

INFORME DE EVALUACIÓN DEL MER AÑO 2022



UNIDAD DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA DEL MER

FEBRERO 2023

Contenido

Antecedentes	3
Resumen.....	3
1. Evolución del Mercado Eléctrico Regional	4
1.1 Evolución de transacciones en el MER.....	4
1.2 Cubrimiento de demanda con energía del MER	6
2. Precios	6
2.1 El Precio en el Mercado Eléctrico Regional	6
2.2 Precios en los Mercados Nacionales	9
2.3 Precios Nodales del MER.....	9
3. Análisis de Eficiencia del MER	10
3.1 Análisis de estructura y concentración en el MER	13
4. Consumo de energía en América Central.....	18

Antecedentes

El Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central (Tratado Marco) tiene por objeto la formación y crecimiento gradual de un Mercado Eléctrico regional competitivo, basado en el trato recíproco y no discriminatorio, creando las condiciones para el crecimiento del Mercado Eléctrico regional, para el desarrollo económico y social, así como incentivar una mayor y competitiva participación privada en el sector eléctrico.

Según el Tratado Marco establece que "El Mercado Eléctrico Regional es el ámbito en que se realizan las transacciones regionales de compra y venta de electricidad entre los agentes del mercado. El Mercado operará como una actividad permanente de transacciones comerciales de electricidad, con intercambios de corto plazo y debe evolucionar gradualmente de una situación limitada hacia una más amplia, abierta y competitiva, apoyado en la infraestructura existente y futura.

En este sentido, es importante supervisar el grado y la efectividad de la apertura del mercado y de su competencia, para detectar cualquier condición que restrinja o evite la entrada de más participantes en el MER.

Específicamente, el numeral 2.2.9 del Libro IV del Reglamento del Mercado Eléctrico Regional (RMER) establece que la CRIE elaborará y publicará, los estudios y análisis realizados sobre situaciones particulares del MER; y, una vez al año tales informes contendrán la evaluación general de la CRIE sobre el estado de competencia en el MER y la eficiencia del mismo.

Resumen

El año 2020 el MER estuvo fuertemente marcado por la crisis sanitaria, provocada por el covid-19, que impactó la economía de los países. Dicho impacto tuvo como consecuencia una reducción del 8% en las transacciones en el MER; en 2021, con la recuperación económica global, se incrementaron las transacciones en el MER en 6.7% con respecto al año anterior; y en 2022, se observa una recuperación de las transacciones de energía en la región.

De 2021 a 2022, el consumo eléctrico en el MER pasó de 51,837,332 MWh a 53,367,311MWh, respectivamente, con un incremento de 3%. Mientras que la demanda eléctrica del SER se incrementó en 5% en 2022 con respecto a 2021.

El precio promedio del mercado eléctrico regional en 2022 fue de 106.80 \$/MWh, lo que supone un incremento del 50% sobre el precio de 2021, con 71.38\$/MWh.

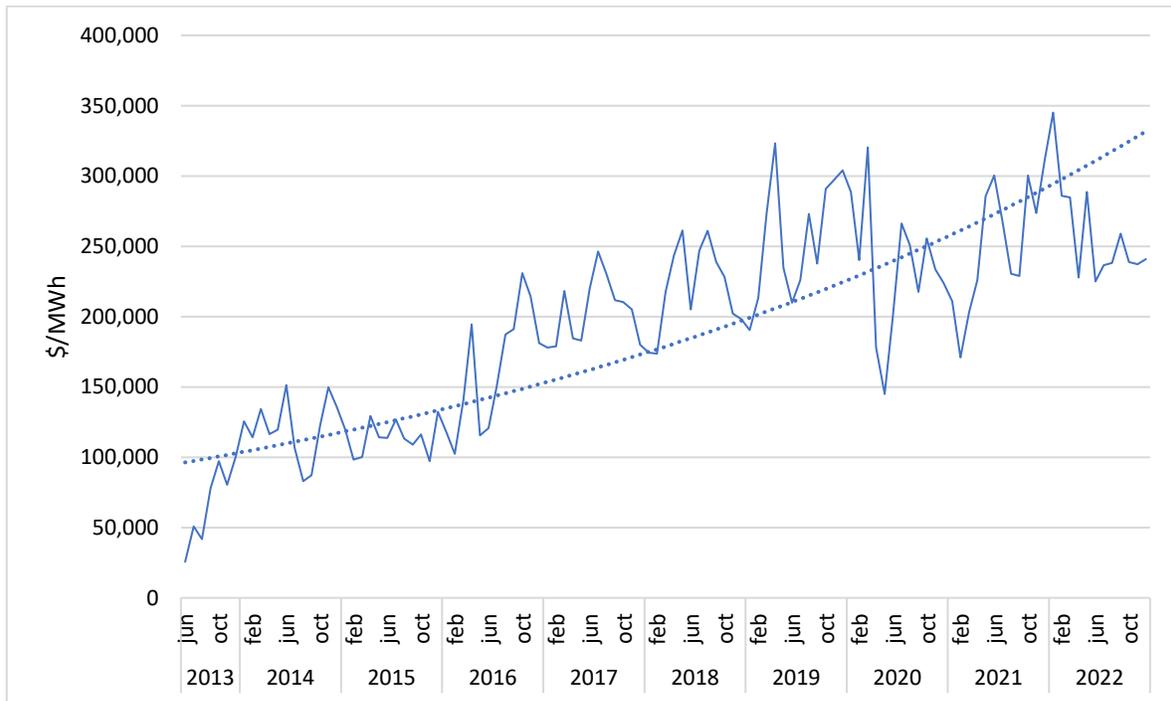
En cuanto al nivel de competencia, analizando los Índices HHI y los coeficientes de los cuatro y ocho agentes que más inyectan la MER (C4 y C8), en los últimos cinco años, se ha observado un mercado eléctrico cada vez más concentrado.

1. Evolución del Mercado Eléctrico Regional

1.1 Evolución de transacciones en el MER

Se muestra la evolución mensual de las inyecciones al MER de 2013 a 2022. Las inyecciones al MER pasaron de 1,445,836 MWh en 2014, a 3,108,009 MWh en 2022. Durante ese período, la tasa media de crecimiento anual (TMCA) fue de 10.0%, con excepción de 2020, siempre con una tendencia creciente.

Figura 1. Inyecciones diarias al MER. Años 2013 a 2022.



Fuente: Base de Datos del EOR

Con respecto a las inyecciones al MER, Guatemala mantiene el liderazgo con un tercio de las ventas en 2022, seguido de Costa Rica con aproximadamente el 30% de las inyecciones. Con relación a los retiros, se observa la tendencia creciente de retiros de Nicaragua. El Salvador mantiene su rol de comercializador que retira e inyecta la MER.

Figura 2. Inyecciones al MER por país, año 2022.

