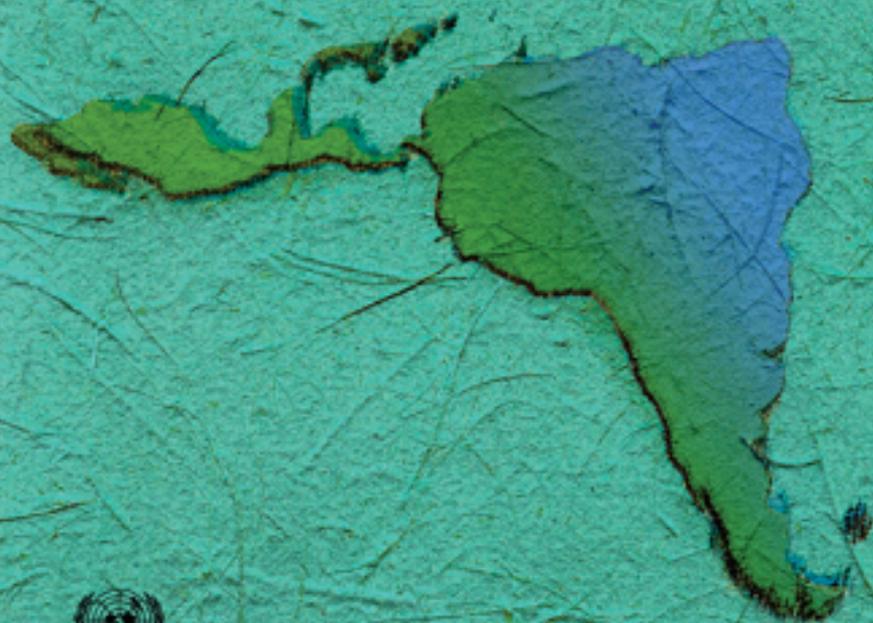


INTEGRACIÓN ELÉCTRICA EN AMÉRICA LATINA

ANTECEDENTES, REALIDADES Y CAMINOS POR RECORRER



ORGANIZACIÓN DE
ESTADOS UNIDOS

CEPAL



Ministerio Federal de
Cooperación Económica
y Desarrollo

giz

Integración eléctrica en América Latina: antecedentes, realidades y caminos por recorrer

Beno Ruchansky
Coordinador



Este documento fue coordinado y supervisado por Beno Ruchansky, Oficial de Asuntos Económicos de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL, y revisado por Hugo Altomonte, Director de la División. Participaron en su elaboración Beno Ruchansky y los consultores de la División de Recursos Naturales e Infraestructura Isaac Castillo, Nivalde de Castro, Roberto Gomelsky y Alfredo Hasson.

El proyecto ha sido ejecutado por la CEPAL en conjunto con la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) y financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ).

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

Introducción	7
I. Antecedentes de los procesos de integración en América Latina	13
A. Integración político-económica	13
1. Predominio del modelo de sustitución de importaciones.....	14
2. El modelo de mercado: impulso a la apertura económica y a la participación del capital privado	15
3. Hacia la implementación de modelos más flexibles y con una visión integral.....	16
4. Las translatinas	17
5. El papel del Brasil.....	18
6. Conclusiones.....	19
B. Integración eléctrica	19
1. El rol del factor energético en la integración regional	19
2. Antecedentes de la integración eléctrica regional	20
3. Conclusiones.....	27
C. Anexo	29
D. Bibliografía	33
II. Integración eléctrica Perú–Ecuador–Colombia	35
A. Síntesis	35
B. Antecedentes, situación actual y perspectivas de la integración eléctrica Perú – Ecuador – Colombia.....	36
1. Evolución de los intercambios de energía	36
2. Las perspectivas desde la óptica de la planificación eléctrica nacional	37
C. Contexto político y marco regulatorio	38
1. Algunos aspectos políticos y estratégicos	38
2. El marco regulatorio	41
D. Intercambios de energía	50
1. Infraestructura	50
2. Los flujos de las TIE en la década del 2000	54
E. Las perspectivas futuras	60
1. Los planes de expansión nacionales: expansión para la autosuficiencia.....	60
2. Escenarios de generación a largo plazo	63
F. Bibliografía	68

