

**DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA Y MONITOREO DEL MERCADO MAYORISTA**

Mayo 2014

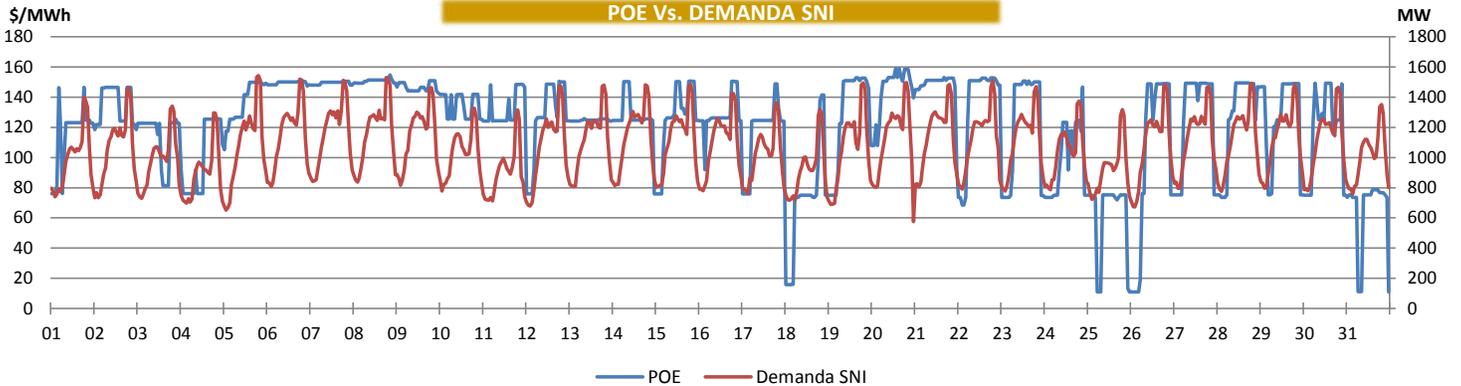
GUATEMALA, GUATEMALA

**PRECIO DE OPORTUNIDAD DE LA ENERGÍA (POE) Y DEMANDA DEL SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO (SNI)**

SPOT	MIN	DÍA	HORA	SPOT	MAX	DÍA	HORA	SPOT	PROM	▼ -17.30
	10.95	25	6.00		158.96	20	14.00		122.03	
DEMANDA	574.8	20	24.00	DEMANDA	1,542.50	05	19.30	DEMANDA	1069.49	▼ -13.52

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ENTRE EL PRECIO Y LA DEMANDA **0.58**

**POE Vs. DEMANDA SNI**



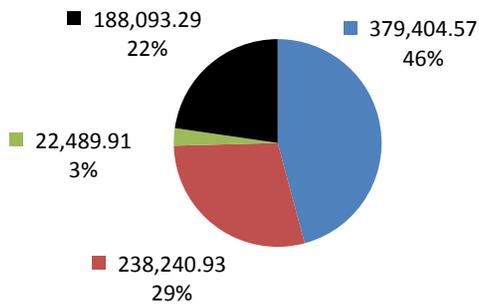
Nota:

**FACTOR DE UTILIZACIÓN**

	Hidro	Geo	Termo
Min	40%	80%	25%
Max	69%	93%	48%

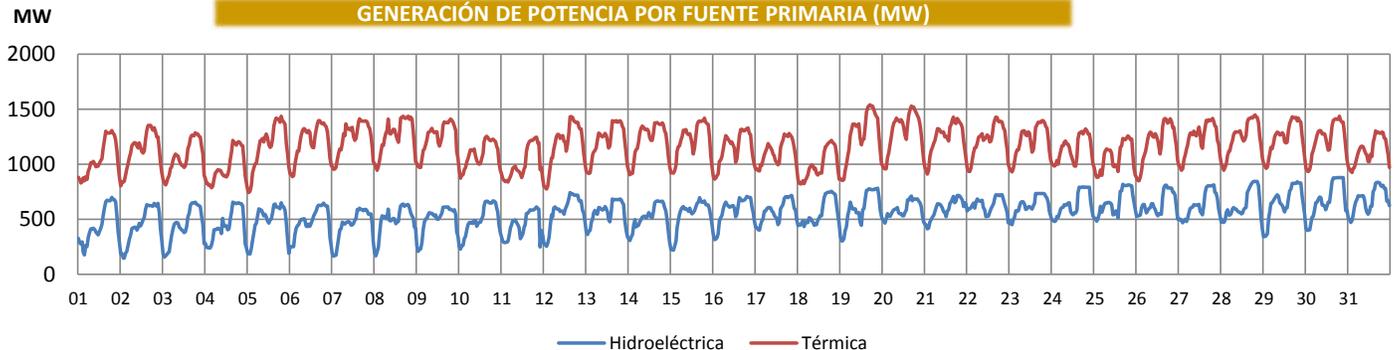
La Tabla de arriba representa el porcentaje de utilización respecto a la capacidad instalada para las plantas Hidroeléctricas, Geotérmicas y Térmicas del SNI.

