ANUARIO ESTADISTICO DEL SECTOR ELECTRICO NACIONAL



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

DIVISION DE POLITICAS Y PLANIFICACION ENERGETICA









ANUARIO ESTADISTICO DEL SECTOR ELECTRICO NACIONAL 2023

HACIJunio 2024 NUEVAS VICTORIAS!



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

DESPACHO DEL MINISTRO

De la Rotonda Centroamérica 700 m al oeste, Villa Fontana, Managua, Nicaragua. Teléfonos (505) 2252-7400 y 2252-7500, Extensión No. 4011 Salvador.mansell@mem.gob.ni www.enatrel.gob.ni



CONTENIDO

SIGLAS Y ABREVIATURASTERMINOLOGIA	
PRESENTACION	11
RESUMEN EJECUTIVO	
I.CAPACIDAD INSTALADA NACIONAL	
1.1 Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	
1.2 Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente	
1.4 Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente	
II.GENERACION DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
2.1 Generación Bruta por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	.20
2.2 Generación Bruta por Tipo de Fuente	.21
2.3 Generación Neta por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	
2.4 Generación Neta por Tipo de Fuente	
III. INSUMOS PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD Y RENDIMIENTO	
3.1 Insumos para la Generación de Electricidad	
3.2 Rendimiento por Tipo de Planta	
IV.IMPORTACION, EXPORTACION, DEMANDA MAXIMA, MÍNIMA Y FACTOR	33
4.1 Importaciones y Exportaciones	
4.2 Demanda Máxima, Mínima y Factor de Carga	
V. TRANSMISIÓN ELÉCTRICA	36
5.1 Capacidad Instalada del Sistema Nacional de Transmisión (SNT)	
5.2 Pérdidas de Transmisión	
5.3 Inyecciones Eléctricas al SIN	
5.3.2 Despacho del Parque Generador por Bloque Horario	
VI. MERCADO MAYORISTA NACIONAL	
6.1 Precios de la Electricidad en el Mercado de Contratos	
6.2 Precios de la Electricidad en el Mercado de Ocasión	
6.3 Precios Mayoristas	.51
VII. DISTRIBUCION ELÉCTRICA	52
7.1 Demanda Neta	
7.2 Ventas de Electricidad	
7.2.1 Ventas de Electricidad por Agente de Mercado	
7.2.2 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa	
7.3 Clientes Facturados a Nivel Nacional	
7.3.1 Clientes Facturados por Concesionarios	
7.3.2 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa	.61
7.4 Precio y Consumo Promedio por Tipo de Sistema	.65
VIII. REFERENCIAS	
ANEXOS	.67

GRAFICOS	Página
Gráfico 1 Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Sistemas	14
Gráfico 2 Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Fuente	16
Gráfico 3 Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Sistemas	17
Gráfico 4 Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Fuente	19
Gráfico 5 Generación Bruta (GWh) por Tipo de Sistemas	20
Gráfico 6 Generación Bruta (GWh) por Tipo de Fuente	22
Gráfico 7 Generación Neta (GWh) Por Tipo de Sistemas	24
Gráfico 8 Generación Neta (GWh) por Tipo de Fuente	26
Gráfico 9 Consumo Mensual de Fuel Oíl y Diésel (kbbl)	31
Gráfico 10 Importaciones y Exportaciones de Electricidad (MWh)	33
Gráfico 11 Importaciones Eléctricas por Nodo de Interconexión (MWh)	34
Gráfico 12 Demanda Máxima, Mínima (MW) y Factor de Carga (%)	35
Gráfico 13 Curva de Pérdidas Diarias de Transmisión Eléctrica (%)	37
Gráfico 14 Inyecciones Diarias de Electricidad (MWh) por Tipo de Fuente	38
Gráfico 15 Inyecciones Semanales de Electricidad (MWh) por Tipo de Fuente	39
Gráfico 16 Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente (MWh)	40
Gráfico 17 Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente (MWh)	41
Gráfico 18 Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente (MWh)	
Gráfico 19 Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Día de la Semana (MWh)	
Gráfico 20 Inyecciones Diarias de Electricidad (MWh)	
Gráfico 21 Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario y Tipo de Fuente (MWh)	45
Gráfico 22 Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario (MWh)	
Gráfico 23 Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario y Tipo de Fuente (MWh)	47
Gráfico 24 Precio Monómico en el Mercado de Contratos (USD\$/MWh)	48
Gráfico 25 Precio Monómico en el Mercado de Contratos (USD\$/MWh)	49
Gráfico 26 Precios de Electricidad en el Mercado de Ocasión (USD\$/MWh)	50
Gráfico 27 Precios de Electricidad en el Mercado de Ocasión (USD\$/MWh)	
Gráfico 28 Demanda Neta (GWh)	52
Gráfico 29 Ventas de Electricidad por Agente de Mercado (GWh)	54
Gráfico 30 Ventas de Electricidad a Grandes Consumidores (GWh)	55
Gráfico 31 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	56
Gráfico 32 Curva de Pérdidas Mensuales de Distribución (%)	59
Gráfico 33 Clientes Facturados por Concesionarios	61
Gráfico 34 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa	62
Gráfico 35 Precio y Consumo Promedio por Tipo de Sistema	65
TABLAS	
Tabla 1 Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	15
Tabla 2 Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	18
Tabla 3 Generación Bruta (GWh) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	21
Tabla 4 Generación Bruta (GWh) por Tipo de Fuente	23
Tabla 5 Generación Neta (GWh) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas	25
Tabla 6 Generación Neta (GWh) por Tipo de Fuente	26
Tabla 7 Insumos para Generación Eléctrica	30
Tabla 8 Resumen de Insumos para Generación Eléctrica	
Tabla 9 Consumo de Fuel Oíl y Diésel. Miles de Galones / Barriles	
Tabla 10 Rendimientos por Plantas del SIN y el SAN	
Tabla 11 Importaciones y Exportaciones de Electricidad (MWh)	
Tabla 12 Importaciones y Exportaciones de Electricidad por Nodo (MWh)	
Tabla 13 Demanda Máxima, Mínima (MW) y Factor de Carga (%)	
Tabla 14 Subestaciones, Capacidad y Líneas de Transmisión	

Tabla 15 Demanda Neta (GWh)	52
Tabla 16 Ventas de Electricidad (GWh), Estructura y Crecimiento	53
Tabla 17 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	57
Tabla 18 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	57
Tabla 19 Clientes Facturados a diciembre. Estructura y Crecimiento	60
Tabla 20 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa	
Tabla 21 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa	64
Tabla 22 Precio y Consumo Promedio por Tipo de Sistema	65
ANEXOS	
Anexo 1. Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente (MW)	68
Anexo 2. Gráficos de Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente (MW)	69
Anexo 3. Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente (MW)	
Anexo 4. Gráficos de Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente (MW)	71
Anexo 5. Generación Bruta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)	72
Anexo 6. Gráficos de Generación Bruta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)	
Anexo 7. Generación Neta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)	74
Anexo 8. Gráficos de Generación Neta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)	
Anexo 9. Insumos para Generación de Electricidad	
Anexo 10. Gráfico de Consumo Anual de Fuel Oíl y Diésel	77
Anexo 11. Importaciones y Exportaciones, Demanda de Potencia y Factor de Carga	
Anexo 12. Gráficos de Importaciones y Exportaciones, Demanda de Potencia y Factor de Carga	79
Anexo 13. Subestaciones, Líneas de Transmisión (kms) y Capacidad de Transformación (Mva)	80
Anexo 14. Gráfico de Líneas de Transmisión (kms) - Capacidad de Transformación (Mva)	81
Anexo 15. Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	82
Anexo 16. Gráfico de Venta de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	83
Anexo 17. Gráfico de Venta Mensual de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)	
Anexo 18. Pérdidas de Distribución (SIN y SAN) y Transmisión (%)	87
Anexo 19. Gráfico de Pérdidas de Distribución y Transmisión (%)	88
Anexo 20. Clientes Facturados por Tipo de Tarifa el Mes de Diciembre	89
Anexo 21. Gráfico de Clientes Facturados en el SIN por Tipo de Tarifa	90
Anexo 22. Gráfico de Clientes Mensuales por Tipo de Tarifa	92
Anexo 23. Precios Promedio por Tipo de Sistema	94
Anexo 24. Gráfico Precios Promedio por Tipo de Tarifa (USD\$/MWh) en el SIN	
Anexo 25. Consumo Promedio por Tipo de Sistema (MWh/Usuario)	
Anexo 26. Gráfico de Consumo Promedio por Tipo de Tarifa (MWh/Usuario) en el SIN	96
Anexo 27. Inyecciones Eléctricas de Centrales Hidroeléctricas (MWh)	
Anexo 28. Inyecciones Eléctricas de Centrales Geotérmicas (MWh)	
Anexo 29. Inyecciones Eléctricas de Centrales Eólicas (MWh)	
Anexo 30. Inyecciones Eléctricas de Ingenios Azucareros (MWh)	
Anexo 31. Inyecciones Eléctricas de Centrales Térmicas (MWh)	
Anexo 32. Inyecciones Eléctricas de Central Solar Fotovoltaica (MWh)	
Anexo 33. Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Día de la Semana (MWh)	
Anexo 34. Curva de Carga Promedio Diario (MW) por Tipo de Fuente	
Anexo 35. Niveles Mensuales en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (msnm)	
Anexo 36. Aportes Naturales en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (10³ m³)	
Anexo 37. Derrames en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (10 ³ m ³)	
Anexo 38. Velocidad Promedio de Vientos (m/seg)	
Anexo 39. Mapa del Sistema Nacional de Transmisión	133

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AGSA Alba Generación, S.A. **ALBANISA** Alba de Nicaragua, S.A.

Asociación de Trabajadores de Desarrollo Rural **ATDER**

Banco Central de Nicaragua BCN CCN Compañía Cervecera de Nicaragua **CENSA** Corporación Eléctrica de Nicaragua S.A Compañía Hotelera de Nicaragua CHDN CNDC Centro Nacional de Despacho de Carga

DISNORTE Distribuidora de Electricidad del Norte **DISSUR** Distribuidora de Electricidad del Sur

EDS Energía Dejada de Servir Empresa Energética de Corinto **EEC**

Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas S.A **EGERSA**

Empresa Generadora de Ometepe S.A **EGOMSA** Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica **ENATREL ENEL** Empresa Nicaragüense de Electricidad

Embotelladora Nacional S.A **ENSA** Empresa Propietaria de la Red **EPR**

GEOSA Generadora Eléctrica de Occidente S.A.

GESARSA Generadora San Rafael, S.A.

GRUN Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional

GW Gigavatio **GWh** Gigavatio-hora Hidropantasma **HPA**

Interamerican Hydroelectric S.A **IHCSA** Inversiones Hidroeléctricas S.A IHSA

IMR Ingenio Monte Rosa

INDEX Industria de Exportación S.A Instituto Nicaragüense de Energía INE

Miles de barriles **Kbbl** Kilómetro Km kilovoltio K۷ kW Kilovatio kWh Kilovatio-hora

MEM Ministerio de Energía y Minas **MPC** Momotombo Power Company

Megavoltiamperio MVA MW Megavatio Megavatio-hora **MWh**

Nicaragua Sugar Estate Limited **NSEL**

PCP Puerto Cabezas Power

PENSA Polaris Energy Nicaragua, S.A.

Región Autónoma de la Costa Caribe Norte **RACCN** Región Autónoma de la Costa Caribe Sur **RACCS**

Sistema Aislado Nacional SAN

Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central **SIEPAC**

Sistema de Medición Comercial SIMEC Sistema Interconectado Nacional SIN SNT Sistema Nacional de Transmisión

Tm Toneladas Métricas TP Tichaná Power

TPC Tipitapa Power Company

USD Dólar Americano (United States Dollar)

ZFLP Zona Franca Las Palmeras

TERMINOLOGIA

Agente de mercado: Agente económico o gran consumidor que opera comercialmente en el mercado de Nicaragua o en el mercado regional, y que entrega o retira energía eléctrica del sistema nacional de transmisión, o de la red de distribución.

Autoconsumo: Es la energía eléctrica generada por las centrales de cogeneración o auto productores que es utilizada en su propio proceso industrial.

Autoproductor: Son los productores de electricidad que generan para su propio consumo, y que pertenecen principalmente a los sectores industrial, comercial y residencial. Estos autoproductores en algunas ocasiones suministran excedentes de energía a la red pública, sin que sea esta parte de su actividad principal.

Bagazo de Caña: Fibra que se obtiene después de extraer el jugo de la caña en los ingenios azucareros y que se utiliza como energético para generar electricidad en los propios ingenios o como materia prima.

Biomasa: Es la materia orgánica de origen vegetal y animal utilizada con fines energéticos. La biomasa puede ser usada directamente como combustible o procesada y convertida en subproductos líquidos y gaseosos.

Capacidad Instalada Nominal: Es la suma de las capacidades nominales (datos de placa) de los grupos de generación que están instalados en una central o conjunto de centrales eléctricas.

Capacidad Instalada Efectiva: Es la capacidad de la planta sin considerar la potencia absorbida por los servicios auxiliares y por pérdidas en los transformadores de la central.

Categoría del Consumidor: Clasificación de los clientes, ventas e ingresos basada en el uso de aplicación predominante de la energía eléctrica. Los consumidores se clasifican en las siguientes categorías:

- a) Residencial: se refiere al consumo eléctrico de las familias que residen en las zonas urbanas y rurales.
- b) Comercial/General: Se refiere a la cantidad de energía eléctrica consumida por el sector comercial (incluye comerciales, establecimientos oficinas públicas y privadas, salud. centros centros de recreativos, hospitales, etc.)
- c) **Industrial:** Incluye los consumos eléctricos de todas las actividades de la industria (talleres, fábricas, otros).
- d) Irrigación: Se refiere a la energía eléctrica consumida para el riego de los campos agrícolas.
- e) Alumbrado Público: Se refiere a la energía eléctrica consumida por circuitos eléctricos para iluminación de calles, avenidas, parques, plazas, monumentos en vía pública. entre otros.
- f) Bombeo: Se refiere a la energía utilizada para la extracción y bombeo de agua potable para uso público.
- g) Industria Turística: Comprende instalaciones de la Industria

Hotelera con no menos de 15 unidades habitacionales para alojamiento, así como paradores de Nicaragua y parques de atracciones turísticas permanentes (parques temáticos).

- h) Apoyo a la Industria Turística:
 Comprende Hospederías
 Menores, servicios de alimentos
 y bebidas; entretenimiento y
 centros nocturnos; centros de
 convenciones y marinas
 turísticas.
- i) Bombeo Comunitario: Tarifa aplicada a los Comités de Agua Potable y Saneamiento que suministra agua mediante un sistema de mayor complejidad, operado por un Mini Acueductos por Bombeo Eléctrico (MABE)

Central Eléctrica: Son instalaciones que disponen de equipos que permiten convertir diferentes formas de energía en electricidad, tanto energía directa obtenida de la naturaleza, como la hidráulica, la geotermia, la energía eólica y la energía solar, así como el calor obtenido de la combustión de otras fuentes.

Central con Cogeneración: Son centrales térmicas, generalmente turbo vapor y turbo gas, donde el calor residual del vapor y de los gases de escape, respectivamente, son usados como calor de proceso en las actividades industriales.

Central Eólica: Instalación que convierte la energía cinética del viento en electricidad.

Central Geotérmica: Central que aprovecha directamente el vapor de agua que fluye de los pozos

geotérmicos para la generación de electricidad.

Central Hidroeléctrica: Es aquella que se utiliza para la generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía potencial del agua. En el caso de Nicaragua, este potencial se refiere al flujo de los ríos.

Central Solar Fotovoltaica: Central que convierte la energía solar en electricidad, a través del uso de paneles de células fotoeléctricas.

Central Térmica (termoeléctricas convencionales): Central que convierte el calor de combustión en electricidad. Estas pueden clasificarse en turbo vapor, turbo gas y motores de combustión interna.

Consumo Propio: Es la energía utilizada en una central en sus equipos auxiliares durante el proceso de transformación de energía, incluyendo el consumo cuando está fuera de servicio. Se excluyen los combustibles empleados para generación de electricidad.

Curva de Carga: Curva que representa como varía la demanda o la carga eléctrica (MW) en función del tiempo (diario, semanal, etc.).

Demanda máxima: Se refiere a la mayor potencia instantánea demandada por el sistema, registrada en MW en un periodo de tiempo.

Demanda mínima: Se refiere a la menor potencia instantánea demandada por el sistema, registrada en MW en un período de tiempo.

Diésel: Combustible líquido que se obtienen de la destilación atmosférica

del petróleo entre los 200 y 380 grados centígrados, son más pesados que el kerosene y es utilizado en motores de combustión interna tipo diésel (automóviles, camiones, generación eléctrica, motores marinos y ferroviarios), para calefacción en usos industriales y comerciales.

Energía Eléctrica (electricidad): Es la energía transmitida por electrones en movimiento. Es la energía eléctrica generada con cualquier recurso, sea primario o secundario, en los diferentes tipos de centrales de generación eléctrica.

Factor de carga: Es el cociente entre la energía real generada por una central eléctrica durante un período de tiempo y la energía generada si hubiese trabajado a plena carga durante el mismo período.

Fuel Oíl: Es un combustible residual de la refinación del petróleo y comprende a todos los productos pesados, incluyendo los obtenidos por mezcla. Generalmente es utilizado en calderas, centrales de generación eléctrica y en motores utilizados en navegación.

Generación Bruta: Es la energía eléctrica producida por una central o grupo de centrales que incluye la energía utilizada por los equipos y aparatos auxiliares de las propias plantas.

Fuentes de Energía: Es todo elemento o producto, natural y artificial, del cual es posible obtener energía en cualquiera de sus formas o manifestaciones.

Generación Neta: Es la generación que es entregada al Sistema Interconectado Nacional (SIN) en los

bornes de conexión, y se calcula restándole el consumo propio a la generación bruta. En el caso de los autoproductores, la generación neta es entendida como la energía entregada al SIN, es decir su generación bruta, menos la electricidad inyectada a la planta de producción menos el consumo propio.

Mercado Mayorista: Conjunto de operaciones que se realizan en el Mercado de Ocasión y Mercado de Contratos del mercado eléctrico de Nicaragua.

Mercado de Ocasión: Son las transacciones de oportunidad de energía y potencia eléctrica que se realizan a precios sancionados en forma horaria en función del costo económico de producción y que no han sido establecidas mediante contratos.

Motor de Combustión Interna: Son motores que producen energía eléctrica a partir de la energía mecánica obtenida directamente de la explosión del combustible en el interior de un cilindro.

Nodo de Interconexión: Son los puntos establecidos dentro del sistema interconectado nacional, donde los operadores del sistema o del mercado eléctrico regional, pueden controlar la inyección/retiro de electricidad.

