



Ministerio de
Energía y Minas

INFORME DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

**DE LA OPERACIÓN DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO
NACIONAL**

2023





Ministerio de **Energía y Minas**

AUTORIDADES

Víctor Hugo Ventura Ruiz
Ministro de Energía y Minas

Minor Estuardo López Barrientos
Viceministro de Energía y Minas encargado del Área Energética

Luis Aroldo Ayala Vargas
Viceministro de Energía y Minas encargado del Área de Minería e hidrocarburos

Edvin Danilo Mazariegos Can
Viceministro de Desarrollo Sostenible

EQUIPO DE TRABAJO

Gabriel Velásquez
Jefe Unidad de Planeación Energético Minero

ÁREA TÉCNICA
Jonathan Calderón
María Gomez

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	6
RESUMEN EJECUTIVO	7



1. INFORMACIÓN GENERAL Y VARIABLES MACROECONÓMICAS DE GUATEMALA	9
1.1 Sector Económico	9
1.2 Crecimiento Económico	10
1.3 Tipo de Cambio	15



2. PANORAMA CLIMÁTICO GUATEMALA	17
--	----



3. OPERACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO DE GUATEMALA	18
3.1 Capacidad Efectiva Actualmente	18
3.2 Nueva Capacidad efectiva	20
3.3 Generación Eléctrica	20
3.4 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)	31
3.5 Demanda de electricidad en el S.N.I.	33
3.6 Pérdidas de energía en el S.N.I. 2023	40
3.7 Transacciones Internacionales de Energía Eléctrica	41
3.8 Precio Spot de la Energía en el Sistema Nacional Interconectado	45

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Producto Interno Bruto a precios de cada año.....	10
Gráfica 2. Producto Interno Bruto, a precios 2013	11
Gráfica 3. PIB a precios de 2013, del sector de suministro de electricidad y agua.....	12
Gráfica 4. PIB a precios de cada año, del sector de suministro de electricidad y agua.....	12
Gráfica 5. Consumo de energía eléctrica por persona.....	13
Gráfica 6. Productividad por generación de energía eléctrica.....	13
Gráfica 7. Índice de precios al consumidor de vivienda, agua, electricidad, gas, enero 2023 a diciembre 2023.....	15
Gráfica 8. Tipo de Cambio del Quetzal ante el dólar (Período 2019 -2023).....	16
Gráfica 9. Crecimiento histórico de la población guatemalteca	16
Gráfica 10. Evolución de la capacidad efectiva, en Megavatios, del parque de generación.....	18
Gráfica 11. Capacidad efectiva, en Megavatios del parque de generación 2023.....	19
Gráfica 12. Generación de energía eléctrica en el Sistema Nacional Interconectado de 2023	20
Gráfica 13. Generación de energía eléctrica mensual del S.N.I 2023	21
Gráfica 14. Valores máximos de potencia 2023	22
Gráfica 15. Matriz de generación de energía eléctrica por tipo de tecnología empleada para la producción año 2023.....	23
Gráfica 16. Generación eléctrica de las 5 tecnologías con mayor participación en el Sistema Nacional Interconectado de 2023	23
Gráfica 17. Generación por tipo de combustible en GWh, año 2023	24
Gráfica 18. Comparación en la producción de generación de energía eléctrica a base de recursos hídricos 2019, 2022 y 2023.....	25
Gráfica 19. Comportamiento del Embalse año 2023 perteneciente a la planta generadora Chixoy.....	26
Gráfica 20. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con Biomasa para 2019, 2022 y 2023.....	27
Gráfica 21. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con carbón 2019, 2022 y 2023.....	27
Gráfica 22. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con coque de petróleo 2019, 2022 y 2023	28
Gráfica 23. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con bunker 2019, 2022 y 2023.....	28
Gráfica 24. Comportamiento de la generación eléctrica por combustible empleado según la estacionalidad 2023	29
Gráfica 25. Comportamiento de la generación eléctrica por tipo de recurso 2023.....	30
Gráfica 26. Matriz energética por tipo de recurso para el año 2023	30
Gráfica 27. Generación de Emisiones de Gases de Efecto invernadero S.N.I. 2023	32
Gráfica 28. Comportamiento en la emisión de GEI mensualmente por tipo de combustible 2023.....	32
Gráfica 29. Matriz de emisiones de GEI para la generación de energía eléctrica por tipo de combustible 2023.....	33
Gráfica 30. Demanda de energía eléctrica en el S.N.I, 2019 - 2023	33
Gráfica 31. Demanda de energía eléctrica en el S.N.I. 2022 - 2023	34
Gráfica 32. Matriz de demanda de energía eléctrica por tipo de agente 2023	35
Gráfica 33. Demanda de energía eléctrica para los agentes comercializadores 2023.....	35
Gráfica 34. Demanda de energía eléctrica para los agentes distribuidores 2023.....	36
Gráfica 35. Demanda de energía eléctrica para los agentes generadores 2023.....	36
Gráfica 36. Demanda de energía eléctrica para los generadores transportistas 2023	37
Gráfica 37. Demanda de energía eléctrica para los agentes generadores distribuidos 2023	37
Gráfica 38. Demanda de energía eléctrica para los grandes usuarios 2023.....	38
Gráfica 39. Demanda máxima de potencia anual	38
Gráfica 40. Demanda máxima de potencia del S.N.I. mensual durante 2023.....	39
Gráfica 41. Comportamiento del factor de carga del S.N.I. 2023.....	40
Gráfica 42. Pérdidas de energía del S.N.I. 2023	40
Gráfica 43. Pérdidas de energía en el S.N.I. mensualmente 2023	41
Gráfica 44. Comportamiento del flujo de carga 2023	42
Gráfica 45. Exportaciones de electricidad en GWh, 2021-2023	42
Gráfica 46. Exportaciones de electricidad en GWh, 2021-2023	43
Gráfica 47. Transacciones internacionales con el S.N.I. 2023 en GWh	43
Gráfica 48. Transacciones internacionales netas con el S.N.I. 2023 en GWh	44
Gráfica 49. Balance de la cadena de suministro y demanda de energía eléctrica para el S.N.I. 2023	44
Gráfica 50. Promedio anual del precio de oportunidad de la Energía 2023	45
Gráfica 51. Promedio mensual precio de oportunidad de la Energía 2023	46
Gráfica 52. Promedio mensual del precio de oportunidad de la Energía por tipo de banda 2023.....	47
Gráfica 53. Promedio mensual precio de oportunidad de la Energía en mercados internacionales 2023.....	48
Gráfica 54. Tarifa social en (Q/KWh) durante 2023	49
Gráfica 55. Tarifa no social en (Q/KWh) durante 2023	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Balance de energía eléctrica neta del subsector energía eléctrica para el Sistema Nacional Interconectado.....	7
Tabla 2. Cuadro comparativo de variables del S.N.I. años 2022 y 2023.....	8
Tabla 3. Cambio del IPC en porcentaje para el periodo 2022 al 2023	14
Tabla 4. Capacidad efectiva a diciembre 2022 y 2023	18
Tabla 5. Nueva capacidad efectiva, en Megavatios, instalada durante 2023	20

GLOSARIO

MEM	Ministerio de Energía y Minas
UPEM	Unidad de Planeación Energético Minero
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala
AMM	Administrador del Mercado Mayorista
CNEE	Comisión Nacional de Energía Eléctrica
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
BANGUAT	Banco de Guatemala
INE	Instituto Nacional de Estadística

SÍMBOLOS

CO ₂ e	Dióxido de carbono equivalente
GWh	Gigavatio hora Energía
KW	Kilovatio
MW	Megavatio
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IPC	Índice de Precio al Consumidor
(Q/KWh)	Quetzal por Kilovatio hora



PRESENTACIÓN

Es un honor para el Ministerio de Energía y Minas de Guatemala presentar el “Informe de Monitoreo y Evaluación del Subsector Eléctrico 2023”. Este documento representa un compendio de variables estadísticas que refleja el comportamiento dinámico y la evolución del subsector eléctrico nacional a lo largo del año 2023.

Este informe está diseñado para ser accesible a todos los sectores de la sociedad guatemalteca. Desde ciudadanos interesados en entender el panorama eléctrico hasta expertos y actores del sector, cada sección ha sido elaborada considerando la diversidad del público objetivo.

El contenido de este informe se basa en información verificable proveniente de Informes Semanales, Semestrales, Módulos estadísticos de la Unidad de Planeación Energético Minero, información del Administrador del Mercado Mayorista (AMM) y La Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE).

Al presentar este informe, se busca fomentar la transparencia, el entendimiento y el diálogo en torno a los desafíos y logros del subsector eléctrico guatemalteco.

Agradecemos a todos los involucrados en las operaciones de generación, distribución y transporte de energía eléctrica así como a las unidades, departamentos y colaboradores encargados de la compilación de datos del subsector eléctrico nacional.



RESUMEN EJECUTIVO

El subsector energía eléctrica durante el año 2023 se vio influenciado por diversos factores que se detallarán en el documento. A manera de resumen, se muestra a continuación la cadena de suministro y el consumo de energía eléctrica neta, basados en la información del Administrador del Mercado Mayorista sobre el Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.).

En la gestión de la cadena de suministro, existen diversos agentes que desempeñan roles importantes desde el generador hasta el usuario final, cada uno contribuyendo al equilibrio entre oferta y demanda. La demanda total fue de 12,635.66 GWh, reflejando el consumo de energía eléctrica neta en el país.

Tabla 1. Balance de energía eléctrica neta del subsector energía eléctrica para el Sistema Nacional Interconectado

Activad	GWh
Recursos hídricos	5571.88
Vapor geotérmico	285.44
Carbón	2306.25
Bunker	560.96
Biomasa	1625.32
Diesel	7.26
Solar	245.92
Biogás	23.64
Eólico	343.96
Coque de petróleo	1252.26
Gas natural	0.00
Syngas	0.00
Generación total	12,222.89
Importación MEX	1671.52
Importación MER	216.18
Importación total	1,887.70
Oferta total	14,110.59
Agente comercializador	-3971.95
Agente distribuidor	-8543.28
Agente generador	-78.11
Agente transportista	-8.42
Agente generador distribuido	-0.89
Agente gran usuario	-33.00
Demanda	-12,635.66
Exportación MEX	-1.33
Exportación MER	-1022.55
Exportación total	-1,023.88
Perdidas	-451.06
CONSUMO	14,110.59
BALANCE	0.00

Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Se presenta a continuación las variables más relevantes del Subsector eléctrico nacional, proporcionando una visión del desempeño comparando los años 2022 y 2023 destacando áreas de mejora y resaltando los éxitos obtenidos.

Tabla 2. Cuadro comparativo de variables del S.N.I. años 2022 y 2023

Resumen comparativo de las variables de operación del S.N.I. 2022 y 2023		
Año	2022	2023
ENERGÍA GENERADA (GWh)	12,024.71	12,222.89
Renovable %	78.31	66.24
No renovable %	21.69	33.76
Importaciones (GWh)	1,336.50	1,887.70
Exportaciones (GWh)	974.17	1,023.88
Demanda de energía (GWh)	11,923.9	12,635.66
Demanda máxima de potencia (MW)	1,923.05	1,970.0
Capacidad efectiva disponible (MW)	3,385.9	3,435.7
Plantas de generación activas en el S.N.I.	161	163
Precio promedio SPOT (US\$/MWh)	86.5	105.2
Emisiones de CO ₂ e por energía eléctrica neta (toneladas)	909,292.56	1,418,113.27
Perdidas (GWh)	463.09	451.06
Factor de potencia promedio %	76.49	77.19

Fuente: Elaboración propia con información del AMM.

1. INFORMACIÓN GENERAL Y VARIABLES MACROECONÓMICAS DE GUATEMALA



A continuación, se describen las características económicas que en los últimos años han impactado en el desarrollo de la economía guatemalteca, así como un resumen de las principales estadísticas del subsector eléctrico.

1.1 Sector Económico

Las cuentas nacionales sirven como pilares estructurales de la economía al ofrecer variables cruciales que se establecen anualmente, actuando como punto de referencia para evaluar las variaciones a lo largo del tiempo. Con el fin de respaldar decisiones informadas y mejorar la calidad de la información, se lleva a cabo un cambio en el año base de referencia para las estadísticas macroeconómicas, adoptando el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) 2008.

El año de referencia en las cuentas nacionales destaca la dimensión y la estructura relativa de las actividades económicas y sus productos, así como las modificaciones en dichos procesos. Se busca identificar funciones de producción, patrones de consumo, ahorro e inversión, así como la organización de los agentes económicos del país.

La actualización del año de referencia responde a la necesidad de reflejar los cambios en el sector

económico a lo largo del tiempo, evitando que las medidas se vuelvan obsoletas. La elección del año 2013 como nuevo punto de referencia se fundamenta en su estabilidad macroeconómica, abarcando aspectos no solo relacionados con los precios, sino también en ámbitos monetarios, financieros, fiscales y externos. Además, se destaca que el 2013 fue un año exento de catástrofes naturales significativas y choques externos, lo que contribuye a garantizar la fiabilidad de la información básica actualizada.

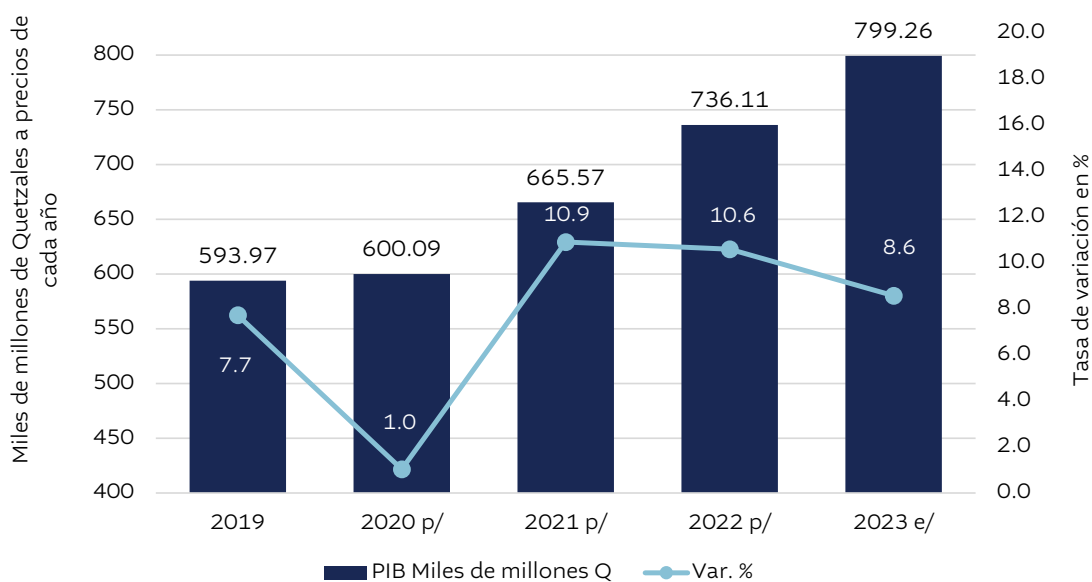
Para el análisis de este documento se muestra 2 tipos de proyecciones las cuales siguen el SCN 2008 con año de referencia 2013, es a esto que se refiere cuando se menciona “año de referencia 2013” y el otro tipo son los valores de cada año esta hace referencia a que son las cantidades sin año de referencia.

Es importante destacar la presencia de las leyendas “P/ Cifras preliminares” y “e/ Cifras estimadas”, ya que estas indican la calidad de los datos. Las cifras preliminares nos informan que se trata de datos reales, aunque aún no han sido calibrados ni ajustados, por lo que están sujetas a posibles modificaciones. Por otro lado, las cifras estimadas son valorizaciones estadísticas utilizadas para calcular el valor real de los datos.

1.2 Crecimiento Económico

Según el Banco de Guatemala, para el año 2023 se tuvo un producto interno bruto (PIB) estimado en Q799,259.31 millones de quetzales a precios de cada año, reflejando un crecimiento en su valor cercano al 9% respecto al año anterior teniendo una tasa de variación del 8.6%.

Gráfica 1. Producto Interno Bruto a precios de cada año



P/ Cifras preliminares

e/ Cifras estimadas

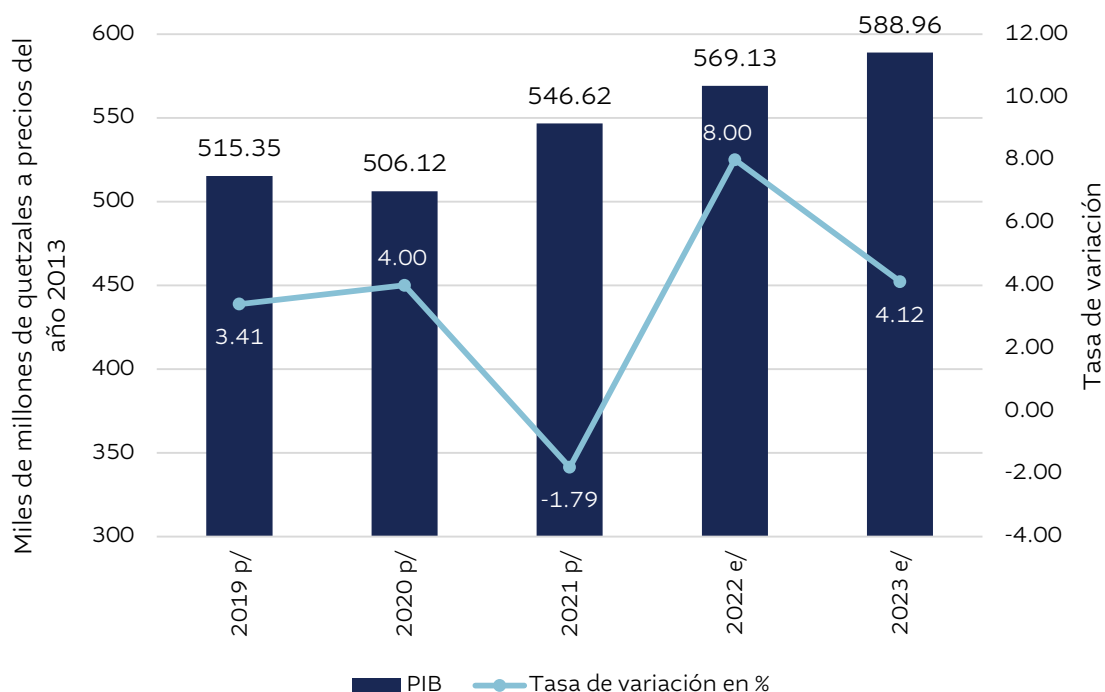
Fuente: Banco de Guatemala

Por tercer año consecutivo se tiene un crecimiento que supera el 8% de manera inter anual lo cual refleja que las actividades económicas siguen en aumento después de los años atípicos.

