

MONITOR MENSUAL DEL MERCADO ELÉCTRICO GUATEMALTECO

NOVIEMBRE 2024

Fuente: Administrador del Mercado Mayorista

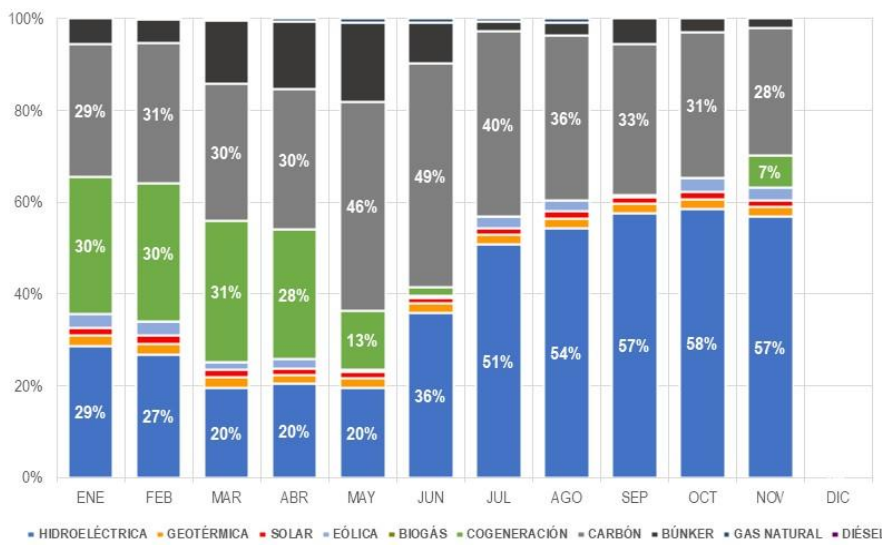
GENERACIÓN DE ENERGÍA

A continuación, se presenta la generación de energía correspondiente al mes de noviembre y el acumulado anual. Se observa un incremento del **1.45%** en la generación de energía renovable y una reducción del **20.01%** en la generación de energía no renovable en comparación con el mes de octubre. Este mes de noviembre la generación proveniente de las centrales hidroeléctricas fue la de mayor aporte en la contribución a la demanda del país con un **56.5%**, seguido de la generación proveniente de las centrales de carbón con **27.6%**.

Actualmente la generación del S.N.I. correspondiente al año 2024 es de **11,792.2 GWh**.

RECURSO	NOVIEMBRE		ACUMULADO	
	GWh	%	GWh	%
Hidroeléctrica	573.4	56.5%	4,569.5	38.7%
Geotérmica	22.5	2.2%	250.4	2.1%
Solar	13.9	1.4%	177.6	1.5%
Eólica	27.8	2.7%	232.2	2.0%
Biogás	0.0	0.0%	0.2	0.0%
Cogeneración	71.9	7.1%	1,507.3	12.8%
Carbón	280.0	27.6%	4,108.2	34.8%
Búnker	19.2	1.9%	878.6	7.5%
Gas Natural	5.8	0.6%	68.2	0.6%
Diésel	0.0	0.0%	0.0	0.0%
TOTAL	1,014.5	100.0%	11,792.2	100.0%
Int. con México	-145.5		-1,484.2	
Exportación al SER	57.8		750.1	
Demanda	1,102.3		12,526.3	

MATRIZ DE GENERACIÓN - TECNOLOGÍA [AÑO 2024]

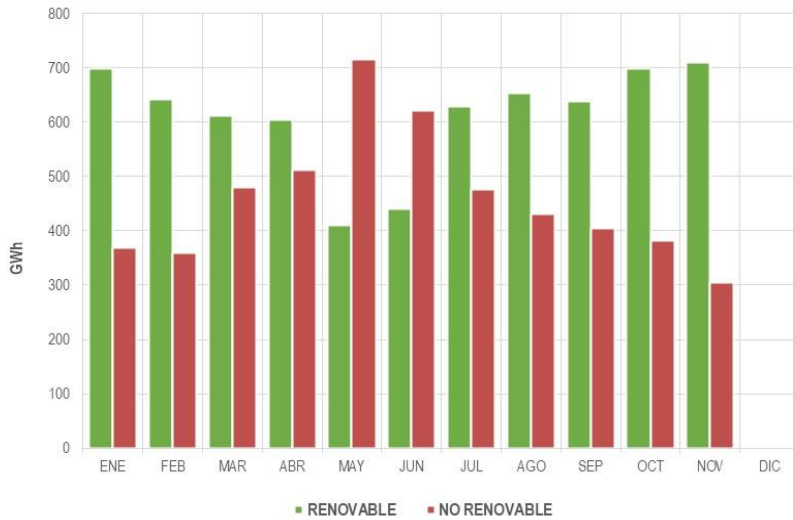


En la gráfica se puede observar el comportamiento de la generación por tipo de tecnología durante el año 2024.

El mes de máxima generación con recursos renovables es el mes de noviembre con **69.93%** y el mes de máxima generación con recursos no renovables es el mes de mayo con un **63.60%**.

La generación por medio de hidroeléctricas ha tenido su máximo aporte en el mes de octubre con un **58.2%** y la generación por medio de carbón ha tenido su máximo aporte en el mes de junio con un **48.9%**.

MATRIZ DE GENERACIÓN - RECURSO [AÑO 2024]



El incremento de la generación por medio de recursos renovables en el mes de octubre se debe principalmente al incremento en el aporte de las centrales hidroeléctricas.

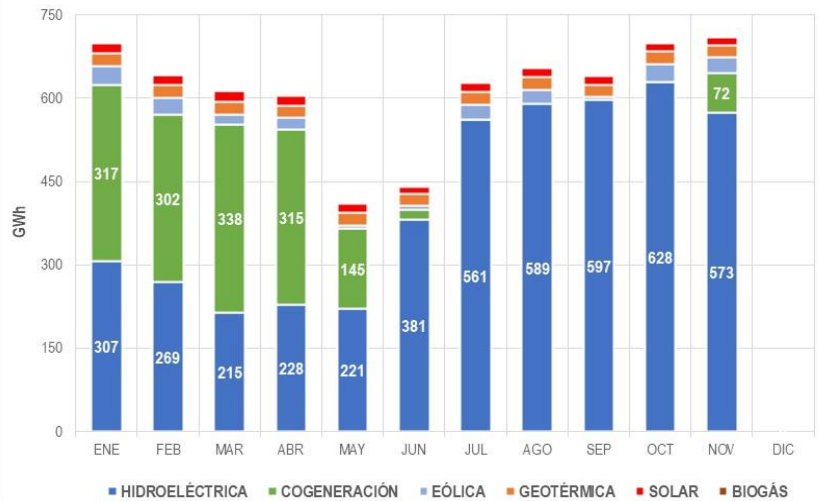
El mes de máxima generación por medio de recursos renovables (hidroeléctrica, geotérmica, solar, eólica, biogás y cogeneración) es el mes de noviembre con **709.5 GWh**.

El mes de máxima generación por medio de recursos no renovables (carbón, búnker y diésel) es el mes de mayo con **716.0 GWh**.

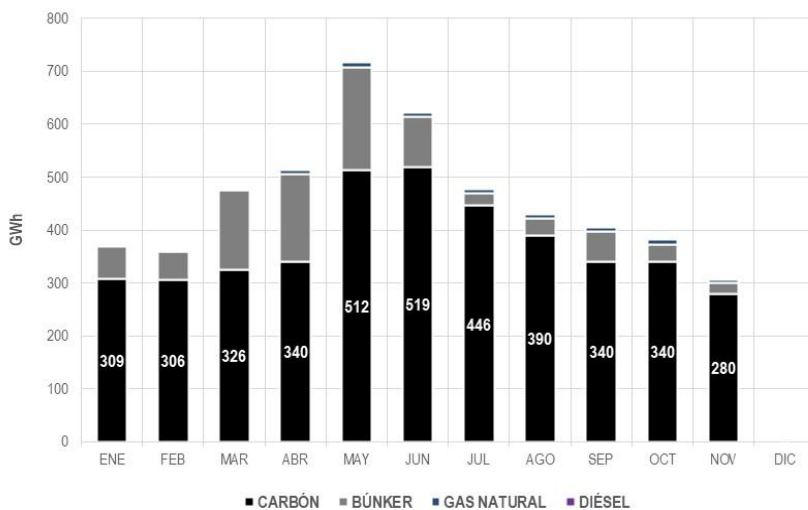
En la gráfica se observa la matriz de generación por medio de recursos renovables, en donde se puede observar que la generación por medio de hidroeléctricas ha sido la de mayor contribución en la matriz energética.