Potencia Eléctrica: La potencia eléctrica de una central puede ser medida instantáneamente en un momento dado determinada O convencionalmente por la potencia producida durante un cierto período generalmente una hora, media hora, o un cuarto de hora.

Precio Monómico: Es el cargo único pagado por el agente distribuidor a los agentes generadores, el cual está compuesto de un cargo por energía y un cargo por potencia.

Precio Promedio por kWh vendido:

Es el cociente entre el ingreso de las ventas de energía eléctrica dividido por la cantidad correspondiente de kWh vendidos, puede ser total o por categoría del consumidor.

Peaje: Es la remuneración por la prestación del servicio de transporte de energía eléctrica a través de redes de interconexión, transmisión y distribución.

Sistema Eléctrico: Equipos de generación, transmisión, distribución y otros, conectados físicamente y operados como unidad integral bajo un solo control, dirección o supervisión de operación.

Sistema Interconectado Nacional: Es el conjunto de centrales de generación eléctrica y sistemas de distribución que se encuentran interconectados entre sí por el Sistema Nacional de Transmisión.

Sistema de Medición Comercial (SIMEC): Es el conjunto de equipos

requerido para medir las magnitudes físicas entregadas y recibidas por cada Agente del Mercado producto de sus intercambios en el Mercado Mayorista y en el Mercado Eléctrico Regional (MER) cuando aplique.

Sistema Nacional de Transmisión: Es el sistema de transmisión integrado nivel nacional que incluye las interconexiones internacionales. entendiendo Sistema por de Transmisión, el conjunto de líneas de transmisión, subestaciones y equipos asociados necesarios para transportar energía desde centrales de generación hasta sistemas de distribución.

Subestación Eléctrica: Es un conjunto de dispositivos eléctricos, que forman una parte de un sistema eléctrico de potencia, donde su principal función es transformar tensiones y derivar circuitos de potencia.

Turbina a Vapor o de Gas: Máquina motriz cerrada, de tipo rotatorio, en la cual la energía calórica contenida en el vapor o gas se convierte en energía mecánica, produciendo un movimiento del rotor para producción de electricidad.

PRESENTACION

El Ministerio de Energía y Minas, basado en lo establecido en la Ley No. 612 "Ley de Reforma y Adición a la Ley No. 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo", en la cual se le designan funciones y atribuciones en materia energética y minera, ha elaborado el documento **Anuario Estadístico del Sector Eléctrico Nacional año 2023**.

El presente documento contiene material relevante de la memoria anual e histórica del sector eléctrico en forma resumida. La información del presente Anuario Estadístico, se origina en distintas fuentes primarias y secundarias de datos; de las que se ha comprobado su validez resultando confiables, consistentes y expresan con toda fidelidad los hechos relevantes ocurridos en el sector eléctrico en el año 2023.

La recopilación del anuario estadístico es de consulta permanente para todos los agentes del sector energético, por lo tanto, se informa de manera clara y sencilla, la evolución de la generación, transmisión y distribución de electricidad a usuarios finales en los distintos sectores de la economía nacional.

El Anuario Estadístico se encuentra dividido en siete (7) capítulos:

- I: Capacidad Instalada Nacional
- II: Generación Eléctrica
- III: Insumos para la Generación de Electricidad y Rendimiento
- IV: Importación y Exportación de Electricidad, Demanda Máxima, Mínima y Factor de Carga
- VI: Transmisión Eléctrica
- VI: Mercado Mayorista Nacional
- VII: Distribución Eléctrica

Se agradece a todas las áreas y dependencias del Ministerio de Energía y Minas y a las siguientes instituciones: Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL), Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte (DISNORTE) y Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur (DISSUR), Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL), Instituto Nicaragüense de Energía (INE), Centro Nacional Despacho de Carga (CNDC) y agentes privados del sector que hicieron posible la elaboración de este Anuario Estadístico.

Ministerio de Energía y Minas

RESUMEN EJECUTIVO

De acuerdo a estadísticas publicadas por el Instituto Nicaragüense de Energía (INE), para el mes de diciembre del año 2023, la **capacidad instalada nominal**, fue de 1,627.34 MW, incluyendo Sistema Interconectado Nacional (SIN) y Sistema Aislado Nacional (SAN). De acuerdo al tipo de fuentes, se cuenta con 882.90 MW térmicos que utilizan fuel oíl y diésel (54.07%); 218.20 MW térmicos que utilizan biomasa (13.41%); 186.20 MW eólicos (11.44%); 165.44 MW geotérmicos (10.17%); 158.31 MW hidroeléctricos (9.91%) y 16.29 MW solares fotovoltaicos (1.00%). Con respecto al año anterior, no se reporta la instalación de nueva capacidad nominal.

La **capacidad efectiva** del mes de diciembre del año 2023, fue de 1,296.16 MW, de los cuales 687.52 MW son térmicos que utilizan fuel oíl y diésel (53.04%); 196.80 MW térmicos que utilizan biomasa (15.18%); 171.96 MW eólicos (13.27%); 147.74 MW hidroeléctricos (11.40%); 76.59 MW geotérmicos (5.91%) y 15.55 MW solares fotovoltaicos (1.20%). La disponibilidad de las centrales aumentó 4.93% con respecto a diciembre del año anterior.

En cuanto a la **generación bruta** del año 2023, totalizó 4,829.50 GWh, incluyendo SIN y SAN, además del consumo propio y autoconsumo de los autoproductores. Según el tipo de fuentes, el 58.55% fue generado por plantas de generación renovables (sin incluir importaciones) y el 41.45% por plantas térmicas que utilizan fuel oíl y diésel. De manera específica, las centrales de biomasa generaron 914.56 GWh (18.94%); las centrales geotérmicas generaron 751.15 GWh (15.55%); centrales eólicas generaron 665.34 GWh (13.78%); centrales hidroeléctricas generaron 469.54 GWh (9.71%) y centrales solares fotovoltaicas generaron 27.22 GWh (0.56%). Respecto al año 2022, se reporta un aumento de 536.87 GWh (12.51%), debido al incremento en la demanda de energía, en correspondencia al buen dinamismo económico en ese año.

Así mismo, la **generación neta**, es decir, la energía efectivamente inyectada en las redes eléctricas, fue de 4,291.91 GWh. La participación de fuentes renovables en la generación neta fue de 55.49% sin incluir importaciones. Incluyendo importaciones, dicha participación alcanza el 62.43%.

Por otro lado, en el año 2023, se observó una reducción en las **transacciones del mercado eléctrico regional**. Las importaciones disminuyeron 23.07% comparado con el año 2022, además se registraron 11.20 MWh de exportaciones. Las compras regionales representaron un 16.00% de la demanda neta nacional.

En cuanto al **Sistema Nacional de Transmisión (SNT)**, la longitud de las líneas de transmisión en el año 2023, totalizan 3,648.20 kilómetros. Así mismo, existen 108 subestaciones eléctricas, tanto estatales como privadas, con una capacidad de transformación de 5,894.02 MVA.

En el año 2023, se registró una **demanda máxima de potencia** de 808.07 MW, ocurrida el 11 de mayo a las 13:00 horas, aumentando 42.30MW (5.52%), con respecto al 2022, que fue de 765.77 MW. El factor de carga del año fue de 72.11%.

Según estadísticas publicadas por el CNDC, la **demanda neta de electricidad** en el año 2023, fue de 5,104.27 GWh en el SIN, es decir, 270.39 GWh (5.59%) mayor que el año 2022. De acuerdo al Informe Anual del Banco Central de Nicaragua (BCN), en el año 2023, las principales variables macroeconómicas tuvieron un desempeño mejor al previsto en las proyecciones de inicios de año. El crecimiento del PIB, fue impulsado por el dinamismo de la mayoría de las actividades, destacándose las pertenecientes al sector terciario, como hoteles y restaurantes, electricidad, comercio, intermediación financiera, transporte y comunicaciones.

En cuanto a **Generación Distribuida Renovable para Autoconsumo** (GDRA), el INE reporta 14.68 MW de capacidad instalada y una generación de 9.16 GWh por parte de estos sistemas.

El **precio mayorista de la energía**, considerando transacciones en los mercados de contratos, ocasión, regional, costo de transporte y servicios auxiliares fue de 143.04 USD\$/MWh en el año 2023, aumentando 2.08% en comparación al año 2022, que fue de 140.13 USD\$/MWh.

Por otro lado, las **ventas de electricidad** en el año 2023, fueron de 3,914.45 GWh (incluye ventas a grandes consumidores), aumentando 167.35 GWh (4.47%) respecto al año 2022. De dichas ventas, el 35.60% corresponden a la tarifa residencial, 24.90% industrial, 21.74% comercial, 8.80% bombeo, 3.30% alumbrado público y 5.66% en tarifas de irrigación, industria turística, apoyo industria turística y bombeo comunitario.

Respecto al año 2022, se observan incrementos importantes en las ventas eléctricas, según lo siguiente: 95.76 GWh (7.38%) ventas con tarifa residencial, 57.86 GWh (7.29%) ventas con tarifa comercial, 24.56 GWh (24.89%) ventas con tarifa de irrigación, 7.18 GWh (12.63%) ventas con tarifa de apoyo a la industria turística, 3.97 GWh (18.65%) ventas con tarifa industria turística, 0.86 GWh (11.13%) ventas con bombeo comunitario y 0.40 GWh (0.12%) ventas con tarifa bombeo. Además, se observa una reducción de 23.16 GWh (2.32%) en ventas con tarifa industrial y 0.08 GWh (0.06%) en ventas con tarifa de alumbrado público.

En el año 2023, las **pérdidas de transmisión eléctrica** fueron de 2.15%, además de 23.09% las de **distribución** en el SIN y 35.74% en el SAN. Respecto al 2022, las pérdidas de transmisión aumentaron 0.03 puntos porcentuales, las de distribución en el SIN aumentaron 0.26 puntos, mientras que en el SAN aumentaron 2.96 puntos.

En cuanto a **clientes activos** de las distribuidoras, al mes de diciembre del año 2023, se reporta un total de 1,357,053 clientes (incluye grandes consumidores, uso de redes y pequeñas concesionarias), con un crecimiento del 2.76% respecto al 2022. La tarifa residencial concentra 1,262,818 clientes (93.06%), incluyendo SIN y SAN, comercial con 79,330 clientes (5.84%) e industrial con 9,345 clientes (0.69%). El resto de los clientes que representaron el 0.41%, se distribuyen dentro de las tarifas irrigación, bombeo, alumbrado público, apoyo a la industria turística, industria turística, bombeo comunitario, pequeñas concesionarias y uso de redes.

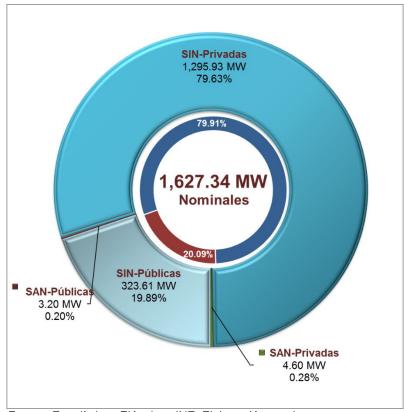
I.CAPACIDAD INSTALADA NACIONAL

1.1 Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

De acuerdo a estadísticas del Instituto Nicaragüense de Energía (INE), en el mes de diciembre del año 2023, la capacidad instalada nominal en el país fue de 1,627.34 MW, correspondiendo 1,619.54 MW (99.52%) al Sistema Interconectado Nacional (SIN) y 7.80 MW (0.48%) al Sistema Aislado Nacional (SAN). El SIN está conformado por centrales eléctricas propiedad del Estado (empresas públicas) que tienen una capacidad nominal de 323.61 MW (19.89%) y centrales eléctricas de propiedad privada (empresas privadas) con 1,295.93 MW (79.63%). Por otro lado, el SAN está conformado por empresas públicas que tienen una capacidad nominal de 3.20 MW (0.20%) y 4.60 MW (0.28%) de empresas privadas.

En total, de los 1,627.34 MW instalados nominales a nivel nacional (incluye SIN y SAN), 326.81 MW (20.09%) son de propiedad del Estado y 1,300.53 MW (79.91%) son empresas de propiedad privada. Ver Gráfico 1.

Gráfico 1
Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Sistemas
Diciembre 2023



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Comparado con el mes de diciembre del año 2022, la capacidad instalada nominal no presenta variaciones significativas. Ver Tabla 1.

Tabla 1
Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

	CAPACIDAD INSTALADA NOMINAL -MW				
AGENTES DEL MERCADO	NOMINAL	NOMINAL		VARIACION	VARIACION
	Dic-22	Dic-23	%	%	MW
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL	1,620.03	1,619.54	99.52	-0.03	-0.50
EMPRESAS PÚBLICAS	323.61	323.61	19.89	0.00	0.00
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	245.99	245.99	15.13	0.00	0.00
Planta Centroamérica	53.51	53.51	3.30	0.00	0.00
Planta Carlos Fonseca	52.00	52.00	3.20	0.00	0.00
Planta Larreynaga	17.52	17.52	1.08	0.00	0.00
Planta Managua	57.96	57.96	3.56	0.00	0.00
Planta Las Brisas	65.00	65.00	3.99	0.00	0.00
Momotombo Power Company (MPC)	76.24	76.24	4.68	0.00	0.00
Generadora Fotovoltaica La Trinidad	1.38	1.38	0.08	0.00	0.00
EMPRESAS PRIVADAS	1,296.43	1,295.93	79.63	-0.03	-0.50
Hidroeléctrica ATDER - El Bote	0.91	0.91	0.06	0.00	0.00
Hidro Pantasma (HPA)	14.40	14.40	0.88	0.00	0.00
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante	4.77	4.77	0.29	0.00	0.00
Tichaná Power (TP)	0.44	0.44	0.03	-0.45	0.00
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal	1.20	1.20	0.07	0.00	0.00
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande	2.20	2.20	0.14	0.00	0.00
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva	4.00	3.50	0.22	-12.50	-0.50
Aprodelbo. Benjamín Linder	0.23	0.23	0.01	0.00	0.00
Energía Sol y Viento. El Wawule	1.73	1.73	0.11	0.00	0.00
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín	5.90	5.90	0.36	0.00	0.00
Fotovoltáica Solaris, S.A.	12.51	12.51	0.77	0.00	0.00
Empresa Generadora Ometepe, S.A. (EGOMSA)	2.92	2.92	0.18	0.00	0.00
Puerto Cabezas Power (PCP)	12.20	12.20	0.75	0.00	0.00
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	270.80	270.80	16.64	0.00	0.00
Planta Che Guevara 1 - 9	231.20	231.20	14.21	0.00	0.00
Planta Camilo Ortega Saavedra	39.60	39.60	2.43	0.00	0.00
Alba Generación S.A. (AGSA	207.68	207.68	12.76	0.00	0.00
Planta Hugo Chávez 1 - 2	60.00	60.00	0.00	0.00	0.00
Plantas MAN	147.68	147.68	0.00	0.00	0.00
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	68.34	68.34	4.20	0.00	0.00
Empresa Energética Corinto (EEC)	74.00	74.00	4.55	0.00	0.00
Tipitapa Power Company (TPC)	52.20	52.20	3.21	0.00	0.00
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA)	106.00	106.00	6.51	0.00	0.00
Planta Nicaragua	106.00	106.00	6.51	0.00	0.00
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)	89.20	89.20	5.48	0.00	0.00
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	79.30	79.30	4.87	0.01	0.00
Monte Rosa S.A. (IMR)	56.40	56.40	3.47	0.00	0.00
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	42.50	42.50	2.61	0.00	0.00
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas	40.00	40.00	2.46	0.00	0.00
Consorcio Eólico S.A. (AMAYO) I y II	63.00	63.00	3.87	0.00	0.00
Blue Power & Energy S.A.	39.60	39.60	2.43	0.00	0.00
Eolo de Nicaragua, S.A.	44.00	44.00	2.70	0.00	0.00
SISTEMA AISLADO NACIONAL	7.80	7.80	0.48	0.00	0.00
EMPRESAS PÚBLICAS	3.20	3.20	0.20	0.00	0.00
Sistemas Aislados (DOSA)	3.20	3.20	0.20	0.00	0.00
RACCN (Waspan)	1.10	1.10	0.07	0.00	0.00
RACCS (Corn Island, Karawala, Orinoco y Pueblo Nuevo)	2.10	2.10	0.13	0.00	0.00
EMPRESAS PRIVADAS	4.60	4.60	0.28	0.00	0.00
Sistema Hibrido Solar - Térmico. San Juan de Nicaragua	0.70	0.70	0.04	0.00	0.00
San Juan de Nicaragua (Térmico)	0.40	0.40	0.02	0.00	0.00
San Juan de Nicaragua (Solar)	0.30	0.30	0.02	0.00	0.00
Caribbean Pride Energy. Corn Island	3.90	3.90	0.24	0.00	0.00
Corn Island (Térmico)	1.80	1.80	0.11	0.00	0.00
Corn Island (Solar)	2.10	2.10	0.13	0.00	0.00
TOTAL NACIONAL	1,627.83	1,627.34	100.00	-0.03	-0.50

Notas:

- Momotombo Power Company (MPC) se traslada del sector privado al sector público a partir del año 2023.
- Los ingenios azucareros NSEL, Monte Rosa, Montelimar y EGERSA reportan el total de su capacidad instalada nominal, utilizada para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.
- Las centrales La Trinidad, El Bote, Tichaná, El Sardinal, Aprodelbo, El Wawule, EGOMSA y Puerto Cabezas Power, se encuentran interconectadas al SIN, mediante la red de distribución eléctrica.
- Adicional el INE en el año 2023, reporta un total de 14.68 MW de capacidad instalada en Generación Distribuida Renovable para Autoconsumo (GDRA).

1.2 Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente

Tomando en consideración las diferentes fuentes de energía que se utilizan para la generación de electricidad en las distintas centrales, se observa que del total de 1,627.34 MW nominales instalados, 882.90 MW (54.07%) están constituidos por el parque térmico que genera electricidad a base de fuel oíl y diésel, las centrales de biomasa que operan con bagazo de caña (ingenios azucareros) incorporan 218.20 MW (13.41%), las centrales eólicas tienen una capacidad instalada de 186.20 MW (11.44%), la capacidad instalada geotérmica es de 165.44 MW (10.17%), el parque hidroeléctrico cuenta con 158.31 MW (9.91%) y las centrales solares fotovoltaicas con 16.29 MW (1.00%).

De manera general, de los 1,627.34 MW nominales instalados a nivel nacional, 882.90 MW (54.07%) utiliza combustibles fósiles para la generación eléctrica, mientras que 744.44 MW (45.93%) utiliza fuentes renovables tales como energía eólica, geotérmica, hidroeléctrica, biomasa y solar. Ver Gráfico 2.