Tomando de referencia el precio del quetzal en 2013, se tuvo un PIB estimado de Q588,958.28, con un crecimiento de 3.4% respecto al año anterior y con esto se tiene una tendencia de crecimiento desde el año 2020.



Gráfica 2. Producto Interno Bruto, a precios 2013



P/ Cifras preliminares

e/ Cifras estimadas

Fuente: Banco de Guatemala

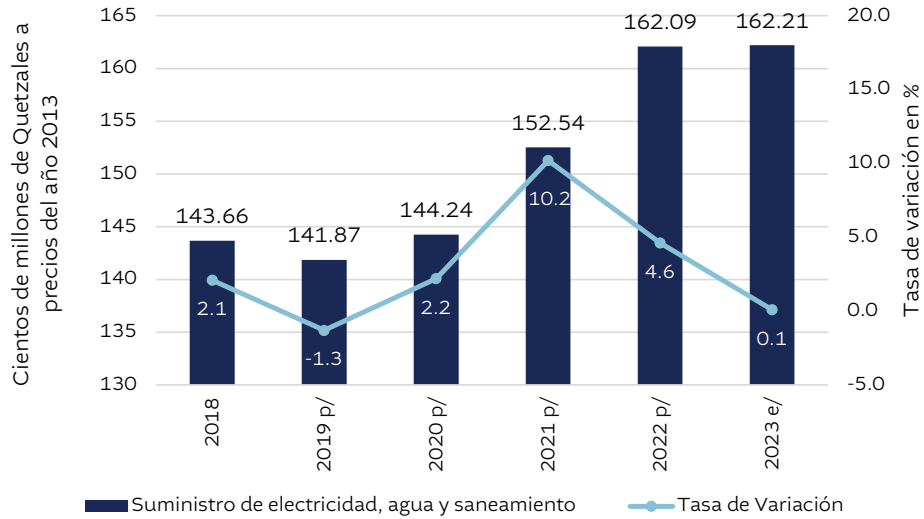
Al analizar el PIB por actividad de producción, el crecimiento del sector de suministro de electricidad y agua, para el 2023 tuvo un valor estimado de Q16,221.03 a precios del 2013 teniendo un crecimiento con el año anterior de 0.08% y presenta una tasa de variación del 0.1%.

Este sector ha mantenido la tendencia de crecimiento durante los últimos 4 años.

Este suministro se da a precios referenciados al 2013 ya que es un valor de interés internacional y por lo mencionado anteriormente en el principio de este capítulo debemos normalizar la información para que tenga un punto de comparación.



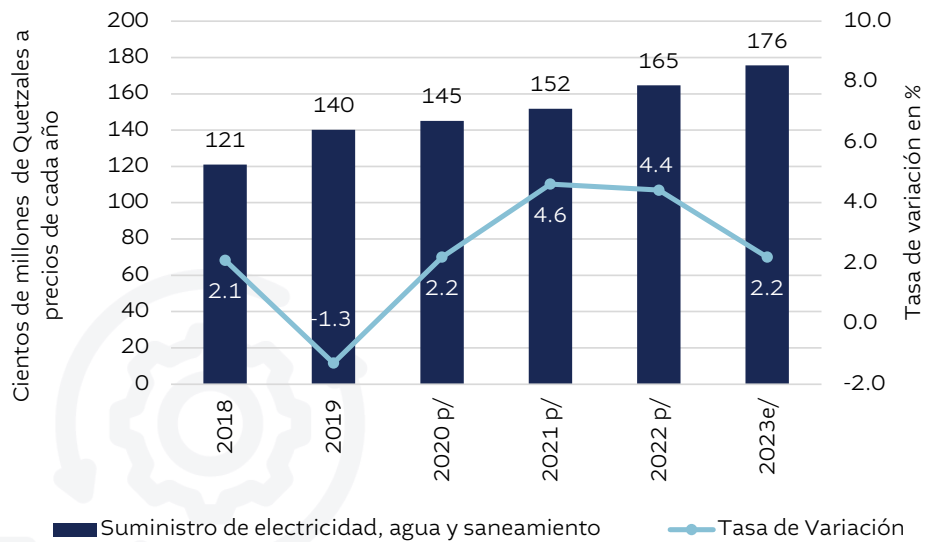
Gráfica 3. PIB a precios de 2013, del sector de suministro de electricidad y agua



P/ Cifras preliminares
 e/ Cifras estimadas
 Fuente: Banco de Guatemala

En comparación a la gráfica anterior esta no posee año de referencia por lo cual muestra valores que pueden ser tomados por reales haciendo la aclaración que están sujetos a cambios y a calibración por parte del Banco de Guatemala.

Gráfica 4. PIB a precios de cada año, del sector de suministro de electricidad y agua

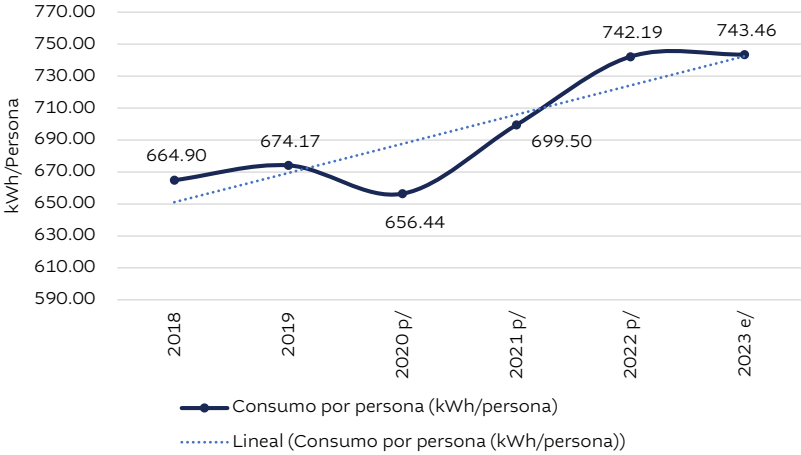


P/ Cifras preliminares
 e/ Cifras estimadas
 Fuente: Banco de Guatemala

Fuente: Elaboración propia con información del AMM.

Se estima que el consumo de energía eléctrica per cápita en dicho año es de 743.46 kWh/persona. Este presentó un comportamiento muy similar respecto al año anterior, se observa que la línea del comportamiento tendencial se ve reflejado que el comportamiento entra dentro del crecimiento promedio normalizado al histórico obtenido.

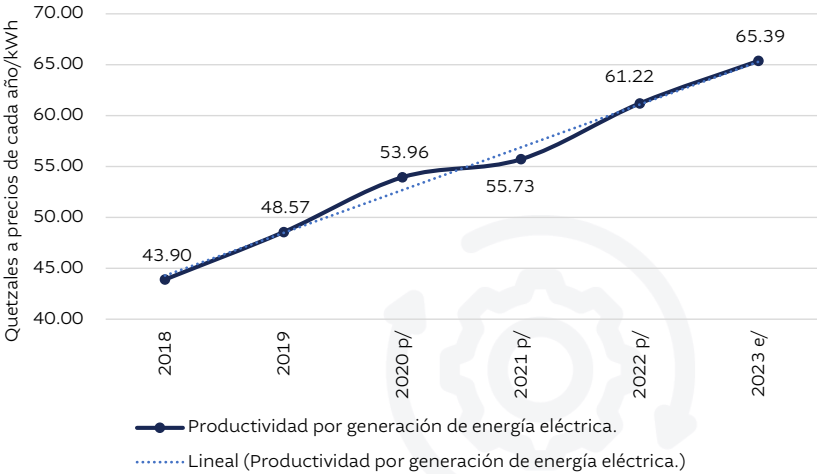
Gráfica 5. Consumo de energía eléctrica por persona



P/ Cifras preliminares
 e/ Cifras estimadas
 Fuente: Banco de Guatemala

Para 2023 existe un estimado de productividad de 65.39 quetzales por kWh. Aumentando un 6.8% en comparación con el 2022, esto refleja que se produjo un mayor impacto económico (positivo) por cada kWh generado.

Gráfica 6. Productividad por generación de energía eléctrica



P/ Cifras preliminares
 e/ Cifras estimadas
 Fuente: Banco de Guatemala

Fuente: Elaboración propia con información del AMM.

Para el periodo del año 2023 podemos observar los cambios en los índices como se muestra en la .
Tabla 3. Por lo tanto esto muestra la variación intermensual entre dichos años.

Tabla 3. Cambio del IPC en porcentaje para el periodo 2022 al 2023

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Alimentos y bebidas no alcohólicas	261.7	267.3	269.9	269.1	268.2	269.6	272.2	274.6	277.3	284.2	280.1	280.6
Bebidas alcohólicas y tabaco	127.1	127.7	128.2	128.6	128.9	129.3	129.5	129.7	130.0	130.2	129.6	130.0
Prendas de vestir y calzado	118.4	118.7	119.0	119.2	119.1	119.1	119.3	119.6	119.7	120.0	120.1	120.3
Vivienda, agua, electricidad, gas	126.5	127.5	126.9	126.1	126.1	127.1	128.3	128.2	129.6	129.6	129.9	129.5
Muebles, artículos para el hogar	130.6	130.7	130.9	131.1	131.5	131.8	132.3	132.4	132.1	132.1	132.1	131.7
Salud	133.6	133.9	134.2	134.6	134.9	135.3	135.4	135.8	136.1	136.2	136.4	136.5
Transporte	151.0	144.7	142.8	145.3	142.3	139.9	140.9	143.1	142.2	142.3	138.5	138.6
Comunicaciones	111.6	111.5	111.4	111.5	111.5	111.5	111.5	111.5	111.5	111.4	111.4	111.3
Recreación y cultura	127.1	124.7	124.4	127.4	124.6	125.8	126.8	124.8	125.2	126.0	129.9	130.9
Educación	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7	106.7
Restaurantes y hoteles	140.3	141.0	142.0	143.2	143.8	144.4	145.1	146.9	147.7	149.0	150.8	151.3
Bienes y servicios diversos	131.1	131.5	132.0	132.8	133.4	134.0	134.4	134.9	135.2	135.3	135.4	135.3

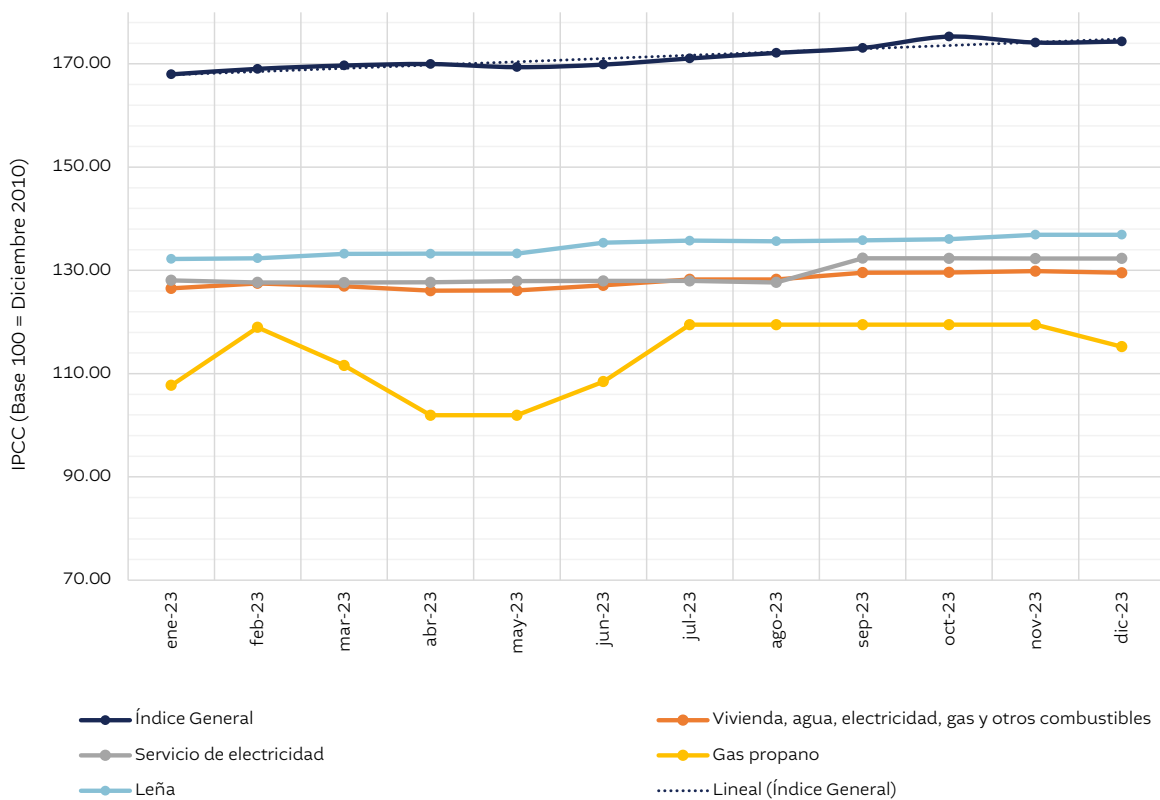
Fuente: Elaboración propia con datos del INE

La actividad económica que presentó mayor incremento con respecto al 2022 fue el sector alimentos y bebidas para el mes de febrero llegando a un 15%. Además el sector transporte presentó un aumento del 14% durante el mes de enero.

En el subsector eléctrico el crecimiento de la tarifa por el servicio de energía eléctrica es menor al crecimiento inflacionario general, por lo tanto, aún se está obteniendo una reducción en la tarifa al considerar moneda constante.

A continuación, se muestra un compilado de los índices principales para el sector energía y presentar su variación mensual de los mismos en comparación con el índice general del país. Es importante resaltar que el precio del gas propano se mantuvo estable ya que por parte del Ministerio de Energía y Minas fue posible la creación de un subsidio en ayuda a la población guatemalteca y fijar un techo para el precio del gas debido al alza de precio por conflictividad internacional.

Gráfica 7. Índice de precios al consumidor de vivienda, agua, electricidad, gas, enero 2023 a diciembre 2023



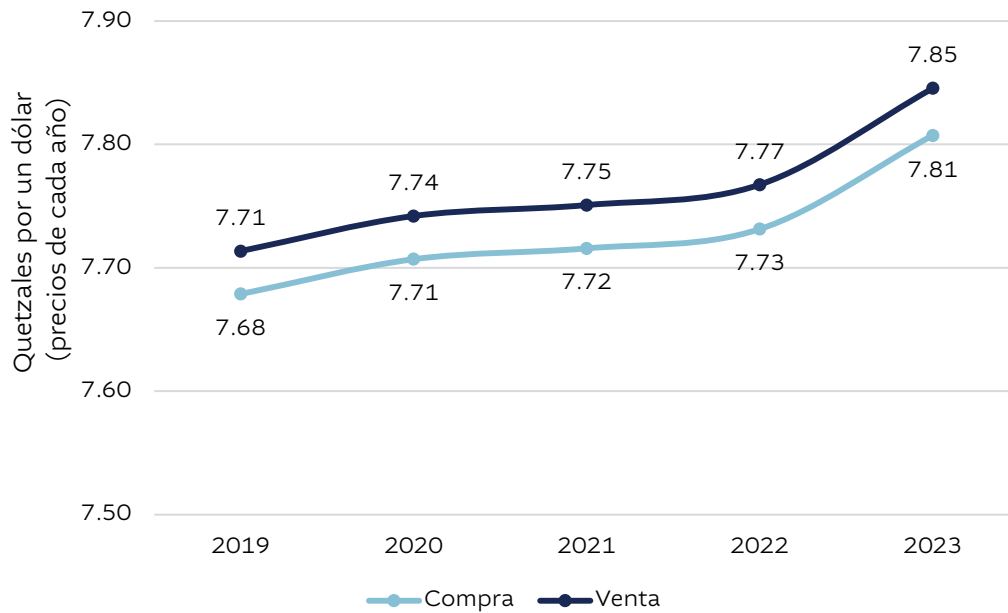
Fuente: Elaboración propia con datos del INE

1.3 Tipo de Cambio

Actualmente se ve un incremento tanto para la compra y la venta de dólares americanos, sin embargo, es un comportamiento apegado a los datos históricos, por lo que se puede decir que el cambio de quetzales a dólar estadounidense se ha mantenido estable por los últimos 5 años. Esto es crucial para una actividad nacional económica estable. Para el año 2023 el precio de compra del dólar fue en promedio de 7.85 quetzales.



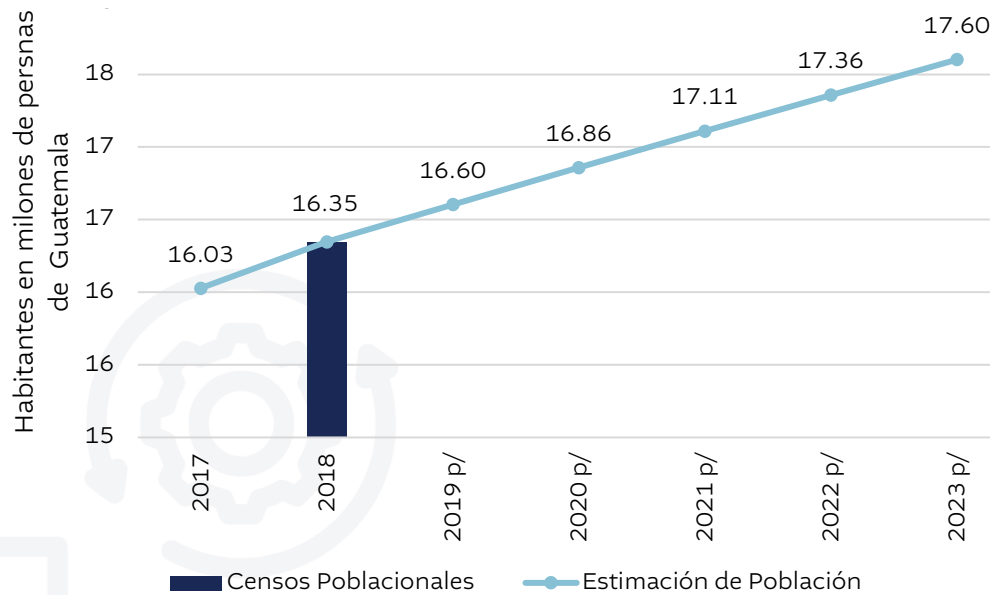
Gráfica 8. Tipo de Cambio del Quetzal ante el dólar (Período 2019 -2023)



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo poblacional INE

El último censo poblacional se realizó en el año 2018 y brinda el dato de 16.35 millones de personas en el territorio nacional. Sin embargo, desde ese año se proyectan los valores futuros y para el 2023 se estima 17,602,431 habitantes en Guatemala, la tasa de crecimiento desde 2018 es de un 7.7%

Gráfica 9. Crecimiento histórico de la población guatemalteca



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo poblacional INE

2. PANORAMA CLIMÁTICO GUATEMALA



Según el Departamento de Investigación y servicios meteorológicos del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), En el Boletín Especial: Condiciones del Fenómeno de El Niño /Oscilación del Sur (ENOS) junio 2023.