La generación hidroeléctrica ha contribuido a la matriz en un **38.1%**, la geotérmica ha contribuido en un **2.1%**, la solar ha contribuido en un **1.5%**, la eólica ha contribuido en un **2.0%**, la de biogás ha contribuido en un **0.002%**, y la cogeneración ha contribuido en un **12.8%**.

MATRIZ DE GENERACIÓN - RENOVABLE [AÑO 2024]



MATRIZ DE GENERACIÓN - NO RENOVABLE [AÑO 2024]



En la gráfica se observa la matriz de generación por medio de recursos no renovables, en donde se puede observar que la generación por medio de carbón ha sido la de mayor contribución en la matriz, siendo el mes de mayo con la mayor contribución a la matriz con **518.8 GWh**.

Nuestra matriz energética está basada en generación por medio de hidroeléctricas y centrales de carbón, esto se evidencia en la capacidad efectiva del S.N.I. en donde las centrales de carbón aportan **1,033.67 MW** que equivale a un **29.2%** de la matriz energética.

En las tablas siguientes se pueden observar los porcentajes de contribución y generación de cada una de las distintas tecnologías a la matriz energética de Guatemala, en el mes de noviembre se registró la máxima generación renovable con **709.5 GWh** que equivale al **69.93%** de la matriz energética y en el mes de mayo se registró la máxima generación con recursos no renovables con **716.0 GWh** que equivale a un **63.60%** de la matriz energética.

RECURSO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hidroeléctrica	307	269	215	228	221	381	561	589	597	628	573	
Geotérmica	23	23	24	21	23	23	23	23	22	23	23	
Solar	18	19	19	17	15	12	16	17	14	16	14	
Eólica	33	30	17	23	5	6	27	25	5	32	28	
Biogás	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cogeneración	317	302	338	315	145	18	0	0	0	0	72	
Carbón	309	306	326	340	512	519	446	390	340	340	280	
Búnker	59	52	149	164	195	95	23	32	57	32	19	
Gas Natural	0	1	5	8	9	8	7	8	8	9	6	
Diésel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totales	1,067	1,001	1,092	1,116	1,126	1,062	1,104	1,084	1,044	1,081	1,015	

RECURSO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hidroeléctrica	29%	27%	20%	20%	20%	36%	51%	54%	57%	58%	57%	
Geotérmica	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	
Solar	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	2%	1%	1%	1%	
Eólica	3%	3%	2%	2%	0%	1%	2%	2%	1%	3%	3%	
Biogás	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Cogeneración	30%	30%	31%	28%	13%	2%	0%	0%	0%	0%	7%	
Carbón	29%	31%	30%	30%	46%	49%	40%	36%	33%	31%	28%	
Búnker	6%	5%	14%	15%	17%	9%	2%	3%	5%	3%	2%	
Gas Natural	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
Diésel	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Totales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

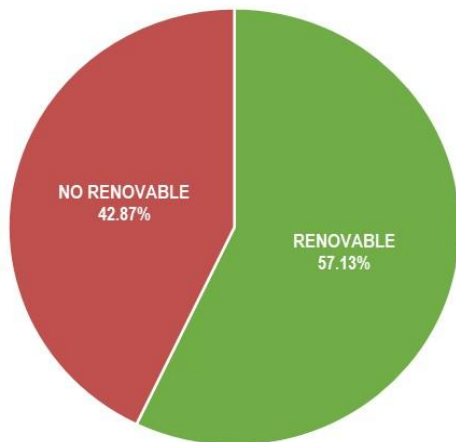
En las tablas siguientes se pueden observar los porcentajes de contribución y generación de cada uno de los distintos tipos de recursos a la matriz energética de Guatemala, en el mes de noviembre se registró la máxima generación renovable con un aporte equivalente al **69.93%** de la matriz energética y en el mes de mayo se registró la máxima generación con recursos no renovables con un aporte equivalente al **63.60%** de la matriz energética.

RECURSO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Renovable	699	642	612	604	410	440	628	654	639	699	710	
No Renovable	368	359	480	512	716	622	476	430	405	381	305	
Totales	1,067	1,001	1,092	1,116	1,126	1,062	1,104	1,084	1,044	1,081	1,015	

RECURSO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Renovable	66%	64%	56%	54%	36%	41%	57%	60%	61%	65%	70%	
No Renovable	34%	36%	44%	46%	64%	59%	43%	40%	39%	35%	30%	
Totales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Durante el año 2024 se tiene una producción de energía eléctrica por medio de recursos renovables del **57.13%** y por medio de recursos no renovables del **42.87%**, de los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

MATRIZ DE GENERACIÓN - RECURSO [AÑO 2024]



RECURSO	GWh	%
Hidroeléctrica	4,569.5	38.7%
Geotérmica	250.4	2.1%
Solar	177.6	1.5%
Eólica	232.2	2.0%
Biogás	0.2	0.0%
Cogeneración	1,507.3	12.8%
Total	6,737.2	57.1%

RECURSO	GWh	%
Carbón	4,108.2	34.8%
Búnker	878.6	7.5%
Gas Natural	68.2	0.6%
Diésel	0.0	0.0%
Total	5,055.0	42.9%

DEMANDA DE ENERGÍA

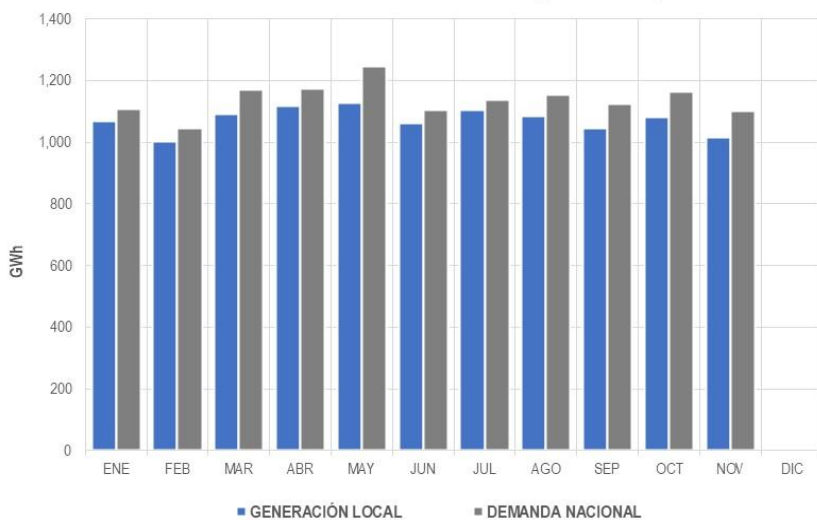
Para el caso de la demanda de energía para este año 2024, en el mes de noviembre se observa una reducción del **5.37%** en comparación con el mes de octubre; en lo que va del año la demanda del S.N.I. es de **12,526.3 GWh**.