Solar **Térmica** Fotovoltaica (Do+Fo) 16.29 MW 882.90 MW 1.00% 54.07% **Eólica** 186.20 MW 11.44% .627.34 MW **Nominales** Geotérmica 165.44 MW 10.17% Biomasa 218.20 MW Hidroeléctrica 13.41% 158.31 MW 9.91%

Gráfico 2
Capacidad Instalada Nominal (MW) por Tipo de Fuente
Diciembre 2023

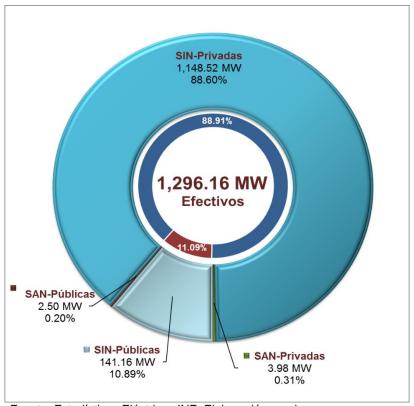
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Desde el año 2007, se ha impulsado la instalación de nuevas centrales eléctricas, pasando de 768.0 MW a inicios del 2007 a 1,627.34 MW al finalizar el año 2023, incrementando un 111.89% de la capacidad instalada del país en ese período.

1.3 Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

En el mes de diciembre del año 2023, la capacidad instalada efectiva en el país fue de 1,296.16 MW, correspondiendo 1,289.68 MW (99.49%) al SIN y 6.48 MW (0.51%) al SAN. Ver Gráfico 3.

Gráfico 3
Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Sistemas
Diciembre 2023



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

El SIN está conformado por centrales eléctricas propiedad del Estado (empresas públicas) que tienen una capacidad efectiva de 141.16 MW (10.89%) y centrales eléctricas de propiedad privada (empresas privadas) con 1,148.52 MW (88.60%). Por otro lado, el SAN está conformado por empresas públicas que tienen una capacidad efectiva de 2.50 MW (0.20%) y 3.98 MW (0.31%) de empresas privadas. En total, de los 1,296.16 MW instalados efectivos a nivel nacional (incluye SIN y SAN), 143.66 MW (11.09%) son de propiedad del Estado y 1,152.50 MW (88.91%) son empresas de propiedad privada.

Se observan variaciones respecto a diciembre del año anterior, esto se debe principalmente a la disponibilidad de las centrales eléctricas al momento de realizar el registro de su capacidad efectiva. Dichas variaciones se deben a las entradas y salidas de sus unidades por motivos de disponibilidad técnica, o bien, se encuentran fuera de servicio por razones de mantenimiento, calidad, seguridad, restricciones de la planta o del recurso, entre otras causas. Ver Tabla 2.

Tabla 2
Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

	CAPACIDAD INSTALADA EFECTIVA -MW						
AGENTES DEL MERCADO	EFECTIVA	EFECTIVA		VARIACION			
	Dic-22	Dic-23	%	%	MW		
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL	1,228.82	1,289.68	99.49	4.95	60.86		
EMPRESAS PÚBLICAS	137.73	141.16	10.89	2.49	3.45		
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	109.19	117.50	9.06	7.61	8.32		
Planta Centroamérica	50.00	50.00	3.86	0.00	0.00		
Planta Carlos Fonseca	35.72	50.00	3.85	39.94	14.28		
Planta Larreynaga	17.50	17.50	1.35	0.00	0.00		
Planta Managua	5.96	0.00	0.00	-100.00	-5.96		
Planta Las Brisas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Momotombo Power Company (MPC)	27.53	22.66	1.75	-17.71	-4.87		
Generadora Fotovoltaica La Trinidad	1.00	1.00	0.08	0.00	0.00		
EMPRESAS PRIVADAS	1,091.09	1,148.52	88.60	5.26	57.41		
Hidroeléctrica ATDER - El Bote	0.90	0.90	0.06	0.00	0.00		
Hidro Pantasma (HPA)	13.00	13.00	1.00	0.00	0.00		
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante	4.70	4.70	0.36	0.00	0.00		
Tichana Power (TP)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal	1.14	1.14	0.09	0.00	0.00		
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande	1.84	2.04	0.16	10.67	0.20		
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva	3.12	2.40	0.19	-22.99	-0.72		
Aprodelbo. Benjamín Linder	0.19	0.19	0.01	2.70	0.00		
Energía Sol y Viento. El Wawule	1.46	0.00	0.00	-100.00	-1.46		
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín	5.87	5.87	0.45	0.00	0.00		
Fotovoltáica Solaris, S.A.	12.47	12.50	0.96	0.25	0.03		
Empresa Generadora Ometepe, S.A. (EGOMSA)	1.71	1.95	0.15	13.75	0.24		
Puerto Cabezas Power (PCP)	2.03	0.00	0.00	-100.00	-2.03		
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	241.39	249.34	19.24	3.30	7.95		
Planta Che Guevara 1 - 9	216.94	216.94	16.74	0.00	0.00		
Planta Camilo Ortega Saavedra	24.45	32.40	2.50	32.54	7.95		
Alba Generación S.A. (AGSA)	199.43	200.00	15.43	0.28	0.57		
Planta Hugo Chávez 1 - 2	60.00	60.00	4.63	0.00	0.00		
Plantas MAN	139.43	140.00	10.80	0.41	0.57		
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	53.33	42.80	3.30	-19.74	-10.53		
Empresa Energética Corinto (EEC)	70.50	70.50	5.44	0.00	0.00		
Tipitapa Power Company (TPC)	50.90	50.90	3.93	0.00	0.00		
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) Planta Nicaragua	87.50 87.50	100.00 100.00	7.72 7.72	14.29 14.29	12.50 12.50		
	60.37	53.93	4.16	-10.67	-6.44		
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	49.70	77.30	5.96	55.53	27.60		
Monte Rosa S.A. (IMR)	35.67	48.00	3.70	34.58	12.33		
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	35.42	42.50	3.70	19.99	7.08		
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas	21.26	29.00	2.24	36.41	7.74		
Consorcio Eólico S.A. (AMAYO) I y II	61.95	63.00	4.86	1.69	1.05		
Blue Power & Energy S.A.	39.45	39.60	3.06	0.38	0.15		
Eolo de Nicaragua, S.A.	35.81	36.96	2.85	3.21	1.15		
SISTEMA AISLADO NACIONAL	6.48	6.48	0.51	0.00	0.00		
EMPRESAS PÚBLICAS	2.50	2.50	0.20	0.00	0.00		
Sistemas Aislados (DOSA)	2.50	2.50	0.20	0.00	0.00		
RACCN (Waspan)	0.87	0.87	0.20	0.00	0.00		
RACCS (Corn Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo)	1.63	1.63	0.07	0.00	0.00		
EMPRESAS PRIVADAS	3.98	3.98	0.13	0.00	0.00		
Sistema Hibrido Solar - Térmico. San Juan de Nicaragua	0.66	0.66	0.05	0.00	0.00		
San Juan de Nicaragua (Térmico)	0.40	0.40	0.03	0.00	0.00		
San Juan de Nicaragua (Solar)	0.26	0.40	0.03	0.00	0.00		
Caribbean Pride Energy. Corn Island	3.32	3.32	0.26	0.00	0.00		
Corn Island (Térmico)	1.53	1.53	0.12	0.00	0.00		
Corn Island (Solar)	1.79	1.79	0.12	0.00	0.00		
TOTAL NACIONAL	1,235.30	1,296.16	100.00	4.93	60.86		
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE Elaboración prop	1	1,290.10	100.00	4.93	00.00		

Notas:

- Momotombo Power Company (MPC) se traslada del sector privado al sector público a partir del año 2023.
- La capacidad efectiva de las centrales geotérmicas, se refieren a la capacidad de las mismas de acuerdo a la disponibilidad del recurso geotérmico en sus pozos productivos.
- Los ingenios azucareros NSEL, Monte Rosa, Montelimar y EGERSA reportan el total de su capacidad instalada efectiva, utilizada para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.
- Las centrales La Trinidad, El Bote, Tichaná, El Sardinal, Aprodelbo, El Wawule, EGOMSA y Puerto Cabezas Power, se encuentran interconectadas al SIN, mediante la red de distribución eléctrica.

1.4 Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente

Tomando en consideración las diferentes fuentes de energía que se utilizan para la generación de electricidad en las distintas centrales, se observa que del total de 1,296.16 MW efectivos instalados, 687.52 MW (53.04%) están constituidos por el parque térmico que genera electricidad a base de fuel oíl y diésel, las centrales eólicas tienen una capacidad instalada de 171.96 MW (13.27%), las centrales de biomasa que operan con bagazo de caña (ingenios azucareros) incorporan 196.80 MW (15.18%), el parque hidroeléctrico cuenta con 147.74 MW (11.40%), la capacidad instalada geotérmica es de 76.59 MW (5.91%), y las centrales solares fotovoltaicas con 15.55 MW (1.20%). Ver Gráfico 4.

Solar Térmica Fotovoltaica (Do+Fo) 15.55 MW 687.52 MW 1.20% 53.04% **Eólica** 171.96 MW 13.27% .296.16 MW **Efectivos** Geotérmica 76.59 MW 5.91% Hidroeléctrica 147.74 MW **Biomasa** 11 40% 196.80 MW 15.18%

Gráfico 4
Capacidad Instalada Efectiva (MW) por Tipo de Fuente
Diciembre 2023

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Así mismo, de los 1,296.16 MW efectivos instalados a nivel nacional, 687.52 MW (53.04%) utiliza combustibles fósiles para la generación eléctrica, mientras que 608.64 MW (46.96%) utiliza fuentes renovables tales como energía eólica, geotérmica, hidroeléctrica, biomasa y solar.

La participación de las fuentes renovables en la capacidad instalada efectiva, aumentó 66.07 MW (12.18%) comparado al mes de diciembre del año 2022. Dicha variación obedece igualmente a la disponibilidad de las unidades al momento de registrar la capacidad efectiva de la central.

II.GENERACION DE ENERGÍA ELÉCTRICA

2.1 Generación Bruta por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

La generación bruta a nivel nacional, totalizó 4,829.50 GWh en el año 2023, correspondiendo 4,820.76 GWh (99.81%) al SIN y 8.74 GWh (0.19%) al SAN. El SIN está conformado por centrales eléctricas propiedades del Estado (empresas públicas) las cuales generaron 538.60 GWh (11.11%) y centrales eléctricas de propiedad privada (empresas privadas) que generaron 4,282.16 GWh (88.70%). Por otro lado, el SAN está conformado por empresas públicas que generaron 0.95 GWh (0.03%) y 7.79 GWh (0.16%) que generaron las empresas privadas.

En total, de los 4,829.50 GWh que se generaron a nivel nacional (incluye SIN y SAN), 539.55 GWh (11.14%) fueron generados por empresas de propiedad del Estado y 4,289.95 GWh (88.86%) por empresas de propiedad privada. Ver Gráfico 5.

SIN-Privadas
4,282.16 GWh
88.70%

4,829.50 GWh
Generación Bruta

SIN-Públicas
538.60 GWh
11.11%
11.14%

SAN-Públicas
7.79 GWh
0.16%

Gráfico 5
Generación Bruta (GWh) por Tipo de Sistemas
Año 2023

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

La generación bruta a nivel nacional aumentó 536.87 GWh, es decir 12.51% con respecto al año 2022. De forma agregada, el aumento en la generación bruta se debe a la necesidad de cubrir el incremento constante de la demanda eléctrica, en correspondencia al dinamismo económico presentado en el año, lo que se analiza con mayor detalle adelante en el documento. Ver Tabla 3.

Tabla 3
Generación Bruta (GWh) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

	GENERACION BRUTA -GWh						
AGENTES DEL MERCADO	BRUTA	BRUTA	PARTICIP	VARIACION			
	2021	2022	%	%	GWh		
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL	4,285.59	4,820.76	99.81	12.49	535.17		
EMPRESAS PÚBLICAS	696.86	538.60	11.11	-22.71	-158.27		
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	492.65	340.63	7.02	-30.86	-152.02		
Planta Centroamérica	235.92	178.83	3.69	-24.20	-57.09		
Planta Carlos Fonseca	154.98	112.33	2.32	-27.52	-42.65		
Planta Larreynaga	87.50	49.47	1.01	-43.46	-38.03		
Planta Managua	14.25	0.00	0.00	-100.00	-14.25		
Planta Las Brisas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Momotombo Power Company (MPC)	202.21	195.90	4.05	-3.12	-6.31		
Generadora Fotovoltaica La Trinidad	2.01	2.07	0.04	3.23	0.06		
EMPRESAS PRIVADAS	3,588.73	4,282.16	88.70	19.32	693.44		
Hidroeléctrica ATDER - El Bote	4.95	3.57	0.07	-27.85	-1.38		
Hidro Pantasma (HPA)	70.90	53.31	1.10	-24.81	-17.59		
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante	25.04	20.44	0.42	-18.38	-4.60		
Tichana Power (TP)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal	3.74	2.23	0.05	-40.28	-1.51		
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande	13.65	12.85	0.27	-5.83	-0.80		
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva	20.09	11.99	0.25	-40.34	-8.10		
Aprodelbo. Benjamín Linder	0.92	0.74	0.02	-19.10	-0.18		
Energía Sol y Viento. El Wawule	3.04	0.82	0.02	-72.98	-2.22		
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín	29.43	22.96	0.48	-21.99	-6.47		
Fotovoltáica Solaris, S.A.	20.66	21.12	0.44	2.21	0.46		
Empresa Generadora Ometepe, S.A. (EGOMSA)	3.71	3.03	0.06	-18.38	-0.68		
Puerto Cabezas Power (PCP)	0.11	0.11	0.01	0.81	0.00		
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	76.65	302.14	6.26	294.18	225.48		
Planta Che Guevara 1 - 9	0.82	202.22	4.19	24,560.84	201.40		
Planta Camilo Ortega Saavedra	75.84	99.92	2.07	31.76	24.08		
Alba Generación S.A. (AGSA)	236.23	434.55	9.00	83.95	198.32		
Planta Hugo Chávez 1 - 2	11.36	3.95	0.08	-65.24	-7.41		
Plantas MAN	224.87	430.60	8.92	91.49	205.73		
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	189.20	73.08	1.51	-61.37	-116.12		
Empresa Energética Corinto (EEC)	382.54	409.02	8.47	6.92	26.48		
Tipitapa Power Company (TPC)	327.09	339.59	7.03	3.82	12.50		
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA)	319.32	535.38	11.09	67.66	216.06		
Planta Nicaragua	319.32	535.38	11.09	67.66	216.06		
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)	484.96	555.25	11.50	14.49	70.29		
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	236.72	232.70	4.82	-1.70	-4.02		
Monte Rosa S.A. (IMR)	253.99	249.78	5.17	-1.66	-4.21		
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	242.05	237.52	4.92	-1.87	-4.53		
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas	157.69	194.56	4.03	23.38	36.87		
Consorcio Eólico S.A. (AMAYO) I y II	205.18	241.40	5.00	17.65	36.22		
Blue Power & Energy S.A.	121.16	142.87	2.96	17.92	21.71		
Eolo de Nicaragua, S.A.	159.69	181.15	3.75	13.44	21.46		
SISTEMA AISLADO NACIONAL	7.04	8.74	0.19	24.10	1.70		
EMPRESAS PÚBLICAS	0.65	0.95	0.03	45.16	0.30		
Sistemas Aislados (DOSA)	0.65	0.95	0.03	45.16	0.30		
RACCN (Waspan)	0.08	0.11	0.01	34.75	0.03		
RACCS (Corn Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo) EMPRESAS PRIVADAS	0.57	0.84	0.02	46.63 21.96	0.27		
	6.39 0.71	7.79 0.74	0.16 0.02	21.96 4.46	1.40 0.03		
Sistema Hibrido Solar - Térmico. San Juan de Nicaragua San Juan de Nicaragua (Térmico)	0.71	0.74	0.02	3.68			
	0.31	0.32	0.01		0.01 0.02		
San Juan de Nicaragua (Solar)		7.05	0.01	5.06			
Caribbean Pride Energy. Corn Island	5.68			24.15	1.37		
Corn Island (Térmico) Corn Island (Solar)	2.65 3.03	3.44 3.61	0.07 0.07	29.87 19.14	0.79 0.58		
` /							
TOTAL NACIONAL	4,292.63	4,829.50	100.00	12.51	536.87		

Notas:

- Momotombo Power Company (MPC) se traslada del sector privado al sector público a partir del año 2023.
- Los ingenios azucareros NSEL, Monte Rosa, Montelimar y EGERSA, así como las centrales hidroeléctricas Siempre Viva y Salto Grande, reportan el total de electricidad producida por su central, utilizada para su planta industrial y para entrega de electricidad al SIN.
- Las centrales La Trinidad, El Bote, Tichaná, El Sardinal, Aprodelbo, El Wawule, EGOMSA y Puerto Cabezas Power, se encuentran interconectadas al SIN, mediante la red de distribución eléctrica.
- Adicional el INE en el año 2023, reporta una generación de 9.16 GWh de Generación Distribuida Renovable para Autoconsumo (GDRA).

2.2 Generación Bruta por Tipo de Fuente

A nivel de las diferentes fuentes de energía que se utilizan para la generación de electricidad en las distintas centrales, se observa que del total de 4,829.50 GWh generados en el año 2023, las centrales térmicas que consumen fuel oíl y diésel generaron 2,001.69 GWh (41.46%); las centrales de biomasa, es decir, ingenios azucareros, generaron 914.56 GWh (18.94%); las centrales geotérmicas generaron 751.15 GWh (15.55%); centrales eólicas generaron 665.34 GWh (13.78%); centrales hidroeléctricas generaron 469.54 GWh (9.71%); finalmente las centrales solares fotovoltaicas generaron 27.22 GWh (0.56%).

De forma consolidada, de los 4,829.50 GWh generados a nivel nacional, 2,001.69 GWh (41.46%) se generaron a partir de combustibles fósiles, mientras que 2,827.81 GWh (58.54%) se generó a partir de fuentes renovables tales como energía eólica. geotérmica, hidroeléctrica, biomasa y solar. En este dato no se toman en consideración las importaciones eléctricas. Ver Gráfico 6.

Solar Fotovoltaica **Térmica** 27.22 GWh (Do+Fo) 0.56% **Eólica** 001.69 GWh 665.34 GWh 41 46% 13.78% 4.829.50 GWh Generación Bruta Geotérmica 751.15 GWh 15.55% Biomasa 914.56 GWh Hidroeléctrica 18.94% 469.54 GWh 9.71%

Gráfico 6 Generación Bruta (GWh) por Tipo de Fuente Año 2023

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se observan variaciones entre el año 2022 y 2023, por fuente.