**GENERACIÓN NACIONAL (MWh)**



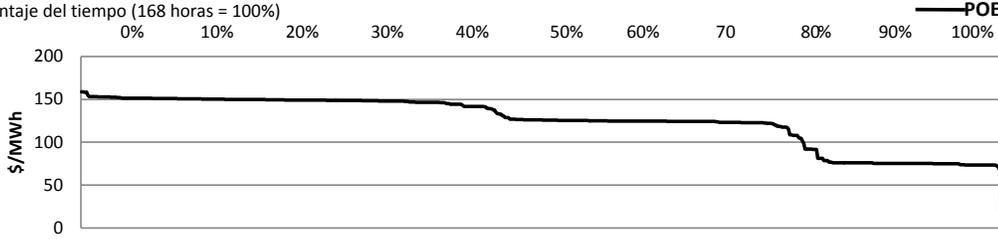
■ Hidroeléctrica ■ Térmica ■ Geotérmica ■ Carbón

**GENERACIÓN DE POTENCIA POR FUENTE PRIMARIA (MW)**



### CURVA DE DURACIÓN DEL POE

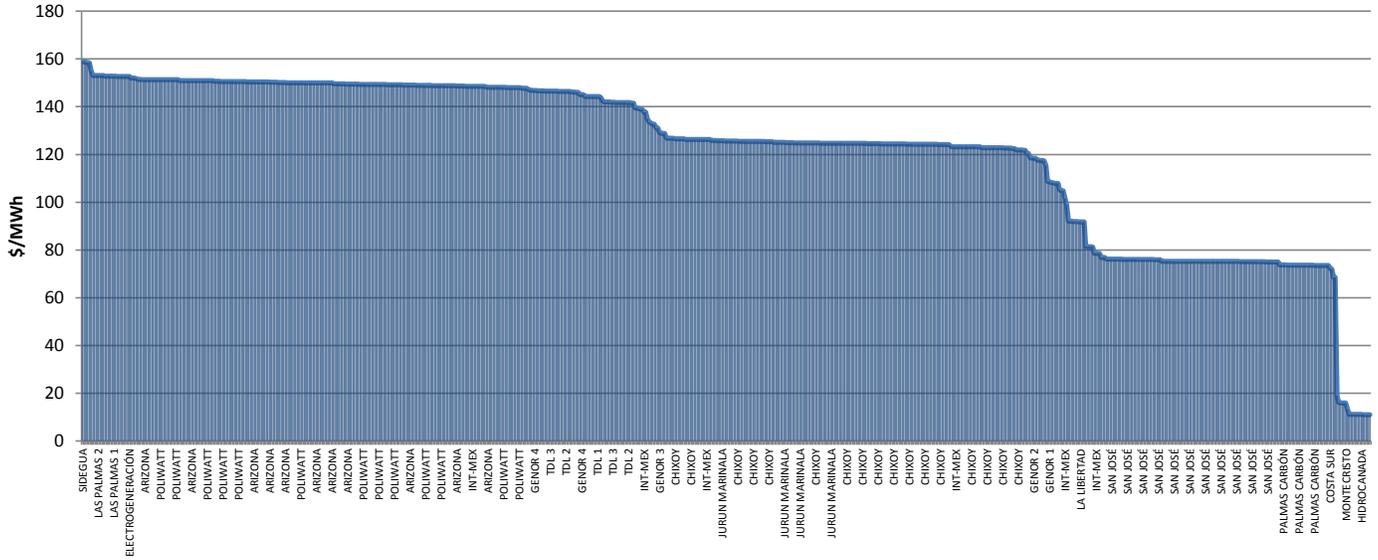
Porcentaje del tiempo (168 horas = 100%)