CONCEPTO	2024 [GWh]
Generación Local	11,792.2
Demanda Local	12,526.3
Interconexión con México	-1,484.2
Exportación al SER	750.1

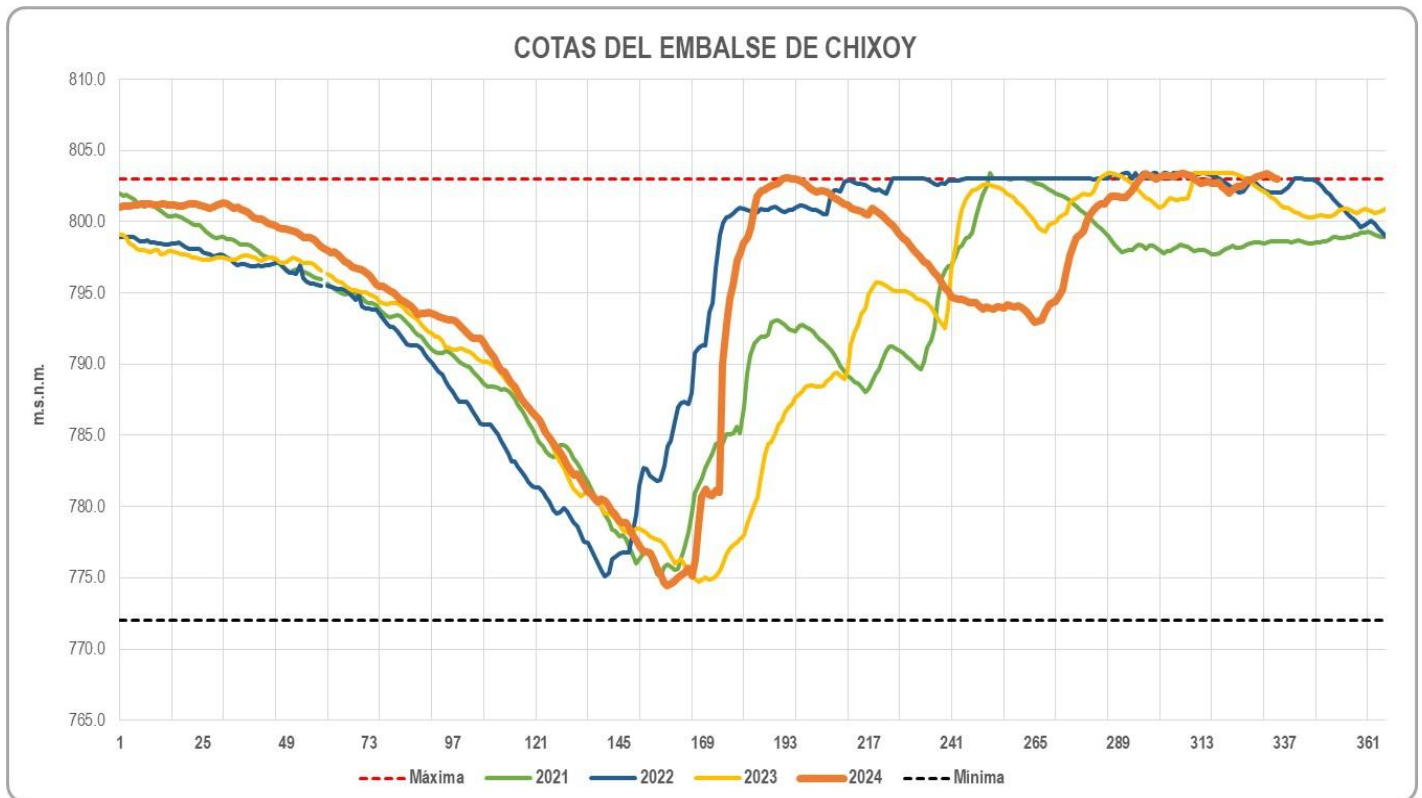
La diferencia de **-734.1 GWh** entre la generación y la demanda local, se distribuye en **750 GWh** de Exportación al SER y **1,484 GWh** netos de la Interconexión con México.

El mes de menor generación en el año 2024 ha sido el mes de febrero con **1,001.5 GWh**, y el mes de mayor generación ha sido el mes de mayo con **1,125.9 GWh**. Para la demanda el mes de menor demanda ha sido el mes de febrero con **1,045.3 GWh** y el mes de mayor demanda ha sido el mes de mayo con **1,244.7 GWh**.

GENERACIÓN VS DEMANDA [AÑO 2024]



CONCEPTO	MIN 2024 [GWh]	MAX 2024 [GWh]
Generación Local	1,001.5	1,125.9
Demanda	1,045.3	1,244.7
Importación con México	-80.6	-167.2
Exportación con México	0.0	0.0
Exportación al SER	-4.9	118.7



La presente gráfica muestra la cota del embalse de Chixoy de los últimos 4 años, al finalizar el mes de noviembre de 2024; la cota del embalse se encuentra en la **803.01 m.s.n.m.**, con una reducción de **0.13 metros** en la cota en comparación a la cota registrada al finalizar el mes de octubre; con un incremento de **0.01 metros** sobre la cota máximo del embalse y encontrándose en condición de vertimiento. La cota actual que presenta el embalse se encuentra dentro del comportamiento típico del embalse, pero con un mayor aporte hidrológico comparado con el año 2023.

Lo indicado por el Administrador del Mercado Mayorista en la Programación de Largo Plazo Versión Provisoria Mayo 2024 – Abril 2025, la generación se espera por arriba del promedio para la mayoría de las centrales.

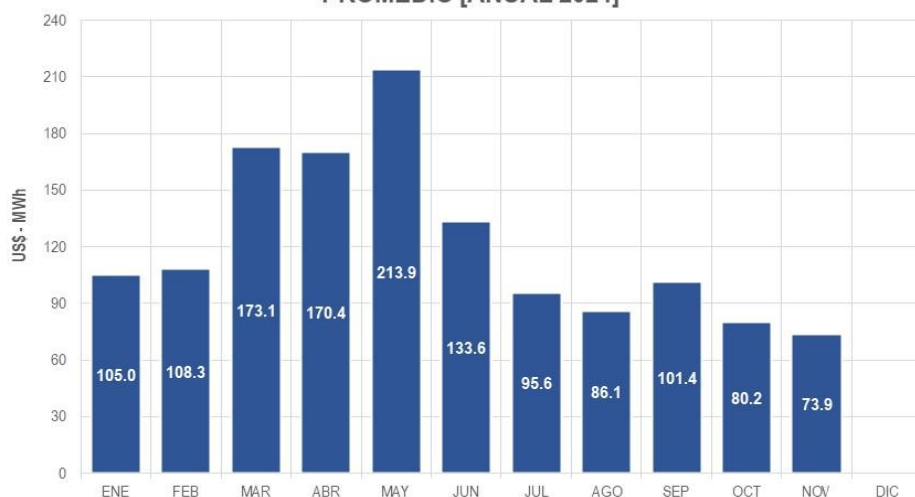
PRECIO DE OPORTUNIDAD DE LA ENERGÍA

El precio de oportunidad de la energía (POE) puede variar en base a ciertos criterios, dentro de los cuales se pueden mencionar: el aporte de generación según el tipo de tecnología en cada una de las bandas horarias (mínima, media y máxima), el costo variable de generación de las centrales (CVG), centrales de generación en mantenimiento, la demanda máxima de cada banda horaria, importaciones, entre otros.

En la gráfica siguiente se puede observar que el Precio de Oportunidad de la Energía para cada uno de los meses del año 2024, en el mes de noviembre se registró un valor de **73.94 US\$/MWh**, comparado con el valor registrado en el mes de octubre de **80.18 US\$/MWh**, lo cual significa una reducción del **7.78%**, esto derivado del incremento en la generación de los ingenios azucareros.

Se espera que el aporte de generación hidráulica se reduzca en el mes de diciembre debido a la finalización de la época lluviosa en el país, donde se reducirá el aporte hidrológico en el país. Los ingenios azucareros que se encuentran en su periodo de Zafra 2024-2025 son los siguientes: Pantaleón Bloque 1 y 3, Magdalena Bloque 3, 4, 6 y 7, La Unión, Madre Tierra, Santa Ana Bloque 1 y 2, Tulula Bloque 1 y 4, Trinidad Bloque 3 y 4 y Palo Gordo Bloque 2.

