



SEDE SUBREGIONAL EN MÉXICO

ESTUDIO SECTORIAL REGIONAL SOBRE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO EN CENTROAMÉRICA

Este documento fue preparado el señor Víctor Hugo Ventura, Jefe de la Unidad de Energía y Recursos Naturales (UERN), Jennifer Alvarado, Manuel Eugenio Rojas y Eugenio Torijano, asistentes de investigación de la UERN, y la consultora Rosa Estela Félix de la Sede Subregional de la CEPAL en México.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

ÍNDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN EJECUTIVO	7
PRESENTACIÓN	11
I. ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y ALCANCES DEL ESTUDIO.....	13
1. Antecedentes.....	13
2. Objetivos.....	13
3. Alcances.....	14
II. EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR ENERGÉTICO.....	17
1. Aspectos demográficos y económicos.....	17
2. Aspectos energéticos	19
3. Indicadores	37
4. Emisiones de bióxido de carbono asociado al uso de combustibles fósiles	44
III. PROSPECTIVA Y LÍNEAS EVOLUTIVAS DEL SECTOR ENERGÉTICO	47
A. METODOLOGÍA Y SUPUESTOS	47
1. Metodología	48
2. Supuestos	49
B. RESULTADOS	51
1. Escenario base.....	53
2. Escenario de crecimiento económico alto.....	61
3. Escenario de crecimiento económico bajo.....	67
IV. COSTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR ENERGÍA Y EVALUACIÓN DE OPCIONES DE MITIGACIÓN	74
A. COSTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR ENERGÍA.....	74
1. Identificación de los potenciales impactos del cambio climático en el sector energía	76
2. Evaluación preliminar del impacto del cambio climático en la producción de energía eléctrica.....	77
B. OPCIONES GENERALES DE MITIGACIÓN EN EL SUBSECTOR ELÉCTRICO.....	82
1. Mitigación en el consumo eléctrico residencial.....	85
2. Mitigación en el consumo eléctrico de los servicios de alumbrado público.....	90

C. ALTERNATIVAS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI Y EL AUMENTO DE LA EFICIENCIA EN EL TRANSPORTE CENTROAMERICANO	92
1. Normas para la importación de vehículos	95
2. Modernización del sector transporte	95
3. Otras medidas	98
V. CONCLUSIONES	102
1. Conclusiones y observaciones	102
2. Recomendaciones y reflexiones finales	105
BIBLIOGRAFÍA	109
ANEXO: ANÁLISIS DE ESCENARIOS DEL PLAN INDICATIVO DE LA EXPANSIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO REGIONAL DE CENTROAMÉRICA	113

ÍNDICE DE CUADROS

1 CENTROAMÉRICA Y BELICE: ENERGÍA PRIMARIA TOTAL, 2008.....	23
2 CENTROAMÉRICA Y BELICE: CONSUMO FINAL ENERGÉTICO, 2008	26
3 CENTROAMÉRICA Y BELICE: CAPACIDAD INSTALADA DE GENERACIÓN, 2008.....	30
4 CENTROAMÉRICA Y BELICE: GENERACIÓN NETA, 2008	30
5 CENTROAMÉRICA Y BELICE: VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA, 2008	31
6 CENTROAMÉRICA: CONSUMO DE ENERGÍA DEL SECTOR TRANSPORTE CON RESPECTO AL CONSUMO FINAL DE ENERGÍA E HIDROCARBUROS, 2008.....	33
7 PAÍSES SELECCIONADOS: DENSIDAD POBLACIONAL, 2008	36
8 CENTROAMÉRICA Y BELICE: INDICADORES ECONÓMICOS Y DE DEPENDENCIA A LAS IMPORTACIONES, 2008	37
9 CENTROAMÉRICA Y BELICE: INDICADORES DE DEPENDENCIA A LOS HIDROCARBUROS, 2008	38
10 CENTROAMÉRICA Y BELICE: INDICADORES DE CONSUMO DE ENERGÍA, 2008	39
11 CENTROAMÉRICA: PARQUE AUTOMOTOR, 2000-2007	42
12 CENTROAMÉRICA: INDICADORES DE LA RELACIÓN PARQUE VEHICULAR - PIB	42
13 CENTROAMÉRICA: INDICADORES POR TIPO DE MOTOR, RENDIMIENTOS, RECORRIDO Y CONSUMO, 2007	44
14 CENTROAMÉRICA Y BELICE: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB Y DE LA DEMANDA DEMANDA DE ENERGÍA EN LOS TRES ESCENARIOS, 2010-2100	51
15 CENTROAMÉRICA Y BELICE: CONSUMO DE ENERGÍA E INDICADORES BÁSICOS EN LOS TRES ESCENARIOS, 2010-2100	53
16 CENTROAMÉRICA Y BELICE: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB Y LA DEMANDA DE ENERGÍA, ESCENARIO BASE, 2010-2100	54
17 CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA TOTAL DE ENERGÍA, PARTICIPACIÓN POR PAÍSES, SECTORES, COMBUSTIBLES FÓSILES Y FUENTES RENOVABLES, ESCENARIO DE LÍNEA BASE, 2010-2100	55
18 CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTOR, ESCENARIO DE LÍNEA BASE, 2100	58
19 CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE ELECTRICIDAD POR PAÍS, ESCENARIO DE LÍNEA BASE, 2010-2100.....	59
20 CENTROAMÉRICA Y BELICE: GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PAÍS, ESCENARIO DE LÍNEA BASE, 2100	60