III. El Proyecto Siepac y la conformación del mercado eléctrico regional de América Central	69
A. El largo camino de la integración eléctrica regional.....	69
B. La evolución de la demanda de electricidad.....	71
C. La historia de los intercambios	73
D. El diseño del mercado eléctrico regional	76
1. El mercado regional de los intercambios de energía.....	76
E. El sistema de transmisión regional	80
1. Ampliaciones de la Transmisión	80
2. Sistema de Tarifas de Transmisión Regional	80
3. Derechos de Transmisión (DT)	81
F. El andamiaje institucional	81
1. Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE)	81
2. El Ente Operador Regional (EOR)	81
3. La Empresa Propietaria de la Red (EPR)	82
G. Las interconexiones extraregionales: México y Colombia.....	83
1. Interconexión México-Guatemala	83
2. Interconexión Colombia-Panamá.....	84
H. Los beneficios regionales del Proyecto Siepac	85
I. Los desafíos de la integración eléctrica regional.....	86
J. Bibliografía	90
IV. Antecedentes, situación actual y perspectivas de la integración eléctrica de Argentina con sus países vecinos	91
A. Integración eléctrica Argentina – Brasil	91
1. Interconexión de Sistemas Eléctricos	91
2. Recursos hidráulicos compartidos. Argentina-Brasil: Río Uruguay y su afluente Río Pepirí Guazú	100
B. Integración eléctrica Argentina – Paraguay	101
1. Interconexión de Sistemas Eléctricos	101
2. Venta de energía “en tránsito” de Paraguay a Uruguay	103
3. Recursos hidráulicos compartidos. Argentina-Paraguay	106
C. Integración eléctrica Argentina-Uruguay	109
1. Interconexión de Sistemas Eléctricos	109
2. Aprovechamiento de los recursos hidráulicos compartidos Argentina – Uruguay	115
D. Integración eléctrica Argentina-Chile	117
1. Interconexión y exportación de energía eléctrica a Chile	117
E. Integración eléctrica: Oportunidades, obstáculos y prospectiva	118
V. Integración eléctrica internacional del Brasil: Antecedentes, situación actual y perspectivas.....	125
A. El sistema eléctrico brasileño	125
1. La matriz eléctrica brasileña	125
2. Potencial energético y perspectivas de la matriz eléctrica	128
3. Características del modelo del sector eléctrico brasileño.....	131
B. Integración eléctrica e internacionalización económica	133
1. Rol de Eletrobras en la integración eléctrica	134
2. La lógica económica de la integración eléctrica desde la óptica brasileña	136
C. El modelo comercial brasileño.....	137
D. Experiencias de integración y el modelo comercial brasileño.....	140
E. Perspectivas para la importación y exportación de energía eléctrica por parte del Brasil.....	142
1. Importación y exportación de energía firme.....	142
2. Importación y exportación de energía excedente por parte del Brasil.....	143
F. Proyectos de integración eléctrica internacional del Brasil	144
1. Central Hidroeléctrica Binacional de Itaipú: Paraguay - Brasil	144

2.	Convertora de Garabí y CTE AES Uruguayana: Argentina - Brasil.....	145
3.	Convertora de Rivera: Uruguay - Brasil	146
4.	Línea de transmisión de Guri a Roraima: República Bolivariana de Venezuela -Brasil	146
5.	Central Térmica de Cuiabá: Estado Plurinacional de Bolivia - Brasil	147
G.	Conclusiones.....	147

Índice de cuadros

Cuadro 1	Intercambios de energía eléctrica en América del Sur (GWh) - año 2009	29
Cuadro 2	Transacciones de energía en el mercado eléctrico regional de América Central (MER) (GWh) año 2009.....	30
Cuadro 3	Interconexiones y centrales eléctricas internacionales en América del Sur.....	32
Cuadro 4	Asignación de las rentas de congestión a Ecuador 2003-2005	57
Cuadro 5	Rentas de congestión percibidas por Colombia 2004 -2005	57
Cuadro 6	Estimaciones de beneficios de los intercambios Ecuador-Colombia 2004 -2005	59
Cuadro 7	Hitos y fechas de la integración eléctrica regional.....	70
Cuadro 8	América Central: algunas características de la región 2010.....	71
Cuadro 9	Ahorros regionales respecto al caso sin proyecto Siepac al 2025	85
Cuadro 10	Algunos datos estadísticos del sistema eléctrico argentino.....	122
Cuadro 11	Brasil: capacidad instalada de generación, 2010	125
Cuadro 12	Brasil: generación de energía eléctrica, 2010.....	126
Cuadro 13	Brasil: sistema interconectado nacional (sin) generación de energía hidráulica respecto de la generación despachada o programada por el operador nacional del sistema, 2000-2010	126
Cuadro 14	Brasil: intercambios con la Argentina y el Uruguay, 2000-2011	141