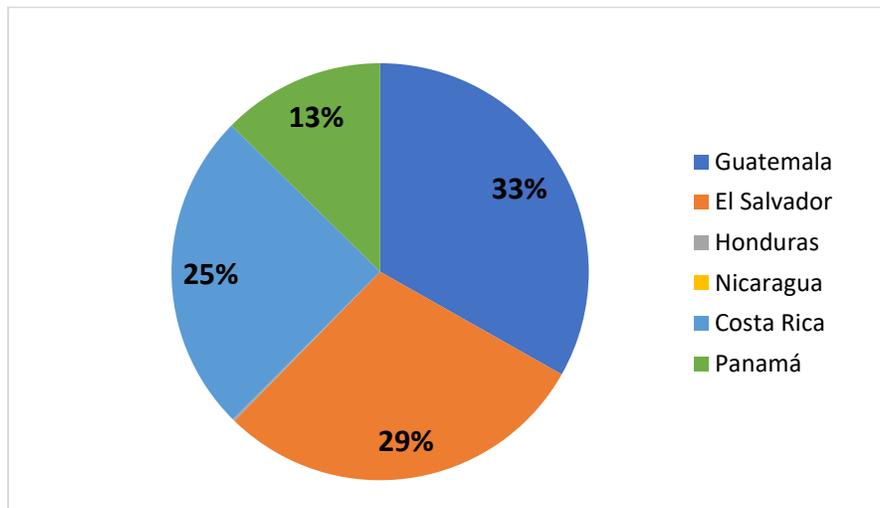
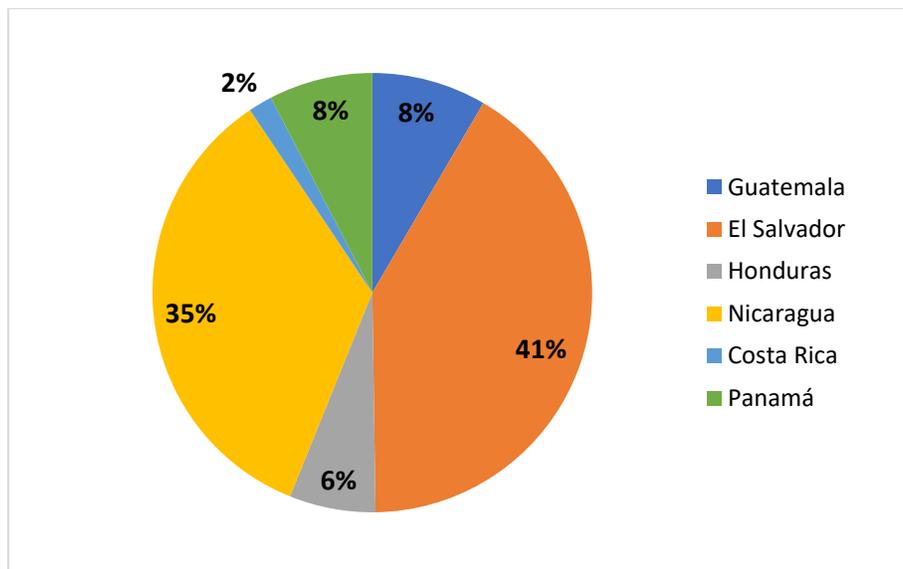


Figura 3. Retiros del MER por país, año 2022.



País	Inyecciones	Retiros
Guatemala	1,031,772.5	259,724.5
El Salvador	904,747.2	1,272,479.6
Honduras	4,995.2	195,198.8
Nicaragua	-	1,062,186.0
Costa Rica	773,985.9	54,233.9
Panamá	392,508.4	234,875.1
Total	3,108,009.2	3,078,697.7

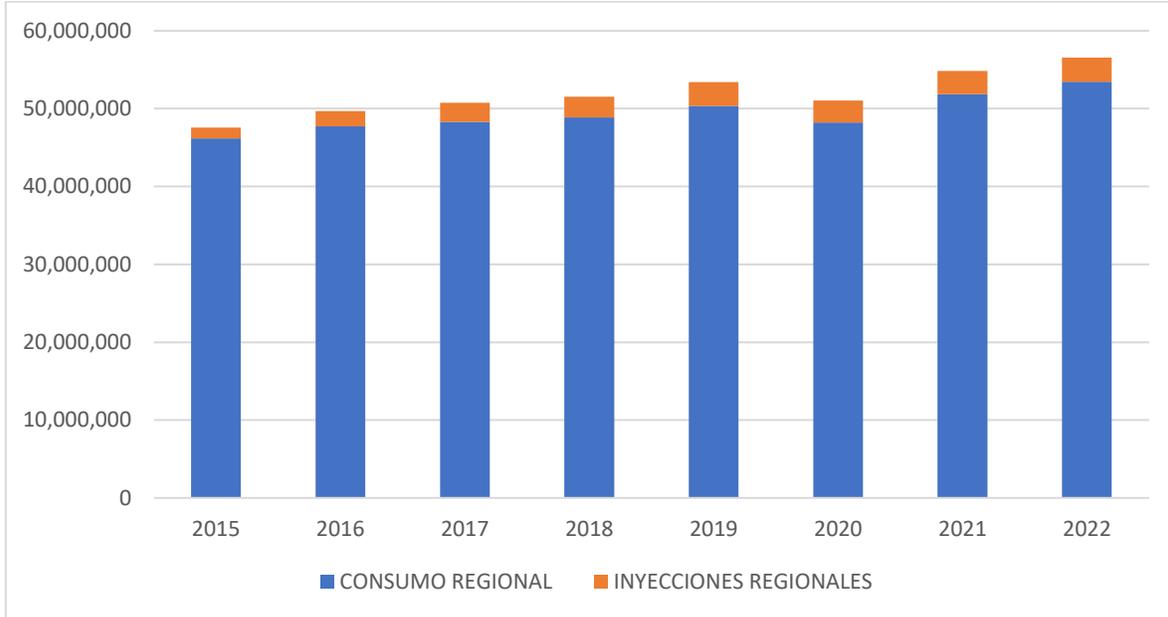
Fuente: Base de Datos del EOR

1.2 Cubrimiento de demanda con energía del MER

En el año 2022, las inyecciones al MER representaron el 5.8% del consumo regional, en 2019 el porcentaje un 6.1%. El porcentaje de transacciones del MER en relación al consumo regional de los años 2015 a 2022, es el siguiente:

Porcentaje	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
		3.0%	4.1%	5.1%	5.4%	6.1%	5.8%	5.8%

Figura 4. Cubrimiento del consumo regional con energía del MER, años 2015 a 2022 (MWh)



Fuente: Base de Datos del EOR.

2. Precios

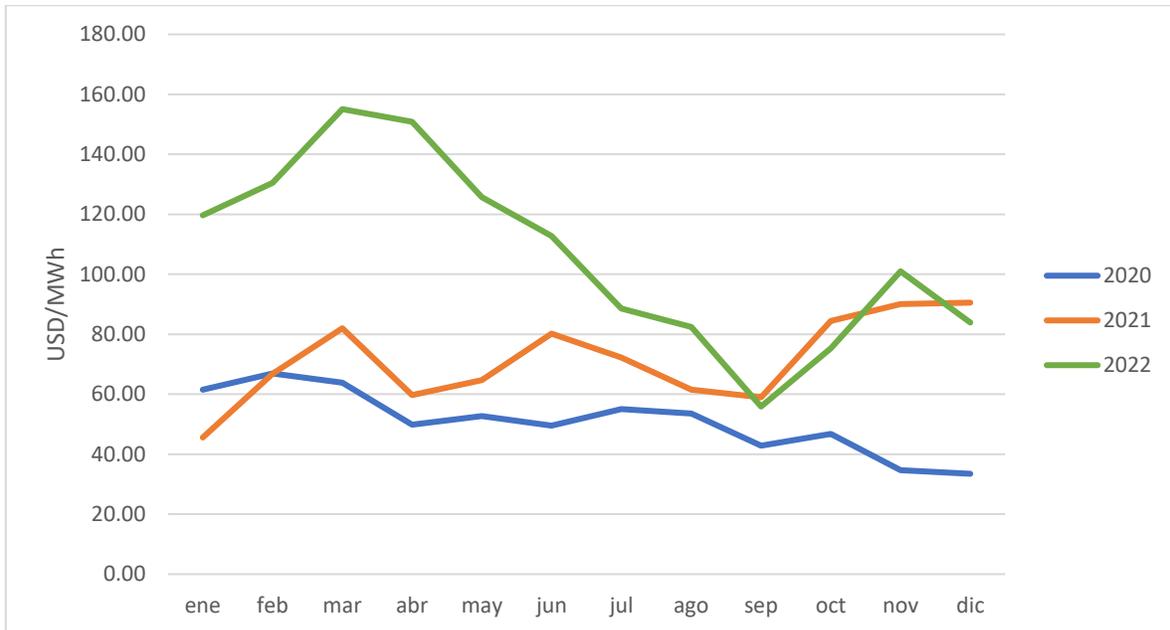
2.1 El Precio en el Mercado Eléctrico Regional