Menciona que las condiciones del efecto climático denominado el Niño se establecieron de manera plena en el territorio nacional, lo cual afectó en una disminución de los acumulados de precipitación, aumento en la duración y la intensidad de la canícula y en el aumento de la temperatura en el país, siendo las regiones más afectadas el Occidente, el altiplano central, valles de Oriente, Bocacosta, Pacífico y Norte.

En este también se detalla que para el trimestre de junio y agosto existía un 0% de probabilidad para que se presentaran condiciones de altas precipitaciones propias del efecto La niña según el modelo ENOS.

Históricamente el mes de septiembre esta caracterizado por las lluvias locales, el paso constante de ondas del Este, el acercamiento en latitud y activación de la zona de convergencia Intertropical. Estas condiciones favorecen el desarrollo de abundante nubosidad, lloviznas y lluvias in-

termitentes y por ello que durante este mes por lo general ocurre el segundo máximo pluviométrico en la distribución anual de la lluvia, sin embargo por el fenómeno del niño se esperaban déficits entre el 0% al 20% con respecto a lo normal, según la predicción del IRI emitida el 18 de agosto del 2023 menciona que las condiciones del niño seguían presentes para el trimestre comprendido entre agosto y octubre, así como una predicción sobre el mismo fenómeno para la etapa final del 2023.

Situación que se confirma en el reporte de la perspectiva climática Mensual 2023 realizada por el ISIVUME, ya que hace mención que el fenómeno climático sigue presente con el reporte de la persistencia de las condiciones climáticas además de menciona que esta con una presencia en intensidad fuerte. Estudio donde se menciona que la probabilidad de que siga este fenómeno es de un 100% hasta el segundo trimestre del 2024.

En el siguiente capítulo será abordada esta problemática y cómo influye en el Subsector Eléctrico Nacional.

3. OPERACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO DE GUATEMALA



3.1 Capacidad Efectiva Actualmente

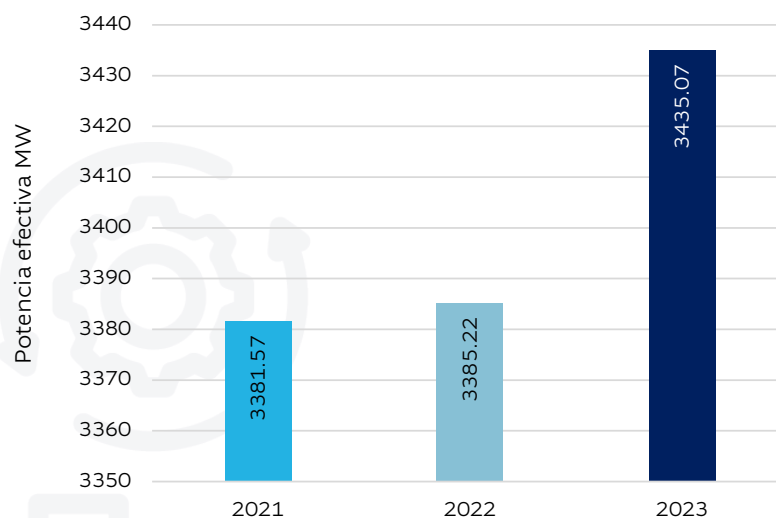
Tabla 4. Capacidad efectiva a diciembre 2022 y 2023

Tecnologías	MW efectivos	
	2022	2023
Hidroeléctrica	1,512.56	1513.6
Motores Reciprocantes	418.42	459
Geotermia	38.21	38.21
Fotovoltaica	95.5	100.3
Eólica	107.4	107.4
Turbinas de Vapor	528.31	528.2
Turbinas de Gas	103.73	103.7
Cogeneración	578.4	582
Turbinas de Gas Natural	2.57	2.6
TOTAL	3,385.20	3,435.10

Fuente: Elaboración propia con información del Administrador del Mercado Mayorista – AMM

A continuación, se muestra un comparativo de la potencia efectiva disponible para los años 2021, 2022 y 2023. Siendo este último el valor más alto de los 3.

Gráfica 10. Evolución de la capacidad efectiva, en Megavatios, del parque de generación



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

La capacidad efectiva para la generación de energía eléctrica disponible del Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.) revela la diversidad en la matriz eléctrica, reflejando tanto la variedad de combustibles utilizados como las distintas tecnologías empleadas en la generación de energía eléctrica. La capacidad efectiva se divide en tres categorías principales: renovable, no renovable y por último los cogeneradores vinculados principalmente a los ingenios azucareros.

La capacidad no renovable representa un 32% del total de la potencia efectiva, destacando recursos como el carbón, el coque de petróleo, el bunker y el Diesel. Por otro lado, la capacidad de energía renovable constituye el porcentaje de participación más significativo, alcanzando un 51% demostrando el compromiso en la diversificación de la matriz con fuentes sostenibles como la solar, eólica e hidroeléctrica.

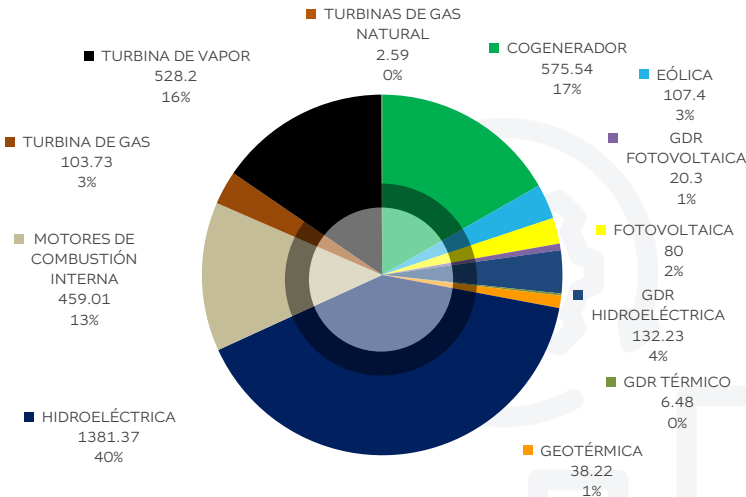
Por último, cabe mencionar una categoría especial que se denomina cogeneradores, estos pue-

den operar con recursos renovables y no renovables, particularmente asociados a los ingenios azucareros. Este segmento, que incluye biomasa, carbón y otros combustibles fósiles, aporta de manera exclusiva a la capacidad efectiva, enriqueciendo la diversidad de la matriz energética.

En cuanto a la esencia de la tecnología en la generación de energía eléctrica, se distinguen dos grupos: la térmica, con un 49.9% de participación, integrando tecnologías como motores de combustión interna y turbinas de vapor, y la no térmica, con un 50.1% de participación. Esta última engloba tecnologías limpias como la solar, eólica e hidroeléctrica, entre esta división se encuentran los Generadores Distribuidos Renovables (GDR) que poseen un 4.6% de participación.

A continuación, se presenta la matriz de capacidad efectiva para el 2023.

Gráfica 11. Capacidad efectiva, en Megavatios del parque de generación 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

3.2 Nueva Capacidad efectiva

En 2023 se ha instalado un total de 6 MW de capacidad efectiva en el Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.), de esta capacidad, el 100 % ha sido renovable. El incremento restante de la capacidad efectiva se debe a la reactivación de la potencia instalada de varias plantas existentes.

Tabla 5. Nueva capacidad efectiva, en Megavatios, instalada durante 2023

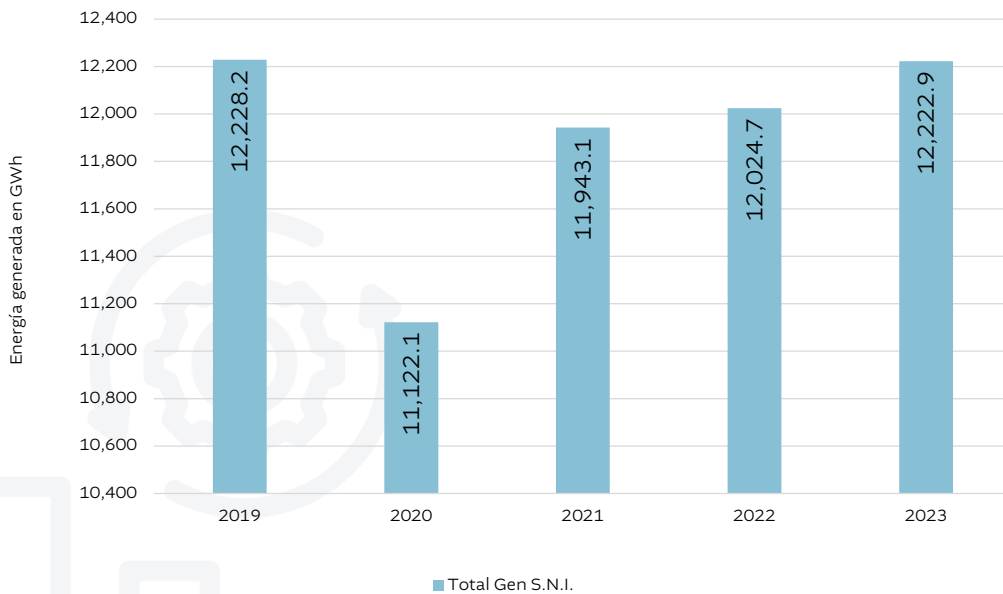
TECNOLOGÍA	CAPACIDAD EFECTIVA
Hidroeléctrica	1
Fotovoltaica	5

Fuente: Elaboración propia con información del AMM

3.3 Generación Eléctrica

Se generaron en total 12,222.89 Gigavatios-hora durante 2023, en el S.N.I, lo cual representa un crecimiento de 198.18 GWh, equivalente a un 2 % respecto a lo generado el año anterior. Sin embargo hay que resaltar que por primera vez después de del año 2019 se sobre pasó los 12,220 GWh, lo que quiere decir que el Parque Generador se encuentra completamente recuperado después de la pandemia del COVID 19 para efectos de análisis de este capítulo se compararán dos escenarios diferentes siendo el primero para los años 2023 y 2022 para notar el crecimiento interanual en las operaciones del SNI y Para los volúmenes de la generación eléctrica en condiciones climáticas similares se compararán los años 2023 y 2019.

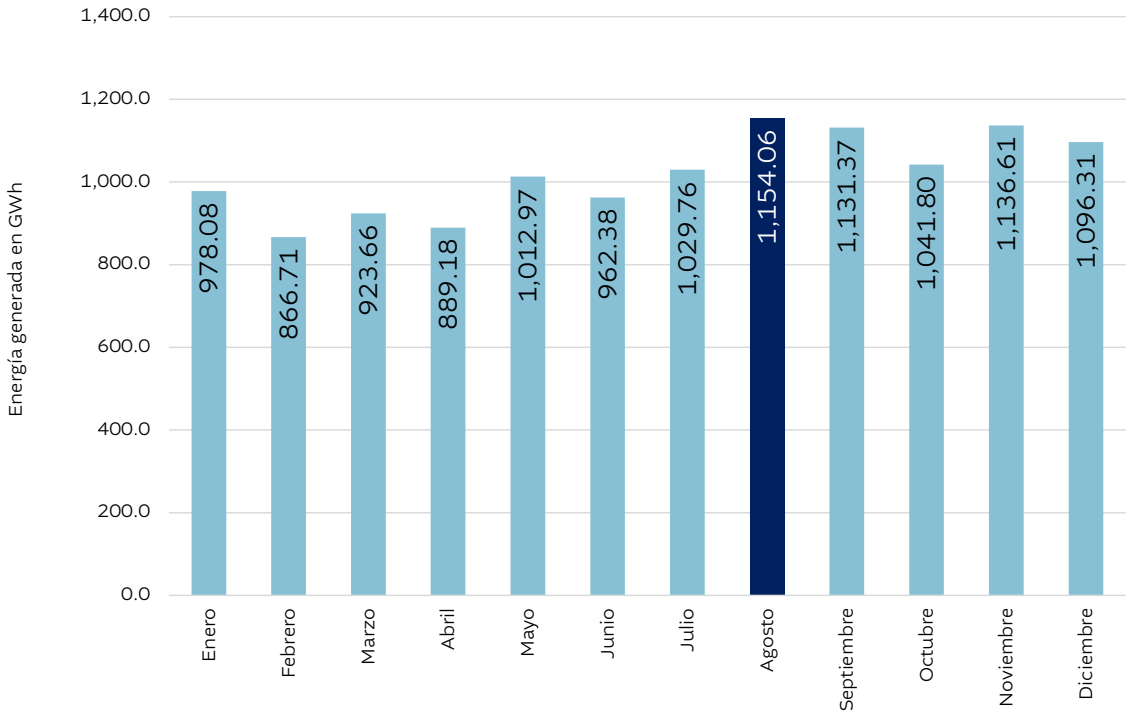
Gráfica 12. Generación de energía eléctrica en el Sistema Nacional Interconectado de 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

La generación de energía de manera mensual promedio significa el bloque de energía que necesitaría el S.N.I. para tener un valor constante en el año siendo de 1,018.57 GWh siendo 1.6% mayor comparado con el obtenido durante 2022, sin embargo, es inevitable tener un comportamiento variable, por lo cual se puede observar en la siguiente grafica el comportamiento que tuvo la generación de energía eléctrica nacional a lo largo del año 2023. Mostrando que el valor máximo alcanzado fue de 1,154.06 GWh ocurrido durante el mes de agosto, cabe resaltar que se superó los 1,000 GWh durante 8 de los 12 meses del año.

Gráfica 13. Generación de energía eléctrica mensual del S.N.I 2023

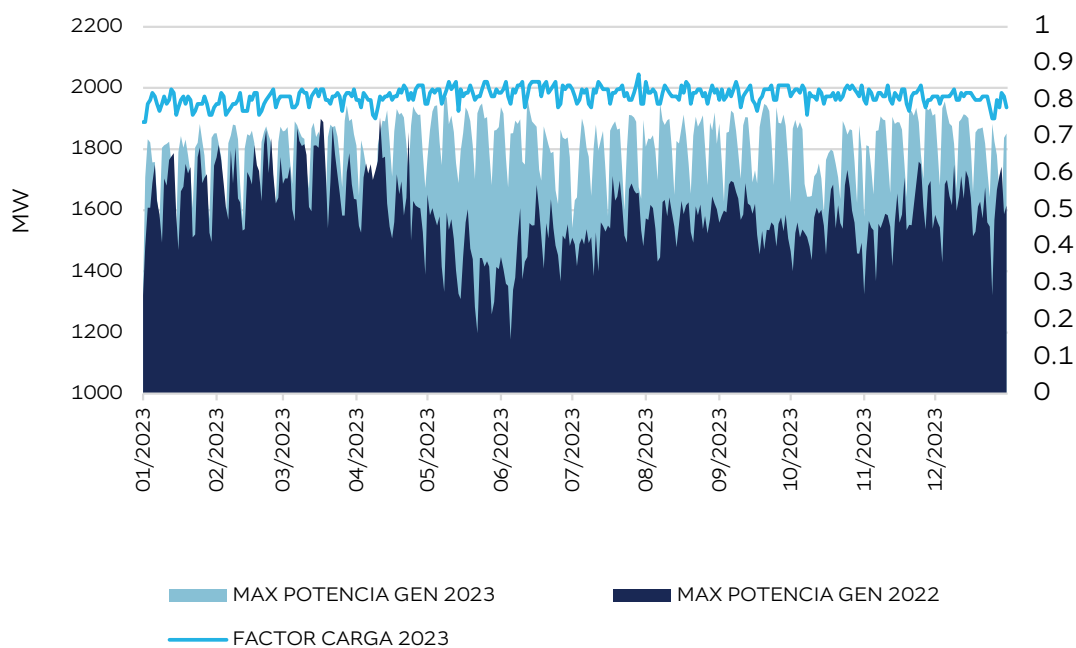


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación, se muestra el comportamiento de la potencia en valores máximos diarios comparados con respecto al año 2022, donde se puede observar que las actividades de generación tuvieron un valor neto más alto que el 2022 durante todo el año a partir del mes de abril.



Gráfica 14. Valores máximos de potencia 2023



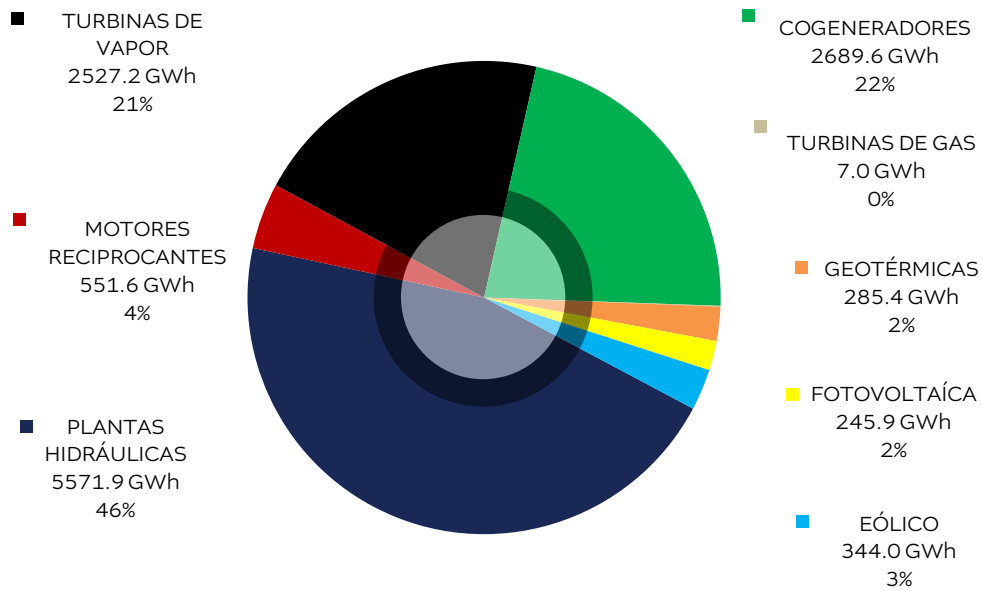
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

La generación eléctrica no ha sufrido cambios significativos en cuanto a los recursos utilizados, predominando la hidroelectricidad, complementada con la cogeneración y el carbón mineral. Además, se han utilizado recursos renovables tales como el geotérmico e intermitentes como el recurso eólico y solar.