De	A	%
150.01	159.00	17.34%
125.01	150.00	37.23%
10.00	125.00	45.43%

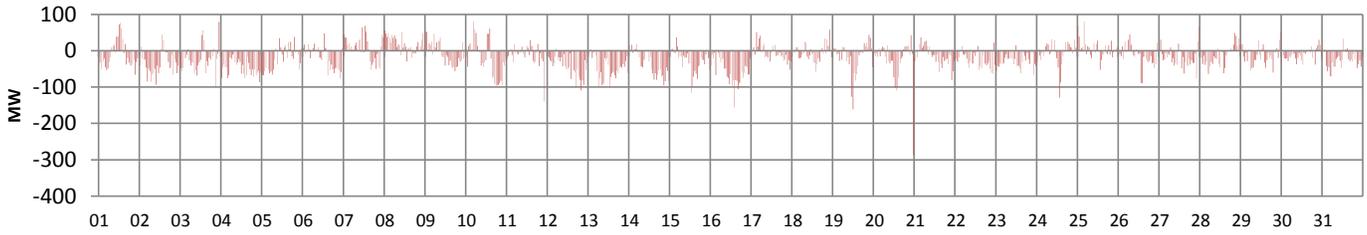
Valores en US\$/MWh

### IDENTIFICACIÓN DEL GENERADOR MARGINAL



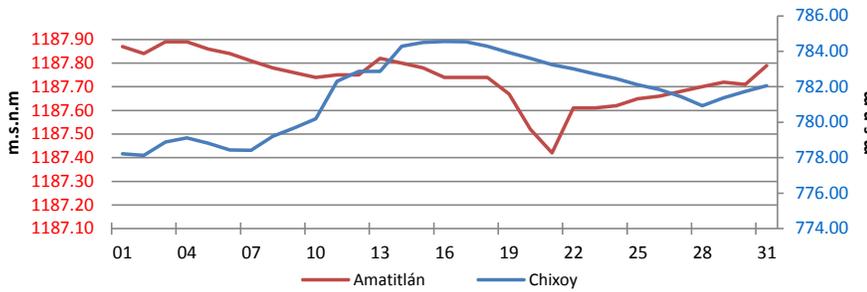
CHIXOY	17.74%	LAS PALMAS 1	1.08%
POLIWATT	15.99%	GENOR 2	0.94%
ARIZONA	14.11%	GENOSA	0.94%
SAN JOSÉ	13.58%	MONTECRISTO	0.54%
JURUN MARINALA	6.99%	AGUACAPA	0.54%
INT-MEX	6.32%	LAS PALMAS 5	0.40%
PALMAS CARBÓN	3.90%	SIDEGUA	0.40%
TDL 1	2.28%	PUERTO QUETZAL	0.27%
GENOR 4	2.15%	COSTA SUR	0.27%
TDL 2	2.02%	MAGDALENA 6	0.27%
GENOR 3	1.88%	LAS PALMAS 2	0.27%
GENOR 1	1.48%	LAS PALMAS 3	0.13%
LA LIBERTAD	1.34%	RENACE	0.13%
ELECTROGENERACIÓN	1.34%	HIDROPOWER	0.13%
HIDROCANADA	1.21%	SANTA TERESA	0.13%
TDL 3	1.21%		

### DIFERENCIA ENTRE DEMANDA REAL Y PROGRAMADA (MW)



	%Error	Potencia (MW)	Día	Hora
<b>DIFERENCIA MÁXIMA</b>	-49.92%	-286.96	20	24.00
<b>DIFERENCIA MÍNIMA</b>	0.02%	0.25	24	19.45
<b>MÁXIMO PROGRAMADO</b>		1,550.78	14	19.15
<b>MÁXIMO REAL</b>		1,542.50	05	19.30

### COTAS CHIXOY - AMATITLÁN



Cota de rebalse de Chixoy: 803 m.s.n.m.