El precio promedio del mercado eléctrico regional en 2022 fue de 106.80 \$/MWh, lo que supone un incremento del 50% sobre el precio de 2021, con 71.38\$/MWh; y de 110% sobre el precio del año 2020, con 50.88\$/MWh. El precio en 2020 fue excepcionalmente bajo, debido a la crisis económica ocasionada por la emergencia sanitaria del COVID.

Se debe recordar que el consumo eléctrico de los países guarda estrecha relación con sus actividades económicas; y que, a mayor consumo y demanda eléctrica, los precios de la electricidad se incrementan (ley de oferta y demanda), lo cual se refleja también en los precios del MER.

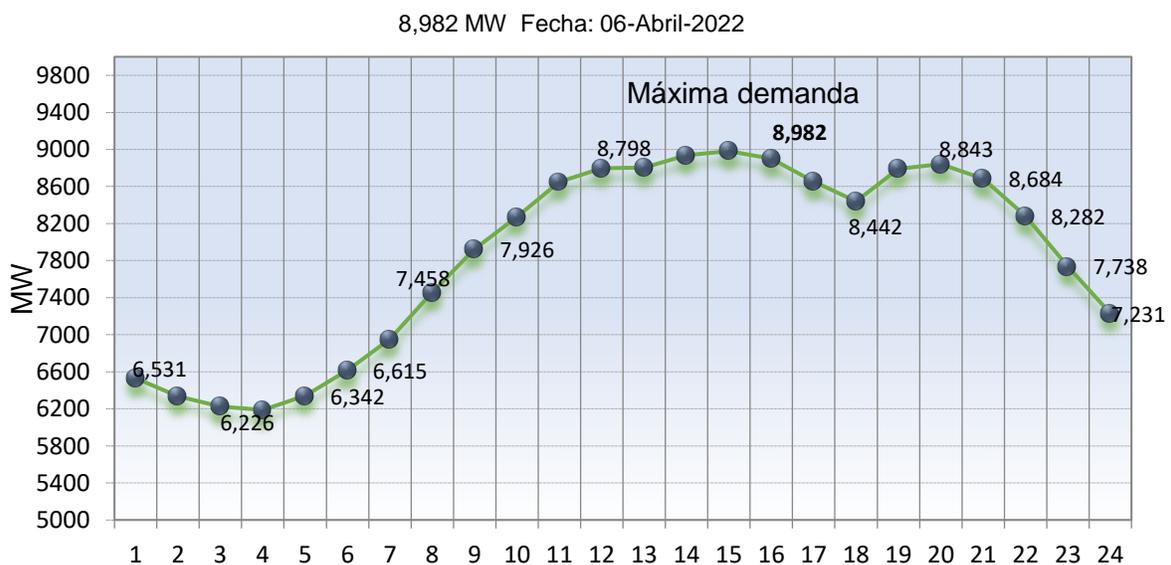
Los precios del MER también reflejan la estacionalidad que se registra en la región, durante los primeros semestres de cada año, los precios dependen de generación térmica por corresponder a períodos secos (baja generación hidroeléctrica y períodos de sequía en América Central); mientras, para los segundos semestres de cada año, los precios del MER dependen de mayor generación hidroeléctrica, corresponde a período lluvioso. Gráficamente se observa cómo