La matriz de generación eléctrica de Guatemala se compone mayoritariamente por generación de energía eléctrica renovable, entre estos, principalmente destaca el recurso hidroeléctrico, que para 2023 representó el 45.59 % del total generado, cayendo un total de 12.14 puntos porcentuales con respecto al 2022. Por otra parte, el recurso de la biomasa participó en un 13.3% y el resto de Generación renovable se complementa con recurso solar, eólico, geotérmico y biogás.

Así Mismo, en la matriz se utilizan recursos de origen fósil, tales como el carbón mineral que participó en un 18.87% teniendo un aumento de 7 puntos porcentuales comparado con 2022, el coque de petróleo, con un 10.25 %, y se complementa con otros combustibles como el búnker, diésel y gas natural; cabe destacar que este último se considera un recurso no renovable con características limpias dada que sus emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) son menores respecto a otros combustibles de origen fósil.

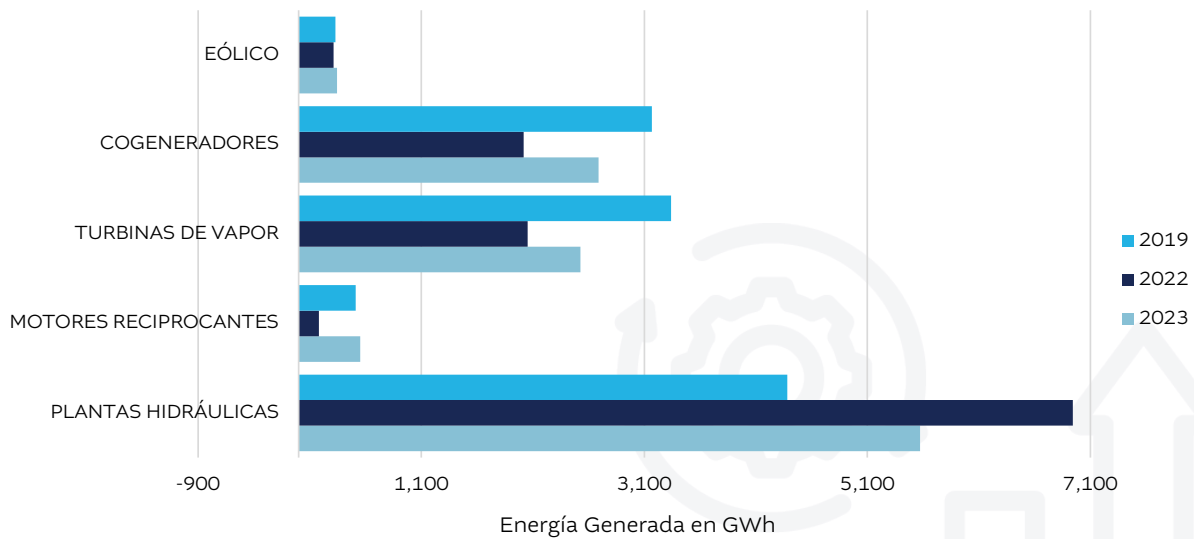
Gráfica 15. Matriz de generación de energía eléctrica por tipo de tecnología empleada para la producción año 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación, se compararán las 5 tecnologías con mayor participación para la generación de energía eléctrica para el año 2023, 2022 y 2019.

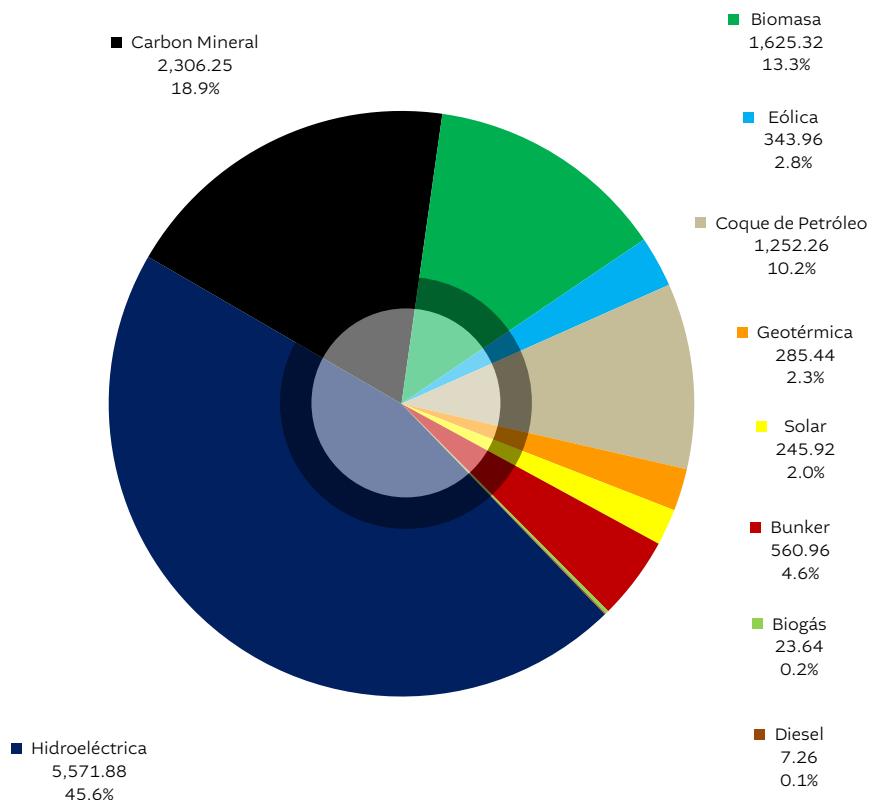
Gráfica 16. Generación eléctrica de las 5 tecnologías con mayor participación en el Sistema Nacional Interconectado de 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación, se muestra la matriz de generación de energía eléctrica correspondiente al año 2023, así como la participación por tipo de combustible en porcentaje y el total generado.

Gráfica 17. Generación por tipo de combustible en GWh, año 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

La generación de energía a partir del recurso hídrico tuvo un gran impacto negativo derivado de la situación climática presentada durante el 2023 denominada el fenómeno del niño, por lo que se vio reducida en un 12.1% con respecto al 2022, sin embargo, hay que resaltar que el 2022 fue el año en el que históricamente se tuvo la mayor participación de esta tecnología alcanzando un 57.7%.

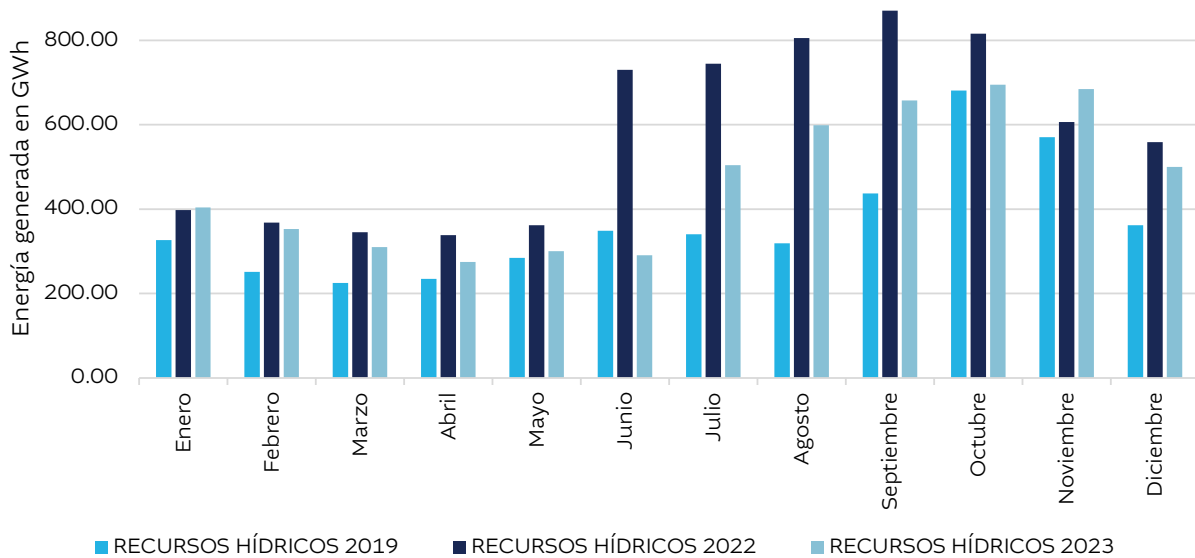
El valor de participación para 2023 es de 45.6%, dicha participación es mayor a la obtenida para 2019 que fue de 35.8% que históricamente es una de las más bajas dadas unas condiciones climáticas similares a las de 2023. Esto debido a las lluvias finales del 2022 permitió que los embalses estuvieran abastecidos al inicio del año.

El valor de la participación del año 2023 es el mismo valor que el promedio de la participación de la generación de energía a partir de recursos hídricos de la última década.

Es importante seguir apoyando iniciativas que vayan orientadas a la conservación del medio ambiente y a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero para que las condiciones climáticas no tengan comportamientos tan variantes de un año a otro. El recurso hídrico no solo es importante para el saneamiento, la salubridad y la prosperidad si no también influye en otros sectores como el energético y este puede impactar en otros como el sector económico y ambiental.

A continuación, se muestra la actividad en generación de energía de las plantas hidroeléctricas de 2023 en comparación al año 2022 y 2019.

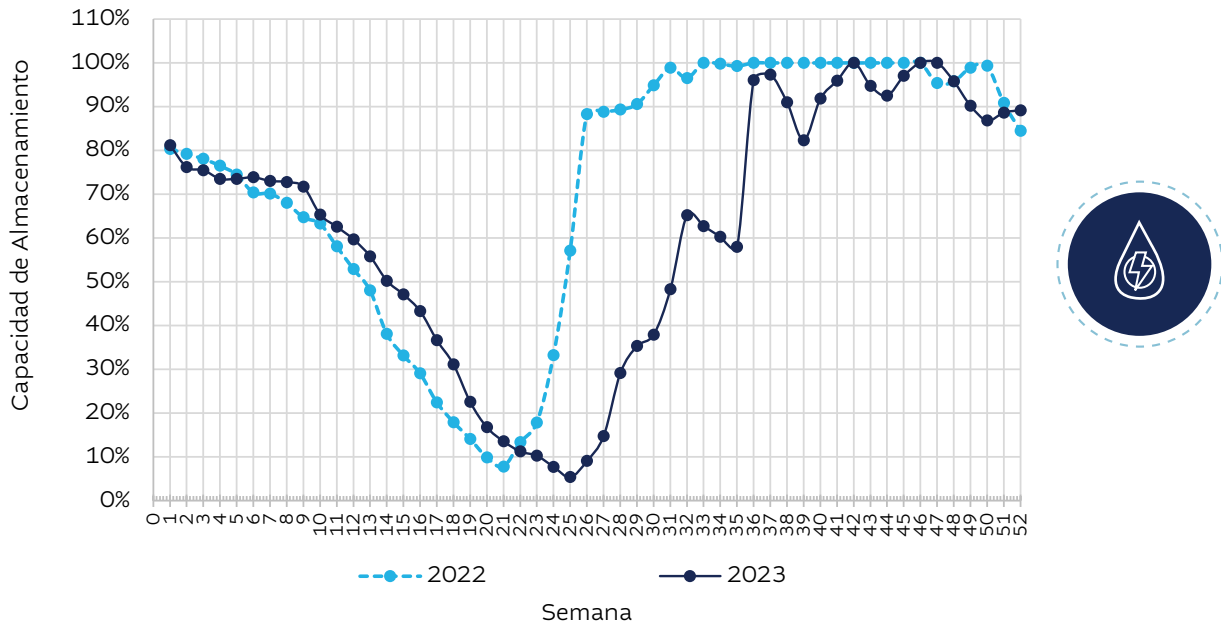
Gráfica 18. Comparación en la producción de generación de energía eléctrica a base de recursos hídricos 2019, 2022 y 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación, se observa como el fenómeno del niño afecto al comportamiento del embalse de la hidroeléctrica más grande del país, el ciclo de llenado de dicho embalse se demoró 11 semanas para llegar a su totalidad y este estado no se mantuvo en comparación al 2022, además como se puede observar solo estuvo lleno al 100% durante 3 semanas durante 2023 en comparación a las 15 semanas del año anterior.

Gráfica 19. Comportamiento del Embalse año 2023 perteneciente a la planta generadora Chixoy



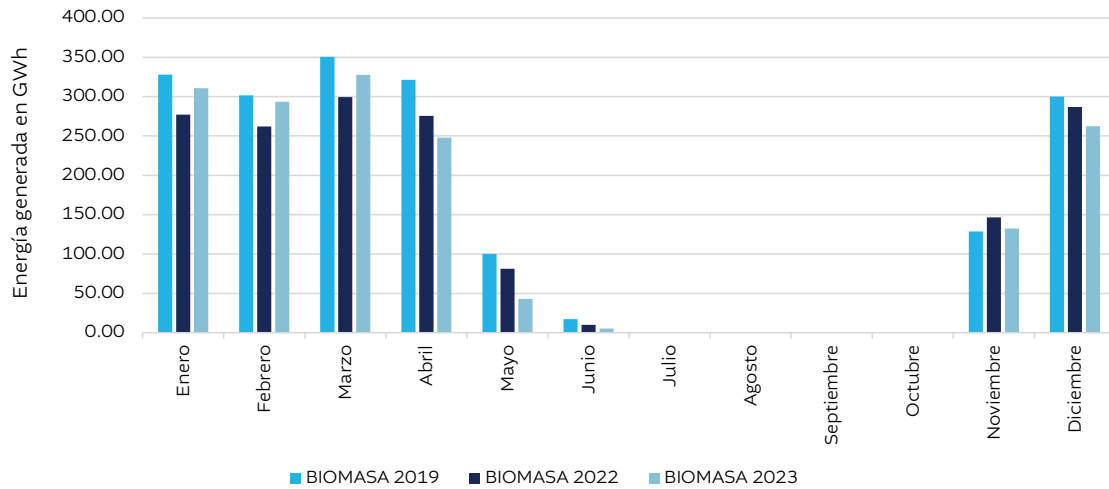
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Derivado de la caída en la participación de la energía a partir de recursos hídricos el administrador del mercado eléctrico convoca a plantas de otras tecnologías para suplir la demanda de energía eléctrica. Por lo que las plantas como turbinas de vapor, motores recíprocos y cogeneradores tuvieron más participación comparada con el año pasado.

A continuación, se muestran la participación de dichas tecnologías según el recurso que se utilizó para la generación de energía eléctrica.

Para la situación de la Biomasa se puede notar un periodo definido de producción a partir de este recurso, que es denominado periodo de zafra cuando los ingenios azucareros entran en operación para la producción del azúcar proveniente de la caña de azúcar.

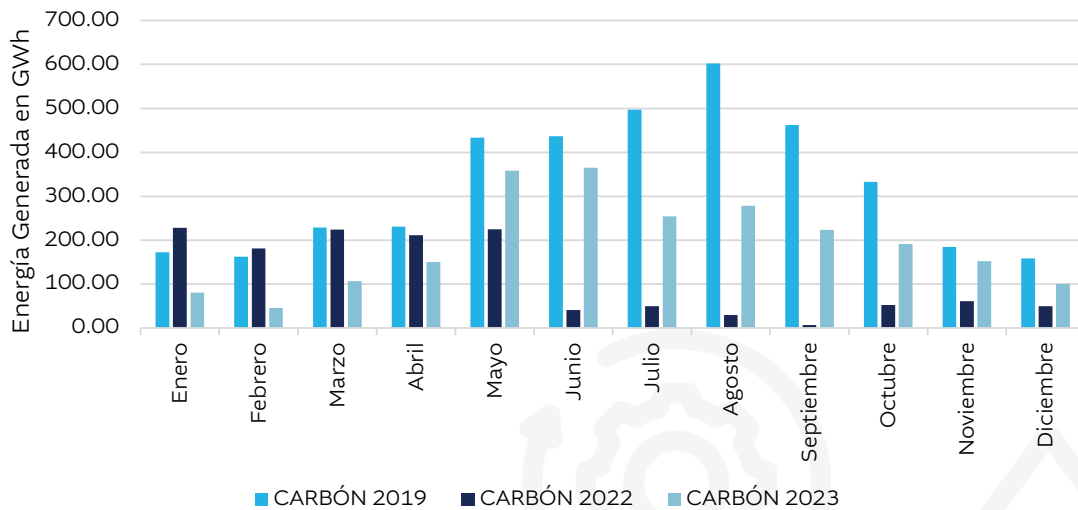
Gráfica 20. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con Biomasa para 2019, 2022 y 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

La energía producida por carbón representa un aumento significativo a partir del mes de abril, esto derivado de las características climáticas presentadas durante el 2023 totalmente contrarias a 2022, sin embargo, se puede observar que teniendo el año 2019 como comparación en circunstancias iguales se dé una clara disminución del uso de este combustible.

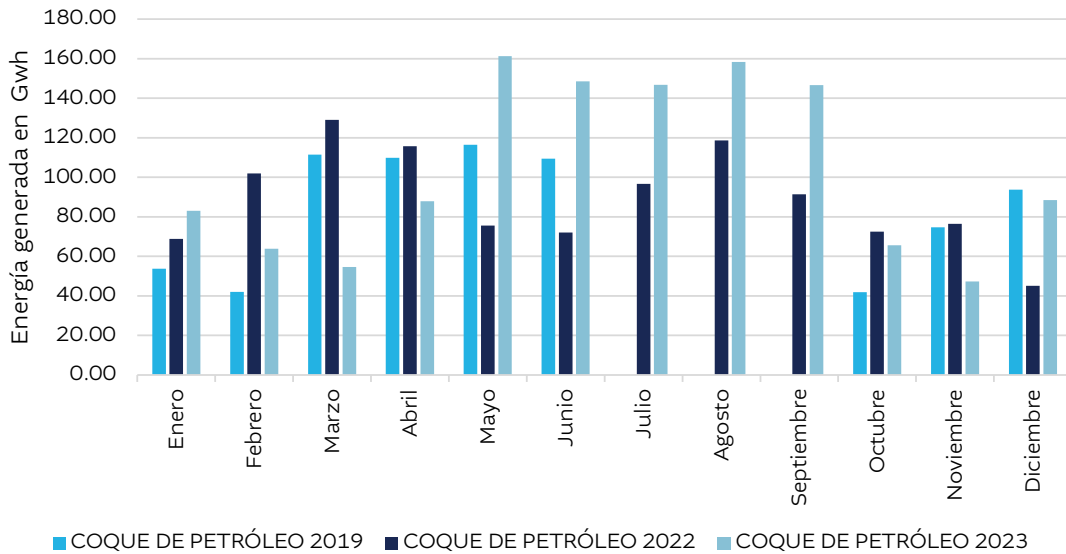
Gráfica 21. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con carbón 2019, 2022 y 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

La energía producida a partir de Coque de petróleo se vio en aumento en comparación a los años anteriores a partir del mes de mayo hasta el mes de octubre que su uso fue menor en comparación al 2022, aumentando nuevamente durante el mes de diciembre.