Tabla 4
Generación Bruta (GWh) por Tipo de Fuente

	GENERACION BRUTA -GWh						
TIPO DE FUENTE	BRUTA	BRUTA	PARTICIP	VARIACION	VARIACION		
	2022	2023	%	%	GWh		
Hidroeléctricas	650.16	469.54	9.71	-27.78	-180.62		
Geotérmicas	687.17	751.15	15.55	9.31	63.98		
Eólicas	561.87	665.34	13.78	18.42	103.47		
Solar Fotovoltaica	22.67	23.19	0.48	2.32	0.52		
Termoeléctricas (FO + DO)	1,473.27	1,996.98	41.35	35.55	523.71		
Biomasa (Bagazo de Caña + residuos)	890.45	914.56	18.94	2.71	24.11		
TOTAL S.I.N.	4,285.59	4,820.76	99.81	12.49	535.17		
Hidroeléctricas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Termoeléctricas (FO + DO)	3.61	4.71	0.10	30.43	1.10		
Solar Fotovoltaica	3.43	4.03	0.08	0.00	0.60		
TOTAL S.A.N	7.04	8.74	0.18	24.05	1.70		
Hidroeléctricas	650.16	469.54	9.71	-27.78	-180.62		
Geotérmicas	687.17	751.15	15.55	9.31	63.98		
Eólicas	561.87	665.34	13.78	18.42	103.47		
Solar Fotovoltaica	26.10	27.22	0.56	4.30	1.12		
Termoeléctricas (FO + DO)	1,476.88	2,001.69	41.46	35.53	524.81		
Biomasa (Bagazo de Caña + residuos)	890.45	914.56	18.94	2.71	24.11		
TOTAL NACIONAL	4,292.63	4,829.50	100.00	12.51	536.87		

Notas:

 Los ingenios azucareros NSEL, Monte Rosa, Montelimar y EGERSA, así como las centrales hidroeléctricas Siempre Viva y Salto Grande, reportan el total de electricidad producida por su central, utilizada para su planta industrial y para entrega de electricidad al SIN.

Mayor información respecto a la variación presentada en la generación de las centrales eléctricas, se analiza en la siguiente sección.

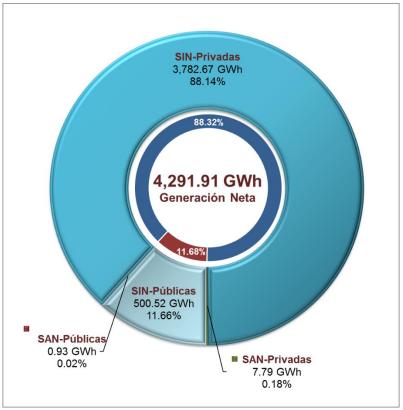
2.3 Generación Neta por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

La generación neta, se refiere a la energía entregada al Sistema Interconectado Nacional (SIN) en los bornes de conexión, así como la entregada por centrales conectadas en distribución eléctrica, y se calcula restándole el consumo propio de los sistemas auxiliares de la central, a la generación bruta. En el caso de los autoproductores, la generación neta es entendida como la energía entregada al SIN, es decir su generación bruta, menos la electricidad inyectada a la planta industrial menos el consumo propio.

La generación neta a nivel nacional totalizó 4,291.91 GWh en el año 2023, correspondiendo 4,283.19 GWh (99.80%) al SIN y 8.72 GWh (0.20%) al SAN. El SIN está conformado por centrales eléctricas propiedades del Estado (empresas públicas) que entregaron 500.52 GWh (11.66%) y centrales eléctricas de propiedad privada (empresas privadas) que entregaron 3,782.67 GWh (88.14%).

Por otro lado, el SAN está conformado por empresas públicas que entregaron 0.93 GWh (0.02%) y 7.79 GWh (0.18%) que entregaron las empresas privadas. En total, de los 4,291.91 GWh entregados a nivel nacional (incluye SIN y SAN), 501.45 GWh (11.68%) fueron generados por empresas de propiedad del Estado y 3,790.46 GWh (88.32%) por empresas de propiedad privada. Ver Gráfico 7.

Gráfico 7
Generación Neta (GWh) Por Tipo de Sistemas
Año 2023



La generación neta a nivel nacional aumentó 504.54 GWh, es decir 13.32% con respecto al año 2022. El aumento en la generación neta responde al incremento en la demanda eléctrica, lo que implica un mayor consumo de energía eléctrica por parte de los diferentes sectores de la economía.

Uno de los objetivos prioritarios de la política energética nacional es avanzar en la transformación y diversificación de la matriz energética hacia un mayor uso de energías renovables y/o fuentes energéticas menos contaminantes, esto se ha convertido además en un factor dinamizador de la economía nacional. En ese sentido, con la instalación de nuevas centrales eléctricas, se ha logrado aumentar la participación de las centrales renovables, del 25.00% en el año 2007, al 55.49% en el año 2023 en el SIN y el SAN. Esta participación se calcula en base a la generación de las centrales eléctricas instaladas dentro del país y que entregan su energía a la red nacional, por lo que no toma en cuenta las importaciones provenientes del mercado eléctrico regional.

En la Tabla 5, se observan estas variaciones a nivel de sistemas, empresas y plantas, tanto a nivel de generación como porcentual.

Tabla 5
Generación Neta (GWh) por Tipo de Sistemas, Empresas y Plantas

	GENERACION NETA -GWh						
AGENTES DEL MERCADO	NETA	NETA	PARTICIP		VARIACION		
	2022	2023	%	%	GWh		
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL	3,780.35	4,283.19	99.80	13.30	502.84		
EMPRESAS PÚBLICAS	483.06	500.52	11.66	-24.02	-158.25		
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	481.13	330.68	7.70	-31.27	-150.44		
Planta Centroamérica	228.53	171.87	4.00	-24.80	-56.66		
Planta Carlos Fonseca	152.87	110.08	2.56	-28.00	-42.79		
Planta Larreynaga	86.15	48.73	1.14	-43.44	-37.42		
Planta Managua	13.57	0.00	0.00	-100.00	-13.57		
Planta Las Brisas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Momotombo Power Company (MPC)	175.72	167.85	3.91	-4.48	-7.87		
Generadora Fotovoltaica La Trinidad	1.93	1.99	0.05	3.24	0.06		
EMPRESAS PRIVADAS	3,297.28	3,782.67	88.14	21.18	661.09		
Hidroeléctrica ATDER - El Bote	4.93	3.56	0.08	-27.83	-1.37		
Hidro Pantasma (HPA)	69.79	52.47	1.22	-24.82	-17.32		
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante	25.04	20.43	0.48	-18.38	-4.61		
Tichana Power (TP)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal	3.72	2.23	0.05	-40.18	-1.49		
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Aprodelbo. Benjamín Linder	0.92	0.74	0.02	-19.10	-0.18		
Energía Sol y Viento. El Wawule	2.95	0.80	0.02	-72.97	-2.15		
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín	28.66	22.37	0.52	-21.94	-6.29		
Fotovoltáica Solaris, S.A.	20.32	20.97	0.49	3.22	0.65		
Empresa Generadora Ometepe, S.A. (EGOMSA)	3.63	2.97	0.07	-18.19	-0.66		
Puerto Cabezas Power (PCP)	0.11	0.10	0.00	-6.44	-0.01		
Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	75.00	291.51	6.80	288.68	216.51		
Planta Che Guevara 1 - 9	0.78	193.38	4.51	24,692.35	192.60		
Planta Camilo Ortega Saavedra	74.22	98.13	2.29	32.21	23.91		
Alba Generación S.A. (AGSA)	227.98	420.73	9.80	84.55	192.75		
Planta Hugo Chávez 1 - 2 Plantas MAN	11.24	3.91	0.00	0.00	-7.33		
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	216.74 185.99	416.82 71.47	1.67	-61.57	200.08 -114.52		
Empresa Energética Corinto (EEC)	356.71	381.57	8.89	6.97	24.86		
Tipitapa Power Company (TPC)	321.55	334.00	7.78	3.87	12.45		
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA)	298.74	501.02	11.67	67.71	202.28		
Planta Nicaragua	298.74	501.02	11.67	67.71	202.28		
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)	439.25	499.13	11.63	13.63	59.88		
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)	102.39	102.09	2.38	-0.30	-0.30		
Monte Rosa S.A. (IMR)	155.50	151.90	3.54	-2.32	-3.60		
Green Power S.A. Ingenio Montelimar	207.32	201.73	4.70	-2.70	-5.59		
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas	113.63	145.24	3.38	27.82	31.61		
Consorcio Eólico S.A. (AMAYO) I y II	201.52	237.25	5.53	17.73	35.73		
Blue Power & Energy S.A.	118.42	139.45	3.25	17.76	21.03		
Eolo de Nicaragua, S.A.	157.51	178.94	4.17	13.61	21.43		
SISTEMA AISLADO NACIONAL	7.03	8.72	0.20	24.01	1.70		
EMPRESAS PÚBLICAS	0.64	0.93	0.02	44.48	0.30		
Sistemas Aislados (DOSA)	0.64	0.93	0.02	44.48	0.30		
RACCN (Waspan)	0.08	0.11	0.00	32.06	0.03		
RACCS (Corn Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo	0.55	0.82	0.02	48.92	0.27		
EMPRESAS PRIVADAS	6.39	7.79	0.18	21.96	1.40		
Sistema Hibrido Solar - Térmico. San Juan de Nicaragua	0.71	0.74	0.02	4.46	0.03		
San Juan de Nicaragua (Térmico)	0.31	0.32	0.01	3.68	0.01		
San Juan de Nicaragua (Solar)	0.40	0.42	0.01	5.06	0.02		
Caribbean Pride Energy. Corn Island	5.68	7.05	0.16	24.15	1.37		
Corn Island (Térmico)	2.65	3.44	0.08	29.87	0.79		
Corn Island (Solar)	3.03	3.61	0.08	19.14	0.58		
TOTAL NACIONAL	3,787.37	4,291.91	100.00	13.32	504.54		
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración prop	,	4,231.31	100.00	10.02	304.34		

Notas:

- Momotombo Power Company (MPC) se traslada del sector privado al sector público a partir del año 2023.
- Los ingenios azucareros NSEL, Monte Rosa, Montelimar y EGERSA, así como las centrales hidroeléctricas Siempre Viva y Salto Grande, reportan su generación neta como la electricidad entregada al SIN.
- Las centrales La Trinidad, El Bote, Tichaná, El Sardinal, Aprodelbo, El Wawule, EGOMSA y Puerto Cabezas Power, se encuentran interconectadas al SIN, mediante la red de distribución eléctrica.

2.4 Generación Neta por Tipo de Fuente

A nivel de fuentes de energía, las centrales térmicas entregaron 1,909.93 GWh (44.50%); las centrales hidroeléctricas entregaron 433.28 GWh (10.10%); las centrales geotérmicas entregaron 666.98 GWh (15.54%); centrales eólicas entregaron 653.77 GWh (15.23%); 600.96 GWh (14.00%) las centrales de biomasa y las centrales solares fotovoltaicas entregaron 26.99 GWh (0.63%). Ver Gráfico 8.

Solar Fotovoltaica Térmica 26.99 GWh **Eólica** (Do+Fo) 0.63% 653.77 GWh ,909.93 GWh 15.23% 44.50% .291.91 GWh Generación Neta Geotérmica 666.98 GWh 15.54% **Biomasa** Hidroeléctrica 600.96 GWh 433.28 GWh 14.00% 10.10%

Gráfico 8
Generación Neta (GWh) por Tipo de Fuente
Año 2023

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Por otro lado, la energía disponible para satisfacer la demanda eléctrica nacional, no proviene únicamente de las centrales eléctricas que se encuentran en el país, sino que también incluye las compras regionales (importaciones) que se pueden realizar en el Mercado Eléctrico Regional (MER).

Al incluir las importaciones, el porcentaje renovable en el año 2023, resulta en el 62.43% de la demanda neta nacional. Este porcentaje se redujo en 8.30 puntos porcentuales comparado con el año 2022, principalmente debido a una menor generación en las centrales hidroeléctricas y un crecimiento importante en la generación térmica (fuel oíl y diésel) requerido para cubrir el incremento en la demanda eléctrica. Ver Tabla 6.

Tabla 6
Generación Neta (GWh) por Tipo de Fuente

	GENERACION NETA -GWh						
TIPO DE FUENTE	NETA	NETA	PARTICIP	VARIACION	VARIACION		
	2022	2023	%	%	GWh		
Hidroeléctricas	603.56	433.28	10.10	-28.21	-170.28		
Geotérmicas	614.97	666.98	15.54	8.46	52.01		
Eólicas	551.67	653.77	15.23	18.51	102.10		
Solar Fotovoltaica	22.25	22.96	0.54	3.19	0.71		
Termoeléctricas (FO + DO)	1,409.06	1,905.24	44.39	35.21	496.18		
Biomasa (Bagazo de Caña)	578.84	600.96	14.00	3.82	22.12		
TOTAL S.I.N.	3,780.35	4,283.19	99.80	13.30	502.84		
Hidroeléctricas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Termoeléctricas (FO + DO)	3.59	4.69	0.11	30.64	1.10		
Solar Fotovoltaica	3.43	4.03	0.09	17.49	0.60		
TOTAL S.A.N	7.02	8.72	0.20	24.22	1.70		
Hidroeléctricas	603.56	433.28	10.10	-28.21	-170.28		
Geotérmicas	614.97	666.98	15.54	8.46	52.01		
Eólicas	551.67	653.77	15.23	18.51	102.10		
Solar Fotovoltaica	25.68	26.99	0.63	5.10	1.31		
Termoeléctricas (FO + DO)	1,412.65	1,909.93	44.50	35.20	497.28		
Biomasa (Bagazo de Caña)	578.84	600.96	14.00	3.82	22.12		
TOTAL NACIONAL	3,787.37	4,291.91	100.00	13.32	504.54		

Notas:

• La generación neta presentada por los autoproductores NSEL, Monte Rosa, Montelimar. EGERSA, Siempre Viva y Salto Grande, corresponde al total de electricidad inyectada al SIN.

De forma específica, las variaciones observadas entre el año 2022 y 2023, son las siguientes:

Incremento de 828.27 GWh en la generación neta de las siguientes centrales:

- i) Las centrales térmicas Albanisa, Planta Man, Energética Corinto, Tipitapa Power, Planta Nicaragua y Sistemas Aislados DOSA, aumentaron su generación neta en 633.37 GWh, debido principalmente al aumento de la demanda eléctrica, lo que implica un incremento en las horas trabajadas de dichas centrales. Por otro lado, en el año 2023, se presentó una reducción en las importaciones eléctricas, por lo que tuvo que compensarse con mayor generación térmica.
- ii) En cuanto a centrales de biomasa, únicamente EGERSA aumentó su energía entregada a la red de transmisión eléctrica en 31.61 GWh, debido principalmente a un incremento significativo en el aprovechamiento de residuos vegetales (86.29%) y bagazo de caña (8.56%).
- iii) Todas las centrales eólicas aumentaron su generación neta en 102.10 GWh, consistente con un incremento promedio del 9.63% en la velocidad del viento, según reportes de las propias centrales.

- iv) La central geotérmica Polaris Energy, aumentó su generación neta en 59.88 GWh, debido principalmente a que su Unidad 5, estuvo en producción durante todo el año 2023.
- v) Todas las centrales solares aumentaron ligeramente su generación neta en 1.31 GWh, debido a mayor cantidad de horas trabajadas por dichas centrales.

Reducción de 323.73 GWh en la generación neta de las siguientes centrales:

- vi) Todas las centrales hidroeléctricas redujeron su generación neta en 170.28 GWh, en especial las grandes centrales como Centro América, Carlos Fonseca, Larreynaga e Hidropantasma. Esta reducción responde a una importante disminución promedio del 31.29% de los caudales aprovechados por dichas centrales, además de una reducción considerable de los aportes naturales en los principales embalses. Durante el año 2023, se sufrió de aportes hidrológicos naturales reducidos producto del efecto climático El Niño, el cual afectó en toda la región centroamericana.
- vii) Las centrales térmicas EGOMSA, Puerto Cabezas Power, Planta Hugo Chávez, Planta Managua y CENSA, redujeron su generación neta en 136.09 GWh, debido por una menor disponibilidad de las centrales.
- viii) Los ingenios azucareros Nicaragua Sugar, Monte Rosa y Montelimar, redujeron su generación neta en 9.49 GWh. Estas centrales muestran una reducción promedio de 4.72% en sus horas trabajadas y una reducción de 8.48% en el bagazo de caña aprovechado para producción eléctrica.
- ix) La central geotérmica Momotombo, redujo su generación neta en 7.87 GWh, observándose una reducción en las horas trabajadas de la central y un menor aprovechamiento del vapor geotérmico para producción eléctrica.

III. INSUMOS PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD Y RENDIMIENTO

3.1 Insumos para la Generación de Electricidad

La generación eléctrica utiliza diferentes fuentes de energía como insumos. Las centrales térmicas utilizan como principal combustible, el bunker (fuel oíl) y diésel, los cuales son consumidos en plantas a vapor, turbinas a gas y motores de combustión interna. Las centrales hidroeléctricas hacen uso del agua almacenada en los embalses ya sea de regulación horaria o estacional, además de centrales a filo de agua. Las centrales geotérmicas aprovechan el agua y vapor de agua a altas temperaturas y presión, almacenado en un reservorio de agua subterránea. Finalmente, las centrales de biomasa (ingenios azucareros) utilizan de combustible el bagazo de caña principalmente y en menor cantidad leña y otros residuos de biomasa, que son quemados para calentar calderas de vapor.

El consumo de fuel oíl para generación eléctrica fue de 2,282.11 kbbl (miles de barriles) en el año 2023, aumentando 14.77% comparado con el año 2022, que fue de 1,988.49 kbbl. Todo el consumo de fuel se realizó en centrales conectadas dentro del SIN y pertenecientes al sector privado.

El consumo de diésel totalizó 827.38 kbbl en el año 2023, aumentando 264.50% comparado con el año 2022, que fue de 226.99 kbbl. Este aumento se debe principalmente a las centrales de Albanisa y Alba Generación, las que consumieron mayormente diésel para generación de sus unidades, debido a limitaciones en sus inventarios de fuel oíl. De forma general, el consumo en el SIN fue de 825.05 kbbl, consumido unicamente por empresas privadas. En el SAN el consumo fue de 2.33 kbbl, consumido unicamente por empresas públicas.