PRECIO DE OPORTUNIDAD DE LA ENERGÍA PROMEDIO [ANUAL 2024]



El precio de oportunidad de la energía ha mostrado una leve reducción en el mes de noviembre, debido al incremento en la generación de los ingenios azucareros (cogeneración); por lo que se reduce el aporte de centrales carboneras y búnker que poseen un Costo Variable de Generación [CVG] más elevado que los ingenios azucareros (cogeneración).

La siguiente tabla muestra los valores del precio de oportunidad de la energía para cada uno de los meses del año 2024 identificado el promedio, el máximo y mínimo valor mensual; en donde el valor máximo ha ocurrido en el mes de mayo con un valor de **US\$ 397.52** por MWh y el valor mínimo ha ocurrido en el mes de septiembre con un valor de **US\$ 0.63** por MWh.

CONCEPTO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Promedio	105.02	108.32	173.13	170.41	213.85	133.59	95.62	86.06	101.37	80.18	73.94	
Máximo	214.65	227.71	360.48	272.56	397.52	389.47	184.29	215.25	214.94	205.32	200.29	
Mínimo	2.93	26.51	65.65	67.54	65.41	9.90	12.25	12.23	0.63	13.32	0.63	

La siguiente tabla muestra los valores del precio de oportunidad de la energía para cada uno de los meses del año 2024, identificado el promedio de las bandas de energía [Mínima, Media y Máxima], la banda mínima tiene un período de tiempo de las 22:01 horas a las 06:00 horas, la banda media tiene un período de tiempo de las 06:01 a las 17:59 horas y la banda máxima tiene un período de tiempo de las 18:00 a las 21:59 horas.

BANDA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mínima	83.13	88.17	131.10	121.16	168.08	84.49	69.79	60.81	69.93	66.92	56.85	
Media	113.90	113.76	190.01	193.70	242.69	162.94	104.89	90.63	111.19	83.94	79.97	
Máxima	122.61	125.89	202.00	196.70	253.19	165.58	115.95	114.65	126.73	97.42	87.73	

El máximo precio de oportunidad de la energía que se registró en el mes ocurrió el día 8 de noviembre, con un valor de **US\$ 200.29** por MWh, con una reducción del **2.457%** en comparación con el mes de octubre.

CONCEPTO	POE MÁXIMO MENSUAL
Precio	200.29
Día	8-Nov-24
Hora	18:00
Generador	Tampa 2

El mínimo precio de oportunidad de la energía que se registró en el mes ocurrió el día 25 de noviembre, con un valor de **US\$ 0.63** por MWh, con una reducción del **95.24%** en comparación con el mes de octubre.

CONCEPTO	POE MÍNIMO MENSUAL
Precio	0.63
Día	25-Nov-24
Hora	2:00
Generador	Central Generadora San Antonio El Sitio

CONCEPTO	POE MÁXIMO ANUAL
Precio	397.52
Día	21-May-24
Hora	22:00
Generador	Tulula Bloque 1

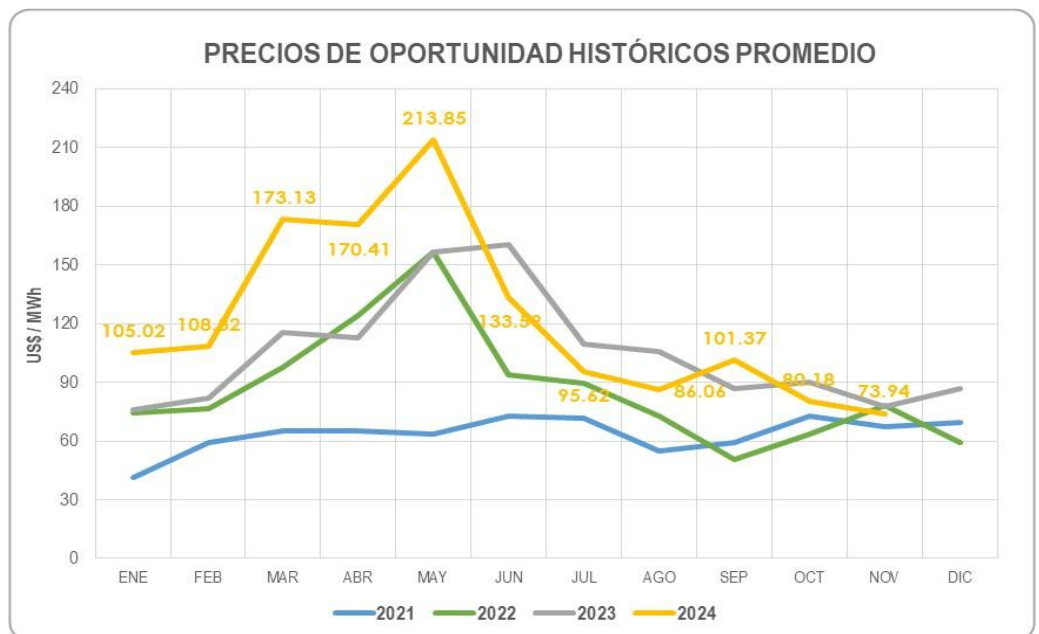
POE PROMEDIO ANUAL
122.06

CONCEPTO	POE MÍNIMO ANUAL
Precio	0.63
Día	30-Sep-24
Hora	4:00
Generador	Central Generadora San Antonio El Sitio

El promedio del precio de oportunidad de la energía para el año 2024 es de **US\$ 122.06** por MWh, mientras que en el año 2023 el promedio anual fue de **US\$ 105.19** por MWh, lo que refleja un incremento del **16.03%**.

La gráfica muestra el precio de oportunidad promedio histórico de los últimos 4 años.

Se puede observar que este año 2024 se han registrado precios más altos en comparación con el año 2023, esto derivado de la reducción en las lluvias en el país y el incremento en los precios de los combustibles, lo que ha llevado a que las centrales de carbón se encuentren marginando el precio de oportunidad en un **52.80%** durante el año 2024.



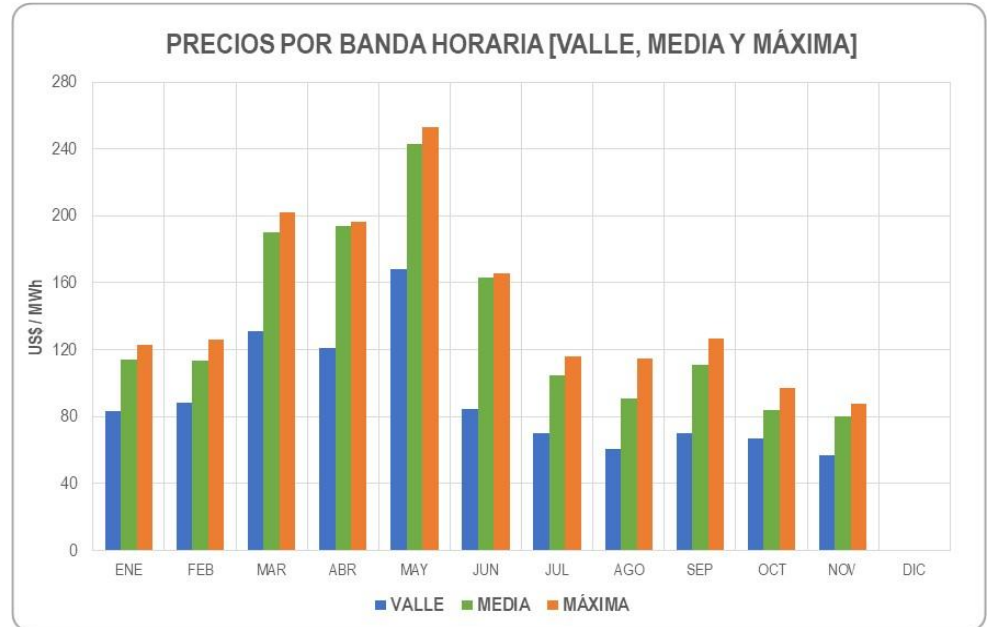
Para el mes de noviembre se observa un precio spot promedio máximo de **US\$ 103.88** por MWh y un precio spot promedio mínimo de **US\$ 73.94** por MWh.