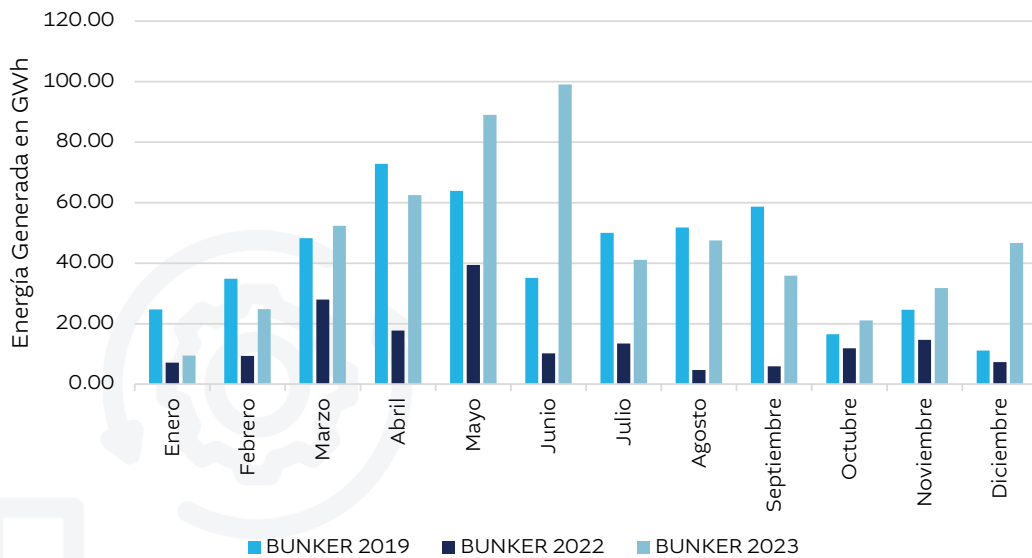
Gráfica 22. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con coque de petróleo 2019, 2022 y 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

El uso de bunker se vio en un aumento significativo comparado con los años 2022 y 2019 llegando al punto más alto siendo el mes de julio este recurso se vio en aumento cuando el uso de carbón se vio en disminución para la generación de energía eléctrica.

Gráfica 23. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con bunker 2019, 2022 y 2023

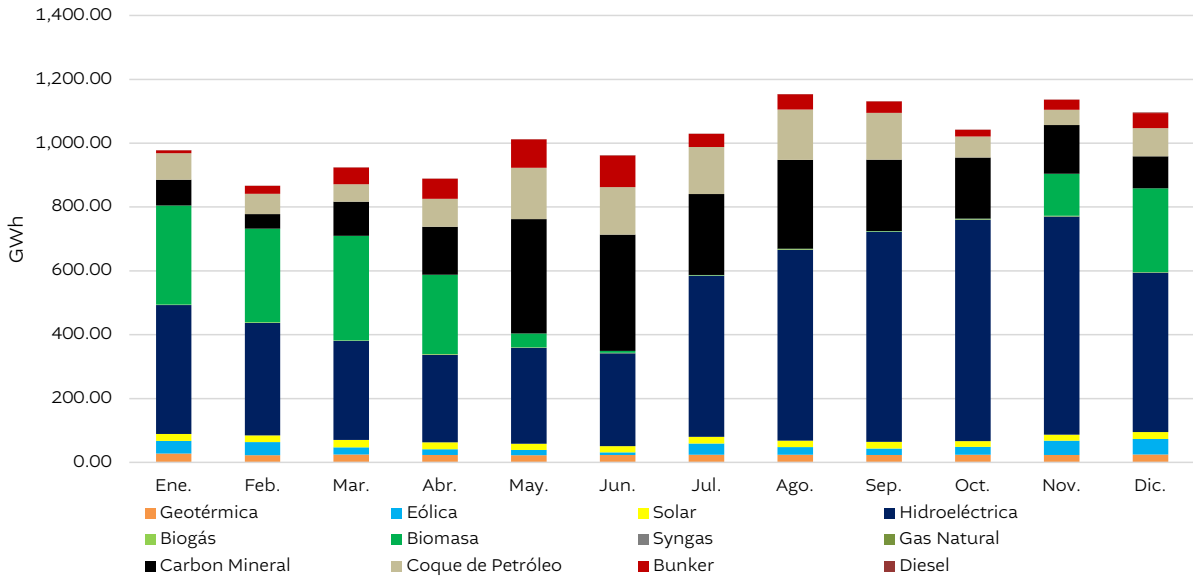


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

En la siguiente gráfica se puede observar el comportamiento de la matriz de generación eléctrica a lo largo del año, siendo evidente la estacionalidad a la cual está sujeta la generación eléctrica nacional. En los meses de mayo a octubre, llamada época lluviosa o húmeda, la generación hidroeléctrica tiende a aumentar y en los meses de noviembre a abril, llamada época seca o verano, es cuando la generación a través de cogeneradores (biomasa) crece y la hidroelectricidad disminuye.

Así mismo puede observarse la participación de los combustibles fósiles, predominando entre estos, el carbón mineral, el cual es un recurso que se utiliza para plantas que sirven como base para cubrir la demanda de electricidad y además complementan la hidroelectricidad en el despacho, por lo cual el porcentaje de generación renovable a lo largo del año también es estacional.

Gráfica 24. Comportamiento de la generación eléctrica por combustible empleado según la estacionalidad 2023

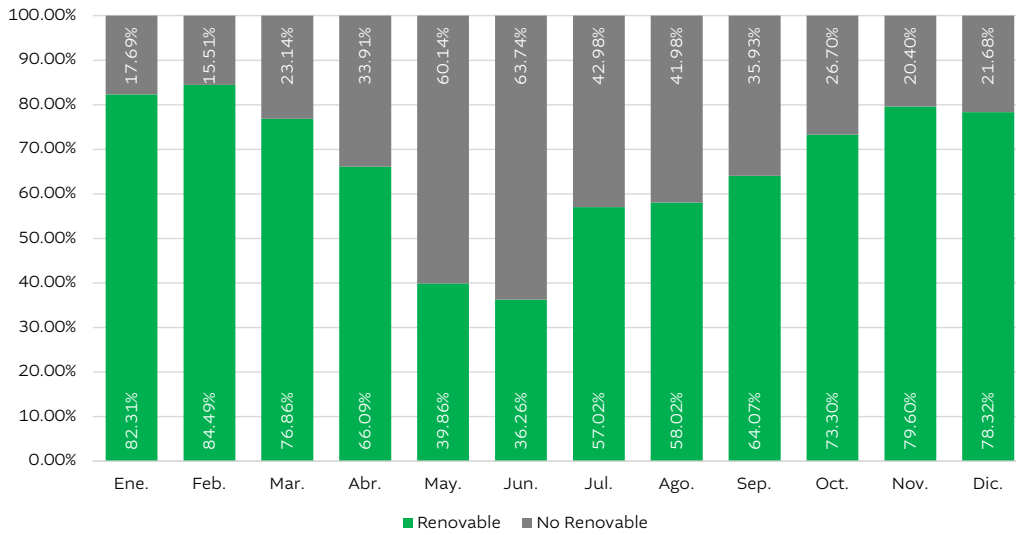


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación, se muestra de mejor manera la generación de energía eléctrica por tipo de recurso, reflejando la estacionalidad de manera mensual.



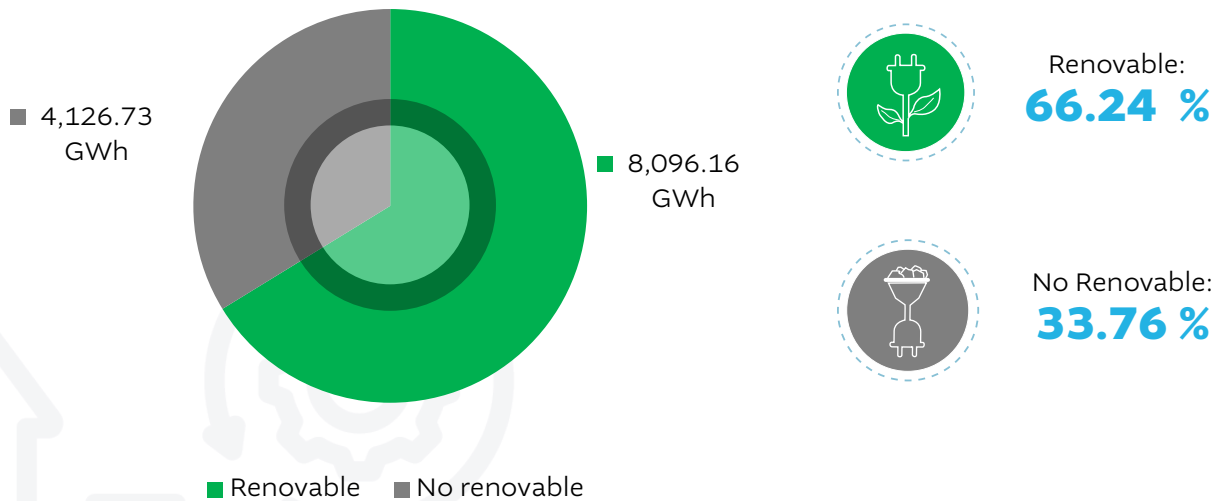
Gráfica 25. Comportamiento de la generación eléctrica por tipo de recurso 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Teniendo como resultado una generación total de 8096.16 GWh con recursos renovables teniendo un 66.24% de participación de toda la generación eléctrica nacional y 33.76% de energía eléctrica generada a partir de recursos no renovables.

Gráfica 26. Matriz energética por tipo de recurso para el año 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



3.4 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Las emisiones de CO₂e (dióxido de carbono equivalente) son calculadas utilizando la metodología IPCC2006 ya que esta es adoptada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para elaborar el inventario de gases de efecto invernadero a nivel nacional. Esta metodología contabiliza las emisiones por uso final de la energía.

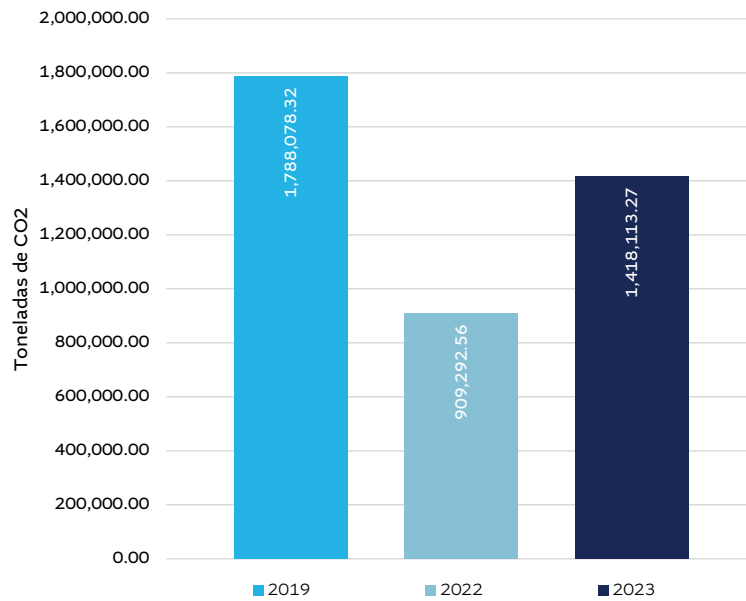
Además, es importante destacar que, para este reporte, se está utilizando únicamente la energía neta, esto quiere decir que es la energía transada en el mercado eléctrico nacional.

Este cálculo de emisiones no incluye el uso de combustible o recursos utilizados para la generación de energía eléctrica para suplir auto producción, consumos propios o pérdidas.

Las emisiones dependen completamente de los combustibles utilizados para generar energía eléctrica, es por eso por lo que las emisiones del 2022 son bajas en comparación con el 2023, esto derivado de la reducción de energía renovable por las condiciones climáticas que afectaron directamente a las centrales hidroeléctricas. Sin embargo, para el análisis de esta variable estadística se considera que el año 2019 es el año idóneo para mostrar el esfuerzo que se ha realizado en el S.N.I. por parte de los actores que conforman el subsector para dar cumplimiento a los compromisos ambientales, ya que las condiciones climáticas fueron similares al presentar una baja concentración de precipitaciones y un valor de generación de energía total con una variación pequeña con respecto al 2023

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero que se emitieron en el subsector eléctrico únicamente para la actividad de generación de energía, durante el 2023 a la atmosfera tuvo un valor total de 1,418,113.27 toneladas de CO₂e.

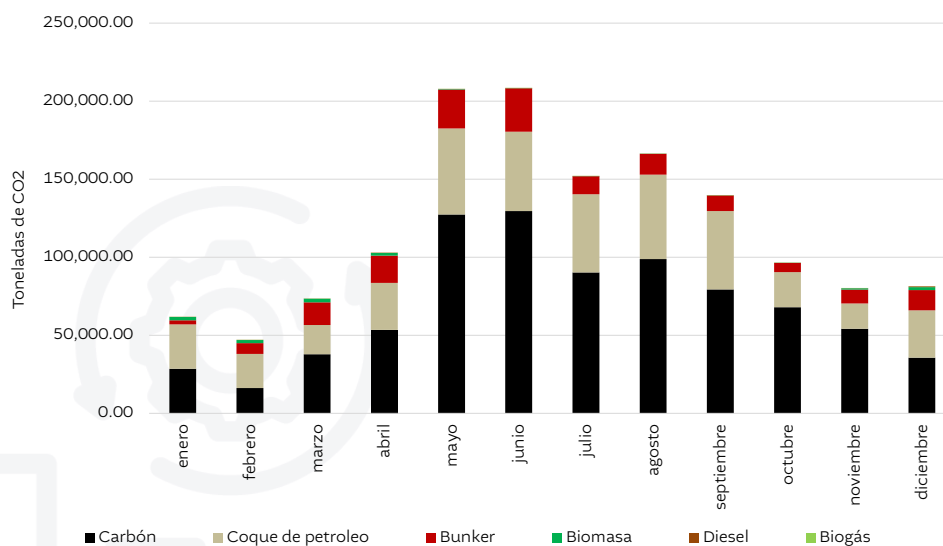
Gráfica 27. Generación de Emisiones de Gases de Efecto invernadero S.N.I. 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

La mayor cantidad de emisiones GEI para el 2023 se generaron principalmente del carbón, seguido del coque de petróleo. Las emisiones por el uso de carbón aumentaron en el mes de mayo y disminuyeron hasta el mes de noviembre. A continuación, se presenta el comportamiento de la generación de emisiones GEI de manera mensual para 2023 por tipo de combustible empleado para la generación.

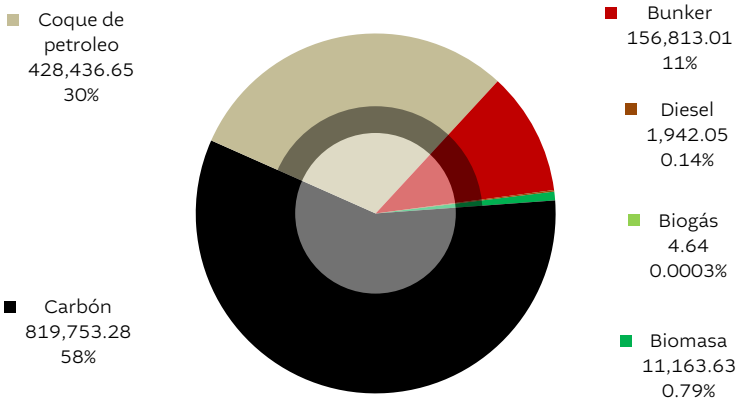
Gráfica 28. Comportamiento en la emisión de GEI mensualmente por tipo de combustible 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

El carbón es el combustible que tiene la mayor participación dentro de la matriz de emisiones de GEI, que históricamente es el mayor participante de esta matriz, teniendo una participación del 58%, seguido del coque de petróleo con un 30% y por ultimo el Bunker con un 11% la suma de estos 3 combustibles suma el 99% de las emisiones

Gráfica 29. Matriz de emisiones de GEI para la generación de energía eléctrica por tipo de combustible 2023

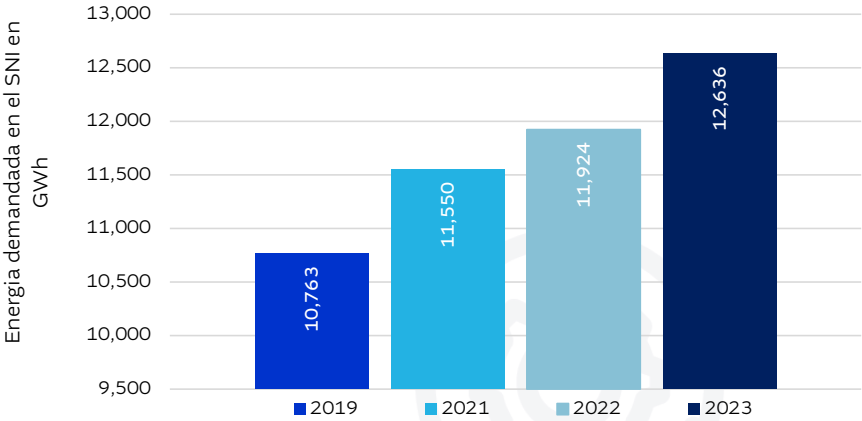


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

3.5 Demanda de electricidad en el S.N.I.

La demanda de energía eléctrica en el S.N.I ha tenido un aumento de 6 % con respecto al año anterior

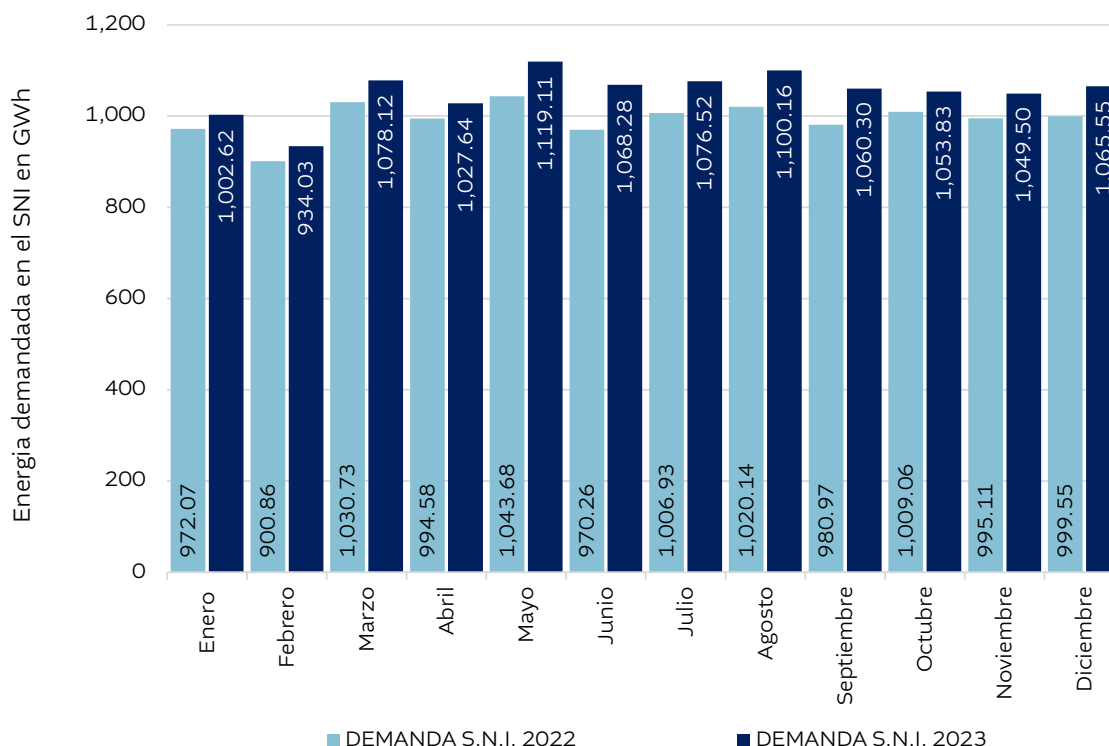
Gráfica 30. Demanda de energía eléctrica en el S.N.I, 2019 - 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

La demanda de energía durante 2023 del S.N.I. fue mayor en comparación mensual al año anterior, teniendo el mes de mayo como el dato de demanda máxima. El valor máximo de 2023 supera por 76.11 GWh al valor máximo del 2022 .