El consumo de bagazo de caña medido en toneladas métricas (tm) durante el año 2023, fue de 2,130,994.81. Este volumen fue 6.60% inferior respecto al año 2022, que fue de 2,281,655.33 tm. El consumo de bagazo de caña corresponde al requerido para generación, tanto para inyeccion al SIN como para autoconsumo. Además, se reporta el consumo de 237,999.59 tm de leña y residuos de biomasa, siendo 12.90% mayor comparado con el año 2022, que fue de 210,798.75 tm.

El uso de vapor geotérmico se redujo en 4.45% al pasar de 5,104.20 miles de toneladas en el año 2022, a 4,876.90 miles de toneladas en el año 2023. El uso de salmuera consumido en la planta binaria de los campos geotérmicos Momotombo y planta de condensación en San Jacinto-Tizate, aumentó 3.01% respecto al año 2022, al pasar de 8,686.51 miles de toneladas en 2022, a 8,947.68 miles de toneladas en el año 2023. En este mismo año, la empresa PENSA, utilizó 24,563.52 miles de metros cúbicos de agua de salmuera para reinyección en sus pozos.

Las generadoras hidroeléctricas aprovecharon un aporte de 1,162,483.16 miles de metros cúbicos de agua en el año 2023, reduciéndose 32.37% con respecto al año 2022, que fue de 1,718,904.23 miles de metros cúbicos. Esta reducción se debe a menos aportes naturales, debido al fenomeno de El Niño. Ver Tablas siguientes.

Tabla 7 Insumos para Generación Eléctrica

SETEMA NYTERO CARENT 15 Let MERCADO Unidad on Medida 202 2023 VARIAC. ** Milles de Metros Cúbicos de Aqua 10 m² Aqua 1,203,365,98 777,981,36 35,38 Milles de Metros Cúbicos de Aqua 10 m² Aqua 310,958,19 233,646,97 24,88 Pinato Cardos Fonseca (ENEL) 10 m² Aqua 310,958,19 233,646,97 24,88 Pinato Cardos Fonseca (ENEL) 10 m² Aqua 310,958,19 233,646,97 24,88 Pinato Larroyanga (ENEL) 10 m² Aqua 310,958,19 233,646,97 24,88 Milles de Barrilles de Fuel Oil 10 Barrilles FO 21,23 0,000 100,000 Milles de Barrilles de Fuel Oil 10 Barrilles FO 21,23 0,000 100,000 Generadoro San Ralaes J. S. A. (GESARSA) 10 Barrilles DO 0,00 0,00 0,00 Milles de Barrilles de Dissel 10 Barrilles DO 0,00 0,00 0,00 Pinato Las Brisas (ENEL) 10 Barrilles DO 0,00 0,00 0,00 Generadoro San Ralaes J. S. A. (GESARSA) 10 Barrilles DO 0,00 0,00 0,00 Generadoro San Ralaes J. S. A. (GESARSA) 10 Barrilles DO 0,00 0,00 0,00 0,00 Pinato Las Brisas (ENEL) 10 Barrilles DO 0,00 0					\(\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \)
EMPRESAS PUBLICAS 10° m² Aqua 1,203,926.88 777,981.36 35,38	AGENTES DEL MERCADO	Unidad de Medida	2022	2023	VARIAC. %
Miles de Metros Cúbicos de Adua					
Pianta Larries Fonseca (ENEL)		10 ³ m ³ Agua	1,203,926.98	777,981.36	-35.38
Pianta Larreymaga (ENEL)					
Miles de Barriles de Fuel Oil					
Planta Managua (ENEL)					
Generadora San Rafael, S.A.GESARSA					
Miles de Barriles de Diése					
Generadora San Rafael, S.A. (GESARSA)					
Combustible para Otros Usos (Diésel)					
Planta Manaqua (ENEL)					
Pianta Las Brisas (ENEL)					
Combustible para Otros Usos (Fuel Oii)					
Miles de Toneladas de Vapor Geotérmico					
Planta Momotombo 10° Ton Vapor 1,408,63 1,360,86 -3,30 Planta Momotombo 10° Ton Salmuera 8,686,51 8,947,68 3,01 Planta Momotombo 10° Ton Salmuera 1,697,252		103 Barriles FO			
Miles de Toneladas de Salmuera 10³ Ton Salmuera 8,868,51 8,947,68 3,01					
Pilanta Momotombo					
EMPRESAS PRIVADAS 10 ³ m³ Agua 514,977.25 384,501.80 -25.34 Hidroelectrica ATDER - Eli Bote 10 ³ m³ Agua 21,512.23 15,528.42 -27.82 Hidroelectrica ATDER - Eli Bote 10 ³ m³ Agua 75,570.89 56,956.48 -24.81 Inversiones Hidroelectricas S.A. (IHSA), El Diamante 10 ³ m³ Agua 0.00 0.00 0.00 Tichana Power (TP) 10 ³ m³ Agua 0.00 0.00 0.00 0.00 Hidralia Energia, S.A. El Sardinal 10 ³ m³ Agua 0.00 0.00 0.00 0.00 Hidralia Energia, S.A. El Sardinal 10 ³ m³ Agua 114,980.60 5,713.19 -40,27 Hermon Nicaragua, S.A. Silempre Viva 10 ³ m³ Agua 114,980.60 5,713.19 -40,27 Hermon Nicaragua, S.A. Silempre Viva 10 ³ m³ Agua 114,980.60 5,713.19 -40,27 Hermon Nicaragua, S.A. Silempre Viva 10 ³ m³ Agua 114,980.60 5,713.19 -40,27 Hermon Nicaragua, S.A. Silempre Viva 10 ³ m³ Agua 212,65 0.00 Energia Sol v Viento, El Wawule 10 ³ m³ Agua 212,65 0.00 Energia Sol v Viento, El Wawule 10 ³ m³ Agua 138,801.89 108,327.47 -21,98 Miles de Barriles de Fuel Oil 10 ³ m³ Agua 138,801.89 108,329.47 -21,98 Miles de Barriles de Fuel Oil 10 ³ Barriles FO 10 ³ Barriles FO 0.00 0.00 0.00 Alba Generación (AGSA) 10 ³ Barriles FO 10 ³ Barriles FO 0.00 0.00 0.00 0.00 Empresa Energética Corinto (EEC) 10 ³ Barriles FO 227.64 117,25 -61.43 Empresa Energética Corinto (EEC) 10 ³ Barriles FO 227.64 117,25 -61.43 Empresa Energética Corinto (EEC) 10 ³ Barriles FO 228.62 560.72 7.09 Planta Nicaragua GEGOSA) 10 ³ Barriles FO 0.00 0.00 0.00 Nicaragua S.A. (ALBANISA) 10 ³ Barriles FO 0.00 0.00 0.00 Nicaragua S.A. (ALBANISA) 10 ³ Barriles FO 0.00 0.00 0.00 Nicaragua S.A. (ALBANISA) 10 ³ Barriles FO 0.00 0.00 0.00 0.00 Nicaragua S.A. (ALBANISA) 10 ³ Barriles FO 0.00					
Miles de Metros Cúbicos de Agua		10° 1011 Saliffuera	0,000.51	0,947.00	3.01
Hidroelectrica ATDER - El Bote 10 ³ m² Aqua 21,512,23 15,528,42 2-27,82 1/6 m² Articos and 75,570,85 6,556,48 2-24,81 Inversiones Hidroelectricas S.A. (IHSA), El Diamante 10 ³ m² Aqua 20,00 0.00 0.00 0.00 Hidralia Energía, S.A. El Sardinal 10 ³ m² Aqua 0.00 0.00 0.00 0.00 Hidralia Energía, S.A. El Sardinal 10 ³ m² Aqua 0.00 0.00 0.00 0.00 Hidralia Energía, S.A. El Sardinal 10 ³ m² Aqua 114,880,62 102,544,99 -10,82 Hernco Nicaraqua, S.A. El Salto Grande 10 ³ m² Aqua 121,557,04 72,580,77 -40,29 Abrodelbo. Benjamin Linder 10 ³ m² Aqua 121,557,04 72,580,77 -40,29 Abrodelbo. Benjamin Linder 10 ³ m² Aqua 121,567,04 72,580,77 -40,29 Abrodelbo. Benjamin Linder 10 ³ m² Aqua 20,00 0.00 0.00 Interamerican Hydroelectric S.A. (IHCSA), San Martin 10 ³ m² Aqua 0.00 0.00 0.00 0.00 Interamerican Hydroelectric S.A. (IHCSA), San Martin 10 ³ m² Aqua 18,801.89 108,292.47 -21.98 Miles de Barriles de Fuel Oil 10 ⁴ Barriles FO 1,964.47 22,281.18 16.12 Alba de Nicaraqua S.A. (ALBANISA) 10 ⁵ Barriles FO 1,964.47 22,281.18 16.12 Alba de Nicaraqua S.A. (ALBANISA) 10 ⁵ Barriles FO 1,964.47 22,281.18 16.12 Alba de Nicaraqua Grande S.A. (CENSA) 10 ⁵ Barriles FO 131.68 149.99 13.15 Corporación Eléctrica Nicaraquiens S.A. (CENSA) 10 ⁵ Barriles FO 233,65 560,72 7.09 Tipitapa Power Company (TPC) 10 ⁵ Barriles FO 523,65 560,72 7.09 Puerto Cabezas Power (PCP) 10 ⁵ Barriles FO 523,65 960,72 7.09 Puerto Cabezas Power (PCP) 10 ⁵ Barriles FO 50,00 0.00 2.8,57 7.09 Puerto Cabezas Power (PCP) 10 ⁵ Barriles FO 50,00 0.00 2.8,57 7.09 Puerto Cabezas Power (PCP) 10 ⁵ Barriles FO 50,00 0.00 2.8,57 7.09 Puerto Cabezas Power (PCP) 10 ⁵ Barriles FO 50,00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0		10 ³ m ³ Agua	514,977.25	384,501.80	-25.34
Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA), El Diamante		10 ³ m ³ Agua		15,528.42	
Tichana Power (TP)					
Hidraila Energia, S.A. El Satrolaral 10 ³ m³ Agua 14,980,62 102,544,99 -10,82 Hermoo Nicaraqua, S.A. El Salto Grande 10 ³ m³ Agua 114,980,62 102,544,99 -10,82 Hermoo Nicaraqua, S.A. El Salto Grande 10 ³ m³ Agua 121,557,04 72,580,77 -40,29 Aprodelbo, Beniamin Linder 10 ³ m³ Agua 21,557,04 72,580,77 -40,29 Aprodelbo, Beniamin Linder 10 ³ m³ Agua 0.00 0.00 0.00 Energia Sol v Viento, El Wawule 10 ³ m³ Agua 3,801,89 108,292,47 -21,98 Miles de Barriles de Fuel Oil 10 ³ Barriles FO 1,964,47 2,281,18 16,12 Alba de Nicaraqua S.A. (ALBANISA) 10 ³ Barriles FO 1,964,47 2,281,18 16,12 Alba de Nicaraqua S.A. (ALBANISA) 10 ³ Barriles FO 0.00 0.00 0.00 Alba Generación IAGSSA) 10 ³ Barriles FO 278,04 107,25 61,43 Empresa Energética Contino (EEC) 10 ³ Barriles FO 278,04 107,25 61,43 Empresa Energética Contino (EEC) 10 ³ Barriles FO 278,04 107,25 61,43 Planta Nicaraqua (GECGSA) 10 ³ Barriles FO 448,16 467,92 7,09 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles FO 24,41 64,792 7,09 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles FO 0.07 0.09 28,57 Milles de Barriles de Diésel 10 ³ Barriles DO 21,27 325,30 1,429,38 Alba Generación (AGSA) 10 ³ Barriles DO 21,27 325,30 1,429,38 Alba Generación (AGSA) 10 ³ Barriles DO 0.58 0.39 32,76 Empresa Generadora Comtetope, S.A. (EGOMSA) 10 ³ Barriles DO 0.54 49,24 41,53,23 Empresa Energética Corinto (EEC) 10 ³ Barriles DO 0.54 0.12 77,78 Miles de Barriles de Diése 10 ³ Barriles DO 0.54 0.12 77,78 Miles de Barriles de Diése 10 ³ Barriles DO 0.54 0.12 77,78 Miles de Barriles de Diése 10 ³ Barriles DO 0.54 0.12 77,78 Miles de Metros Cúbicos de Agua de Salmuera 10 ³ M° Salmuera 13,440,76 24,563,52 28,75 Toneladas Métricas de Lagazo Caña 10 ³ Ton Met Bagazo 25,363,46 61,405,80 10 ³ Ton Met Bagazo		10 ³ m ³ Agua			
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande					
Hemoc Nicaraqua, S.A. Siempre Viva					_
Aprodelbo, Benjamin Linder					
Miles de Barriles de Fuel Oil					
Miles de Barriles de Fuel Oil					
Alba de Nicaraqua S.A. (ALBANISA)					
Alba Generación (AGSA)			1	•	
Comoración Eléctrica Nicaraqüense S.A. (CENSA)					
Empresa Enerqética Corinto (EEC)					
Planta Nicaraqua (GEOSA)					
Puerto Cabezas Power (PCP)					
Miles de Barriles de Diése					
Alba de Nicaraqua S.A. (ALBANISA)					
Alba Generación (AGSA)					
Empresa Generadora Ometepe, S.A. (EGOMSA)					
Puerto Cabezas Power (PCP)	Empresa Energética Corinto (EEC)	103 Barriles DO	0.58	0.39	-32.76
Miles de Toneladas de Vapor Geotérmico					
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)					
Miles de Metros Cúbicos de Agua de Salmuera 10³ M³ Salmuera 13,440.76 24,563.52 82.75 Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) 10³ M³ Salmuera 13,440.76 24,563.52 82.75 Toneladas Métricas de Bagazo Caña 10³ Ton Met Bagazo 2,281,655.33 2,130,994.81 -6.60 Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) 10³ Ton Met Bagazo 905,207.36 817,144.87 -9.73 Monte Rosa S.A. (IMR) 10³ Ton Met Bagazo 753,636.46 691,405.80 -8.26 Green Power S.A. Ingenio Montelimar 10³ Ton Met Bagazo 371,088.09 349,173.38 -5.91 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) 103 Ton Met Bagazo 251,723.42 273,270.76 8.56 Toneladas Métricas de Leña Ton Met Le/Cas/RAC 210,798.75 237,999.59 12.90 Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Ton Met Le/Cas/RAC 210,798.75 237,999.59 12.90 Green Power S.A. Ingenio Montelimar Ton Met Le/Cas/RAC 169,632.23 158,630.34 -6.49 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) Ton Met Le/Cas/RAC 40,697.91 75,817.25					
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA)					
Toneladas Métricas de Bagazo Caña 10³ Ton Met Bagazo 2,281,655.33 2,130,994.81 -6.60 Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) 10³ Ton Met Bagazo 905,207.36 817,144.87 -9.73 Monte Rosa S.A. (IMR) 10³ Ton Met Bagazo 753,636.46 691,405.80 -8.26 Green Power S.A. Ingenio Montelimar 10³ Ton Met Bagazo 371,088.09 349,173.38 -5.91 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) 103 Ton Met Bagazo 251,723.42 273,270.76 8.56 Toneladas Métricas de Leña Ton Met Le/Cas/RAC 210,798.75 237,999.59 12.90 Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Ton Met Le/Cas/RAC 468.61 3,552.00 657.99 Green Power S.A. Ingenio Montelimar Ton Met Le/Cas/RAC 468.61 3,552.00 657.99 Green Power S.A. Ingenio Montelimar Ton Met Le/Cas/RAC 40,697.91 75,817.25 86.29 Combustible para Otros Usos (Fuel Oil) 10³ Barriles FO 2.79 0.93 -66.67 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles FO 2.58 0.79 -69.38 Tipitapa Power Company (TPC) 103 Barriles DO 0.73 0.47 -35.62 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.00 0.00 0.00 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.172 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 10° Barriles DO 1.72 2.33 35.47					
Monte Rosa S.A. (IMR) 10³ Ton Met Bagazo 753,636.46 691,405.80 -8.26 Green Power S.A. Ingenio Montelimar 10³ Ton Met Bagazo 371,088.09 349,173.38 -5.91 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) 103 Ton Met Bagazo 251,723.42 273,270.76 8.56 Toneladas Métricas de Leña Ton Met Le/Cas/RAC 210,798.75 237,999.59 12.90 Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Ton Met Le/Cas/RAC 468.61 3,552.00 657.99 Green Power S.A. Ingenio Montelimar Ton Met Le/Cas/RAC 468.61 3,552.00 657.99 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) Ton Met Le/Cas/RAC 40,697.91 75,817.25 86.29 Combustible para Otros Usos (Fuel Oil) 10³ Barriles FO 2.79 0.93 -66.67 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles DO 0.21 0.14 -33.33 Tipitapa Power Company (TPC) 10³ Barriles DO 0.73 0.47 -35.62 Alba de Nicaragüense S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.44 0.12 -72.73 <td></td> <td>103 Ton Met Bagazo</td> <td></td> <td>2,130,994.81</td> <td>-6.60</td>		103 Ton Met Bagazo		2,130,994.81	-6.60
Green Power S.A. Ingenio Montelimar 10³ Ton Met Bagazo 371,088.09 349,173.38 -5.91 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) 103 Ton Met Bagazo 251,723.42 273,270.76 8.56 Ton ledas Métricas de Leña Ton Met Le/Cas/RAC 210,798.75 237,999.59 12.90 Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Ton Met Le/Cas/RAC 468.61 3,552.00 657.99 Green Power S.A. Ingenio Montelimar Ton Met Le/Cas/RAC 169,632.23 158,630.34 -6.49 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) Ton Met Le/Cas/RAC 40,697.91 75,817.25 86.29 Combustible para Otros Usos (Fuel Oil) 10³ Barriles FO 2.79 0.93 -66.67 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles FO 2.58 0.79 -69.38 Tipitapa Power Company (TPC) 10³ Barriles DO 0.21 0.14 -33.33 Combustible para Otros Usos (Diésel) 10³ Barriles DO 0.73 0.47 -35.62 Alba de Nicaragüense S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.44 0.12 -72.73			905,207.36		
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) 103 Ton Met Bagazo 251,723.42 273,270.76 8.56 Toneladas Métricas de Leña Ton Met Le/Cas/RAC 210,798.75 237,999.59 12.90 Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Ton Met Le/Cas/RAC 468.61 3,552.00 657.99 Green Power S.A. Ingenio Montelimar Ton Met Le/Cas/RAC 169,632.23 158,630.34 -6.49 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) Ton Met Le/Cas/RAC 40,697.91 75,817.25 86.29 Combustible para Otros Usos (Fuel Oil) 10³ Barriles FO 2.79 0.93 -66.67 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles FO 2.58 0.79 -69.38 Tipitapa Power Company (TPC) 103 Barriles DO 0.21 0.14 -33.33 Combustible para Otros Usos (Diésel) 10³ Barriles DO 0.00 0.00 0.00 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.04 0.12 -72.73 Tipitapa Power Company (TPC) 10³ Barriles DO 0.28 0.35 25.00 <t< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>					
Toneladas Métricas de Leña Ton Met Le/Cas/RAC 210,798.75 237,999.59 12.90 Nicaraqua Sugar Estates Limited (NSEL) Ton Met Le/Cas/RAC 468.61 3,552.00 657.99 Green Power S.A. Ingenio Montelimar Ton Met Le/Cas/RAC 169,632.23 158,630.34 -6.49 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) Ton Met Le/Cas/RAC 40,697.91 75,817.25 86.29 Combustible para Otros Usos (Fuel Oil) 10³ Barriles FO 2.79 0.93 -66.67 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles FO 2.58 0.79 -69.38 Tipitapa Power Company (TPC) 103 Barriles FO 0.21 0.14 -33.33 Combustible para Otros Usos (Diésel) 10³ Barriles DO 0.73 0.47 -35.62 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.00 0.00 0.00 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 10³ Barriles DO 0.01 0.00 -100.00 SISTEMA AISLADO NACION					
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL)					
Green Power S.A. Ingenio Montelimar Ton Met Le/Cas/RAC 169,632.23 158,630.34 -6.49 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas (EGERSA) Ton Met Le/Cas/RAC 40,697.91 75,817.25 86.29 Combustible para Otros Usos (Fuel Oil) 10³ Barriles FO 2.79 0.93 -66.67 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles FO 2.58 0.79 -69.38 Tipitapa Power Company (TPC) 103 Barriles DO 0.21 0.14 -33.33 Combustible para Otros Usos (Diésel) 10³ Barriles DO 0.73 0.47 -35.62 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.00 0.00 0.00 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles DO 0.44 0.12 -72.73 Tipitapa Power Company (TPC) 10³ Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.01 0.00 -100.00 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Miles de Barriles de Diésel 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47					
Combustible para Otros Usos (Fuel Oil) 10³ Barriles FO 2.79 0.93 -66.67 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles FO 2.58 0.79 -69.38 Tipitapa Power Company (TPC) 103 Barriles FO 0.21 0.14 -33.33 Combustible para Otros Usos (Diésel) 10³ Barriles DO 0.73 0.47 -35.62 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.00 0.00 0.00 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles DO 0.44 0.12 -72.73 Tipitapa Power Company (TPC) 10³ Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.01 0.00 -100.00 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Miles de Barriles de Diésel 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47	Green Power S.A. Ingenio Montelimar	Ton Met Le/Cas/RAC	169,632.23	158,630.34	-6.49
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles FO 2.58 0.79 -69.38 Tipitapa Power Company (TPC) 103 Barriles FO 0.21 0.14 -33.33 Combustible para Otros Usos (Diésel) 10³ Barriles DO 0.73 0.47 -35.62 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.00 0.00 0.00 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles DO 0.44 0.12 -72.73 Tipitapa Power Company (TPC) 10³ Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.01 0.00 -100.00 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Miles de Barriles de Diésel 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47					
Tipitapa Power Company (TPC) 103 Barriles FO 0.21 0.14 -33.33 Combustible para Otros Usos (Diésel) 10³ Barriles DO 0.73 0.47 -35.62 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.00 0.00 0.00 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles DO 0.44 0.12 -72.73 Tipitapa Power Company (TPC) 10³ Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.01 0.00 -100.00 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Builes de Barriles de Diésel 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47					
Combustible para Otros Usos (Diésel) 10³ Barriles DO 0.73 0.47 -35.62 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.00 0.00 0.00 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles DO 0.44 0.12 -72.73 Tipitapa Power Company (TPC) 10³ Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.01 0.00 -100.00 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Miles de Barriles de Diésel 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47					
Alba de Nicaraqua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA) 10³ Barriles DO 0.00 0.00 0.00 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles DO 0.44 0.12 -72.73 Tipitapa Power Company (TPC) 10³ Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.01 0.00 -100.00 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Miles de Barriles de Diésel 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47	Combustible para Otros Usos (Diésel)				
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) 10³ Barriles DO 0.44 0.12 -72.73 Tipitapa Power Company (TPC) 10³ Barriles DO 0.28 0.35 25.00 Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.01 0.00 -100.00 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Núles de Barriles de Diésel 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47	Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) / Alba Generación (AGSA)	103 Barriles DO		0.00	0.00
Puerto Cabezas Power (PCP) 103 Barriles DO 0.01 0.00 -100.00 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Invasor de Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Miles de Barriles de Diésel 103 Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 103 Barriles DO 1.72 2.33 35.47	Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	103 Barriles DO	0.44		
SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Miles de Barriles de Diésel 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47					
EMPRESAS PÚBLICAS 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47		103 Barriles DO	0.01	0.00	-100.00
Miles de Barriles de Diésel 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47 Sistemas Aislados (DOSA) 10³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47					
Sistemas Aislados (DOSA) 10 ³ Barriles DO 1.72 2.33 35.47		10 ³ Barriles DO	1.72	2.33	35.47
RAAN (Waspan) 10 ³ Barriles DO 0.22 0.26 18.18		103 Barriles DO			
		10 ³ Barriles DO			