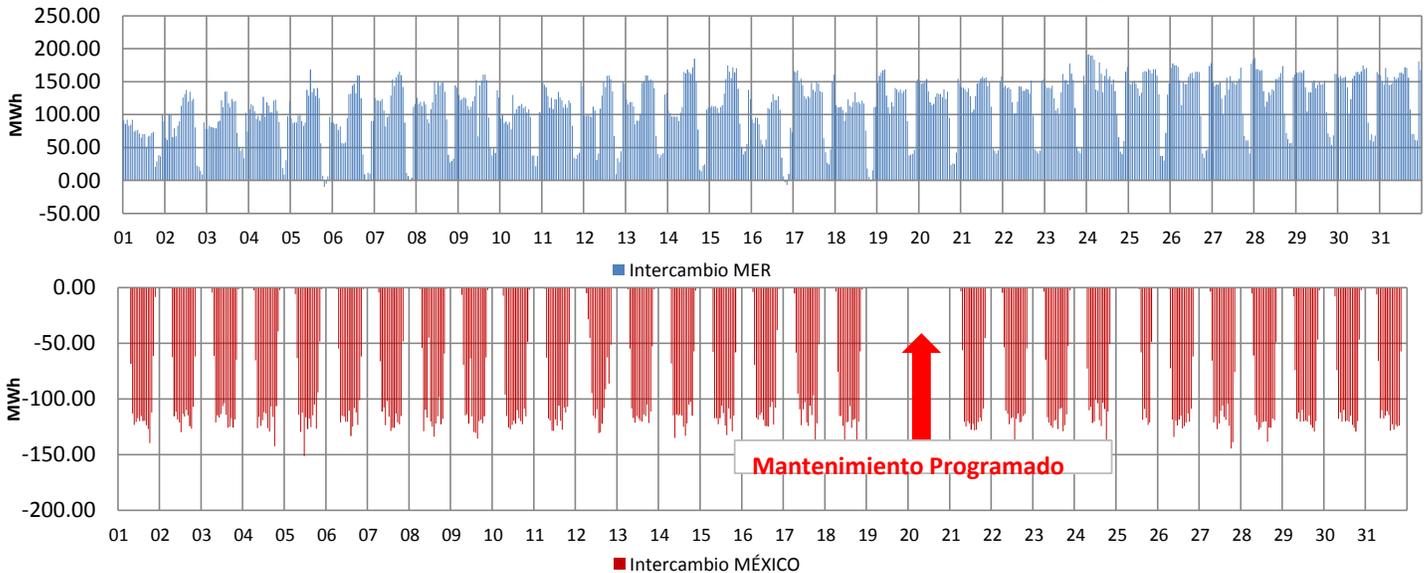
Nota: m.s.n.m metros sobre el nivel del mar

Cota = Nivel del embalse

### COMBUSTIBLES

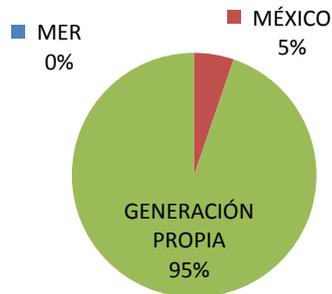
<b>Us Gulf</b>	91.77	▲ 7.10
<b>NY Cargo</b>	98.69	▼ -2.76
<b>WTI</b>	101.91	▲ 1.03
<b>Cota Actual</b>		
<b>CHIXOY</b>	782.07	▲ 3.85
<b>AMATITLÁN</b>	1187.79	▲ -0.1

### EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE ENERGÍA (MWh)

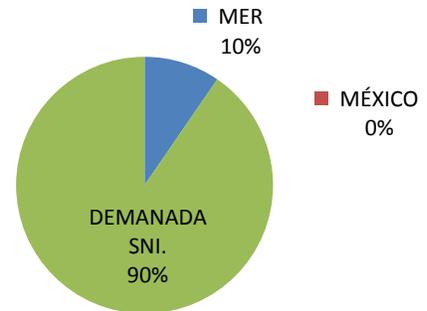


	Neto	Máximo	Día	Hora	Mínimo	Día	Hora
INTERCAMBIO MER (MWh)	83,370.17	191.82	24	2.00	-9.8	05	20.00
INTERCAMBIO MÉXICO (MWh)	-43,712.73	-151.46	05	12.00	0	02	0