Figura 5. Precio promedio en el MOR, por mes, 2020- 2021- 2022



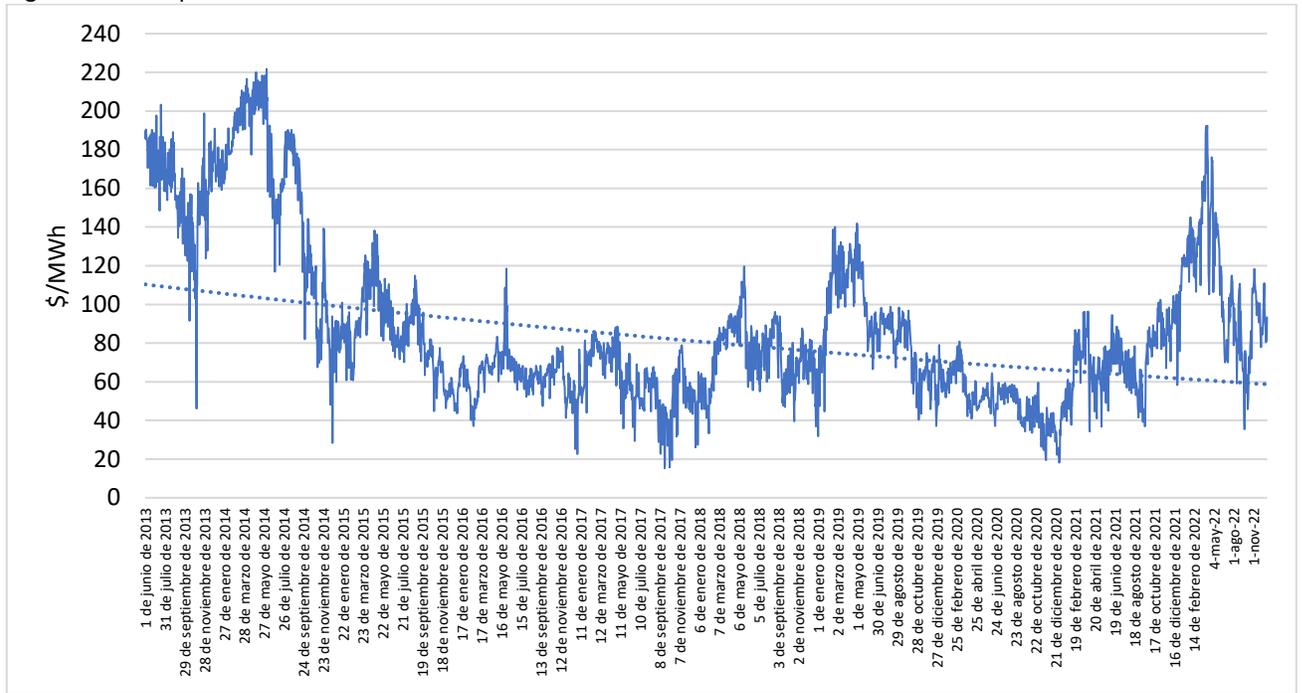
Fuente: Base de Datos Regional

Figura 6. Curva típica de Demanda Máxima del SER, año 2022



Fuente: Ente Operador Regional-EOR-

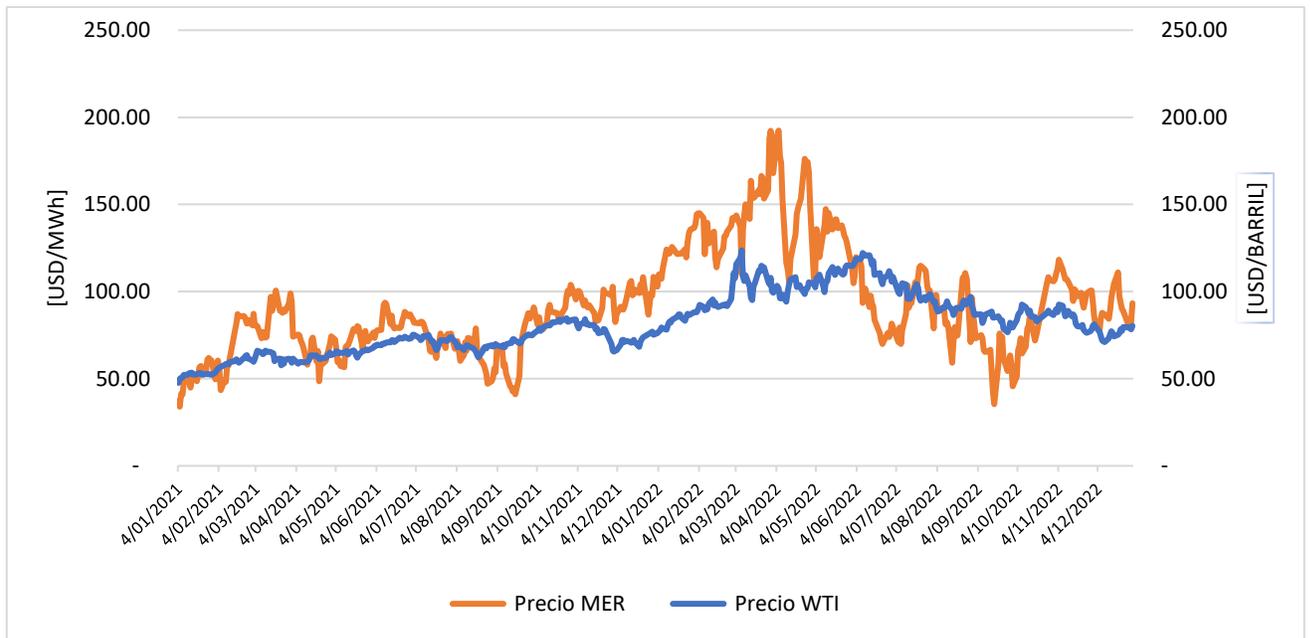
Figura 7. Precio promedio diario en el MER. 2013-2022



Fuente: Base de Datos Regional

Asimismo, el precio de la electricidad en el MER está correlacionado con el precio del petróleo que prácticamente se incrementó en 25% en 2022, con respecto a 2021, pasando de un promedio de 68.04\$/barril en 2021 a 81.09\$/Barril en 2022.

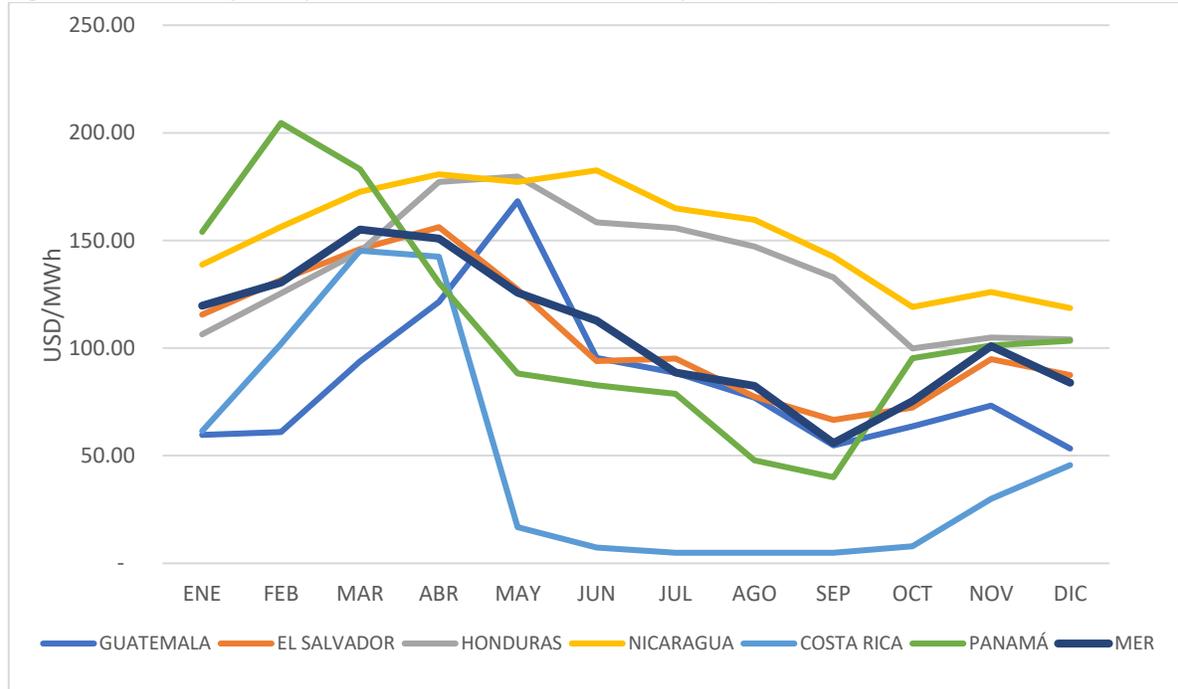
Figura 8. Precio promedio en el MER y del West Texas Intermediate (WTI). Año 2022.



Fuente: Elaborado con información de la Base de Datos Regional y www.EIA.gov

2.2 Precios en los Mercados Nacionales

Figura 9. Precios del predespacho de los mercados nacionales y el MER, 2022



Fuente: páginas web de OS/OM y Base de Datos Regional

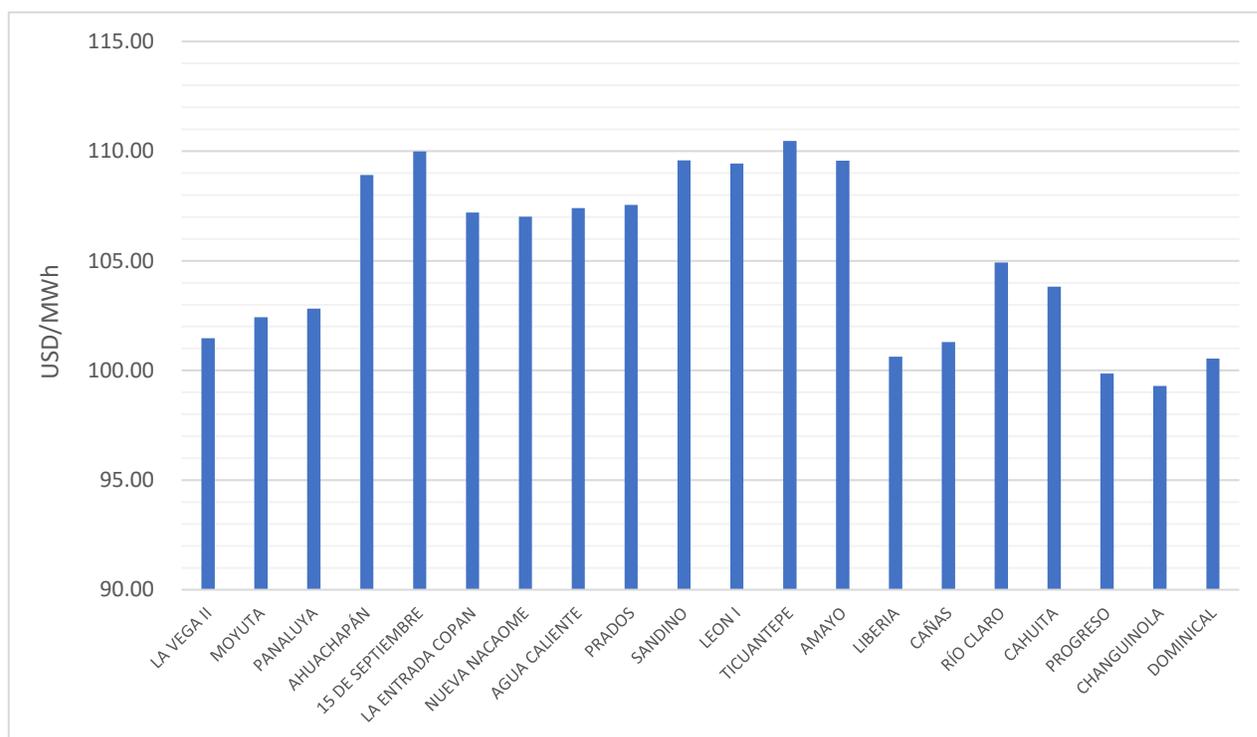
Con excepción de Costa Rica, el precio de los mercados nacionales presentó un nivel y un comportamiento similar al precio del MER y muestran una alta correlación en los distintos mercados. El país con la mayor correlación de precios con el MER es El Salvador con un índice de 0.966, lo cual indica que los precios de ese país establecen los precios del MER. Adicionalmente se observa que los países con precios más altos que los del MER, resultan países netamente compradores (Nicaragua y Honduras).