AGENTES DEL MERCADO	Unidad de Medida	2022	2023	VARIAC. %
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL				
RAAS (Corn Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo, San Juan Nic)	103 Barriles DO	1.50	2.07	38.00
EMPRESAS PRIVADAS				
Miles de Barriles de Diésel	103 Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Sistema Hibrido Solar - Térmico. San Juan de Nicaragua	103 Barriles DO	0.00	0.00	0.00
Caribbean Pride Energy. Corn Island	103 Barriles DO	0.00	0.00	0.00

Tabla 8
Resumen de Insumos para Generación Eléctrica

RESUMEN DE INSUMOS PARA GENERACION ELECTRICA	2021	2022	VARIAC. %
Total Agua (10 ³ M ³)	1,718,904.23	1,162,483.16	-32.37
Total Salmuera (10 ³ Toneladas)	8,686.51	8,947.68	3.01
Total Agua Salmuera (10 ³ M ³)	13,440.76	24,563.52	82.75
Total Vapor Geotérmico (10 ³ Toneladas)	5,104.20	4,876.90	-4.45
Total Bagazo Caña (Toneladas Métricas)	2,281,655.33	2,130,994.81	-6.60
Total Leña (Toneladas Métricas)	210,798.75	237,999.59	12.90
Total Fuel Oíl (10 ³ Barriles)	1,988.49	2,282.11	14.77
Total Diésel (10 ³ Barriles)	226.99	827.38	264.50

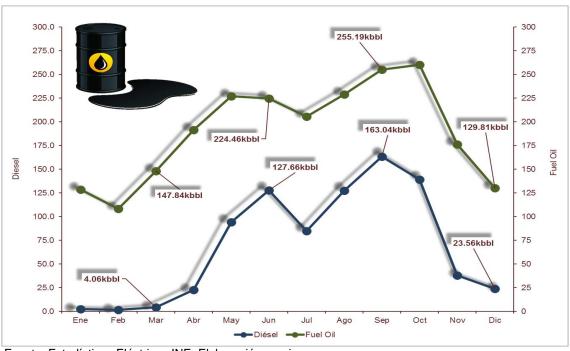
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tabla 9
Consumo de Fuel Oíl y Diésel. Miles de Galones / Barriles

Consumo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
	MILES DE GALONES												
Fuel Oil	5,394.25	4,543.67	6,209.13	8,037.55	9,521.20	9,427.53	8,620.64	9,612.52	10,718.10	10,916.79	7,395.61	5,451.80	95,848.79
Diésel	89.72	62.02	170.72	952.23	3,950.33	5,361.79	3,560.23	5,344.30	6,847.59	5,829.95	1,591.03	989.89	34,749.80
	MILES DE BARRILES												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Fuel Oil	128.43	108.18	147.84	191.37	226.70	224.46	205.25	228.87	255.19	259.92	176.09	129.81	2,282.11
Diésel	2.14	1.48	4.06	22.67	94.06	127.66	84.77	127.25	163.04	138.81	37.88	23.56	827.38

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Gráfico 9 Consumo Mensual de Fuel Oíl y Diésel (kbbl) Año 2023



3.2 Rendimiento por Tipo de Planta

La Tabla 10 muestra el rendimiento por cada tipo de fuente utilizado por todas las plantas públicas y privadas del SIN y los sistemas aislados en los años 2022 y 2023.

Tabla 10 Rendimientos por Plantas del SIN y el SAN

SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL EMPRESAS PUBLICAS Empresa Nicaragúense de Electricidad (ENEL) Planta Carlos Fonseca (kWh / Metro Cúbico de Agua (0.59 0.48) Planta Carlos Fonseca (kWh / Metro Cúbico de Agua (0.50 0.48) Planta Larreynaga (kWh / Metro Cúbico de Agua (0.18 0.20) Planta Managua (kWh / Galón de Fuel Oíl (0.00 0.00) Momotombo Power Company (MPC) (kWh / Tonelada Vapor Geotérmico (0.00 0.00) Planta Momotombo (OEC) (kWh / Tonelada de Salmuera (1.09) (0.00 0.00) EMPRESAS PRIVADAS Hidroeléctrica ATDER - El Bote (kWh / Metro Cúbico de Agua (0.23 0.23) (0.23) (1.00) (1.0	AGENTES DEL MERCADO	Unidad de Medida	2022	2023
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL) Planta Carlos Fonseca RWh / Metro Cúbico de Agua De Planta Carlos Fonseca RWh / Metro Cúbico de Agua De Planta Carlos Fonseca RWh / Metro Cúbico de Agua De Planta Larreynaga RWh / Metro Cúbico de Agua RWh / Galón de Fuel Oil De Planta Managua RWh / Galón de Fuel Oil De Planta Managua RWh / Tonelada Vapor Geotérmico De RWh / Tonelada Vapor Geotérmico De RWh / Tonelada Vapor Geotérmico De RWh / Tonelada Vapor Geotérmico RWh / Metro Cúbico de Agua De RWh / Metro C				
Planta Carlos Fonseca	EMPRESAS PÚBLICAS			
Planta Carlos Fonseca	Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)			
Planta Larreynaga	Planta Centroamérica	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.59	0.60
Planta Managua KWh / Galón de Fuel Oíl 15.98 0.00 Momotombo Power Company (MPC) KWh / Tonelada Vapor Geotérmico 0.00 0.00 Planta Momotombo (OEC) KWh / Tonelada Vapor Geotérmico 0.00 0.00 Planta Momotombo (OEC) KWh / Tonelada de Salmuera 110.99 105.50 EMPRESAS PRIVADAS KWh / Metro Cúbico de Agua 0.23 0.23 Hidro Pantasma (HPA) KWh / Metro Cúbico de Agua 0.94 0.94 Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante KWh / Metro Cúbico de Agua 0.94 0.94 Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante KWh / Metro Cúbico de Agua 0.00 0.00 Tichana Power (TP) KWh / Metro Cúbico de Agua 0.00 0.00 Hidralia Energía, S.A. El Sardinal KWh / Metro Cúbico de Agua 0.39 0.39 Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande KWh / Metro Cúbico de Agua 0.12 0.13 Hemco Nicaragua, S.A. Sisempre Viva KWh / Metro Cúbico de Agua 0.17 0.17 Aprodelbo. Benjamín Linder KWh / Metro Cúbico de Agua 0.17 0.17 Aprodelbo. Benjamín Linder KWh / Metro Cúbico de Agua 0.10 0.17 Aprodelbo. Benjamín Linder KWh / Metro Cúbico de Agua 0.00 0.00 Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA), San Martín KWh / Metro Cúbico de Agua 0.21 0.21 Empresa Generadora Ometepe S.A. (EGOMSA) KWh / Metro Cúbico de Agua 0.21 0.21 Empresa Generadora Ometepe S.A. (EGOMSA) KWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 11.51 12.56 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) KWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 12.32 14.80 Planta Hugo Chávez 1 - 2 KWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 15.12 16.13 Planta Hugo Chávez 1 - 2 KWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 13.81 13.27 Planta Hugo Chávez 1 - 2 KWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 17.36 17.26 Generadora Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) KWh / Galón Fuel Oíl 10.04 12.80 Planta Nicaragua S.A. (PENSA) KWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 Planta Nicaragua S.A. (REOSA) KWh / Tonelada Biomasa 261.51 284.77 Monte Rosa S.A. (IMR) KWh / Tonelada Biomas	Planta Carlos Fonseca	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.50	0.48
Planta Managua	Planta Larreynaga	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.18	0.20
Planta Momotombo (OEC) kWh / Tonelada de Salmuera 110.99 105.50		kWh / Galón de Fuel Oíl	15.98	0.00
Hidroeléctrica ATDER - El Bote	Momotombo Power Company (MPC)	kWh / Tonelada Vapor Geotérmico	0.00	0.00
Hidroeléctrica ATDER - El Bote Hidro Pantasma (HPA) Hiversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante KWh / Metro Cúbico de Agua Liversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante KWh / Metro Cúbico de Agua Liversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante KWh / Metro Cúbico de Agua Liversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante KWh / Metro Cúbico de Agua Liversiones Micaragua, S.A. El Sardinal Liversiones Micaragua, S.A. El Sardinal Liversiones Micaragua, S.A. El Salto Grande Liversiones Micaragua, S.A. Siempre Viva Remco Nicaragua, S.A. Siempre Viva Remco Nicaragua Control Contro	Planta Momotombo (OEC)	kWh / Tonelada de Salmuera	110.99	105.50
Hidro Pantasma (HPA) Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante WWh / Metro Cúbico de Agua 0.77 0.90 NWh / Metro Cúbico de Agua 0.00 0.00 Hidralia Energía, S.A. El Sardinal Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande WWh / Metro Cúbico de Agua 0.39 0.39 Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva NWh / Metro Cúbico de Agua 0.12 0.13 Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva NWh / Metro Cúbico de Agua 0.12 0.13 Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva NWh / Metro Cúbico de Agua 0.17 0.17 Aprodelbo. Benjamín Linder NWh / Metro Cúbico de Agua 0.17 0.17 Aprodelbo. Benjamín Linder NWh / Metro Cúbico de Agua 0.19 0.00 Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín Empresa Generadora Ometepe S.A. (EGOMSA) Puerto Cabezas Power (PCP) NWh / Galón Diésel NWh / Galón Diésel NWh / Galón Fuel Oíl + Diésel NWh / Galón Diésel 11.51 12.56 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) Planta Che Guevara 1 - 9 NWh / Galón Fuel Oíl + Diésel NWh / Galón Diésel 12.32 14.80 Planta Hugo Chávez 1 - 2 NWh / Galón Fuel Oíl + Diésel NWh / Galón Fuel Oíl +	EMPRESAS PRIVADAS			
Hidro Pantasma (HPA) Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante WWh / Metro Cúbico de Agua 0.77 0.90 NWh / Metro Cúbico de Agua 0.00 0.00 Hidralia Energía, S.A. El Sardinal Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande WWh / Metro Cúbico de Agua 0.39 0.39 Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva NWh / Metro Cúbico de Agua 0.12 0.13 Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva NWh / Metro Cúbico de Agua 0.12 0.13 Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva NWh / Metro Cúbico de Agua 0.17 0.17 Aprodelbo. Benjamín Linder NWh / Metro Cúbico de Agua 0.17 0.17 Aprodelbo. Benjamín Linder NWh / Metro Cúbico de Agua 0.19 0.00 Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín Empresa Generadora Ometepe S.A. (EGOMSA) Puerto Cabezas Power (PCP) NWh / Galón Diésel NWh / Galón Diésel NWh / Galón Fuel Oíl + Diésel NWh / Galón Diésel 11.51 12.56 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) Planta Che Guevara 1 - 9 NWh / Galón Fuel Oíl + Diésel NWh / Galón Diésel 12.32 14.80 Planta Hugo Chávez 1 - 2 NWh / Galón Fuel Oíl + Diésel NWh / Galón Fuel Oíl +	Hidroeléctrica ATDER - El Bote	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.23	0.23
Tichana Power (TP)	Hidro Pantasma (HPA)		0.94	0.94
Tichana Power (TP)	Inversiones Hidroeléctricas S.A. (IHSA). El Diamante	kWh / Metro Cúbico de Agua	0.77	0.90
Hidralia Energía, S.A. El Sardinal Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva Remco Nicaragua, S.A. Siempre Nicaragu		kWh / Metro Cúbico de Agua	0.00	0.00
Hemco Nicaragua, S.A. El Salto Grande Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva Aprodelbo. Benjamín Linder Aprodelbo. Benjamín Linder KWh / Metro Cúbico de Agua A:32 S.50 Energía Sol y Viento. El Wawule RWh / Metro Cúbico de Agua A:32 S.50 Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín RWh / Metro Cúbico de Agua A:32 A:35 A:36 RWh / Metro Cúbico de Agua A:32 A:35 A:36 RWh / Galón Diésel A:37 RWh / Galón Diésel A:38 Alba de Nicaragua S.A. (EGOMSA) Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) Alba Generación S.A. (ALBANISA) Alba Generación S.A. (AGSA) Alba	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \			
Hemco Nicaragua, S.A. Siempre Viva Aprodelbo. Benjamín Linder Aprodelbo. Benjamín Linder RWM / Metro Cúbico de Agua RWM / Belán Fuel Oil + Diésel RWM / Belán Fuel Oil + Diésel RWM / Galón Fuel Oil + Diésel RWM			0.12	0.13
Aprodelbo. Benjamín Linder Energía Sol y Viento. El Wawule Energía Sol y Viento. El Wawule Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín Empresa Generadora Ometepe S.A. (EGOMSA) Puerto Cabezas Power (PCP) Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) El Planta Che Guevara 1 - 9 Alba Generación S.A. (AGSA) Planta Hugo Chávez 1 - 2 Plantas MAN Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) Empresa Energética Corinto (EEC) Empresa Energética de Occidente S.A. (GEOSA) Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Ricaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Ristema Alsladoo (DOSA) KWh / Tonelada Biomasa Sistemas Aisladoo (DOSA) SWh / Tonelada Biomasa Swh / Tonelada Biomasa Sistemas Aisladoo (DOSA) Swh / Tonelada Biomasa Sistemas Aisladoo (DOSA)				
Energía Sol y Viento. El Wawule Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín Empresa Generadora Ometepe S.A. (EGOMSA) Puerto Cabezas Power (PCP) RWh / Galón Diésel Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) Alba Generación S.A. (AGSA) Alba Generación S.A. (ABCONA) Alba Generación S.A. (ABCONA) Alba Generación S.A. (AGSA) Alba Generación S.A. (ABCONA) Alba Generación S.A. (ABCONA) Alba Generación S.A. (ABCONA) Alba Generación S.A. (ABCONA) Alb				
Interamerican Hydroelectric S.A (IHCSA). San Martín Empresa Generadora Ometepe S.A. (EGOMSA) Ruerto Cabezas Power (PCP) Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) Planta Che Guevara 1 - 9 Alba Generación S.A. (AGSA) Rianta Hugo Chávez 1 - 2 Rianta Hugo Chávez 1 - 2 Rianta S.A. (AGSA) Rianta S.A. (CENSA) Rianta Planta S.A. (CENSA) Ripitas Power Company (TPC) Ripitas Power Company (TPC) Rianta Planta Nicaragua S.A. (GEOSA) Rianta Planta Picaragua Rianta Ria			0.00	
Empresa Generadora Ometepe S.A. (EGOMSA) Puerto Cabezas Power (PCP) Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) Planta Che Guevara 1 - 9 Alba Generación S.A. (AGSA) Planta Hugo Chávez 1 - 2 Plantas MAN Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) Empresa Energética Corinto (EEC) Tipitapa Power Company (TPC) Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Myh / Galón Biésel 11.51 12.56 Mwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 12.32 14.80 Mwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 15.12 16.13 Mwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 16.42 16.16 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) Ewh / Galón Fuel Oíl 16.03 16.09 Ewh / Galón Fuel Oíl 17.36 17.26 Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) Wh / Galón Fuel Oíl 13.04 Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA)				
Puerto Cabezas Power (PCP) kWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 11.51 12.56 Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA) kWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 12.32 14.80 Planta Che Guevara 1 - 9 kWh / Galón Diésel 12.32 14.80 Alba Generación S.A. (AGSA) kWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 15.12 16.13 Planta Hugo Chávez 1 - 2 kWh / Galón Diésel 13.81 13.27 Plantas MAN kWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 16.42 16.16 Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) kWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 16.03 16.09 Empresa Energética Corinto (EEC) kWh / Galón Fuel Oíl 17.36 17.36 Tipitapa Power Company (TPC) kWh / Galón Fuel Oíl 17.36 17.26 Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) kWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 Planta Nicaragua kWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) kWh / Tonelada Vapor Geotérmico 131.23 157.92 Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) kWh / Tonelada Biomasa 261.51 284.77 Monte Rosa S.A. (IMR) kWh / Tonelada Biomasa 337.03 361.27 Green Power S.A. Ingenio Montelimar kWh / Tonelada Biomasa 539.26 557.35 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Sistemas Aislados (DOSA)			0.00	11.39
Planta Che Guevara 1 - 9 Alba Generación S.A. (AGSA) Planta Hugo Chávez 1 - 2 Plantas MAN Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) Empresa Energética Corinto (EEC) Flanta Nicaragua Planta Nicaragua Planta Nicaragua S.A. (PENSA) Planta Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Sistemas Aislados (DOSA) Kwh / Galón Diésel 12.32 14.80 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 13.81 13.27 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 16.42 16.16 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 17.38 17.36 17.26 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 17.38 17.36 17.26 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 17.38 17.36 17.26 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 17.38 17.36 17.26 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 13.04 12.80 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 13.04 12.80 13.04 12.80 Folaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Kwh / Tonelada Vapor Geotérmico 131.23 157.92 Kwh / Tonelada Biomasa 261.51 284.77 Monte Rosa S.A. (IMR) Kwh / Tonelada Biomasa 337.03 361.27 Green Power S.A. Ingenio Montelimar Kwh / Tonelada Biomasa 539.26 557.35				
Planta Che Guevara 1 - 9 Alba Generación S.A. (AGSA) Planta Hugo Chávez 1 - 2 Plantas MAN Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) Empresa Energética Corinto (EEC) Flanta Nicaragua Planta Nicaragua Planta Nicaragua S.A. (PENSA) Planta Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Sistemas Aislados (DOSA) Kwh / Galón Diésel 12.32 14.80 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 13.81 13.27 kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 16.42 16.16 16.03 16.09 17.36 17.36 17.36 17.26 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 17.38 17.36 17.26 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 17.38 17.36 17.26 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 17.38 17.36 17.26 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 17.38 17.36 17.26 Kwh / Galón Fuel Oíl + Diésel 13.04 12.80 Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Kwh / Tonelada Vapor Geotérmico 131.23 157.92 Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Kwh / Tonelada Biomasa 261.51 284.77 Monte Rosa S.A. (IMR) Kwh / Tonelada Biomasa 337.03 361.27 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA)	Alba de Nicaragua S.A. (ALBANISA)	kWh / Galón Fuel Oíl + Diésel	12.32	14.80
Alba Generación S.A. (AGSA) Planta Hugo Chávez 1 - 2 Plantas MAN Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) Empresa Energética Corinto (EEC) Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) Planta Nicaragua Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Generadora AlsLado NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Sistemas Aislados (DOSA) RWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 16.42 RWh / Galón Fuel Oíl 16.03 RWh / Galón Fuel Oíl 17.36 RWh / Galón Fuel Oíl 17.36 RWh / Galón Fuel Oíl 17.36 RWh / Galón Fuel Oíl 13.04 RWh / Galón Fuel Oíl 13.04 RWh / Tonelada Biomasa 261.51 RWh / Tonelada Biomasa 337.03 Sistemas Aislados (DOSA)				
Planta Hugo Chávez 1 - 2 Plantas MAN RWh / Galón Fuel Oíl + Diésel Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) Empresa Energética Corinto (EEC) Tipitapa Power Company (TPC) Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) Planta Nicaragua Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Generadora (DOSA) RWh / Galón Diésel 13.81 13.27 RWh / Galón Fuel Oíl 16.03 16.09 RWh / Galón Fuel Oíl 17.36 17.26 RWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 RWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 RWh / Tonelada Vapor Geotérmico 131.23 157.92 RWh / Tonelada Biomasa 261.51 284.77 Monte Rosa S.A. (IMR) RWh / Tonelada Biomasa 337.03 361.27 Ryh / Tonelada Biomasa 447.64 467.73 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA)				
Plantas MAN Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) Empresa Energética Corinto (EEC) Tipitapa Power Company (TPC) Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) Planta Nicaragua Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Generadora (DOSA) EMWh / Galón Fuel Oíl RWh / Tonelada Vapor Geotérmico RWh / Tonelada Biomasa Constant Sintant S				
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA) Empresa Energética Corinto (EEC) KWh / Galón Fuel Oíl + Diésel 17.38 17.36 Tipitapa Power Company (TPC) Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) Planta Nicaragua Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA) kWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 kWh / Tonelada Vapor Geotérmico 131.23 157.92 kWh / Tonelada Biomasa 261.51 284.77 kWh / Tonelada Biomasa 337.03 361.27 kWh / Tonelada Biomasa 447.64 467.73 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA)				
Empresa Energética Corinto (EEC) Tipitapa Power Company (TPC) Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) Planta Nicaragua Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA) EWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 kWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 kWh / Tonelada Vapor Geotérmico 131.23 157.92 kWh / Tonelada Biomasa 261.51 284.77 kWh / Tonelada Biomasa 337.03 361.27 KWh / Tonelada Biomasa 447.64 467.73 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA)				
Tipitapa Power Company (TPC) Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) Planta Nicaragua Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA) KWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 kWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 kWh / Tonelada Vapor Geotérmico 131.23 157.92 kWh / Tonelada Biomasa 261.51 284.77 kWh / Tonelada Biomasa 337.03 361.27 kWh / Tonelada Biomasa 447.64 467.73 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA)				
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA) Planta Nicaragua Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA) kWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 kWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 kWh / Tonelada Vapor Geotérmico 131.23 157.92 kWh / Tonelada Biomasa 261.51 284.77 kWh / Tonelada Biomasa 337.03 361.27 kWh / Tonelada Biomasa 447.64 467.73 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas Sistemas Aislados (DOSA)				
Planta Nicaragua kWh / Galón Fuel Oíl 13.04 12.80 Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) kWh / Tonelada Vapor Geotérmico 131.23 157.92 Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) kWh / Tonelada Biomasa 261.51 284.77 Monte Rosa S.A. (IMR) kWh / Tonelada Biomasa 337.03 361.27 Green Power S.A. Ingenio Montelimar kWh / Tonelada Biomasa 447.64 467.73 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas kWh / Tonelada Biomasa 539.26 557.35 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Sistemas Aislados (DOSA)				
Polaris Energy Nicaragua S.A. (PENSA) Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Sistemas Aislados (DOSA) KWh / Tonelada Biomasa 337.03 361.27				
Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL) Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Sistemas Aislados (DOSA) KWh / Tonelada Biomasa 447.64 467.73 kWh / Tonelada Biomasa 539.26 557.35				
Monte Rosa S.A. (IMR) Green Power S.A. Ingenio Montelimar Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Sistemas Aislados (DOSA) KWh / Tonelada Biomasa 447.64 467.73 kWh / Tonelada Biomasa 539.26 557.35		·		
Green Power S.A. Ingenio Montelimar kWh / Tonelada Biomasa 447.64 467.73 Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas kWh / Tonelada Biomasa 539.26 557.35 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Sistemas Aislados (DOSA)	Monte Rosa S.A. (IMR)			_
Empresa Generadora de Energía Renovable de Rivas kWh / Tonelada Biomasa 539.26 557.35 SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Sistemas Aislados (DOSA)				
SISTEMA AISLADO NACIONAL EMPRESAS PÚBLICAS Sistemas Aislados (DOSA)				
EMPRESAS PÚBLICAS Sistemas Aislados (DOSA)			300.20	55.155
Sistemas Aislados (DOSA)				
` '				
	,	kWh / Galón Diésel	9.33	9.69
RAAS (Com Island, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo, San Juan Nic) kWh / Galón Diésel 9.01 9.63				