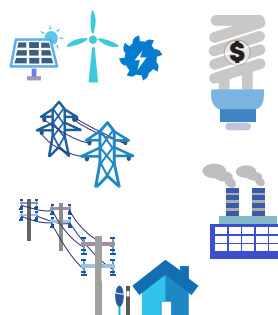
Gráfica 31. Demanda de energía eléctrica en el S.N.I. 2022 - 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

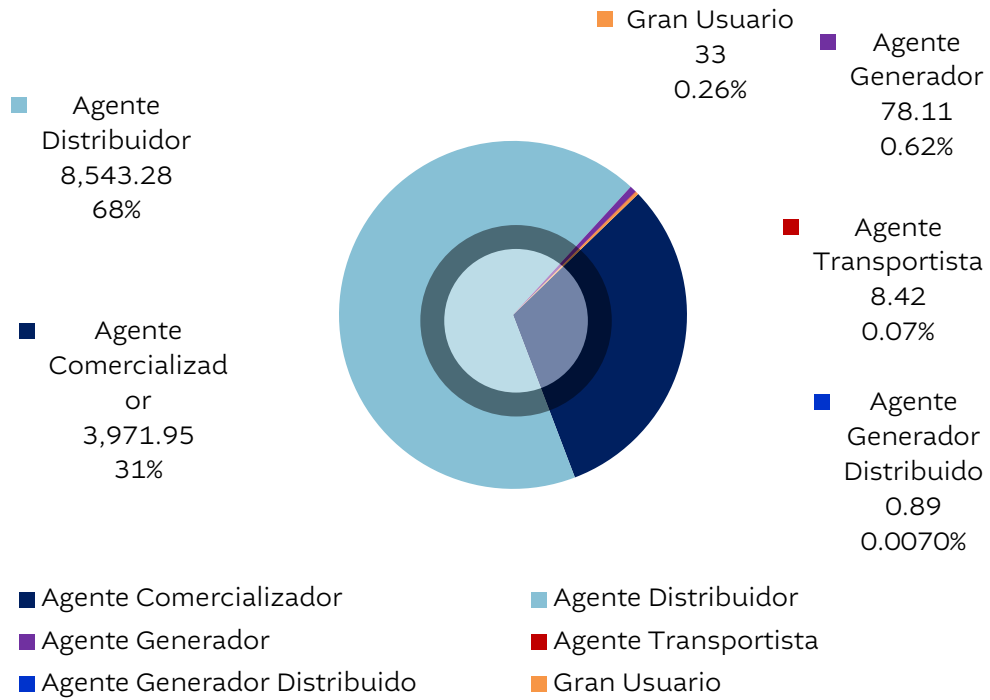
La demanda de energía esta segmentada según el tipo de agente de consumo teniendo participación en 6 grupos siendo estos:

1. Agentes comercializadores
2. Agentes distribuidores
3. Agentes generadores
4. Agentes transportistas
5. Agentes generadores distribuidos
6. Gran usuario



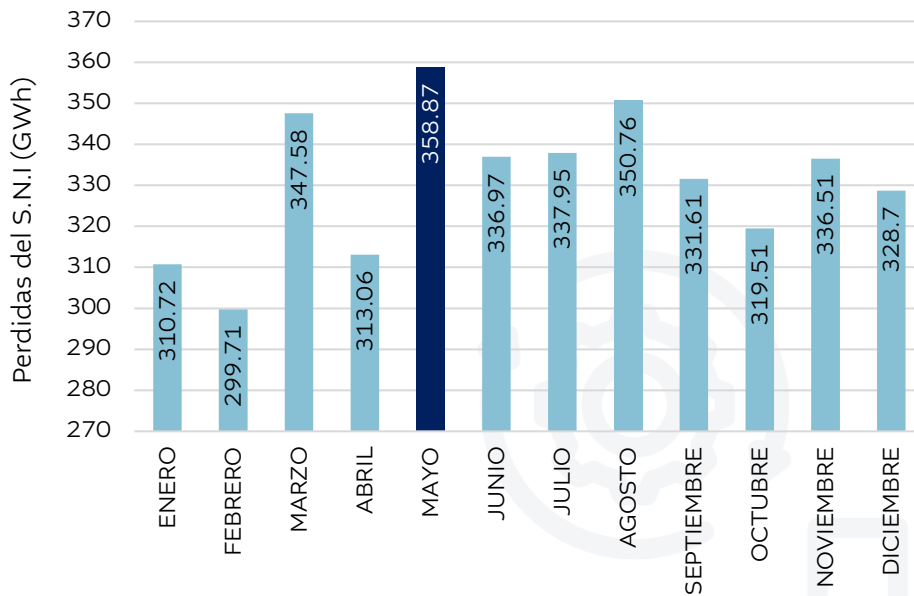
La energía se despacha al destino final de consumo como se puede observar en la siguiente grafica por los agentes distribuidores y agentes comercializadores. Estos dos representan el 99% de la demanda de energía, el resto de energía esta destinado para usos de servicios complementarios y consumos por parte del sistema de transporte.

Gráfica 32. Matriz de demanda de energía eléctrica por tipo de agente 2023



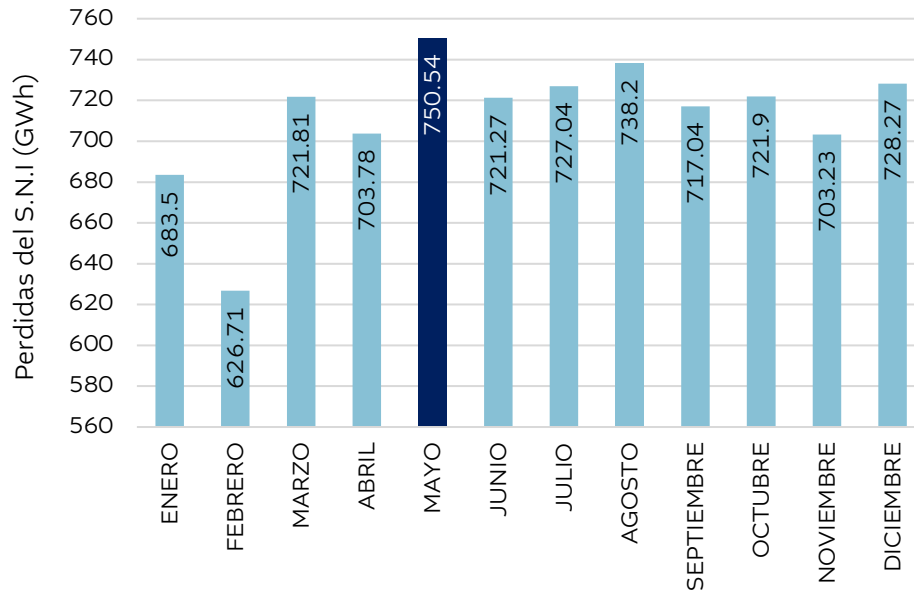
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Gráfica 33. Demanda de energía eléctrica para los agentes comercializadores 2023



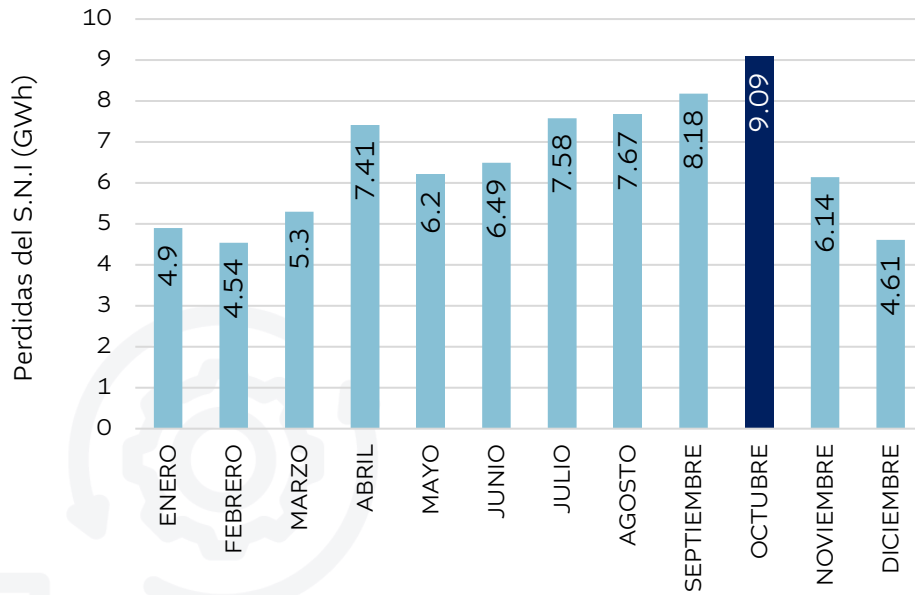
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Gráfica 34. Demanda de energía eléctrica para los agentes distribuidores 2023



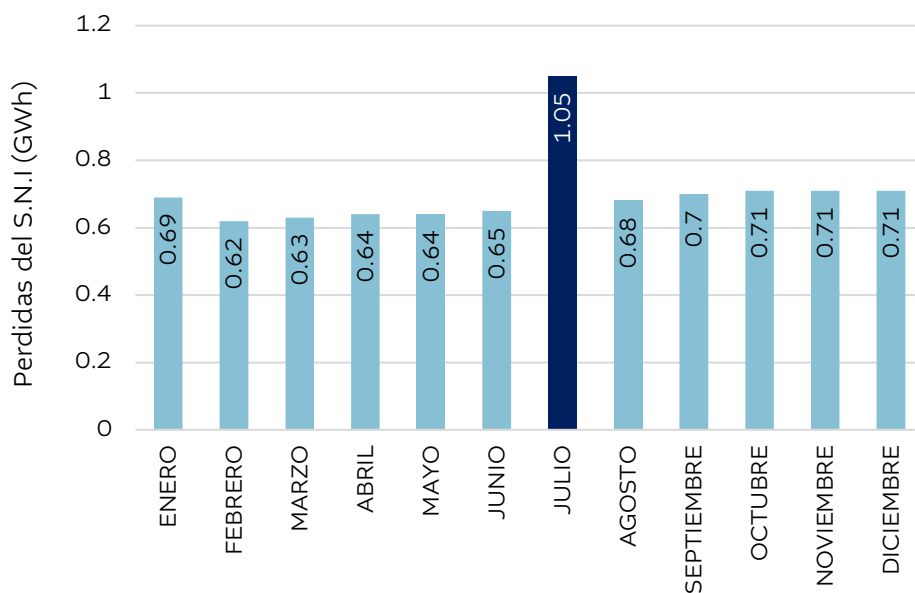
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Gráfica 35. Demanda de energía eléctrica para los agentes generadores 2023



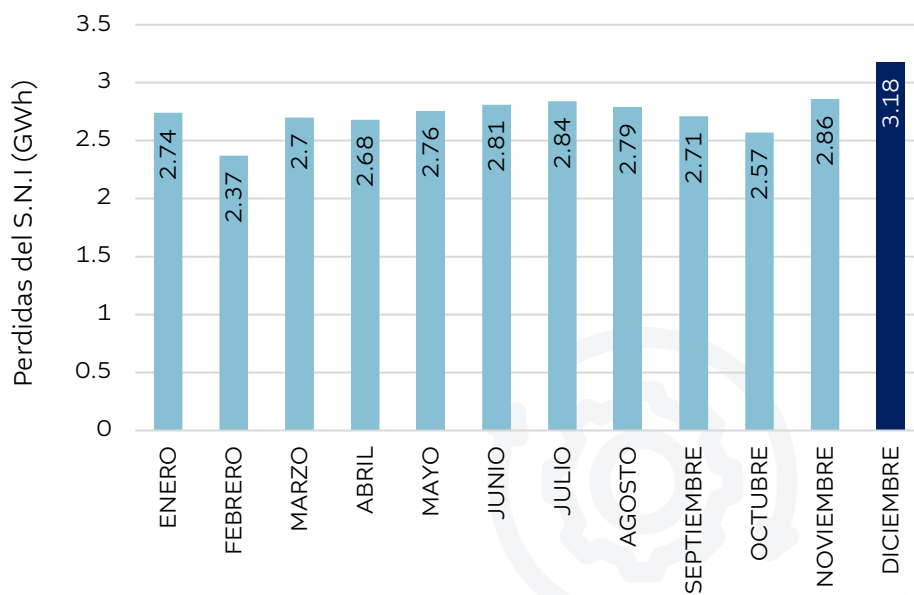
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Gráfica 36. Demanda de energía eléctrica para los generadores transportistas 2023



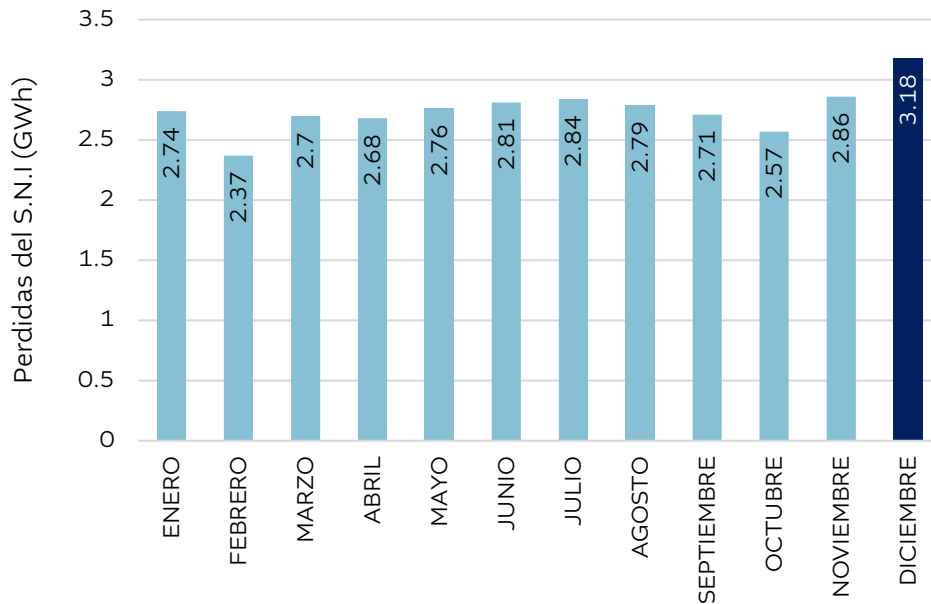
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Gráfica 37. Demanda de energía eléctrica para los agentes generadores distribuidos 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

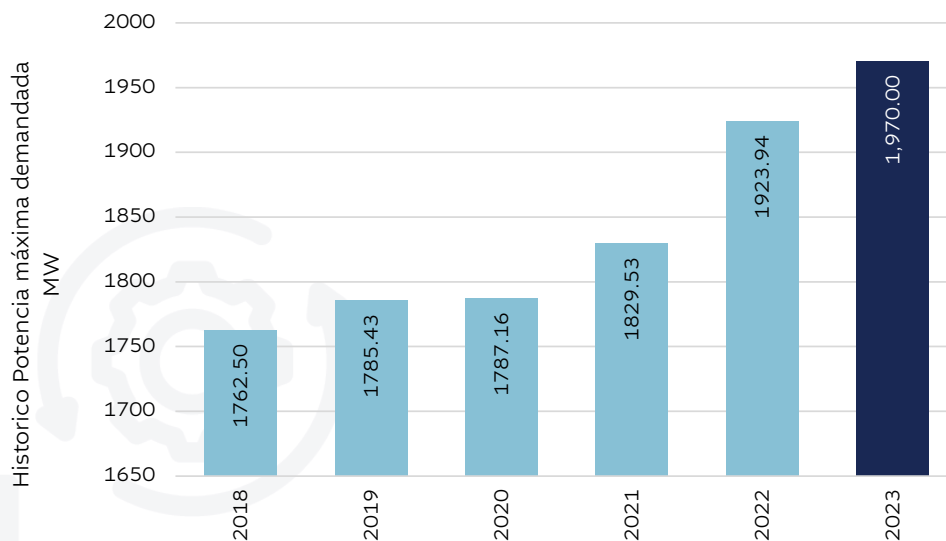
Gráfica 38. Demanda de energía eléctrica para los grandes usuarios 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

La potencia máxima demandada en el Sistema para el 2023 fue de 1,970 MW. Presentada en el mes de mayo, representando un crecimiento de 2.4 % respecto al año anterior. Y la tasa promedio de crecimiento de la demanda de potencia máxima en los últimos cinco años ha sido de 2.3 %. este crecimiento presenta la tendencia al alza de manera logarítmica, y se prevé que el valor para el 2024 siga al alza.