2.3 Precios Nodales del MER

Aunque en menor proporción que años anteriores, en 2022 se observan diferencias entre los precios promedio de los nodos de Guatemala, Costa Rica y Panamá (países exportadores), y los nodos de Nicaragua y El Salvador (países compradores).

Se debe tener presente que los Cargos Variables de Transmisión (CVT) se calculan como la diferencia entre los pagos por la energía retirada en cada nodo de la Red de Transmisión Regional, valorizada al respectivo precio nodal, menos los pagos por la energía inyectada en los nodos de la RTR, valorizada al respectivo precio nodal.

Figura 10. Precios por nodos de enlace, 2022



Fuente: Base de Datos Regional

3. Análisis de Eficiencia del MER

Existen referentes con el cual se puede comparar el desempeño del mercado, pues un mercado competitivo está sujeto al supuesto de que no se presenten ineficiencias. En este sentido, existen fallas de mercado que llevan a que su funcionamiento no logra los niveles de eficiencia y de asignación de recursos de acuerdo con un modelo de mercado eficiente. Un mercado eficiente apunta a que los precios reflejan toda la información disponible, incluyendo sus costos; y que no generan rendimientos excesivos de manera que no se aprovechen de los precios para su beneficio. En este sentido, se realiza un análisis de ofertas y precios en el MER:

Ofertas de inyección con 0USD/MWh

En 2022 se despacharon aproximadamente 875,000 MWh a precios 0USD/MWh, lo que representó el 28% de la energía inyectada al MER. Estas ofertas corresponden a ofertas de flexibilidad de Contratos Firmes y Contratos no Firmes Físicos Flexibles:

Cuadro 1. Precios de Ofertas de Inyección al MER

PAIS	CF (MWh)	CNFFF (MWh)
Guatemala	80,500.5	211,202.3
El Salvador		86,589.3
Honduras		
Nicaragua		
Costa Rica	260,775.2	89,738.5
Panamá	919.3	144,753.1
Predespachado a 0USD/MWh	342,195.0	532,283.1

Sub total predespacho 0\$/MWh		874,478.1
Total inyecciones al MER		3,108,009.2
% predespacho con respecto al total		28.1%

Fuente: Base de Datos Regional

Se han verificado los Costos Variables de generadores que realizaron ofertas al MER de precios de 0\$/MWh, por 80.00USD/MWh, 78.00\$/MWh y de 86,50\$/MWh, y cuyo CMS fue de 81.22\$/MWh, lo que no tiene correspondencia con una oferta de precio 0\$/MWh

Al programar precios de 0\$/MWh en el predespacho regional, significa el desplazamiento de ofertas de inyección de agentes del MER, lo que podría ocasionar un despacho no óptimo. Además, la falta de conocimiento de los precios de los contratos imposibilita el cálculo de los beneficios que se generan, que podrían llegar a ser extraordinarios,

Por otra parte, un precio muy bajo afecta la competencia, pues tiende a sacar a los agentes fuera del mercado, o a crear barreras de entrada para a nuevos competidores.

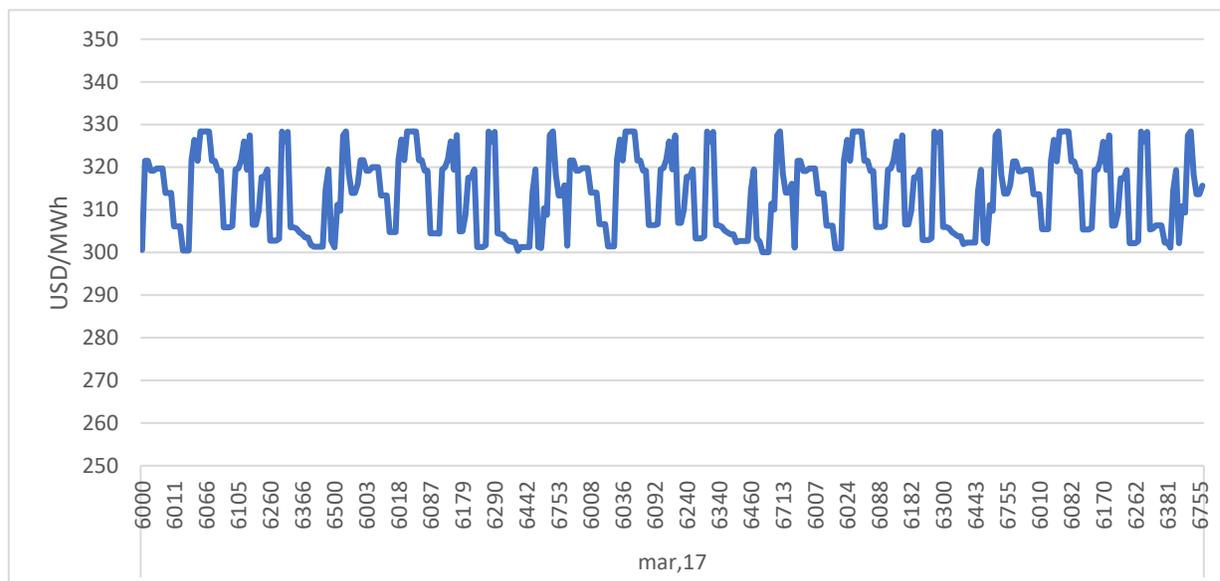
Para efectos de evaluación, el Libro IV del RMER establece una serie análisis que la CRIE puede realizar sobre los precios del MER; específicamente, el numeral 2.8.4 del citado Libro, establece que la CRIE realizará dichos análisis, calculando, entre otros, márgenes porcentuales de índices de precios, estableciendo relaciones entre los precios del MER y los precios de los mercados nacionales, entre los precios de los distintos productos y servicios comercializados en el MER, y relaciones de los precios con las cantidades ofertadas, entre otros.