Durante el año 2024, se observa un precio spot promedio máximo de **US\$ 168.33** por MWh, un precio spot mínimo de **US\$ 71.59** por MWh y un precio spot promedio anual de **US\$ 121.91** por MWh.

CONCEPTO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Máximo	134.88	132.52	249.02	227.05	291.05	196.29	128.34	132.89	145.57	110.08	103.88	
Mínimo	63.53	73.14	110.03	100.54	118.21	67.91	57.09	42.19	52.72	57.30	44.87	
Promedio	105.02	107.88	173.13	170.41	213.85	133.59	95.62	86.06	101.37	80.18	73.94	

Para el mes de noviembre se observa un precio spot promedio en la banda valle de **US\$ 56.85** por MWh, un precio spot promedio en la banda media de **US\$ 79.97** por MWh y un precio spot promedio en la banda máxima de **US\$ 87.73** por MWh.

Durante el año 2024, se observa un precio spot promedio en la banda valle de **US\$ 90.95** por MWh, un precio spot promedio en la banda media de **US\$ 135.24** por MWh y un precio spot promedio en la banda máxima de **US\$ 146.22** por MWh.



CONCEPTO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Banda Valle	83.13	88.17	131.10	121.16	168.08	84.49	69.79	60.81	69.93	66.92	56.85	
Banda Media	113.90	113.76	190.01	193.70	242.69	162.94	104.89	90.63	111.19	83.94	79.97	
Banda Máxima	122.61	125.89	202.00	196.70	253.19	165.58	115.95	114.65	126.73	97.42	87.73	

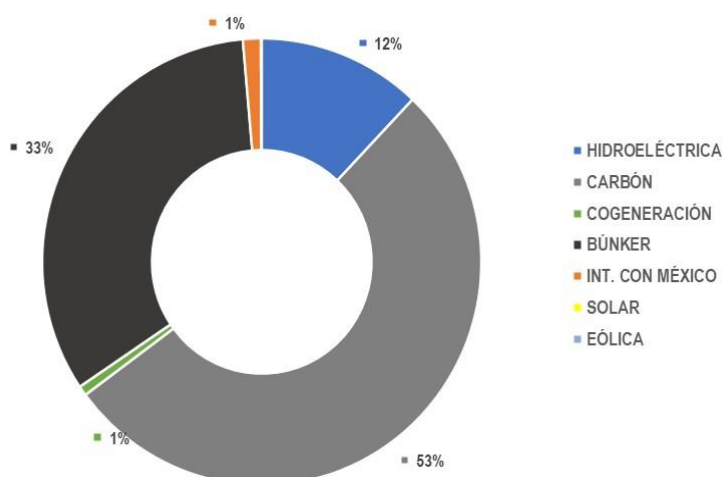
GENERADOR MARGINAL

Para el mes de noviembre se registró un **63.06%** en donde el precio de oportunidad de la energía fue marginado por centrales de carbón, esto debido a la reducción en la generación de las centrales hidroeléctricas. Durante el año 2024 se ha registrado un **52.80%** en donde el precio de oportunidad de la energía ha sido marginado por centrales de carbón, es notorio que nuestra matriz energética tenga un porcentaje importante de fijación del precio spot en la tecnología de carbón.

NOVIEMBRE 2024		
RECURSO	HORAS	%
Hidroeléctrica	167	23.19%
Carbón	454	63.06%
Cogeneración	5	0.69%
Búnker	39	5.42%
Interconexión con México	52	7.22%
Solar	1	0.14%
Eólica	2	0.28%
TOTAL	720	100.00%

AÑO 2024		
RECURSO	HORAS	%
Hidroeléctrica	969	12.05%
Carbón	4,245	52.80%
Cogeneración	57	0.71%
Búnker	2,658	33.06%
Interconexión con México	106	1.32%
Solar	1	0.01%
Eólica	4	0.05%
TOTAL	8,040	100.00%

TECNOLOGÍA MARGINAL [AÑO 2024]



La gráfica muestra el porcentaje de cada una de las tecnologías del parque generador de Guatemala que ha marginado el precio de oportunidad de la energía.

La tecnología carbón ha marginado un **52.80%** de las horas el precio de oportunidad de la energía, esto debido a la reducción en las lluvias, lo que se ve reflejado en poca generación de las centrales hidroeléctricas.

Esta condición en la marginación del precio de oportunidad de la energía por medio de carbón se ve reflejada en el incremento en el precio de oportunidad.

PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES

Los precios de los combustibles para el mes de noviembre fueron tomados de la página de internet <https://www.barchart.com/> en donde se puede observar que los precios de carbón se han mantenido en promedio de los US\$ 121.71 mt.