21	CENTROAMÉRICA Y BELICE: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB Y LA DEMANDA DE ENERGÍA, ESCENARIO ALTO, 2010-2100.....	62
22	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA TOTAL DE ENERGÍA, PARTICIPACIÓN POR PAÍSES, SECTORES, COMBUSTIBLES FÓSILES Y FUENTES RENOVABLES, ESCENARIO ALTO, 2010-2100.....	63
23	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PAÍS, ESCENARIO ALTO, 2100.....	64
24	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE ELECTRICIDAD POR PAÍS, ESCENARIO ALTO, 2010-2100.....	65
25	CENTROAMÉRICA Y BELICE: GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, ESCENARIO ALTO, 2100	66
26	CENTROAMÉRICA Y BELICE: TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB Y DE LA DEMANDA DE ENERGÍA, ESCENARIO BAJO, 2010-2100.....	68
27	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA TOTAL DE ENERGÍA, PARTICIPACIÓN POR PAÍSES, SECTORES, COMBUSTIBLES FÓSILES Y FUENTES RENOVABLES, ESCENARIO BAJO, 2010-2100	69
28	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTOR, ESCENARIO BAJO, 2100.....	70
29	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE ELECTRICIDAD POR PAÍS, ESCENARIO BAJO, 2007-2100.....	71
30	CENTROAMÉRICA Y BELICE: GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, ESCENARIO BAJO, 2100	72
31	PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR ENERGÍA	75
32	CENTROAMÉRICA Y BELICE: REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA (A) VS EL ESCENARIO DE LÍNEA BASE.....	81
33	CENTROAMÉRICA Y BELICE: FACTORES DE CAPACIDAD MÁXIMA.....	81
34	CENTROAMÉRICA Y BELICE: REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA (B) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE.....	82
35	CENTROAMÉRICA Y BELICE: REFRIGERACIÓN EFICIENTE (A) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE	86
36	CENTROAMÉRICA Y BELICE: REFRIGERACIÓN EFICIENTE (A) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE	87
37	CENTROAMÉRICA Y BELICE: REFRIGERACIÓN EFICIENTE (B) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE	87
38	CENTROAMÉRICA Y BELICE: REFRIGERACIÓN EFICIENTE (B) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE	88
39	CENTROAMÉRICA Y BELICE: ILUMINACIÓN EFICIENTE (A) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE	88
40	CENTROAMÉRICA Y BELICE: ILUMINACIÓN EFICIENTE (A) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE	89
41	CENTROAMÉRICA Y BELICE: ILUMINACIÓN EFICIENTE (B) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE	89
42	CENTROAMÉRICA Y BELICE: ILUMINACIÓN EFICIENTE (B) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE.....	90
43	CENTROAMÉRICA Y BELICE: ALUMBRADO PÚBLICO EFICIENTE, ESCENARIO (A) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE	91
44	CENTROAMÉRICA Y BELICE: ALUMBRADO PÚBLICO EFICIENTE, ESCENARIO (A) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE	91
45	CENTROAMÉRICA Y BELICE: ALUMBRADO PÚBLICO EFICIENTE, ESCENARIO (B) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE.....	92
46	CENTROAMÉRICA Y BELICE: ALUMBRADO PÚBLICO EFICIENTE, ESCENARIO (B) VS ESCENARIO DE LÍNEA BASE.....	92
47	CENTROAMÉRICA Y BELICE: CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE ETANOL REGIONAL A PARTIR DE MELAZAS.....	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DENSIDAD DE POBLACIÓN, 2008	17
2	CENTROAMÉRICA Y BELICE: PIB PERCÁPITA, 2008.....	18
3	CENTROAMÉRICA: OFERTA-DEMANDA TOTAL DE ENERGÍA, POR PAÍS, 1970-2010.....	20
4	CENTROAMÉRICA: OFERTA TOTAL DE ENERGÍA POR PAÍS, 1970-2010.....	21
5	CENTROAMÉRICA Y BELICE: ENERGÍA PRIMARIA TOTAL, 2008.....	22
6	CENTROAMÉRICA Y BELICE: CAPACIDAD INSTALADA DE GENERACIÓN, 2008.....	24
7	CENTROAMÉRICA Y BELICE: ENERGÍA SECUNDARIA, 2008.....	25
8	CENTROAMÉRICA: CONSUMO DE HIDROCARBUROS, 1970-2010	27
9	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE HIDROCARBUROS POR SECTOR, 2008	28
10	CENTROAMÉRICA: PIB Y CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, 1970-2010	29
11	CENTROAMÉRICA Y BELICE: GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR TIPO DE TECNOLOGÍA, 2008.....	31
12	PAÍSES Y REGIONES SELECCIONADOS: CONSUMO PER CÁPITA DE PETRÓLEO, 1980-2009	33
13	CENTROAMÉRICA Y BELICE: EVOLUCIÓN DEL CONSUMO REGIONAL DE COMBUSTIBLES DERIVADOS DEL PETRÓLEO, 2002-2010.....	34
14	PAÍSES SELECCIONADOS: CONSUMO PER CÁPITA DE PETRÓLEO, 2008	35
15	CENTROAMÉRICA Y BELICE: INTENSIDAD ENERGÉTICA, 1980-2008.....	40
16	CENTROAMÉRICA Y BELICE: CONSUMO FINAL DE COMBUSTIBLES FÓSILES/PIB, 1980-2008....	40
17	CENTROAMÉRICA: VEHÍCULOS POR MIL HABITANTES, 2007	43
18	CENTROAMÉRICA: EVOLUCIÓN DE LA ELASTICIDAD DEL PARQUE VEHICULAR VS PIB PER CÁPITA.....	43
19	CENTROAMÉRICA: EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO ₂ , 2007	45
20	CENTROAMÉRICA Y BELICE: LÍNEAS EVOLUTIVAS DE LA DEMANDA DE ENERGÍA, 2010 y 2100	52
21	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE HIDROCARBUROS POR PAÍS, ESCENARIO DE LÍNEA BASE, 1970-2100.....	56
22	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTOR, ESCENARIO DE LÍNEA BASE, 2007 y 2100	58
23	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE ELECTRICIDAD POR PAÍS, ESCENARIO DE LÍNEA BASE, 1970-2100.....	59
24	CENTROAMÉRICA Y BELICE: GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, POR TIPO DE TECNOLOGÍA, ESCENARIO BASE, 2100.....	61
25	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE ENERGÍA ELECTRICA POR SECTOR, ESCENARIO ALTO, 2007 y 2100.....	65
26	CENTROAMÉRICA Y BELICE: GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, POR TIPO DE TECNOLOGÍA, ESCENARIO ALTO, 2100	67
27	CENTROAMÉRICA Y BELICE: DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTOR, ESCENARIO BAJO, 2007 Y 2100.....	71
28	CENTROAMÉRICA Y BELICE: GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, POR TIPO DE TECNOLOGÍA, ESCENARIO BAJO, 2100	72
29	CENTROAMÉRICA: COMPARACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO ₂ EQUIVALENTES PARA DIFERENTES ESCENARIOS DE EXPANSIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD, 2010-2023	85
30	CENTROAMÉRICA Y BELICE: PORCENTAJE DEL TERRITORIO QUE DEBE SER DEDICADO A LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA PARA SUSTITUIR EL CONSUMO DE DIESEL.....	99