Al respecto, de acuerdo con lo establecido en el Libro II del RMER. 5.3.2: *Para las ofertas de inyección deberá considerarse lo siguiente: a) A cada bloque de energía ofertado se asignará un precio, que corresponderá al precio mínimo a partir del cual estará dispuesto a vender la energía ofertada. La oferta al MER deberá ser mayor o igual al costo declarado o mayor o igual al precio de oferta en el respectivo mercado nacional y respetar lo establecido en la regulación nacional en relación a la formación del precio de la oferta al MER;*

Precios por encima 300USD/MWh

El 17 de marzo de 2022, en diferentes horas del día, se fijaron precios por encima del margen de referencia de 300\$/MWh en los nodos de Panamá.

Figura 11. Precios mayores a 300\$/MWh 2022



Fuente: Base de Datos Regional

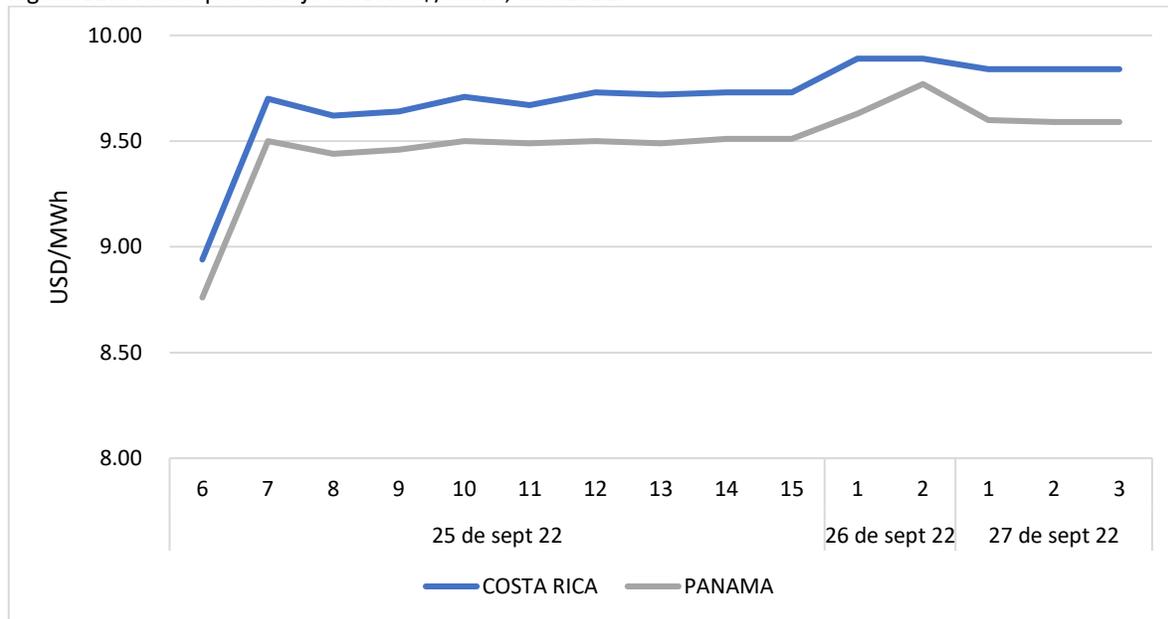
El agente de Panamá fijó precio por 328.00\$/MWh, el precio de su oferta fue 26% por encima de su costo variable declarado y, además, un 78% por encima del Costo Marginal del Sistema (CMS) que fue de 193.20\$/MWh.

Precios por debajo 10USD/MWh

El 25 de septiembre de 2022 se realizaron ofertas de flexibilidad de entre \$10.00/MWh y \$0.25/MWh. El agente de Panamá fijó precios en el MER por 10.00/MWh o menos. Se verificó el CMS de Panamá para esas horas fue de 0\$/MWh. Se verificó la incidencia de estos precios en el cálculo de cargo en el mercado de Oportunidad asociados a compromisos contractuales (CMORC) y en las Rentas de Congestión, calculados por los diferenciales de precios en los nodos de inyección y de retiro (CMORC por USD31,057 y RC por USD3,935.38)

El agente de Costa Rica realizó ofertas de flexibilidad de inyección por 0\$/MWh los días 25, 26 y 27 de septiembre de 2022, que fijaron precios por debajo de 10\$/MWh. Igualmente se verificaron incrementos en CMORC y en Rentas de Congestión para esas fechas.

Figura 12. Precios por debajo de 10.00\$/MWh, año 2022

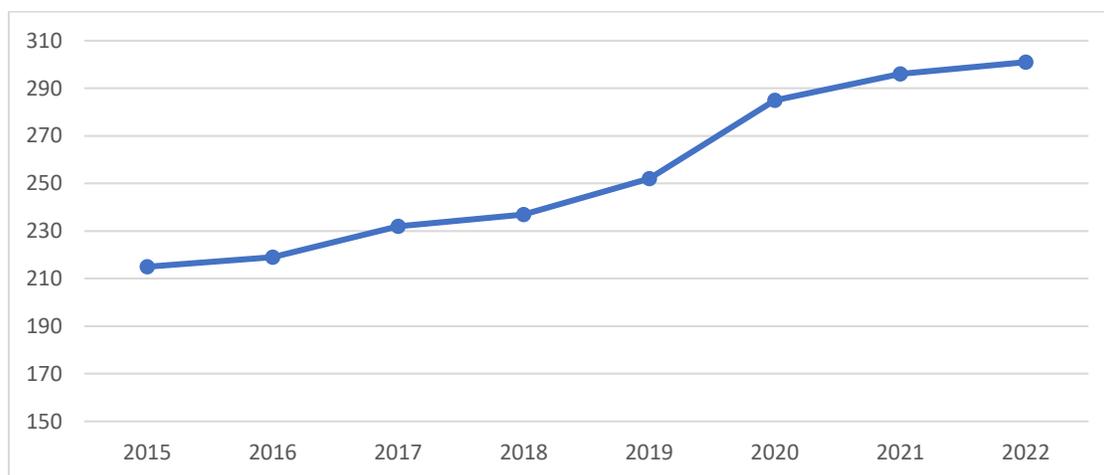


Fuente: Base de Datos Regional

3.1 Análisis de estructura y concentración en el MER

El MER puede llegar a tener las características de un mercado competitivo pues cada año se incorporan nuevos agentes, llegando a pasar de 2015 agentes en 2015, a contar con 301 agentes en 2022; sin embargo, de estos solo participan unos 30 agentes realizando transacciones.

Figura 13. Evolución de cantidad de agentes autorizados para realizar transacciones en el MER .2015-2022



Fuente: Base de Datos Regional

Cuadro 2. Agentes autorizados a realizar transacciones en el MER. 2022.

País	Comercializador	Distribuidor	Generador	Gran Usuario	Total
Guatemala	27	3	57	21	108
El Salvador	56	8	12	1	77
Honduras	0	1	1	0	2
Nicaragua	0	6	17	20	43
Costa Rica	0	1	1	0	2
Panamá	0	0	69	0	69
Total	83	19	157	42	301

Fuente: Base de Datos Regional

El numeral 2.8.6 del Libro IV del RMER, establece que la CRIE realizará los siguientes análisis relacionados con la estructura y concentración del Mercado:

a) *Evaluar la composición del Mercado usando índices u otras medidas cuantitativas de concentración de mercados. Para este propósito se considerarán las participaciones de mercado de los agentes del MER.*

b) *Evaluar las participaciones de mercado de los agentes, midiendo la participación combinada de los agentes más grandes del Mercado.*

De acuerdo con la Estructura del Mercado:

Dentro del análisis estructural, el examen de la cuota de mercado suele ser la primera aproximación para determinar si una empresa muestra una posición dominante, debiéndose tomar en cuenta otros elementos adicionales como el número de agentes, ofertas de precios, tecnologías, situación geográfica, etc.