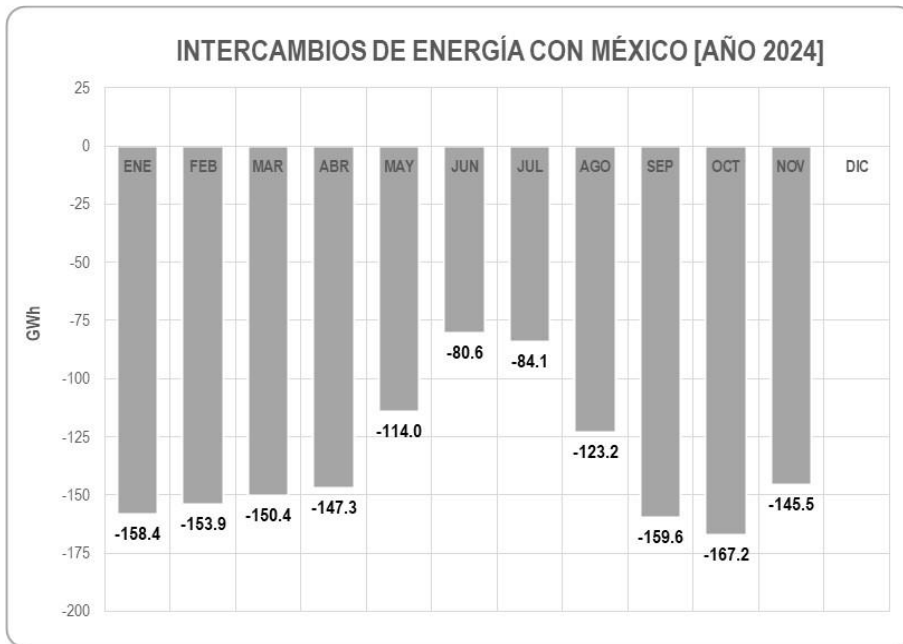
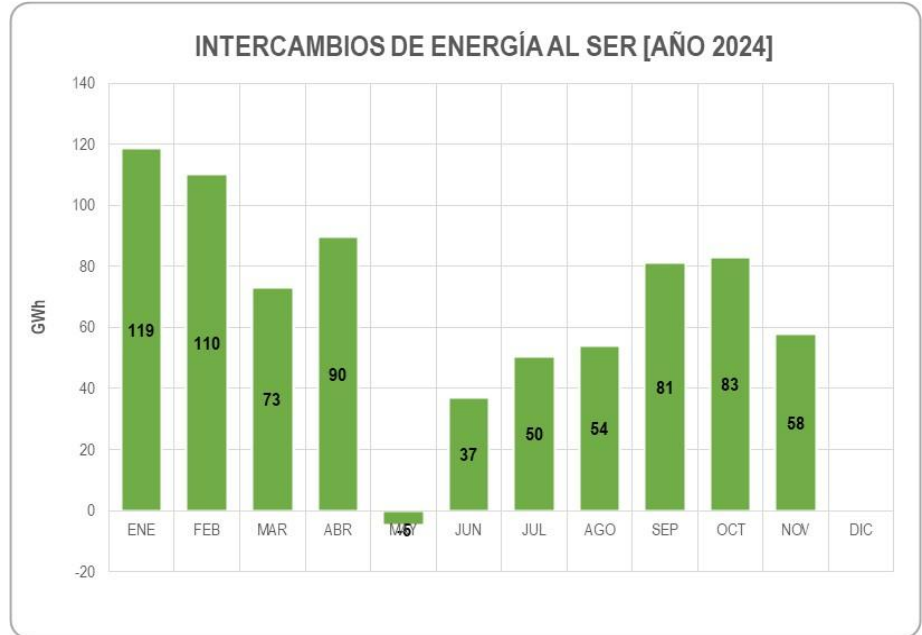
DÍA	COAL (API 2) CIF ARA ITFF25 [Jan 2025] [\$/mt]			CRUDE OIL – WTI CLF25 [Jan 2025] [\$/barrel]			NATURAL GAS – LDAY F HHF25 [Jan 2025] [\$/MMBtu]			NATURAL GAS NGF25 [Jan 2025] [\$/MMBtu]		
	Precio	Cambio	%	Precio	Cambio	%	Precio	Cambio	%	Precio	Cambio	%
01.11	119.50	-0.50	-0.42%	69.44	-0.99	-1.41%	2.663	-0.045	-1.66%	2.674	-0.036	-1.33%
04.11	119.25	-0.25	-0.21%	71.47	2.03	2.92%	2.871	0.208	7.81%	2.781	0.107	4.00%
05.11	119.00	-0.25	-0.21%	71.91	0.44	0.62%	2.670	-0.201	-7.00%	2.674	-0.107	-3.85%
06.11	117.20	-1.80	-1.51%	71.94	0.03	0.04%	2.749	0.079	2.96%	2.747	0.073	2.73%
07.11	117.85	0.65	0.55%	72.66	0.72	1.00%	2.679	-0.070	-2.55%	2.671	-0.076	-2.77%
08.11	118.80	0.95	0.81%	70.37	-2.29	-3.15%	2.646	-0.033	-1.23%	2.669	-0.002	-0.07%
11.11	120.50	1.70	1.43%	68.18	-2.19	-3.11%	2.927	0.281	10.62%	2.945	0.276	10.34%
12.11	121.60	1.10	0.91%	68.06	-0.12	-0.18%	2.906	-0.021	-0.72%	2.910	-0.035	-1.19%
13.11	122.50	0.90	0.74%	68.44	0.38	0.56%	2.981	0.075	2.58%	2.993	0.083	2.85%
14.11	123.35	0.85	0.69%	68.64	0.20	0.29%	2.764	-0.217	-7.28%	2.765	-0.228	-7.62%
15.11	123.75	0.40	0.32%	66.88	-1.76	-2.56%	2.794	0.030	1.09%	2.799	0.034	1.23%
18.11	126.50	2.75	2.22%	69.20	2.32	3.47%	2.953	0.159	5.69%	2.955	0.156	5.57%
19.11	126.75	0.25	0.20%	69.16	-0.04	-0.06%	2.941	-0.012	-0.41%	2.943	-0.012	-0.41%
20.11	124.65	-2.10	-1.66%	68.84	-0.32	-0.46%	3.195	0.254	8.64%	3.191	0.248	8.43%
21.11	125.50	0.85	0.68%	68.87	0.03	0.04%	3.367	0.172	5.38%	3.359	0.168	5.26%
22.11	125.15	-0.35	-0.28%	69.15	0.28	0.41%	3.140	-0.227	-6.74%	3.136	-0.223	-6.64%
25.11	122.25	-2.90	-2.32%	68.87	-0.28	-0.40%	3.303	0.163	5.19%	3.316	0.180	5.74%
26.11	120.10	-2.15	-1.76%	68.15	-0.72	-1.05%	3.431	0.128	3.88%	3.431	0.115	3.47%
27.11	119.90	-0.20	-0.17%	68.87	0.72	1.06%	3.493	0.062	1.81%	3.493	0.062	1.81%
28.11	120.60	0.70	0.58%	68.88	0.01	0.01%	3.292	-0.201	-5.75%	3.295	-0.198	-5.67%
29.11	121.15	0.55	0.46%	68.58	-0.30	-0.44%	3.333	0.041	1.25%	3.332	0.037	1.12%

INTERCAMBIOS DE ENERGÍA SER Y MÉXICO

Los intercambios de energía al SER para el mes de noviembre han registrado un valor de **57.8 GWh** (Exportación), lo que equivale a una reducción del **30.46%** en relación al mes de octubre.

En el mes de enero se registró el máximo valor de intercambio al SER por un monto de **118.7 GWh**. En el mes de mayo se registró el mínimo valor de intercambio al SER por un monto de **4.9 GWh**.

Estos intercambios provienen de las transacciones comerciales que los agentes del Mercado Mayorista realizan; por medio de los Contratos No Firmes Físico Flexibles, Contratos Firmes y de Oportunidad.



Los intercambios de energía con México para el mes de noviembre han registrado un valor de **145.5 GWh** [Importación de Energía], lo que equivale a una reducción del **12.97%** en relación al mes de octubre.

En el mes de octubre es donde se ha registrado el máximo valor de importación de energía con México por un monto de **167.2 GWh**. En lo que va del año no se ha registrado valores de exportación de energía a México.

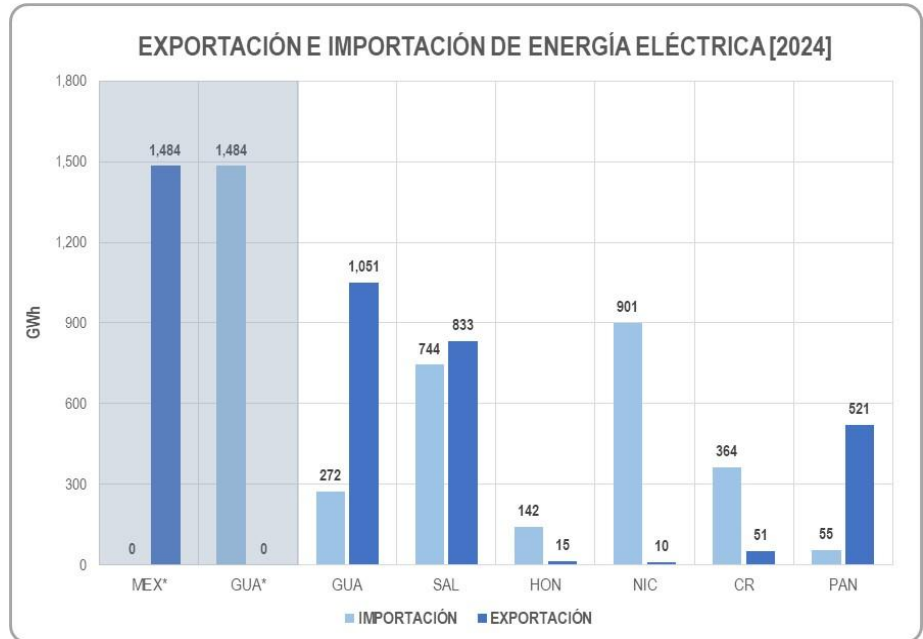
En el año 2024 se tiene un valor neto de intercambios de energía con México por un monto de **1,484.2 GWh** (Importación).

A continuación, se presentan los valores de los meses del año 2024 de los intercambios ocurridos con el SER y México:

INTERCAMBIOS [GWh]	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
SER	119	110	73	90	-5	37	50	54	81	83	58	
México	-158	-154	-150	-147	-114	-81	-84	-123	-160	-167	-146	

Durante el año 2024 se han registrado **0.00 GWh** de Exportación y **1,484.16 GWh** de Importación de Energía Eléctrica de México a Guatemala a través de la Interconexión con México.