IV.IMPORTACION Y EXPORTACION, DEMANDA MAXIMA, MÍNIMA Y FACTOR DE CARGA

4.1 Importaciones y Exportaciones

En el año 2023, las importaciones fueron de 817,153.00 MWh de energía eléctrica. En el mes de noviembre se registró la mayor importación del año, de 120,392.77 MWh. Esta energía ha sido importada a través de los diferentes agentes del mercado habilitados. Por otro lado, las exportaciones en el año 2023, fueron de 11.20 MWh.

Con respecto al año anterior, se observa que las importaciones de electricidad se redujeron 23.07%. Ver Tabla 11 y Gráfico 10.

Tabla 11
Importaciones y Exportaciones de Electricidad (MWh)

TRANSACCIONES	Ai	ño	Variación	Variación	
TRANSACCIONES	2021	2022	Absoluta	%	
IMPORTACIONES	1,062,185.97	817,153.00	-245,032.97	-23.07	
EXPORTACIONES	0.00	11.20	11.20	0.00	

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Gráfico 10
Importaciones y Exportaciones de Electricidad (MWh)
Año 2023

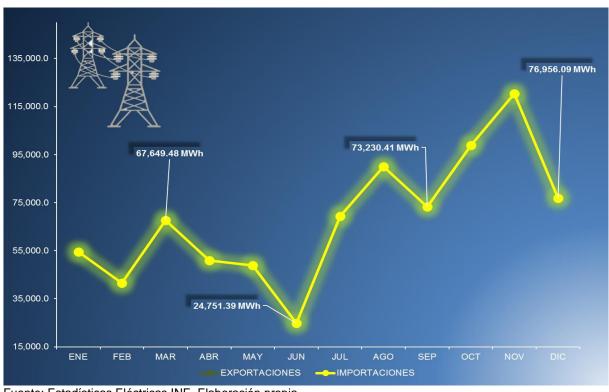
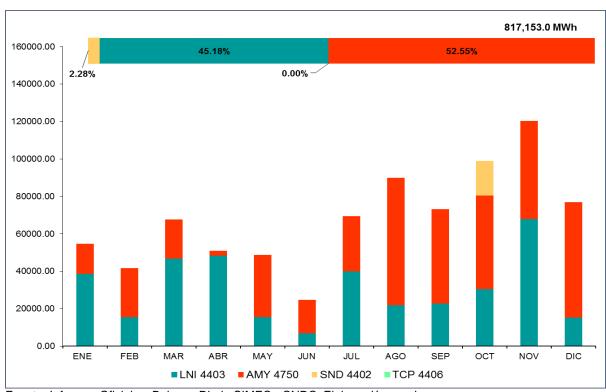


Tabla 12
Importaciones y Exportaciones de Electricidad por Nodo (MWh)

		EXPORTACIONES						
MES	SND- 4402_002	LN1- 4403_001	TCP- 4406_002	AMY- 4750_001	SND- 4402_002	LN1- 4403_001	TCP- 4406_002	AMY- 4750_001
ENE	0	38,539	0	16,026	0.00	0.00	0.00	0.00
FEB	0	15,524	0	26,050	0.00	0.00	0.00	0.00
MAR	0	46,650	0	21,000	0.00	0.00	0.00	0.00
ABR	0	48,176	0	2,770	0.00	0.00	0.00	0.00
MAY	0	15,364	0	33,445	0.00	0.00	0.00	1.87
JUN	0	6,815	0	17,936	0.00	0.00	0.00	9.33
JUL	0	39,923	0	29,444	0.00	0.00	0.00	0.00
AGO	0	21,753	0	68,208	0.00	0.00	0.00	0.00
SEP	0	22,836	0	50,395	0.00	0.00	0.00	0.00
ОСТ	18,600	30,541	0	49,809	0.00	0.00	0.00	0.00
NOV	0	67,833	0	52,560	0.00	0.00	0.00	0.00
DIC	0	15,224	0	61,732	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	18,600	369,178	0	429,375	0.00	0.00	0.00	11.20

Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Gráfico 11
Importaciones Eléctricas por Nodo de Interconexión (MWh)
Año 2023



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

En la Taba 12 y Gráfico 11, se observan las transacciones realizadas en los 4 nodos de interconexión: i) Sub Estación Sandino (SND-4402_002) y ii) Sub Estación León 1 (LNI-4403_001) hacia la República de Honduras. iii) Sub Estación Ticuantepe (TCP-4406_002) y iv) Sub Estación Amayo (AMY-4750_001) hacia la República de Costa Rica.

Del total de importaciones en el año 2023, el 52.55% se transportó a través de la Sub Estación Amayo (429,375.0 MWh), seguido con un 45.18% la Sub Estación León 1 (369,178.0 MWh) y 2.28% la Sub Estación Sandino (18,600.0 MWh). Por otro lado, la Sub Estación Ticuantepe no registró importaciones en el año.

4.2 Demanda Máxima, Mínima y Factor de Carga

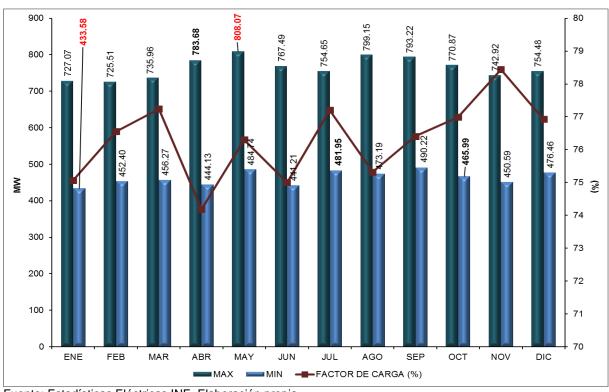
En el año 2023, la demanda máxima de potencia registrada en el SIN se fijó en 808.07 MW y ocurrió el 11 de mayo a las 13:00 horas, aumentando 5.52% comparado al año 2022, que fue de 765.77 MW. El factor de carga del año fue de 72.11%. Ver Tabla 13 y Gráfico 12.

Tabla 13
Demanda Máxima, Mínima (MW) y Factor de Carga (%)

Demandas	AÑO 2022	AÑO 2023	Diferencia	Variación %
Máxima	765.77	808.07	42.30	5.52
Hora	15:00:00	13:00:00		
Fecha	7-Abr-22	11-May-23		
Mínima	337.20	433.58	96.38	28.58
Hora	03:00:00	04:00:00		
Fecha	10-Oct-22	2-Ene-23		
Factor de Carga (%)	72.67	72.11		(0.56)

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Gráfico 12 Demanda Máxima, Mínima (MW) y Factor de Carga (%) Año 2023



V. TRANSMISIÓN ELÉCTRICA

5.1 Capacidad Instalada del Sistema Nacional de Transmisión (SNT)

La red de transmisión del SIN, está constituida por líneas desglosadas en diferentes niveles de tensión, las que incluyen las interconexiones internacionales, así como subestaciones y transformadores necesarios para trasladar la electricidad generada por las centrales eléctricas hasta los diferentes puntos de entrega. En anexo se puede observar un mapa que muestra la cobertura del Sistema Nacional de Transmisión, las plantas generadoras, subestaciones eléctricas y líneas de transmisión para los 3 niveles de tensión existentes en el SIN.

A nivel nacional, la longitud de las líneas de transmisión en el año 2023, totalizan 3,648.20 kilómetros, distribuidos por niveles de voltaje de manera que 990.13 kilómetros corresponden líneas de 230 kV; 2,025.60 kilómetros a líneas de 138 kV y 632.47 kilómetros a líneas de 69 kV. De éstas, es importante mencionar que 3,165.71 km, son de propiedad Estatal, es decir que pertenecen a la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL) y los restantes 482.49 km a sistemas secundarios pertenecientes a agentes privados.

Así mismo, al finalizar el año 2023, se encuentran instaladas 108 subestaciones eléctricas, tanto estatales como privadas, con una capacidad de transformación de 5,894.02 MVA. Ver Tabla 14.

Tabla 14
Subestaciones, Capacidad y Líneas de Transmisión

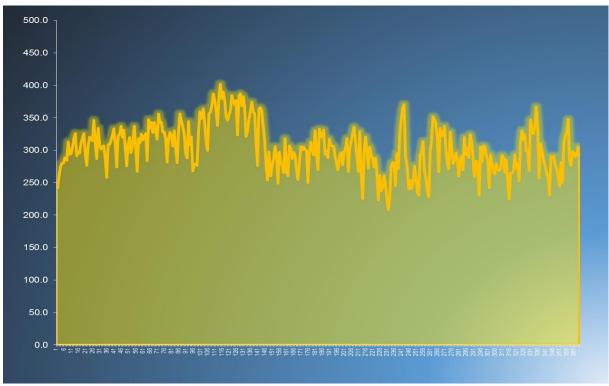
Cintomo	Año 2022		Total	Total Año 2023		Total	Variación	Variación
Sistema	ESTATAL	PRIVADA	2022	ESTATAL	PRIVADA	2023	(abs)	(%)
Número de Subestaciones	89	16	105	92	16	108	3	2.86
Capacidad de Transformación (MVA)	-	•	5,764.52	-	-	5,894.02	129.50	2.25
230/138 kV	-	ı	1,305.00	=	-	1,305.00	0.00	Ü
138/69 KV	-	-	235.75	-	-	275.75	40.00	16.97
138/24.9 kV	-	-	684.95	-	-	704.95	20.00	2.92
138/13.8 kV	-	-	1,886.38	-	-	1,968.38	82.00	4.35
69/24.9 kV	-	-	107.50	-	-	107.50	0.00	-
69/13.8 kV	-	-	209.76	-	-	209.76	0.00	-
OTROS	-	-	1,335.18	-	-	1,322.68	-12.50	(0.94)
S/E MOVILES	-		0.00	=	-	0.00	0.00	-
Kilómetros de línea de Transmisión	3,115.76	476.68	3,592.44	3,165.71	482.49	3,648.20	55.76	1.55
230 kV	587.62	396.70	984.32	587.62	402.51	990.13	5.81	0.59
138 kV	1,917.55	45.70	1,963.25	1,979.90	45.70	2,025.60	62.35	3.18
69 kV	610.59	34.28	644.87	598.19	34.28	632.47	-12.40	(1.92)

5.2 Pérdidas de Transmisión

En cuanto a pérdidas en el sistema de transmisión eléctrico nacional, durante el año 2023, éstas fueron de 2.15%, las cuales han incrementado ligeramente en comparación con el año 2022, que se situaron en 2.12%.