Índice de gráficos

Gráfico 1	Ecuador: capacidad instalada en generación e interconexiones.....	51
Gráfico 2	Colombia: capacidad efectiva total e interconexión con Ecuador	51
Gráfico 3	Ecuador: participación de las importaciones en la generación bruta de electricidad	54
Gráfico 4	Ecuador: participación de las importaciones en la generación mensual año 2009.....	55
Gráfico 5	Potencia efectiva y factor de utilización de las interconexiones internacionales	56
Gráfico 6	Ecuador: generación prevista hasta el 2020.....	62
Gráfico 7	Exportaciones de Colombia a Ecuador según distintos escenarios de demanda en Colombia, escenario con Coca-Codo en Ecuador.....	62
Gráfico 8	Importaciones de Colombia provenientes de Ecuador según distintos escenarios de demanda en Colombia, escenario con Coca-Codo en Ecuador	63
Gráfico 9	Exportaciones e importaciones de Colombia, escenario sin Coca-Codo en Ecuador	64
Gráfico 10	Ecuador: escenario de generación eléctrica con demanda eficiente y generación con máxima renovable (capacidad instalada servicio público)	64
Gráfico 11	Ecuador: escenario de generación eléctrica con demanda eficiente y generación con máxima renovable (generación de electricidad servicio público)	65
Gráfico 12	Colombia: escenario de generación eléctrica con demanda eficiente y generación con máxima renovable (capacidad instalada servicio público)	65

Gráfico 13	Colombia: escenario de generación eléctrica con demanda eficiente y generación con máxima renovable (generación de electricidad servicio público)	66
Gráfico 14	Perú: escenario de generación eléctrica con demanda eficiente y generación con máxima renovable (capacidad instalada servicio público)	66
Gráfico 15	Perú: escenario de generación eléctrica con demanda eficiente y generación con máxima renovable (generación de electricidad servicio público)	67
Gráfico 16	América Central: tasas de crecimiento de la demanda máxima.....	72
Gráfico 17	América Central: consumo de electricidad por habitante	73
Gráfico 18	América Central: exportaciones/generación total	74
Gráfico 19	América Central: principales exportadores de electricidad.....	75
Gráfico 20	América Central: principales importadores de electricidad.....	76
Gráfico 21	Brasil: precios medios de contratación de las licitaciones de energía nueva 2005-2011	132

Índice de mapas

Mapa 1	Centrales e interconexiones eléctricas internacionales en América del Sur	31
Mapa 2	Sistemas de transmisión Interconexiones Ecuador – Colombia y Ecuador-Perú	52
Mapa 3	Sistema Nacional Interconectado e interconexiones internacionales.....	53
Mapa 4	Líneas de trasmisión de América Central	82
Mapa 5	Red eléctrica de alta tensión y sus interconexiones internacionales.....	123
Mapa 6	Brasil: integración electro energética, 2010.....	127
Mapa 7	Brasil: sistema interconectado nacional (sin) red de transmisión a larga distancia	128

Presentación

A pesar de que existen importantes beneficios económicos, sociales y ambientales en la integración de los sistemas eléctricos de dos o más países la región no avanzó lo suficiente al ritmo de las expectativas planteadas en los objetivos de dichos procesos.

En este documento, que fue elaborado por un conjunto de expertos que en algún momento de sus carreras tomaron parte en estos procesos, se evidencian las barreras y obstáculos que presentaron los procesos de integración de los sectores eléctricos entre países y al interior de las subregiones de América Latina.

La CEPAL consideró importante poner a disposición de los países de la región el presente documento respetando las ideas de los expertos que elaboraron los estudios de casos. La visión que entregan los autores, puede no ser compartida por el abanico de los actores que intervinieron en esos procesos o por los tomadores de esas decisiones, sin embargo, consideramos valioso conocer estas experiencias y sacar las lecciones que de ellas se podrían desprender para avanzar en el proceso de integración.

Plantear esta visión crítica al proceso de integración eléctrica es nuestro objetivo. Estamos convencidos que los diferentes enfoques, así como los fundamentos conceptuales y empíricos con que se abordan los casos, enriquecen los debates y precisan los obstáculos que deben ser superados en el futuro.

Este trabajo demuestra que en los planes de expansión nacionales se considera a la electricidad como un servicio estratégico al mismo tiempo que lo relaciona con argumentos de soberanía, proclamando la autosuficiencia como objetivo de la política eléctrica para evitar la dependencia de otros países. En consecuencia, se generan tensiones entre los objetivos que persiguen la integración y los de conseguir la autarquía proclamada por la política eléctrica en los países analizados.

No cabe duda que la tensión entre ambas dimensiones debería constituir una sólida base para articular de mejor manera en el futuro las estrategias comunes de países involucrados así como sus políticas públicas, sus marcos regulatorios y la armonización de normativas que propendan a una mayor integración regional.

Tampoco caben dudas que aún cuando una interconexión eléctrica resulta en beneficios globales, la distribución de los mismos puede ser desigual para los países, sectores socioeconómicos o la población. Es decir, para que estos procesos resulten sustentables en el tiempo es necesario garantizar entonces, en la medida de lo posible, que los mecanismos de distribución de los beneficios sean más justos y equitativos que los alcanzados hasta el presente.