De acuerdo al EOR, en el Mercado Eléctrico Regional se han registro **2,480.63 GWh** de Exportación de Energía Eléctrica, siendo Guatemala el máximo exportador de energía al MER con un **42.35%**, de la misma manera se han registrado **2,477.60 GWh** de Importación de Energía Eléctrica, siendo Nicaragua el máximo importador de energía del MER con un **36.36%**.

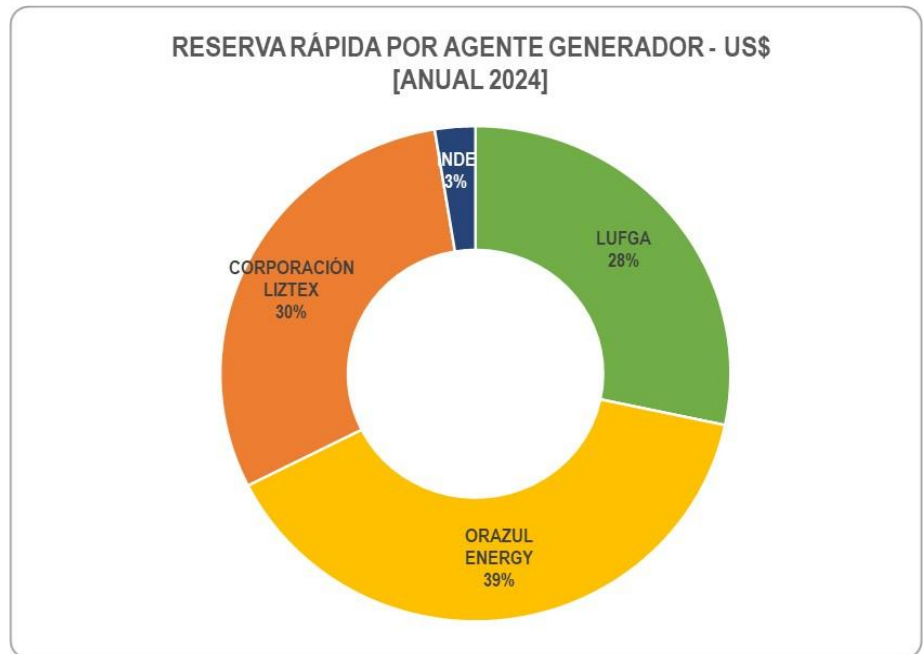


SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

RESERVA RÁPIDA [RRA]

Durante el año 2024 el servicio complementario de reserva rápida se encuentra distribuido dentro de 4 agentes: LUFGA, Orazul Energy, Corporación Liztex e INDE.

El agente Orazul Energy es quien tiene el mayor porcentaje de participación de este mercado, con un valor de **39.2%**, lo que equivale a una cantidad de **16,381.78 MW** ofertados con un ingreso percibido de **US\$ 4,712,247** en lo que va del año 2024.



En las siguientes tablas se presentan los MW ofertados y los ingresos percibidos por cada uno de los agentes del Mercado Mayorista por la prestación del servicio complementario de Reserva Rápida [RRA] para el año 2024.

MW OFERTADOS				
MES	LUFGA	INDE	ORAZUL ENERGY	LIZTEX
Ene	1,079	17	2,285	1,561
Feb	975	17	2,345	982

INGRESOS PERCIBIDOS				
MES	LUFGA	INDE	ORAZUL ENERGY	LIZTEX
Ene	309,895	4,881	627,698	446,906
Feb	299,209	5,217	684,354	301,512

MW OFERTADOS				
MES	LUFGA	INDE	ORAZUL ENERGY	LIZTEX
Mar	1,045	85	1,912	1,106
Abr	1,044	17	565	1,076
May	1,633	317	414	931
Jun	1,042	475	1,444	761
Jul	869	127	2,472	513
Ago	904	0	2,108	1,375
Sep	1,008	0	1,181	1,347
Oct	1,043	0	910	1,421
Nov	1,008	0	746	1,258
Dic				
TOTAL	11,651	1,055	16,382	12,331

INGRESOS PERCIBIDOS				
MES	LUFGA	INDE	ORAZUL ENERGY	LIZTEX
Mar	299,899	24,403	538,780	315,396
Abr	309,843	5,043	167,611	319,225
May	468,917	91,002	117,350	259,674
Jun	309,260	141,053	428,424	225,781
Jul	249,490	36,401	709,688	147,192
Ago	259,470	0	605,269	394,695
Sep	299,055	0	350,497	399,649
Oct	299,388	0	261,257	407,851
Nov	299,055	0	221,320	373,208
Dic				
TOTAL	3,403,481	307,999	4,712,247	3,591,088

Las unidades generadoras que están habilitadas para la prestación del servicio complementario de Reserva Rápida [RRa] en el Mercado Mayorista, con su respectivo margen habilitado, son las que se muestran a continuación:

UNIDAD	MW
ARI-O1	14.90
ARI-O2	15.62
ARI-O3	13.48
ARI-O4	15.58

UNIDAD	MW
ARI-O5	16.66
ARI-O6	14.89
ARI-O7	15.47
ARI-O8	15.58

UNIDAD	MW
ARI-O9	15.50
ARI-O10	14.80
ELG-B1	6.78
ELG-B2	6.99

UNIDAD	MW
LPA-B4	14.60
LPA-B5	5.17
TAM-G1	34.76
TAM-G2	34.74

UNIDAD	MW
TDL-B6	4.62
TDL-B7	4.09
TDL-B8	6.70
TDL-B9	6.20

UNIDAD	MW
TDL-B11	6.56
TDL-B12	7.97

UNIDAD	MW

UNIDAD	MW

UNIDAD	MW

TOTAL
291.66 MW



RESERVA RODANTE OPERATIVA [RRO]

Durante el año 2024 el servicio complementario de reserva rodante operativa se encuentra distribuido dentro de 9 agentes: INDE, Orazul Energy, Enel, Oxec, Grupo Terra, Hidroeléctrica Las Vacas, Renace, Secacao y Alternativa de Energía Renovable.

El agente Orazul Energy es quien tiene el mayor porcentaje de participación de este mercado, con un valor de **23.41%**, lo que equivale a una cantidad de **204,014 MW** ofertados con un ingreso percibido de **US\$ 13,357,860** durante el año 2024.

En las siguientes tablas se presentan los MW ofertados y los ingresos percibidos por cada uno de los agentes del Mercado Mayorista por la prestación del servicio complementario de Reserva Rodante Operativa [RRO] para el año 2024.

MW OFERTADOS								
MES	INDE	ORAZUL ENERGY	ENEL	OXEC	HIDRO XACBAL	LAS VACAS	RENACE	SECACAO
Ene	4,187	12,707	11,246	7,357	9,562	1,323	8,683	4,403
Feb	5,737	12,364	9,101	6,170	8,815	835	8,257	4,162
Mar	11,201	22,750	5,884	1,882	5,154	1,124	7,690	4,495
Abr	13,674	25,051	5,223	733	7,681	1,274	6,435	2,227
May	13,961	38,837	5,072	1,203	7,167	2,704	4,798	2,620
Jun	17,760	16,924	12,171	5,077	6,867	1,882	8,437	4,304
Jul	14,886	4,441	16,813	8,030	14,189	588	11,860	4,589
Ago	8,670	17,132	12,074	7,808	13,821	204	9,991	4,460
Sep	4,629	23,106	7,800	9,681	10,553	149	10,374	4,049
Oct	4,664	18,876	13,811	10,560	13,858	13	8,932	2,358
Nov	7,324	11,825	8,471	8,435	17,685	10	8,273	3,119
Dic								
TOTAL	106,693	204,014	107,664	66,935	115,352	10,106	93,728	40,786