### GENERACIÓN PROPIA E IMPORTACIONES



### DEMANDA SNI Y EXPORTACIONES

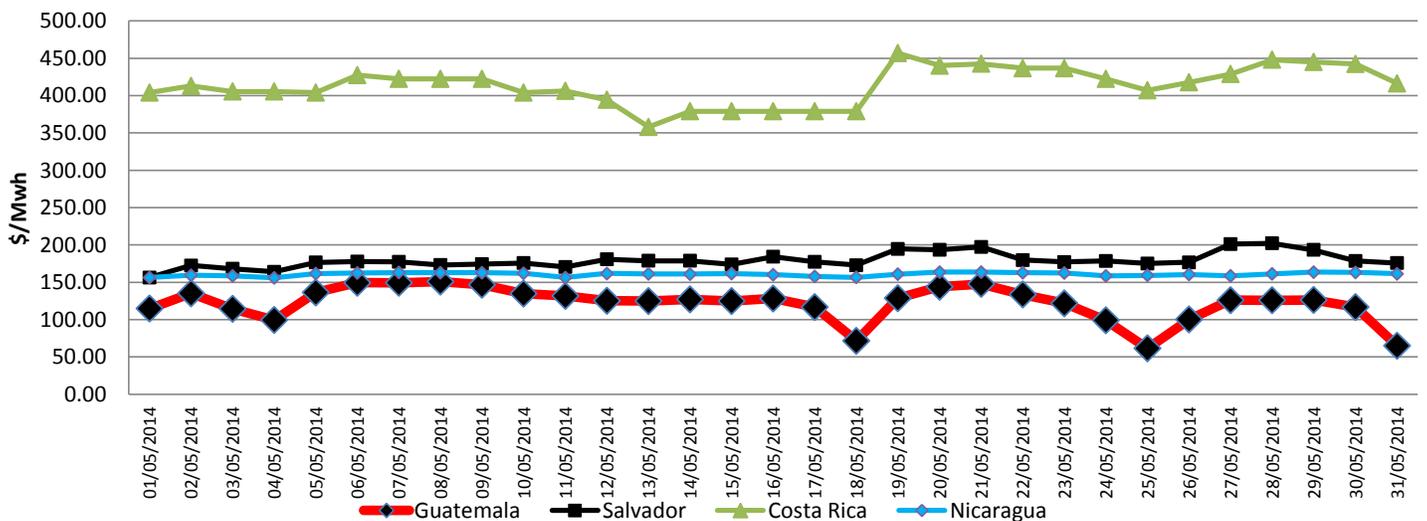


RESUMEN	Precio Spot	Demanda SNI Registrada	Demanda Programada	Intercambio MER	Intercambio México
MAX	158.96 \$/MWh	1,542.50 MW	1,550.78 MW	191.82 MWh	( 151.46)MWh
MIN	10.95 \$/MWh	574.80 MW	682.75 MW	( 9.80)MWh	0.00 MWh
PROM	122.03 \$/MWh	1,069.49 MW	1,165.70 MW	83,370.17 MWh *	( 43,712.73) MWh *

Simbología: ▲ al alza ▼ a la baja ▲ al alza (demanda y cotas) ▼ a la baja (demanda y cotas)

\* Intercambio Neto

## Comparación precio Spot Internacional



Nota: Para obtener el historial del Monitoreo del Mercado lo pueden encontrar en el siguiente enlace:

[http://www.cnee.gob.gt/xhtml/informacion/wp\\_monitoreo-mercado.html](http://www.cnee.gob.gt/xhtml/informacion/wp_monitoreo-mercado.html)

Fuente: Programaciones de Despacho Diario y Posdespachos enviados por el Administrador del Mercado Mayorista (AMM)

# Análisis de la Concentración de Mercado en el Segmento de Generación del Sector Eléctrico Guatemalteco

Por: Licda. Dessireé Menéndez

Guatemala, mayo de 2014

La energía eléctrica debe ser un servicio de libre acceso para todos los habitantes de un país debido a que complementa las necesidades básicas de un ser humano. Además, es un insumo básico para el sector productivo de una nación, especialmente para la industria y el comercio.

Hasta 1996, el servicio de energía eléctrica en Guatemala era propiedad del Estado, el cual concentraba la prestación del servicio de generación, transporte y distribución de electricidad en el país. De 1980 a 1990 se experimentó un periodo caracterizado por mantener una tarifa constante y subsidiada para los usuarios del sector, lo que limitaba llevar a cabo nuevas inversiones en generación. Esto, generó un panorama donde la oferta de energía eléctrica no era suficiente para cubrir la creciente demanda que se preveía en la economía nacional lo que ocasionaba baja calidad en el servicio.

