-2015.....	73
Gráfico 7	Oferta neta de gas nacional e importaciones, 2000-2016	73
Gráfico 8	Estados Unidos: importación de gas natural, 2005-2016	74
Gráfico 9	Estados Unidos: importación de petrolíferos realizada por Pemex, 2007-2015	74
Gráfico 10	Estados Unidos: importación de gasolina realizada por Pemex, 2007-2016.....	74
Gráfico 11	Estados Unidos: importaciones de gas LP realizada por Pemex, 2000-2015	75
Gráfico 12	Estados Unidos: importación de diésel realizada por Pemex (2007-2016)	75
Gráfico 13	Vocación exportadora de la producción de energía, 2000-2015	75
Gráfico 14	Petróleo crudo en las exportaciones de energía, 2000-2015.....	75
Gráfico 15	Estados Unidos: exportaciones de petróleo crudo, 2000-2016.....	76
Gráfico 16	Energía fósil en la producción de energía, 2000-2015	76
Gráfico 17	Fuentes renovables y nuclear en la producción de energía, 2000-2015	76
Gráfico 18	Energía fósil en el consumo nacional de energía, 2000-2015	77
Gráfico 19	Hidrocarburos en el consumo nacional de energía, 2000-2015.....	77
Gráfico 20	Producción anual de hidrocarburos, 2000-2016	77
Gráfico 21	Producción de petróleo crudo.....	77
Gráfico 22	Producción de gas natural	77
Gráfico 23	Disponibilidad de gas seco descontaminado consumo de Pemex, 2005-2016	78
Gráfico 24	Reservas probadas de petróleo y gas natural, 2003-2015.....	78
Gráfico 25	Duración de las reservas probadas de petróleo y gas natural, 2003-2016	78
Gráfico 26	Descubrimientos (reservas 3P), 2001-2016.....	79
Gráfico 27	Pozos y equipos de exploración, 2000-2016	79

Gráfico 28	Generación bruta de energía eléctrica, 2000-2015	79
Gráfico 29	Generación de electricidad en CFE, 2000-2015	79
Gráfico 30	Margen de reserva en el sistema interconectado nacional, 2000-2015.....	80
Gráfico 31	Margen de reserva operativo en el sistema interconectado nacional, 2000-2015.....	80
Gráfico 32	Tiempo de interrupción por usuario, 2000-2016.....	81
Gráfico 33	Pérdidas totales de energía eléctrica, 2000-2016.....	81
Gráfico 34	Intensidad energética del sector energético, 2000-2015.....	81
Gráfico 35	Intensidad energética, 2000-2015.....	81
Gráfico 36	Índice de riesgo de la seguridad energética según el IEG, 1980-2014	82
Gráfico 37	México: índice de riesgo de la seguridad energética según el IEG, 2000-2014	82
Gráfico 38	México: índice General de Seguridad Energética (IGSE), 2000-2015	83
Gráfico 39	México: índice de General Seguridad Energética (IGSE), 2009 y 2015	83
Gráfico 40	México: índice de seguridad energética asociado a la componente externa (ISECE), 2000-2015	84
Gráfico 41	México: índice de seguridad energética asociado a la componente externa (ISECE), 2007 y 2015.....	84
Gráfico 42	México: índice de seguridad energética en el sector hidrocarburos (ISEH), 2000-2015.....	84
Gráfico 43	México: índice de seguridad energética en el sector hidrocarburos (ISEH), 2009 y 2015	84
Gráfico 44	México: índice de seguridad energética en el sector eléctrico (ISEE), 2000-2015	84
Gráfico 45	México: índice de seguridad energética en el sector eléctrico (ISEE), 2009 y 2015.....	84
Gráfico 46	México: exportaciones de petróleo crudo a los Estados Unidos, 2000-2017	88
Gráfico 47	México: exportación de productos petroleros a los Estados Unidos, 2000-2017	88
Gráfico 48	México: importación de refinados de los Estados Unidos, 2004-2017	89
Gráfico 49	México: importaciones de gas natural provenientes de los Estados Unidos, 2000-2017	89

Recuadros

Recuadro 1	México, afectaciones relevantes en la seguridad energética.....	16
Recuadro 2	Dependencia y vulnerabilidad: dos maneras diferentes pero relacionadas para abordar los riesgos energéticos.....	21
Recuadro 3	Abasto de combustibles a cargo del mercado bajo vigilancia del Estado.....	54

Diagramas

Diagrama 1	Tres perspectivas de la seguridad energética según Cherp y Jewell.....	27
Diagrama 2	Estados Unidos: índice de riesgo sobre la seguridad energética	39
Diagrama 3	Estados Unidos: dimensiones y componentes del índice de riesgo de la seguridad energética	41

Mapas

Mapa 1	Índice de riesgo de la seguridad energética en el mundo	39
Mapa 2	Puntos de internación de gas natural proveniente de los Estados Unidos	

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/云报告?reportId=5_550