INGRESOS PERCIBIDOS								
MES	INDE	ORAZUL ENERGY	ENEL	OXEC	HIDRO XACBAL	LAS VACAS	RENACE	SECACAO
Ene	356,894	516,695	579,772	374,709	491,266	122,818	451,694	225,289
Feb	494,920	712,627	469,757	316,426	458,862	76,779	440,020	213,282
Mar	912,693	1,607,558	315,926	115,024	282,943	107,868	475,911	234,051
Abr	1,041,109	1,850,851	323,860	48,272	515,945	165,634	447,807	118,158
May	1,115,261	2,954,212	375,124	81,863	556,193	351,581	359,795	192,326
Jun	1,495,572	1,791,495	997,704	402,757	663,779	266,607	687,456	341,472
Jul	1,518,300	425,267	1,436,361	646,040	1,246,685	83,518	1,050,418	386,870
Ago	875,069	962,656	1,104,565	659,401	1,287,063	28,648	919,138	405,834
Sep	443,741	1,158,904	728,383	835,840	985,890	21,138	948,925	369,512
Oct	444,147	873,868	1,221,345	904,416	1,219,003	1,856	785,476	208,989
Nov	623,417	503,727	709,091	694,186	1,478,240	1,402	690,714	259,569
Dic								
TOTAL	9,321,124	13,357,860	8,261,889	5,078,933	9,185,869	1,227,849	7,257,355	2,955,352

Las unidades generadoras que están habilitadas para la prestación del servicio complementario de Reserva Rodante Operativa [RRO] en el Mercado Mayorista, con su respectivo margen habilitado, son las que se muestran a continuación:

UNIDAD	MW	UNIDAD	MW	UNIDAD	MW	UNIDAD	MW	UNIDAD	MW
CAN-H1	6.45	LVA-H1	5.00	REN-H2	8.00	ARI-O2	5.15	LPA-B2	5.18
CAN-H2	6.45	LVA-H2	5.00	REN-H3	8.00	ARI-O3	5.15	LPA-B3	5.18
CHX-H1	12.08	OX2-H1	5.49	RE4-H1	9.85	ARI-O4	5.15	LPA-B4	5.20
CHX-H2	12.08	OX2-H2	5.49	RE4-H2	9.50	ARI-O5	5.15	MNL-H14	4.52
CHX-H3	12.08	OX2-H3	5.49	SEC-H	6.00	ARI-O6	5.15		
CHX-H4	12.08	OXE-H1	5.00	XAC-H1	11.00	ARI-O7	5.15		
CHX-H5	12.08	OXE-H2	5.00	XAC-H2	11.00	ARI-O8	5.15		
JUR-H1	5.69	PVI-H1	11.40	XAD-H1	7.92	ARI-O9	5.15		
JUR-H2	5.69	PVI-H2	11.40	XAD-H2	7.92	ARI-O10	5.15		
JUR-H3	5.69	REN-H1	8.00	ARI-O1	5.15	LPA-B1	5.05		
TOTAL									
313.46 MW									

SOBRECOSTOS DE GENERACIÓN FORZADA

Durante el año 2024 los Sobrecostos de Generación Forzada tienen un monto de **US\$ 72,488,245**.

Los sobrecostos de generación forzada con mayor porcentaje de participación son los siguientes:

La Inflexibilidad de la Oferta de Importación [IOI] es el de mayor porcentaje de participación con una participación de **97.93%** que equivale a **US\$ 73,620,153**, seguido por Arranque y Parada [AYP] con un **1.29%** que equivale a **US\$ 968,747**.



En la siguiente tabla se presentan los Sobrecostos de Generación Forzada por cada uno de los motivos que la originan para el año 2024.

SOBRECOSTOS DE GENERACIÓN FORZADA [US\$]									
MES	REAM	RSPT	RSST	AYP	CC	RRA	RRO	IOI	SDE
Ene	1,386	0	518	49,516	0	2,274	23,313	421,813	25,765
Feb	0	0	30	18,184	0	1,652	29,958	189,822	12,251
Mar	0	0	211	32,190	0	1,531	35,990	224,254	27,347
Abr	0	19	0	39,698	0	3,377	35,975	1,210,972	31,394
May	0	0	233	281,387	0	4,086	30,036	19,875,965	3,952
Jun	54	0	0	256,686	0	1,024	72,570	41,696,309	3,820
Jul	252	0	1,035	91,678	0	985	19,999	4,700,178	3,426
Ago	773	2,242	0	83,659	0	2,262	56,627	799,625	3,499
Sep	814	430	455	36,953	0	8,811	40,657	1,894,261	6,660
Oct	381	552	0	24,319	0	4,284	40,584	12,977	4,302
Nov	1,815	0	637	54,478	0	5,798	26,662	2,593,976	3,273
Dic									
TOTAL	5,475	3,243	3,120	968,747	0	36,084	412,372	73,620,153	125,690

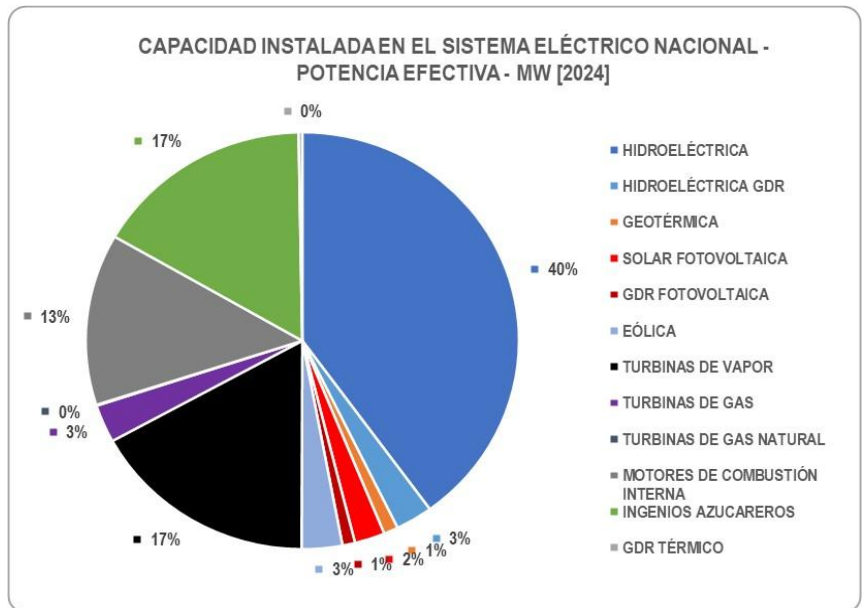
REAM Requerimiento del AMM
 RSPT Restricciones Sistema Principal
 RSST Restricciones Sistema Secundario
 AYP Arranque y Parada
 CC Compromisos Contractuales

RRA Reserva Rápida
 RRO Reserva Rodante Operativa
 IOI Inflexibilidad de la Oferta de Importación
 SDE Exportación de Energía.

CAPACIDAD INSTALADA EN EL S.N.I. [POTENCIA EFECTIVA]

La capacidad instalada en el Sistema Nacional Interconectado [S.N.I.] de Guatemala, tomando como base la potencia efectiva de cada central generadora, para el año 2024 cuenta con **3,540.9 MW**, de los cuales el **43%** corresponden a hidroeléctricas, el **16%** corresponden a ingenios azucareros, los cuales **433.35 MW** tiene la capacidad de generar con biomasa y carbón, el **17%** corresponde a turbinas de vapor y el **13%** corresponde a motores de combustión interna.

TECNOLOGÍA	MW	%
Hidroeléctrica	1,415.7	40%
Hidroeléctrica GDR	98.0	3%
Geotérmica	38.2	1%
Solar Fotovoltaica	80.0	2%
GDR Fotovoltaica	33.3	1%
Eólica	107.4	3%
Turbinas de Vapor	600.3	17%
Turbinas de Gas	103.7	3%
Turb. de Gas Natural	2.6	0%
Motores de CI	471.1	13%
Ing. Azucareros	581.0	16%
GDR Térmico	9.5	0%
TOTAL	3,540.9	100%



Como resultado de las Pruebas de Potencia Máxima al parque generador de Guatemala se han reducido **353.08 MW** que equivale al **9.07%** de la capacidad instalada de cada central generadora.

Los ingenios azucareros han disminuido su capacidad en un **32.51%** del total de los MW reducidos, que equivale a **279.82 MW**.