RESUMEN

Este documento presenta una prospectiva de muy largo plazo del sector energía de los países centroamericanos la cual sirve de base para analizar los potenciales impactos del cambio climático en el sector en mención. Los escenarios de desarrollo energético se extiende al año 2100 y han tomado en cuenta factores relacionados con la seguridad energética, la dotación de recursos naturales, la diversificación de la matriz energética, una mayor participación de las energías renovables, el acceso universal a los servicios modernos de energía, el uso sostenible de la leña, los usos intensivos de energía (como es el caso del transporte), la evolución demográfica y los procesos de urbanización. Las afectaciones del cambio climático se han evaluado a partir de los resultados de escenarios representativos de los estudios del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC).

Comparativamente, los países centroamericanos producen pequeñas cantidades de gases de efecto invernadero (GEI), sin embargo constituyen una de las regiones más vulnerables a los desastres naturales causados por los desordenes climáticos. El estudio identifica los probables impactos del cambio climático y presenta estimaciones iniciales en la producción hidroeléctrica. Se discuten estimaciones del potencial de mitigación de GEI derivadas de programas e iniciativa de eficiencia energética y de una mayor participación de las fuentes renovables de energía.

ABSTRACT

This document presents a very long term energy prospective study of the Central American countries. This prospective is the base to analyze the potential impacts of the climate change in the mentioned energy sector. Energy development scenarios extending to 2100 have taken into account factors related to energy security, natural resource endowment, the diversification of the energy matrix, greater use of renewable energy sources, universal access to modern energy services, sustainable use of firewood and biomass, energy-intensive uses (such as transport), and demographic and urbanization processes. The potential effects of climate change have been evaluated considering the results of representative climate scenarios according to reports from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Comparatively, the central american countries produce small amounts of greenhouse gases (GHG) emissions, yet they constitute one of the most vulnerable regions to natural disasters caused by extreme meteorological phenomena. The study identifies potential impacts of climate change and presents initial estimations in the hydroelectric production. The GHG mitigation potential arising from energy efficiency programs and an increase in the renewable energy sources also is analyzed.

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5_1369