Índices de concentración:

Índice Herfindahl - Hirschmann (HHI):

Se define como un índice del grado de concentración del mercado, calculado como la suma de las cuotas de mercado al cuadrado de las "n" empresas del Mercado. Utiliza la información de cuotas de mercado de las empresas del mercado, según la siguiente fórmula:

$$H = \sum_{i=1}^N S_i^2$$

Donde:

S_i es la participación porcentual de cada empresa dentro del mercado

N es el número total de empresas.

El HHI otorga proporcionalmente un mayor peso a las cuotas de mercado de las empresas más grandes. Aunque lo ideal sería incluir a todas las empresas en el cálculo, las empresas muy pequeñas y con pocas ventas al MER pueden carecer de

importancia ya que éstas apenas influyen en el HHI. Para efectos de las empresas participantes en el MER, se consideraron las empresas más grandes del mercado, esto es, con mayores ventas o inyecciones al MER.

Coeficientes de concentración:

Su cálculo se basa en ratios o ponderaciones con base en el total del tamaño del sector. Los índices más habituales son C4 y C8, se refieren a la comparación de las cuatro u ocho empresas más grandes de un sector con el resto.

El número/posición que ocupa cada empresa del mercado se ordenan de mayor a menor de acuerdo con la ponderación o porcentaje resultante. Para este análisis se consideran los cuatro y ocho agentes que más inyectan al MER.

Cuadro No.3. Indices de concentración en el MER, en 2020

No.	Agente	País	Cantidad Inyectada (MWh)	Participación Porcentual (%)	Cuadrado de Participación Porcentual
1	INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD	Costa Rica	773,985.92	24.9	620.16
2	HIDRO XACBAL	Guatemala	207,213.78	6.67	44.45
3	IDEAL PANAMÁ	Panamá	168,707.36	5.43	29.46
4	MERCADOS ELÉCTRICOS DE CENTROAMÉRICA	El Salvador	120,176.80	3.87	14.95
5	JAGUAR ENERGY GUATEMALA	Guatemala	117,686.60	3.79	14.34
6	ENERGIAS SAN JOSE	Guatemala	108,351.33	3.49	12.15
7	COMISION EJECUTIVA HIDROELECTRICA DEL RIO LEMPA	El Salvador	96,461.26	3.1	9.63
8	ELECTRIC POWER MARKETS	El Salvador	89,008.45	2.86	8.20
9	ENERGÍA DEL ISTMO	El Salvador	87,743.11	2.82	7.97
10	EDECSA - GT	Guatemala	82,735.84	2.66	7.09
11	ENERGIA, DESARROLLO Y CONSULTORIA	El Salvador	81,287.98	2.62	6.84
12	ALTERNATIVA DE ENERGIA RENOVABLE	Guatemala	66,137.69	2.13	4.53
13	AES PANAMÁ	Panamá	65,032.85	2.09	4.38
14	ENERGIA BOREALIS	El Salvador	63,058.50	2.03	4.12
15	GRS COMERCIALIZADORA	El Salvador	62,871.20	2.02	4.09
	Subtotal		2,190,459	64.33	
	Resto		917,551	29.5	
	TOTAL		3,108,009.20	93.86	
				HHI	779.8
				C4	40.9
				C8	54.1

Fuente: Base de Datos Regional

C4 (Coeficiente de concentración de las cuatro empresas más grandes)

Se utilizan los siguientes límites de ponderaciones:

Si $C4 < 25\%$ del total de operaciones, el conjunto de empresas no está concentrado;

Si $25\% \leq C4 \leq 60\%$, se encuentra moderadamente concentrado.

Si $C4 > 60\%$, el conjunto de empresas se encuentra altamente concentrado.

De acuerdo con Pereyra y Triunfo un C4 que exceda un 60% es un indicador que el mercado está altamente concentrado coincidiendo con una estructura oligopólica.

<http://decon.edu.uy/~mito/oligopolio.pdf>

C8 (Coeficiente de concentración de las ocho empresas más grandes)

Se utilizan los siguientes límites de ponderaciones:

Si $C8 < 25\%$, el conjunto de empresas no está concentrado;

Si $25\% \leq C8 \leq 50\%$, se encuentra moderadamente concentrado.

Si $C8 > 50\%$ el conjunto de empresas está altamente concentrado

Evolución de los indicadores de concentración:

Del análisis de la evolución de los indicadores, se observa que la estructura del mercado eléctrico regional se ha vuelto cada vez más concentrada desde 2016. De hecho, el agente de Costa Rica tiene la cuota de mercado más significativa del MER, y ha mantenido esta tendencia durante los últimos 5 años. En 2021 la cuota fue de 33.5%, y de 25% en 2022.

Al respecto, es importante mencionar lo siguiente:

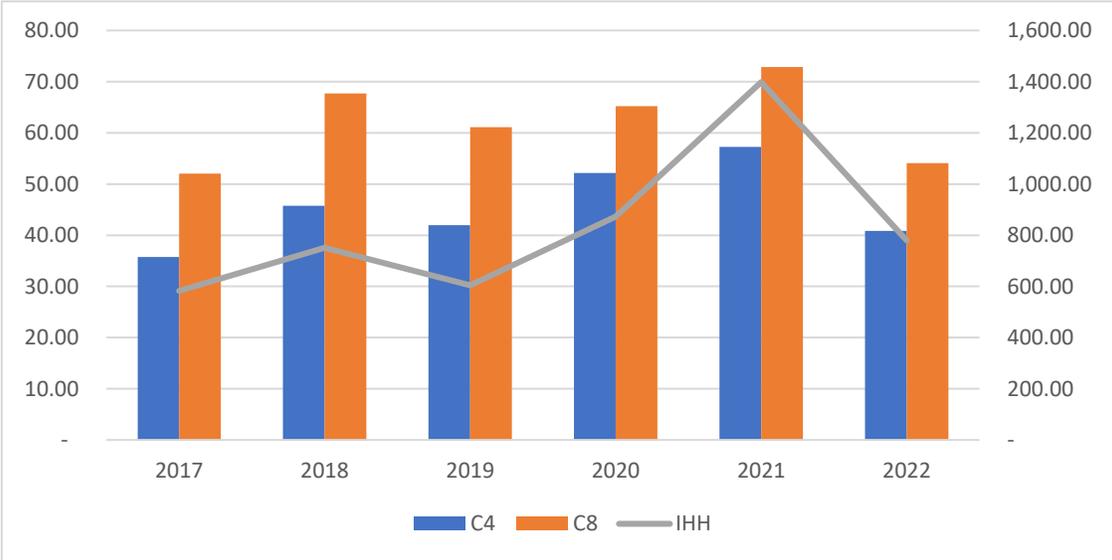
- a) De acuerdo con la FERC, si la participación de mercado de una empresa es menor al 20%, entonces esta empresa no posee una posición dominante en el mercado. Por lo cual las participaciones mayores a este porcentaje, puede considerarse con poder de mercado.
- b) Con respecto al índice de concentración HHI del MER, en 2021 fue de 1,398, y en 2022 de 780.

Es importante destacar que la Comisión Europea considera que un mercado de con HHI menor que 2,000 no debe existir problemas de concentración. Sin embargo, añade que se deben profundizar los análisis bajo circunstancias como las siguientes:

- o Empresas con estrategias de fijación de precios.
- o La integración vertical de una empresa puede llevar a sus incentivos de controlar el mercado.
- o Hay indicios de coordinación –o de prácticas que la propicien;
- o Existen empresas con cuotas de mercado altas.