En 1996 se firmó el decreto No. 93-96 del Congreso de la República de Guatemala, donde se le da origen a la Ley General de Electricidad –LGE- con el propósito de descentralizar el sistema eléctrico (de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica) para agilizar el crecimiento de la oferta y satisfacer las necesidades sociales y productivas del país. A partir del 21 de noviembre de dicho año, se dio un cambio en la estructura del mercado eléctrico nacional, el cual pasó de ser una figura monopólica a un libre mercado que incentivó la entrada de empresas privadas a los diferentes sectores que conforman el mercado eléctrico guatemalteco. Dicha liberalización buscaba promover la competitividad y el desarrollo del mismo. (Sin autor, 2007)

El cambio en la estructura económica del mercado eléctrico guatemalteco propició nuevas y dinámicas tendencias, que dieron lugar a la implementación de indicadores que se utilizan para monitorear su comportamiento a lo largo del tiempo. La concentración de mercado es uno de estos indicadores, que se define como una característica indicativa del número de participantes y de la posición que logra cada uno de los Agentes que operan en el mercado según su nivel de participación. (Sin autor, 2009)

Para analizar la concentración de un mercado es necesario construir índices que miden dicha variable. En el presente análisis se utiliza el índice de Herfindahl-Hirschman –IHH-<sup>1</sup> el cual pondera la participación de las empresas de mayor tamaño, y el índice estándar C4 que proporciona la razón de concentración de las 4 mayores empresas del sector<sup>2</sup>. A continuación se presentan los resultados obtenidos de los índices en mención, y un análisis de la concentración en el servicio de generación eléctrica para el período comprendido entre los años de 2009 a 2013, a fin de monitorear su desarrollo a partir de la nueva estructura de libre competencia que opera en el mercado eléctrico de Guatemala.

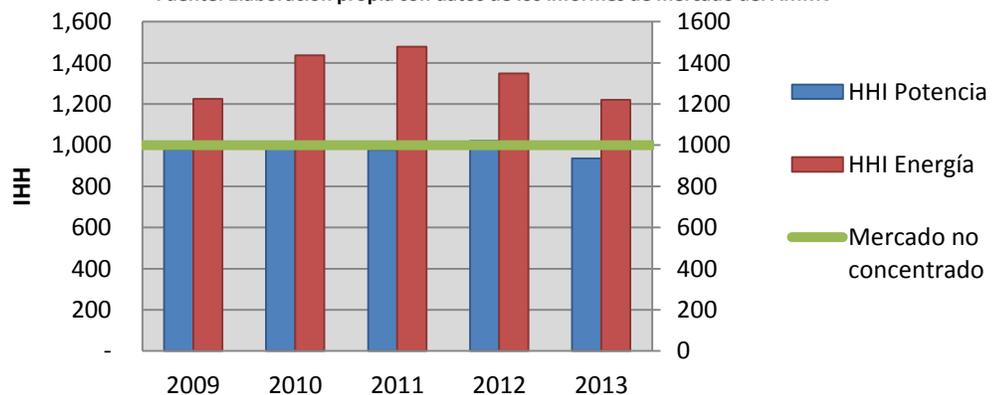
En el gráfico 1, el índice IHH se encuentra en valores aproximados a 1000 para la potencia, mientras que para la energía, los valores oscilan entre los 1200 y 1400. Conforme este índice, el mercado de potencia se cataloga como un mercado no concentrado<sup>5</sup>, al contrario del mercado en energía que se clasifica como un mercado moderadamente concentrado<sup>3</sup> con un índice IHH de 1342 en promedio para dicho periodo. Tal y como se puede observar, el comportamiento de este índice presenta una tendencia decreciente a partir de 2011 que se puede atribuir principalmente a la entrada en operación de nuevas centrales generadoras al Sistema Nacional Interconectado –SNI-.

## Gráfico 1: Índice Herfindahl-Hirschman

2009-2013

### Generación de Energía Eléctrica Guatemala

Fuente: Elaboración propia con datos de los informes de mercado del AMM.