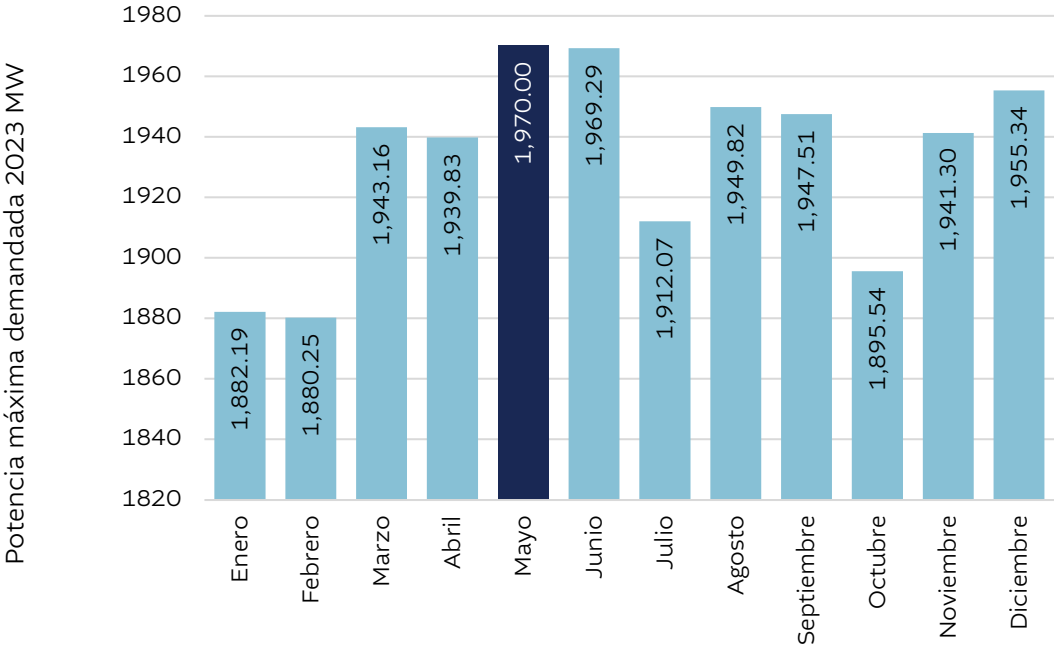
Gráfica 39. Demanda máxima de potencia anual



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Durante el 2023 se registró un valor histórico máximo de demanda de potencia durante el mes de mayo, además se puede observar que se superó el valor máximo registrado durante el 2022 en un total de 8 meses durante el año lo cual habla del crecimiento en la demanda y del mercado eléctrico nacional.

Gráfica 40. Demanda máxima de potencia del S.N.I. mensual durante 2023



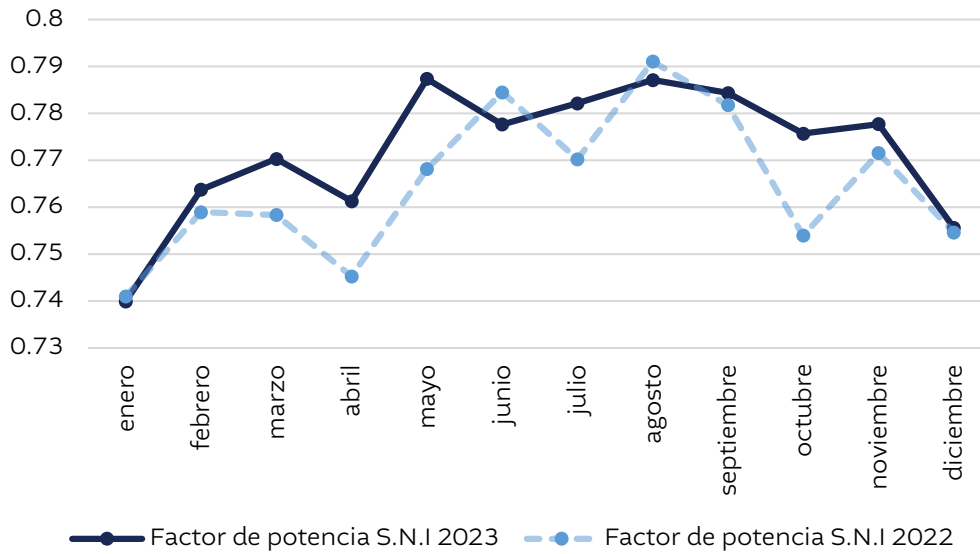
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

El factor de carga del S.N.I durante 2023 tuvo un valor promedio de 77.19% valor que aumentó un 0.9% con respecto al 2022. por otra parte, el valor máximo del 2023 ocurrió en el mes de mayo, con un valor de 78.74%, este mes también fue el mes donde mayor demanda fue exigida dentro del S.N.I.

El punto más alto de 2023 presenta una disminución con respecto al 2022 de 2.5 puntos porcentuales por lo que durante el 2023 no se vio tan exigido en los periodos cortos de un mes.



Gráfica 41. Comportamiento del factor de carga del S.N.I. 2023



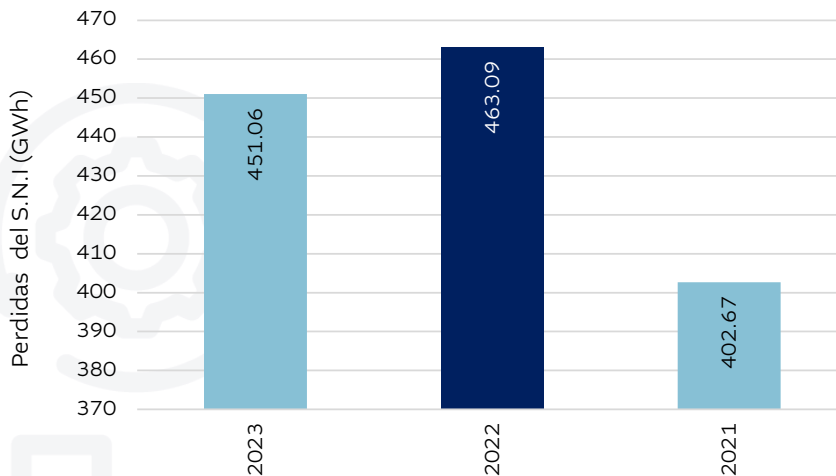
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

3.6 Pérdidas de energía en el S.N.I. 2023

Para la contabilización de pérdidas es necesario mencionar que existen 2 tipos las técnicas y no técnicas. La primera hace referencia a la energía que se necesita para transportarla de un punto a otro, está es definida por la geometría de la línea de transmisión y su longitud. Por otra parte, las pérdidas no técnicas se deben a alteraciones provocadas por agentes externos al sistema de transmisión.

Las pérdidas para 2023 sumaron un valor de 402.7 teniendo una disminución de 13% con respecto al 2022.

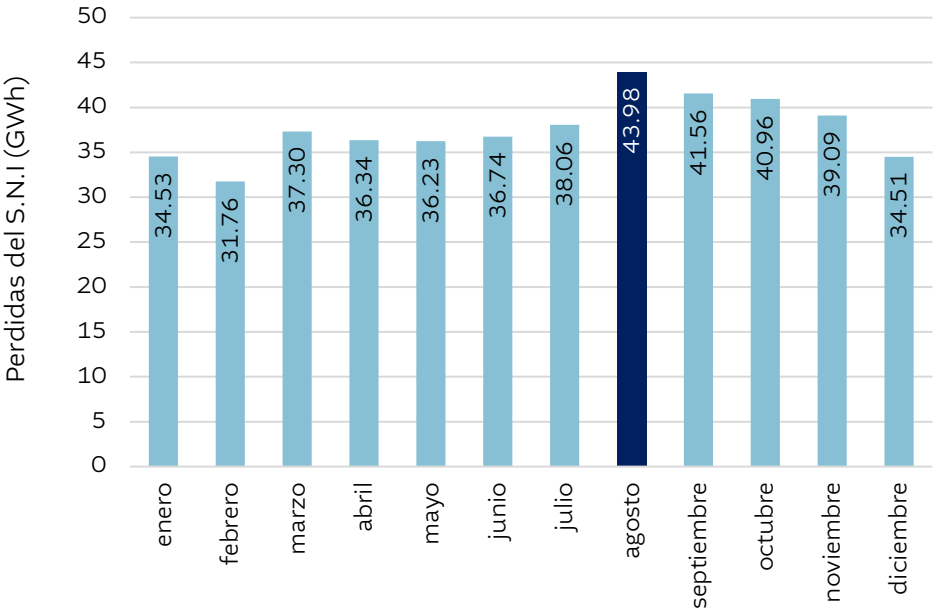
Gráfica 42. Pérdidas de energía del S.N.I. 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Teniendo el mes de agosto como el mes donde mayores pérdidas de energía ocurrieron en el S.N.I. que es el mes donde más energía se generó en el parque generador.

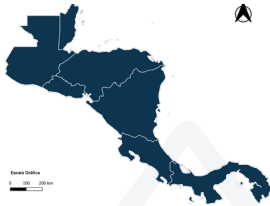
Gráfica 43. Pérdidas de energía en el S.N.I. mensualmente 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

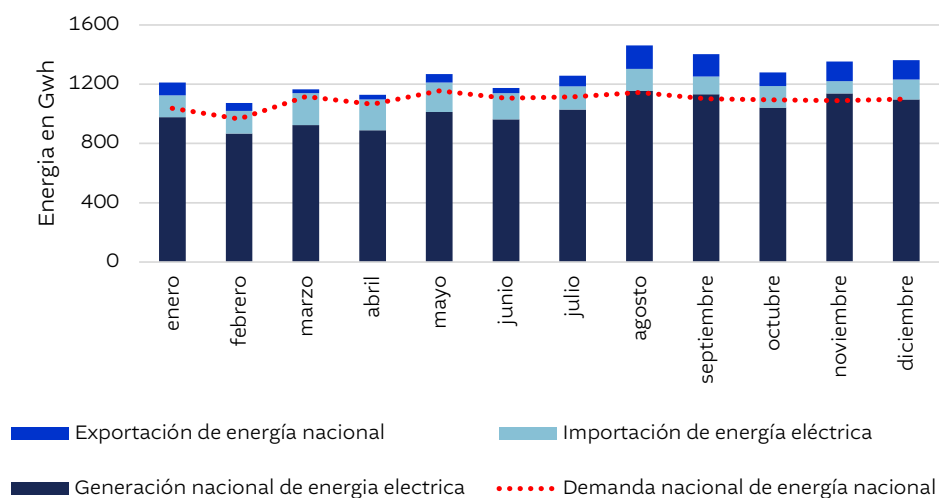
3.7 Transacciones Internacionales de Energía Eléctrica

Para 2023 el Sistema Nacional Interconectado estuvo en constante intercambio de energía con el Sistema Regional y el Sistema Eléctrico Mexicano, el mes de mayor demanda nacional de energía no coincidió con el mes de mayor importación tal como ocurrió durante el 2022, por otra parte, el mes con mayor exportación coincidió con el mes de mayor generación eléctrica, siendo este el mes de agosto. Denotando que, para cubrir la demanda de electricidad, Guatemala se ha favorecido por estar conectado a una red que le permite importar energía a mejores precios que los nacionales, sin embargo, debe prestarse atención a que el principal objetivo del marco regulatorio establecido en el país es cubrir la demanda con recursos propios en un mercado competitivo en costos y exportar los excedentes tanto al Sistema Regional como al mexicano.



A continuación, se muestra la generación de energía nacional y las transacciones de energía con mercados extranjeros, comparada con la demanda del S.N.I.

Gráfica 44. Comportamiento del flujo de carga 2023



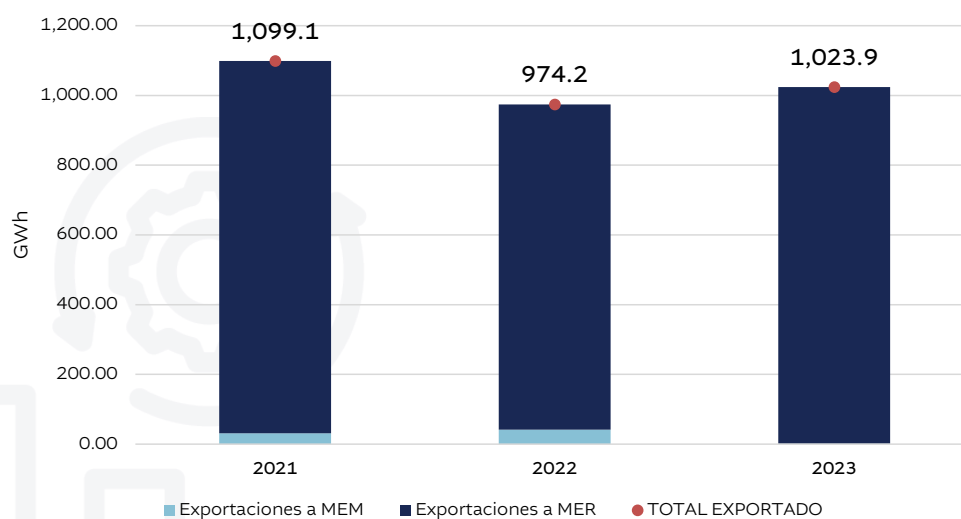
Fuente: Elaboración propia con información del AMM



Guatemala realiza transacciones de electricidad tanto en el Mercado Eléctrico Mexicano (MEM) como en el Mercado Eléctrico Regional (MER), eléctricamente el país se encuentra interconectado por el lado de México a través de una línea de transmisión con capacidad de transporte de 240 MW y por el lado del MER, se encuentra interconectado con El Salvador y Honduras, con una capacidad de transporte de 300 MW.

Durante 2023, Guatemala exportó un total de 1,023.9 GWh de los cuales el 99% fueron hacia el MER y el restante fue exportado hacia México. Comparado con el año anterior, las exportaciones tuvieron un aumento del 5.1%.

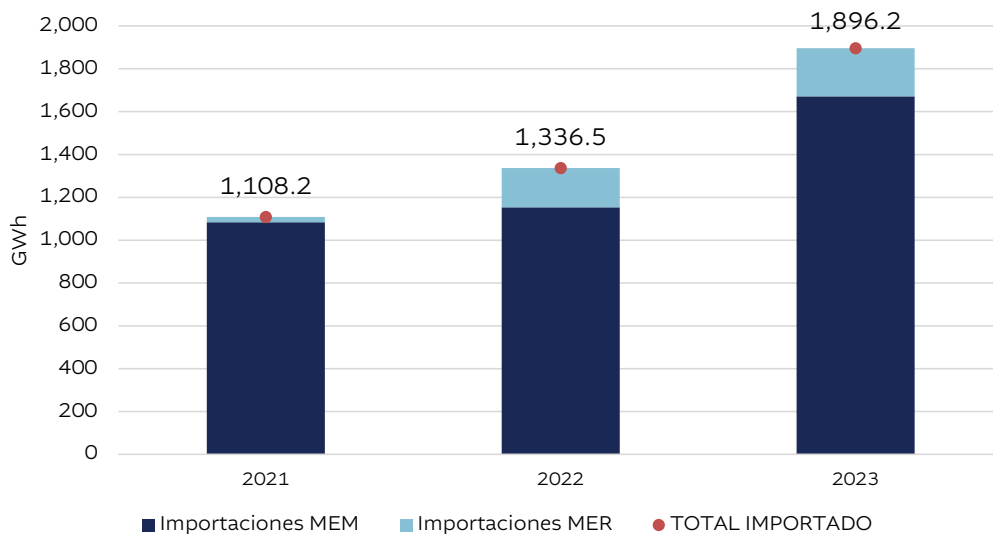
Gráfica 45. Exportaciones de electricidad en GWh, 2021-2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Referente a las importaciones, se tuvo un total de 1,671 GWh importados de México y 224.73 GWh importados del MER. En comparación con el año anterior, las importaciones aumentaron un 41.9 %. La tendencia de las importaciones va al aumento y las exportaciones en disminución, denotando menor competitividad del mercado guatemalteco en los mercados internacionales (centroamericano y regional).

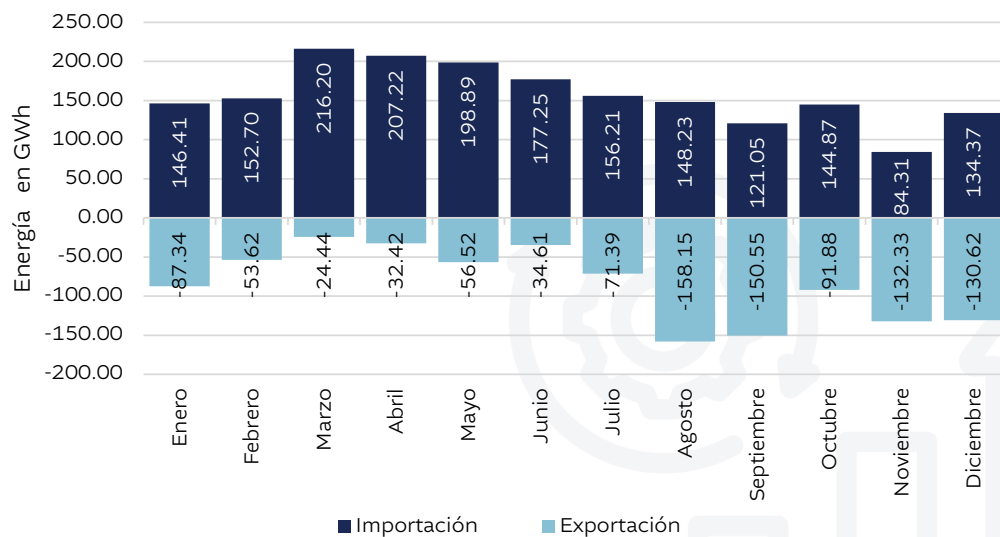
Gráfica 46. Exportaciones de electricidad en GWh, 2021-2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación, se muestra cómo se comportaron las transacciones internacionales de energía eléctrica en los que se vio incluido el S.N.I.