Por otro lado, la transparencia de la información en el mercado eléctrico regional, es importante, para conocimiento de los agentes del MER y para que los nuevos entrantes no estén en desventaja respecto a los ya establecidos. Sin embargo, no todos los países muestran la información completa de sus agentes y de sus mercados, y en el MER se ha observado asimetría de información en el MER.

Figura .14. Indicadores de concentración en el MER, años 2016 al 2022



Es de suma importancia realizar el seguimiento a las condiciones de poder de mercado del MER, a los agentes del MER con cuotas de mercado altas y que, además, son verticalmente integrados.

4. Consumo de energía en América Central

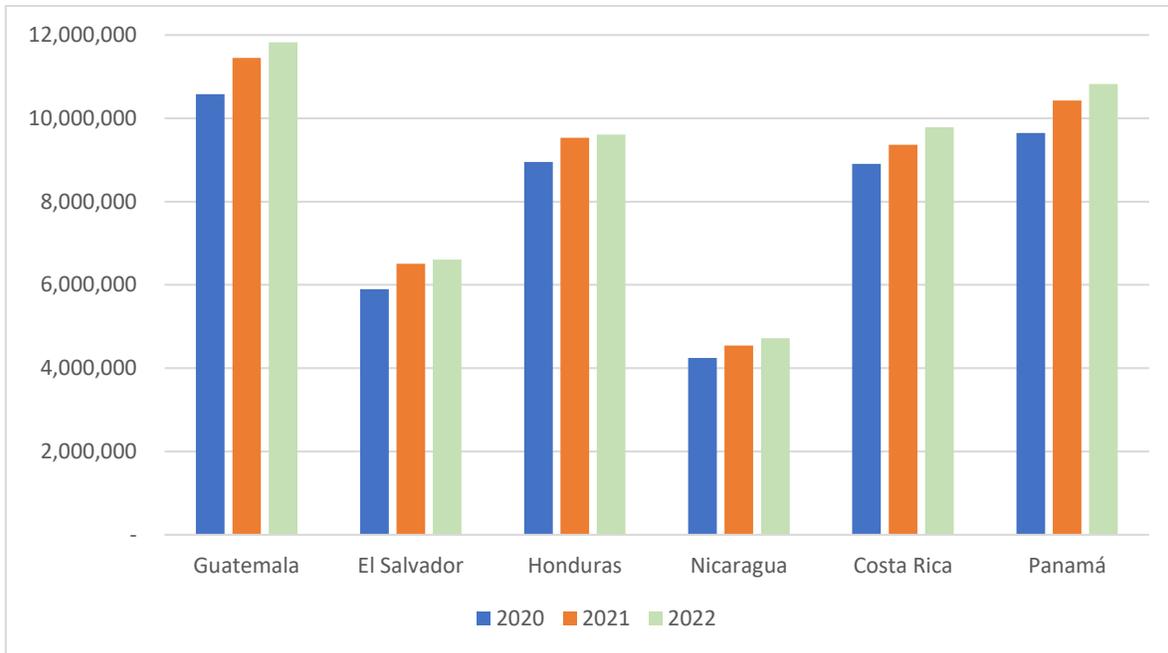
En 2022 el consumo de energía en la región se estimó en 53,367,311 MWh, lo que representa un 3% de incremento con respecto al 2021, con consumo de 51,837,332 MWh

Cuadro 4. Consumo de energía por país y por mes, en América Central. 2022

Demanda de energía por país de enero a diciembre 2022							
Mes	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panamá	Total general
Enero	963,266.6	539,131.0	739,284.6	394,995.5	837,187.5	976,248.3	4,450,113.4
Febrero	896,175.1	509,943.5	663,738.6	364,975.2	782,665.6	817,285.8	4,034,783.9
Marzo	1,026,457.3	596,586.5	810,791.5	420,549.7	915,169.6	939,727.4	4,709,282.0
Abril	990,015.2	560,119.5	815,291.2	407,219.5	868,139.6	907,768.7	4,548,553.8
Mayo	1,032,941.5	583,670.2	867,443.2	412,395.9	859,318.3	923,042.6	4,678,811.7
Junio	961,072.4	532,616.8	807,509.8	375,967.4	761,328.3	860,803.0	4,299,297.6
Julio	996,649.6	573,848.0	855,688.6	397,937.5	774,887.5	892,840.1	4,491,851.2
Agosto	1,010,227.5	553,953.9	864,241.6	398,286.8	796,399.5	903,759.5	4,526,868.7
Septiembre	971,227.0	537,588.7	821,420.8	376,665.0	781,516.1	877,158.9	4,365,576.4
Octubre	997,548.2	559,467.7	817,647.9	391,375.5	804,886.1	965,395.0	4,536,320.5
Noviembre	987,956.7	541,994.9	787,086.3	384,751.0	793,061.6	849,118.1	4,343,968.6
Diciembre	990,041.6	519,097.1	756,485.1	391,342.9	812,258.2	912,658.5	4,381,883.4
Total	11,823,578.8	6,608,017.7	9,606,629.0	4,716,461.8	9,786,817.9	10,825,805.8	53,367,311.0

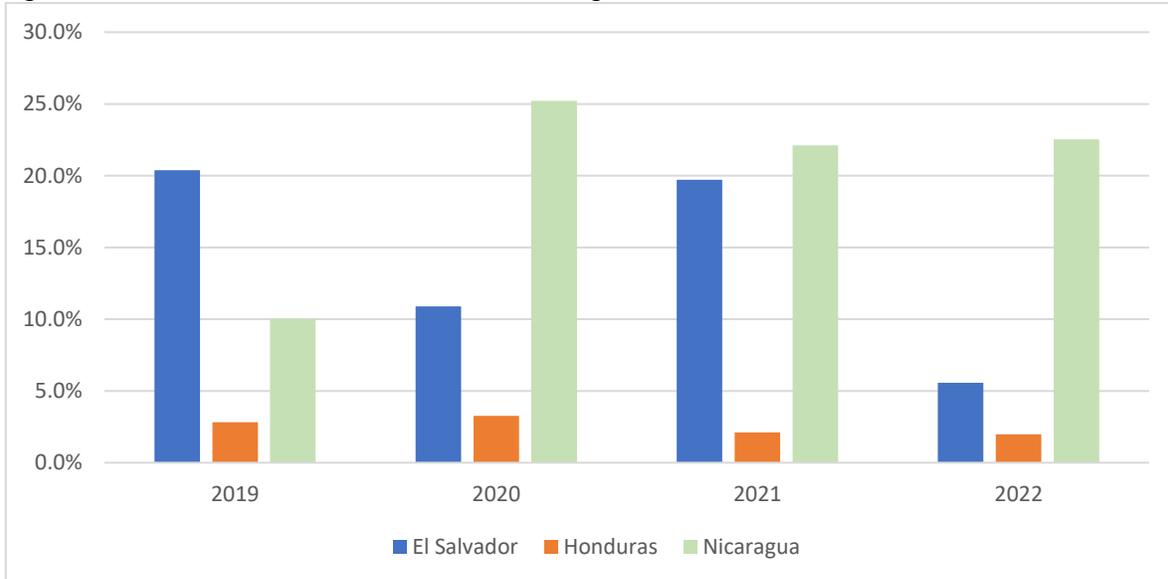
Fuente: Base de Datos Regional

Figura 15. Consumo de energía por país en América Central. 2020-2022



Fuente: Base de Datos Regional

Figura 16. Cubrimiento de demanda nacional con energía del MER. 2019-2022



Fuente: Base de Datos Regional