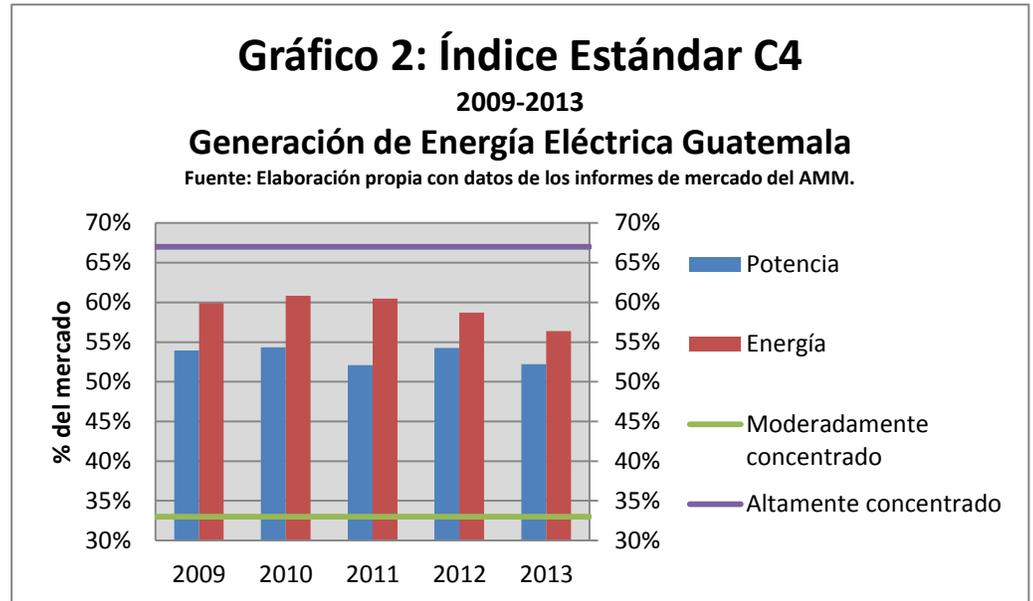


1 Metodología que corresponde a la suma de los cuadrados de las participaciones porcentuales, puede alcanzar valores entre 0 y 10,000, donde se asigna una mayor ponderación cuanto más grande sea la participación de la empresa.

2 Este índice mide el producto acumulado de las 4 mayores empresas en relación con el producto total dentro de un mismo periodo.

3 Se entiende por mercado no concentrado si el IHH es menor a 1000, moderadamente concentrado si se encuentra entre 1000 y 1800 y altamente concentrado mayor a 1800. (Pereyra & Triunfo, Sin año)

Al evaluar el índice estándar C4, o de las 4 mayores empresas, se observan valores consecuentes con los resultados obtenidos a través de la evaluación del índice IHH, ver gráfico 2. El índice C4 arroja valores alrededor del 53% de concentración para la potencia y 59% en promedio para la energía, lo cual cataloga a ambos mercados como moderadamente concentrados.<sup>4</sup> El desenvolvimiento de dicho índice experimenta una tendencia decreciente a partir del año 2010 para la energía, que responde a la incorporación de nueva generación en el sistema; sin embargo, la tendencia del índice para la potencia no se comporta de dicha manera, ya que muestra un comportamiento irregular a lo largo del periodo analizado.