Gráfica 47. Transacciones internacionales con el S.N.I. 2023 en GWh

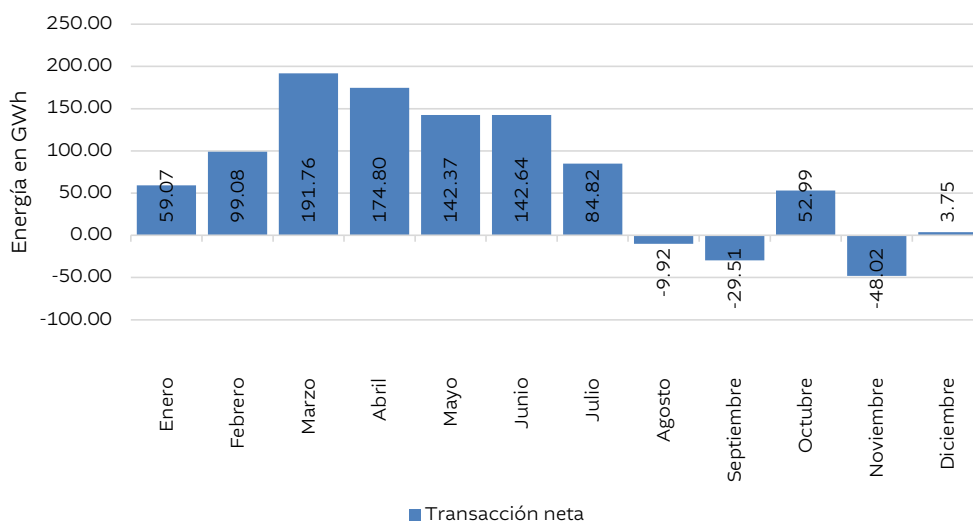


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación, se muestra el valor de las transacciones netas esto quiere decir la suma entre las importaciones y las exportaciones. Las exportaciones se consideran negativas ya que es energía que sale del S.N.I. para el conteo del balance de energía.

Se observa que únicamente se tuvieron 3 meses en donde los cuales Guatemala pudo suministrar energía a los mercados internacionales y el resto fue un consumidor de dichos mercados. Transando hasta 191.76 GWh durante el mes de marzo que fue el valor más alto en transacciones netas.

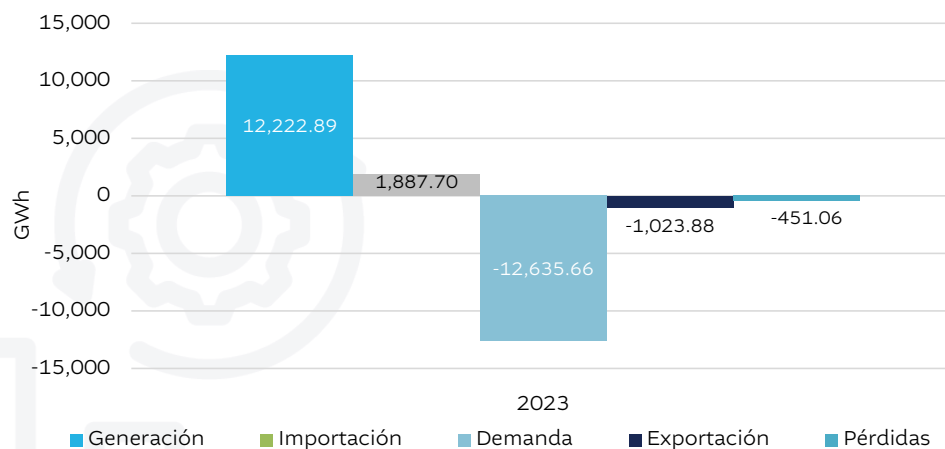
Gráfica 48. Transacciones internacionales netas con el S.N.I. 2023 en GWh



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación, se muestra de manera grafica un balance de la cadena de suministro y consumos de energía eléctrica del S.N.I. para 2023, mostrando la importancia de las transacciones internacionales.

Gráfica 49. Balance de la cadena de suministro y demanda de energía eléctrica para el S.N.I. 2023



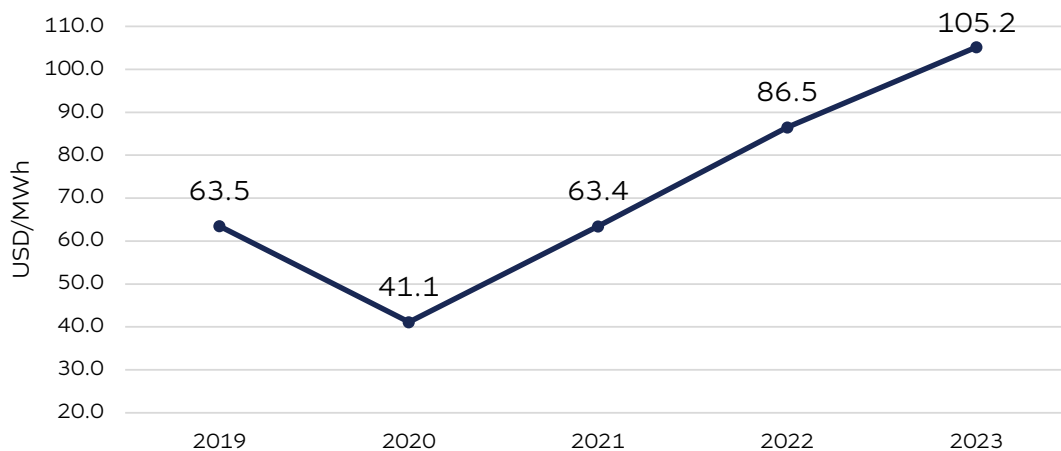
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

3.8 Precio Spot de la Energía en el Sistema Nacional Interconectado

El precio de oportunidad promedio en 2023 fue de 105.2 USD/MWh, lo cual fue un 22 % más alto en relación con 2022.

El precio de oportunidad de la energía está relacionado directamente con el costo de la generación eléctrica, el cual a su vez se relaciona con los costos de combustibles fósiles, en el caso de las plantas que generan a partir de estos, dichos costos de combustibles están sujetos a precios de mercados internacionales. En el caso de las plantas renovables, el costo de generación se relaciona únicamente con los costos de operación y mantenimiento, por lo cual son más económicas que las plantas no renovables, no obstante, estas están sujetas a la estacionalidad o intermitencia del recurso utilizado.

Gráfica 50. Promedio anual del precio de oportunidad de la Energía 2023



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

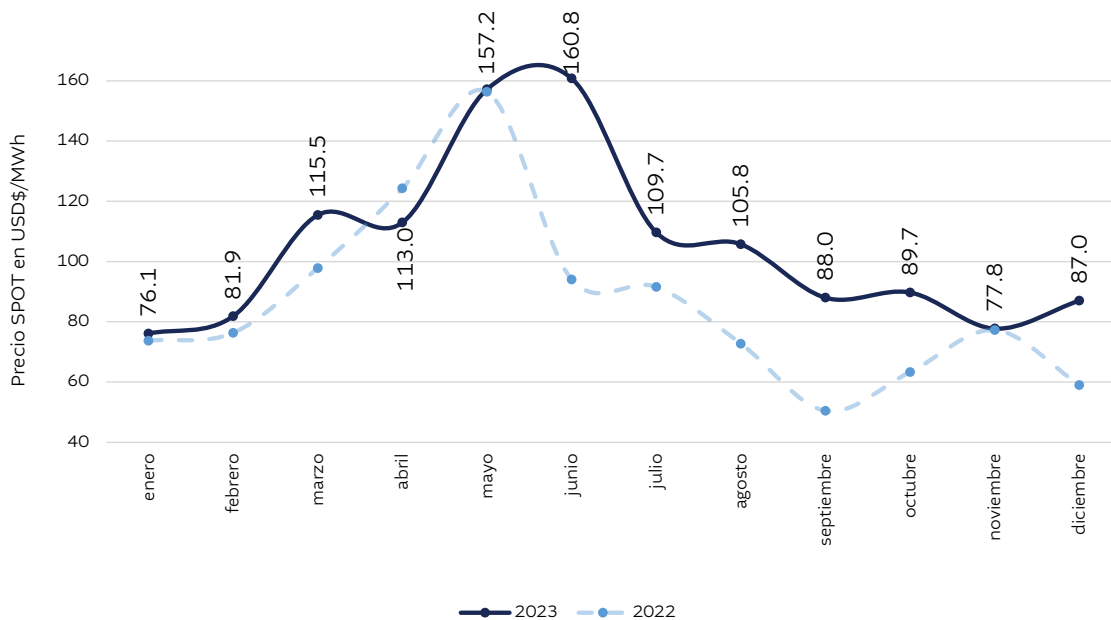


El Precio de Oportunidad de la Energía (SPOT) para el año 2023 fue de

105.2 USD/MWh.

A continuación, se muestra el comportamiento mensual durante el 2023 del precio SPOT llegando al punto más alto durante el mes de junio siendo este de 106.8 USD/MWh. La elevación de este precio se debe en medida a la falta de precipitaciones pluviales causadas por el fenómeno del niño sufridas durante el 2023.

Gráfica 51. Promedio mensual precio de oportunidad de la Energía 2023

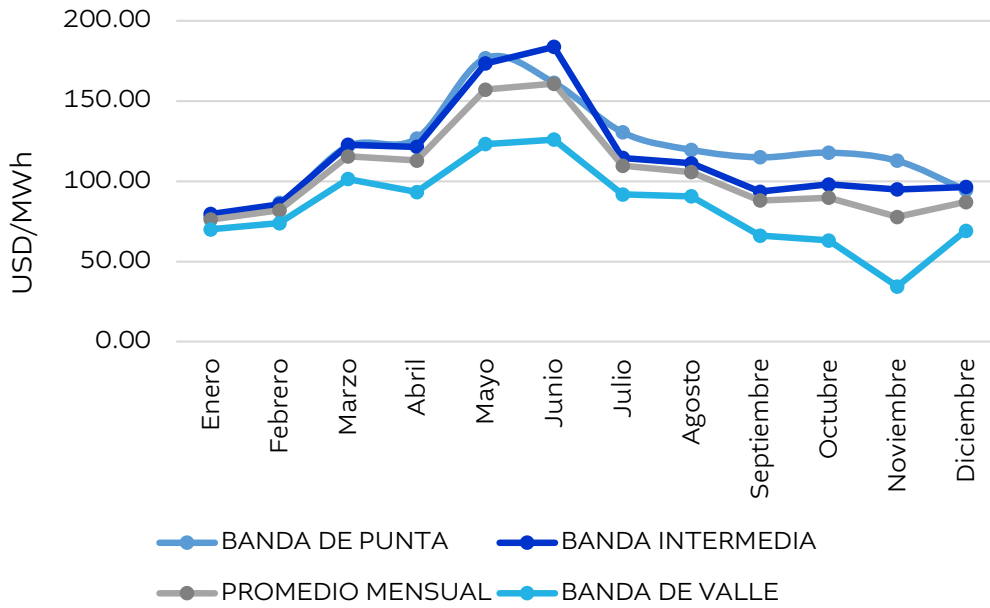


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

El despacho de energía diaria dentro del S.N.I se divide en 3 bandas siendo estas la banda punta que es el periodo del día en el que se tiene la máxima demanda, banda intermedia que es cuando se tiene una demanda sin variaciones lo cual la hace tener un comportamiento donde no se le exige, pero tampoco se reduce la demanda de energía en otras palabras esta es un punto intermedio entre el valor más alto y más bajo de demanda, y la banda valle se presenta cuando se dan los valores mínimos de demanda durante el día.

Pues según el tipo de banda en el cual se requiera la energía, presentará una variación el precio según la tarifa de esta. A continuación, se presenta el comportamiento de manera mensual de dichos precios para las 3 bandas para el 2023

Gráfica 52. Promedio mensual del precio de oportunidad de la Energía por tipo de banda 2023

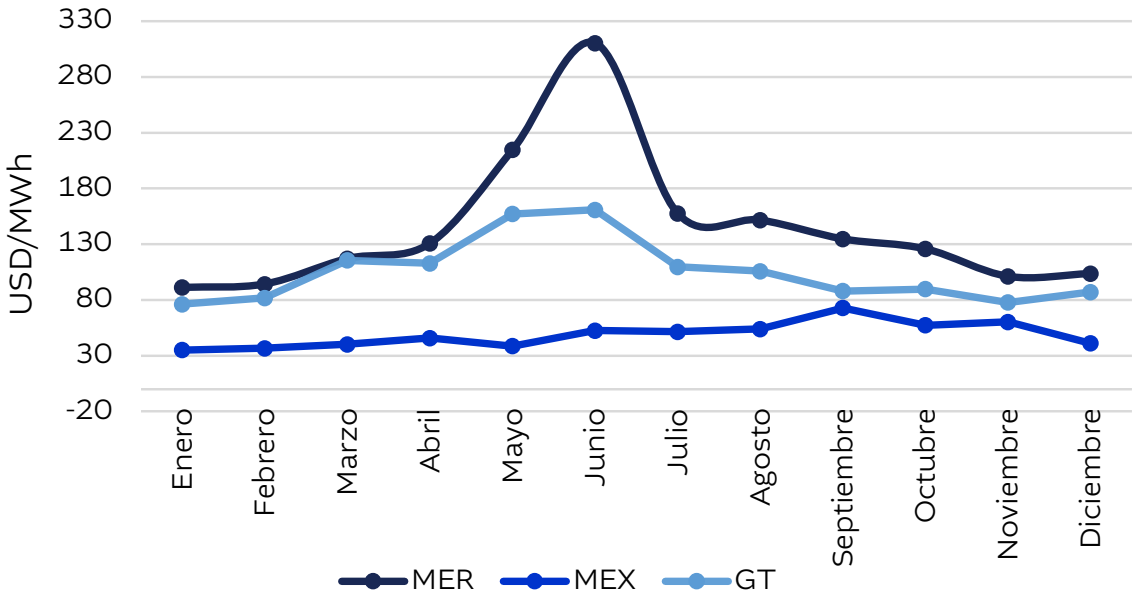


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Así como existe el precio de la oportunidad en el S.N.I. También existe este precio para los mercados internacionales con los que se comercia la energía. A continuación, se muestra el precio del Mercado Eléctrico Nacional, Mercado Eléctrico Regional y el Mercado Mexicano. Pudiéndose observar que el precio del S.N.I es menor durante todo el año al precio del Mercado eléctrico Regional, favoreciendo las transacciones de oportunidad con energía nacional. Sin embargo, los dos mercados son pequeños comparados con las dimensiones y la competitividad del mercado mexicano. Por lo cual este presenta un valor menor al de los dos anteriores.



Gráfica 53. Promedio mensual precio de oportunidad de la Energía en mercados internacionales 2023

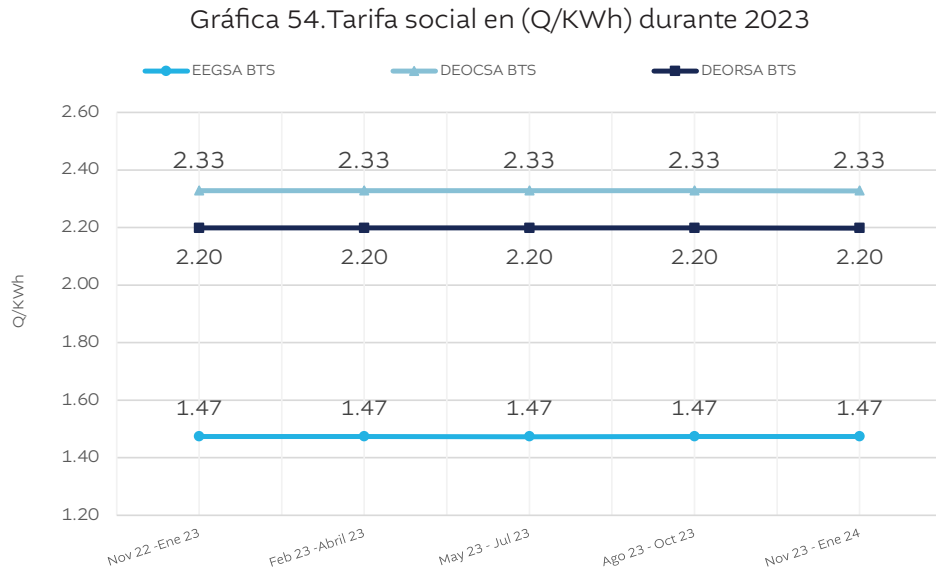


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

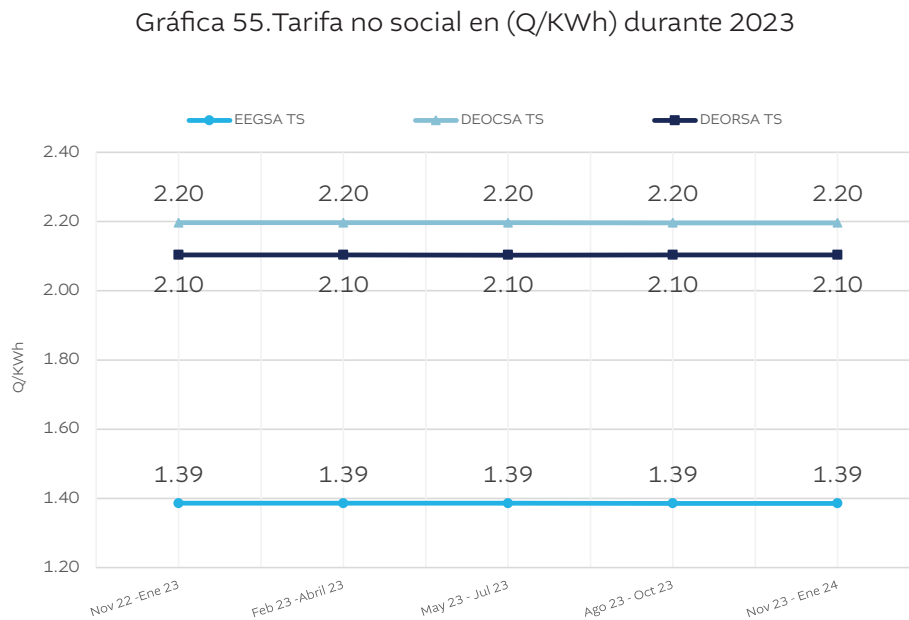


3.9 Tarifa Social y No Social

Las tarifas social y no social, de las distribuidoras EEGSA, DEOCSA y DEORSA, no presentaron aumentos durante el año 2023 como puede observarse en las siguientes gráficas.



Fuente: Elaboración propia con información de la CNEE



Fuente: Elaboración propia con información de la CNEE



Ministerio de
Energía y Minas