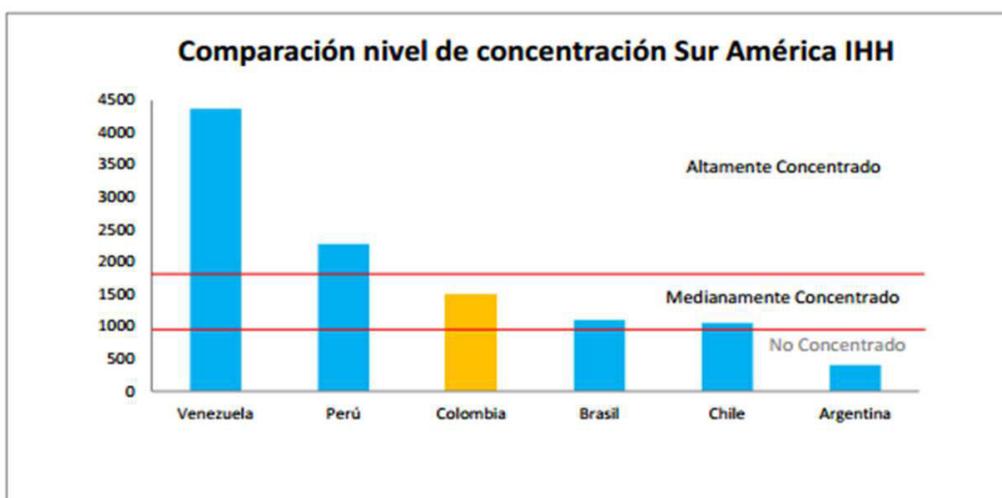


Bajo un análisis comparativo del mercado guatemalteco de generación con mercados similares en otros países, específicamente en Sudamérica, se presentan los resultados de medición de concentración para países pertenecientes a esta región para el año 2010 donde se utiliza como parámetro de medición el índice IHH calculado para Colombia, Venezuela, Perú, Brasil, Chile y Argentina (Ossa, 2012). En el gráfico 3, se puede apreciar que el índice de concentración IHH para Venezuela y Perú tiene valores que lo clasifican como un mercado altamente concentrado debido a que están enmarcados en estructuras monopólicas y oligopólicas respectivamente, mientras que Colombia, Brasil y Chile se encuentran catalogados como mercados moderadamente concentrados al igual que Guatemala, y únicamente Argentina se puede clasificar como un mercado no concentrado y altamente competitivo.

4 El índice estándar C4 considera un mercado no concentrado con valores menores a 33%, moderadamente concentrado con valores entre 33% y 67%, y altamente concentrado con valores por encima de 67%. (Superintendencia de Control del Poder de Mercado, 2010)

### Gráfico 3: Índice de Herfindahl-Hirschman para Mercados de Generación Eléctrica en Sur América

Fuente: Ossa, D. (2012) "Análisis del comportamiento estratégico de los agentes generadores en el mercado eléctrico colombiano"



De acuerdo a lo observado en el gráfico 3, se puede determinar que los resultados obtenidos para los países sudamericanos con mercados moderadamente concentrados como Colombia, responden favorablemente a que, al igual que el mercado guatemalteco, experimentaron una apertura a la inversión privada en la década de los años 90's. Asimismo, Guatemala junto con los otros tres países sudamericanos con mercados moderadamente concentrados, presentan estructuras de libre mercado con cierto grado de participación estatal en la generación de energía eléctrica y con entidades encargadas de la regulación del sector.

En conclusión, el mercado de generación eléctrica en Guatemala presenta altos niveles de liberalización empatándolo como un mercado moderadamente concentrado en su mayoría, ya que según la evaluación del índice de concentración IHH, únicamente se encasilla como no concentrado para la potencia en el año 2013. Actualmente, el sector eléctrico guatemalteco continúa experimentando un periodo de transición relativamente acelerado, al pasar de ser un monopolio estatal hace aproximadamente dos décadas, a un mercado libre en busca de ser altamente competitivo para el año 2013, alcanzando niveles de concentración similares a otros mercados eléctricos que experimentaron reformas energéticas en la década de los 80's, diez años antes que el mercado eléctrico guatemalteco.

## Referencias Bibliográficas

- Ossa, D. (2012). *Análisis del comportamiento estratégico de los agentes generadores en el mercado eléctrico colombiano*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8422/1/98668732.2012.pdf>
- Pereyra, A., & Triunfo, P. (Sin año). *Oligopolio*. Obtenido de Universidad de la República: <http://decon.edu.uy/~mito/oligopolio.pdf>
- Sin autor. (2007). *Ley General de Electricidad*. Guatemala: Serviprensa.
- Sin autor. (2009). *Concentración de la propiedad en el mercado de generación eléctrica en Chile*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Chile: <http://web.ing.puc.cl/~power/alumno09/concentra/default.html>
- Superintendencia de Control del Poder de Mercado. (2010). *Indicadores de Concentración*. Obtenido de <http://scpm.gob.ec/wp-content/uploads/2013/02/FORMULARIO-GESTION4.pdf>

## Referencias Consultadas

- Energía y Sociedad (2013) *Electricity Market Indicators*. Obtenido de: <http://www.energiasociedad.es/ficha/electricity-market-indicators>.
- Comisión de Integración Energética Regional –CIER- (2013) *Varios documentos* Obtenido de: <https://sites.google.com/site/regulacionsectorelectrico/home>.
- Dorado, H. (s. f.) *Algunas consideraciones para el uso de Indicadores en el estudio de la estructura de mercados (en red)*. Obtenido de: [http://www.udape.gob.bo/portales\\_html/analiseconomico/analisis/vol14/art05.pdf](http://www.udape.gob.bo/portales_html/analiseconomico/analisis/vol14/art05.pdf)
- Federal Trade Commission (2013) *Issues 2012 Update of Horizontal Merger Investigation Data Report* Obtenido de: <http://www.ftc.gov/news-events/press-releases/2013/01/ftc-issues-2012-update-horizontal-merger-investigation-data>