Estas pérdidas son calculadas en base al total de inyecciones netas de electricidad en el SIN, considerando todas las centrales de generación eléctrica, así como las compras de electricidad a través de los 4 nodos de interconexión; en contraste con las extracciones netas de energía en el SIN, considerando la energía extraída por las propias centrales de generación (consumo propio), las distribuidoras eléctricas Disnorte y Dissur, grandes consumidores habilitados por INE y ventas eléctricas en el mercado regional. De manera gráfica, las diferencias entre las inyecciones y extracciones de electricidad en el SIN forman una curva de pérdidas a como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfico 13
Curva de Pérdidas Diarias de Transmisión Eléctrica (MWh)
Año 2023



Fuente. Resumen mensual Inyecciones eléctricas. SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

El mayor porcentaje de pérdidas de transmisión eléctrica en el año ocurrió el día 01 de mayo, con un equivalente de 2.67% en pérdidas, es decir, 354.21 MWh. Por otro lado, la menor pérdida de transmisión eléctrica en el año ocurrió el día 02 de agosto, con un equivalente de 1.56%, es decir, 225.67 MWh. En magnitudes físicas, las pérdidas de transmisión eléctrica en el año 2023, fueron de 110,496.88 MWh. En anexos puede observarse el comportamiento de estas pérdidas en el período 2009 - 2023.

5.3 Inyecciones Eléctricas al SIN

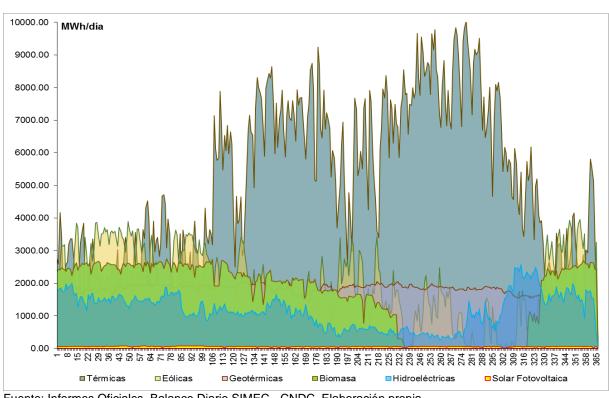
El SIN, es la estructura por medio de la cual se transporta la mayor parte de la electricidad a nivel nacional, desde la generación de la misma en centrales de generación eléctrica e intercambios regionales a través de nodos de interconexión, hasta las empresas distribuidoras que suministran electricidad a los consumidores finales. La programación y operación integrada del SIN se realiza en forma económica, dando prioridad a los parámetros de calidad, confiabilidad y seguridad del sistema.

De acuerdo a registros obtenidos del Sistema de Medición Comercial (SIMEC) y publicados por el CNDC, es posible obtener las magnitudes físicas entregadas por cada agente del mercado producto de sus intercambios en el mercado mayorista, de manera horaria y así observar el comportamiento de las inyecciones de electricidad de las diferentes centrales de generación en el país.

5.3.1 Despacho del Parque Generador

En el año 2023, la generación por parte de las centrales eléctricas que inyectan a las redes de transmisión, fue de 4,270,801.89 MWh, siendo 13.52% superior a lo inyectado en el año 2022, que fue de 3,762,160.88 MWh. En la siguiente gráfica se observa el comportamiento del despacho diario de las distintas centrales, agrupadas de acuerdo al tipo de recurso que utilizan, según registros del SIMEC en el año 2023.

Gráfico 14
Inyecciones Diarias de Electricidad (MWh) por Tipo de Fuente
Año 2023



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Cada tipo de central, presenta un comportamiento diferenciado en el año, factores estacionales como el clima (estación seca y estación lluviosa) y la cosecha de algunos cultivos afectan a centrales hidroeléctricas, eólicas y de biomasa; las centrales geotérmicas en cambio, no muestran variaciones en el corto plazo ya que su producción depende de procesos naturales en el interior de la tierra, mientras el comportamiento de las centrales térmicas lo determina principalmente la demanda.

100000.00 - MWh/semana
90000.00 -
80000.00 -
60000.00 -
50000.00 -
40000.00 -
20000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.00 -
10000.0

Gráfico 15
Inyecciones Semanales de Electricidad (MWh) por Tipo de Fuente
Año 2023

Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

■Biomasa

■ Geotérmicas

Para las centrales hidroeléctricas, los períodos secos y lluviosos determinan en gran manera los niveles de los embalses y la velocidad de sus caudales, de forma que en los meses con más lluvias presentan sus mayores aportes. Para el año 2023, debido a afectaciones del fenómeno de El Niño, se observa como en los meses históricamente mas lluviosos, se presentó menor generación.

■ Eólicas ■ Hidroeléctricas

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51

Solar Fotovoltaica

Por otro lado, las centrales eólicas muestran un comportamiento similar, pero en sentido contrario, durante los meses de la estación seca, que es cuando se observan mayores velocidades en los vientos, estas centrales generan más electricidad comparándola con los meses lluviosos, donde la velocidad del viento se reduce.

Los ingenios azucareros, están marcados por factores estacionales distintos, en este caso las entregas de energía eléctrica vienen determinadas por el período de zafra de la caña de azúcar, el cual tiene una duración de aproximadamente 180 días, entre los meses de noviembre y mayo.

En el caso de las centrales geotérmicas, su generación se mantiene constante durante el año y no depende significativamente de factores estacionales.

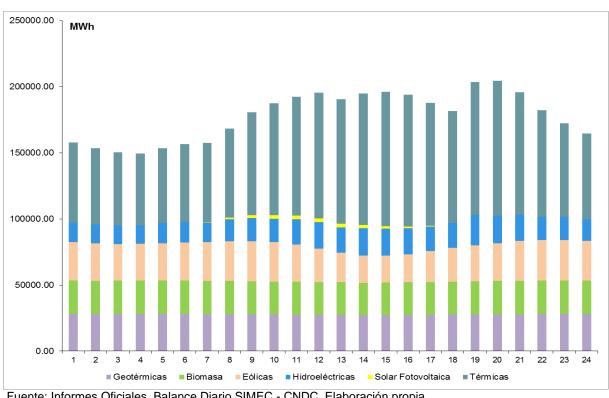
La generación de las centrales térmicas, se encuentra determinada en gran medida por el comportamiento de la demanda, la disponibilidad de las demás centrales eléctricas y la regulación del sistema.

Por otro lado, para el despacho de la generación eléctrica no se consideran únicamente factores estacionales a lo largo del año, sino también el comportamiento de la demanda a lo largo del día y cómo factores estacionales determinan la manera en que se despacha la energía eléctrica entre una época del año y otra.

En el Gráfico 16, se observa el total de electricidad inyectada en el SIN durante el año 2023, agrupada en 24 horas. Es decir, la sumatoria de todas las horas 1, todas las horas 2, todas las horas 3 y sucesivamente hasta llegar al total de las horas 24. De esta manera es posible identificar el comportamiento diferenciado que tiene la inyección eléctrica en cada una de las horas del día.

Se observa que las mayores inyecciones eléctricas ocurren entre las 19:00hrs y las 22:00hrs, que son las horas con mayor demanda (hora pico), mientras que las horas con menor demanda ocurren entre la 01:00hr a las 04:00hrs.

Gráfico 16 Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente (MWh) Año 2023



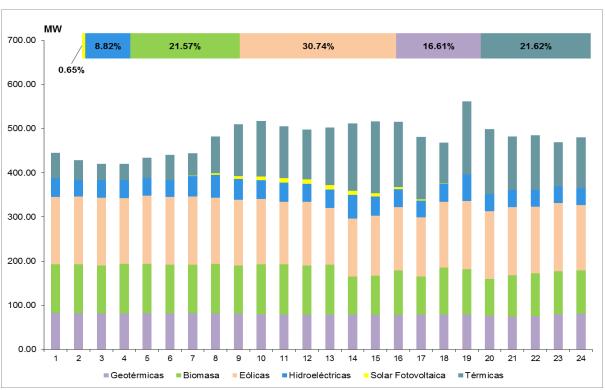
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

En el gráfico anterior se observa claramente como las inyecciones eléctricas por parte de las centrales solares fotovoltaicas, ocurre únicamente en horas de sol, es decir, principalmente a partir de las 7:00am hasta las 6:00pm, mientras que otras centrales tienen un comportamiento más fijo durante el día, como es el caso de las centrales geotérmicas.

Por otro lado, considerando factores estacionales en el año, es posible observar variaciones en la manera que la electricidad se despacha en cada hora en dependencia si se analizan los meses secos y lluviosos. En ese sentido, a manera de ejemplo se analiza como un día típico de la estación seca el día viernes 31 de marzo del año 2023, el cual se observa en el Gráfico 17.

En este puede notarse que el 21.62% de la electricidad es generada por centrales térmicas, teniendo mayor participación de centrales renovables (78.38%), en donde se destacan las centrales eólicas (30.74%), centrales de biomasa (21.57%), centrales geotérmicas (16.61%), centrales hidroeléctricas (8.82%) y centrales solares fotovoltaicos (0.65%).

Gráfico 17
Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente (MW)
Día de Verano. Viernes 31 de marzo del año 2023

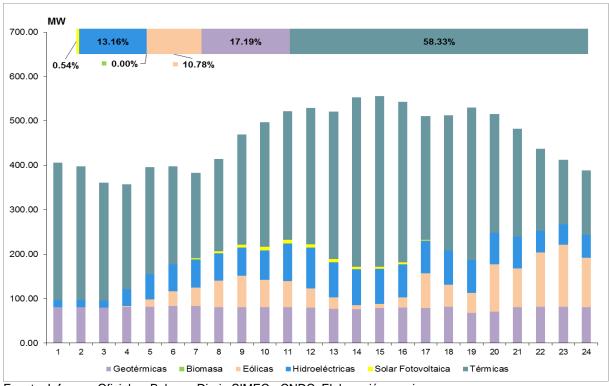


Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

En este día también se observa que las inyecciones eléctricas por parte de las centrales solares fotovoltaicas se extienden desde las 6:00am hasta las 5:00pm, y una producción mínima a las 06:00pm

Por otro lado, a pesar que la estación lluviosa fue afectada por el fenómeno de El Niño, se puede observar el comportamiento de un día de lluvia, específicamente el martes 17 de octubre del año 2023. En el Gráfico 18, se observa que el comportamiento es distinto al de un día de verano, en este las centrales térmicas participan con el 58.33% de las inyecciones de electricidad y las renovables con 41.67%, en donde se destaca las centrales geotérmicas con 17.19%, hidroeléctricas con 13.6%, centrales eólicas con 10.78% y solares fotovoltaicos con 0.54%, en este día no existe generación por parte de las centrales de biomasa al encontrarse fuera de los días de zafra.

Gráfico 18
Inyecciones Eléctricas por Hora y Tipo de Fuente (MW)
Día de Invierno. Martes 17 de octubre del año 2023



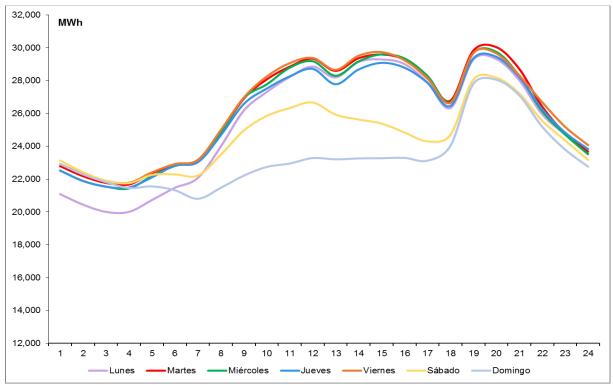
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Además, existen también comportamientos diferenciados en las inyecciones de electricidad según el día de la semana. En ese sentido, de lunes a viernes se tiene un patrón de comportamiento bastante similar, sin embargo, los días sábado el acumulado de inyecciones eléctricas se reduce en promedio 5.38% comparado a los días de semana, de igual manera, los días domingo esta reducción es del 10.28%.

Esta diferencia en cuanto al consumo de energía eléctrica puede explicarse por diversos factores, ya sean costumbres de consumo en los hogares, jornadas laborales, entre otros. En el Gráfico 19, se observa el comportamiento de las inyecciones eléctricas de las centrales de generación según el día de la semana.

Así mismo, cada día de la semana tiene su propia participación respecto a las fuentes de energía utilizadas para la generación eléctrica, presentándose también diferencias importantes. En ese sentido, los días de semana, la participación térmica en las inyecciones eléctricas alcanza 45.75% promedio, sin embargo, los días sábado esta participación se reduce a 43.17% promedio y los días domingo a 39.23% promedio. En anexos puede observarse la inyección horaria de cada día de la semana en el año 2023.

Gráfico 19
Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Día de la Semana (MWh)
Año 2023



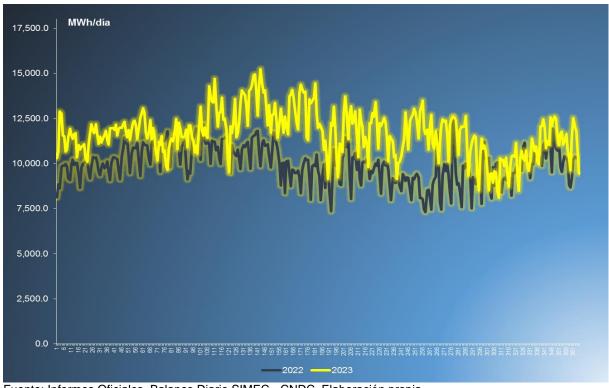
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

De manera general, las inyecciones de electricidad generadas por las centrales de generación eléctrica en el SIMEC aumentaron 13.52% en el año 2023, con respecto al año anterior. Ver Gráfico 20. En anexos puede observarse la inyección diaria de cada tipo de tecnología entre el año 2022 y 2023.

Es importante mencionar que la variación en las inyecciones eléctricas de un año con respecto a otro, no debe entenderse inmediatamente como un aumento o reducción en el consumo eléctrico de los usuarios finales en la misma proporción. Existen otros factores que determinan la demanda eléctrica, como son las importaciones eléctricas del mercado regional, y la autogeneración en algunas empresas, fábricas y domicilios.

El año 2023, continuó experimentando incrementos en la producción de electricidad por parte del parque generador, debido a factores que serán analizados en el capítulo de demanda.

Gráfico 20 Inyecciones Diarias de Electricidad (MWh) Período 2022 - 2023



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

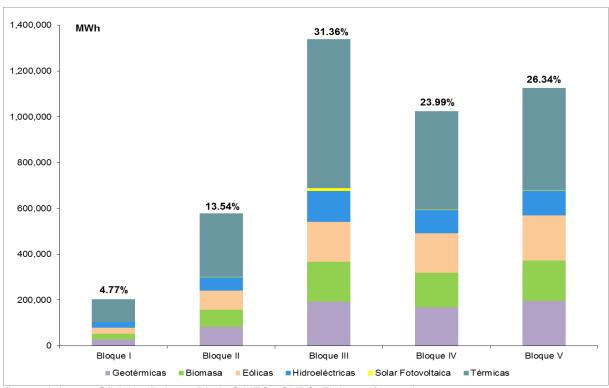
5.3.2 Despacho del Parque Generador por Bloque Horario

Para facilitar el análisis del comportamiento de las inyecciones de electricidad en las diferentes horas del día a lo largo del año, es recomendable agrupar las horas en bloques horarios donde se comparten características similares. En ese sentido, de acuerdo a la Normativa de Operación, en conformidad a la Ley de la Industria Eléctrica, establece en su Anexo Técnico para optimización y programación, que la demanda eléctrica se modelará en 5 bloques horarios establecidos, de acuerdo a lo siguiente:

- Bloque I: Corresponde al consumo eléctrico desde las 19:01 hasta 20:00 horas.
- Bloque II: Corresponde al consumo eléctrico de las 11:01 hasta las 12:00 horas, desde las 18:01 hasta las 19:00 horas y desde las 20:01 hasta las 21:00 horas.
- Bloque III: Corresponde al consumo eléctrico desde las 09:01 hasta las 11:00 horas, desde las 13:01 hasta las 17:00 horas y desde las 21:01 hasta las 22:00 horas.
- Bloque IV: Corresponde al consumo eléctrico desde las 06:01 hasta las 09:00 horas, desde las 17:01 hasta las 18:00 horas y desde las 22:01 hasta las 00:00horas.
- Bloque V: Corresponde al consumo eléctrico desde las 00:01hasta las 06:00 horas y desde las 12:01 hasta las 13:00 horas.

Distribuyendo las inyecciones de electricidad registradas por el SIMEC en estos mismos bloques, es posible analizar a mayor detalle la influencia del comportamiento de la demanda eléctrica en el despacho del parque generador, como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 21
Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario y Tipo de Fuente (MWh)
Año 2023



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

En el gráfico anterior se observa que el acumulado de las inyecciones eléctricas en las horas que corresponden al bloque I representa el 4.77%, el bloque II el 13.54%, el bloque IV el 23.99% y el bloque V el 26.34%, del total de electricidad inyectada en el año.

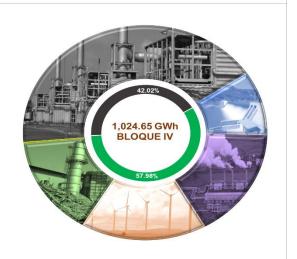
Por otro lado, en el Gráfico 22, se analizan éstos por tecnología de las centrales que inyectan al sistema, se observa que las fuentes renovables tienen mayor participación en las horas que corresponden al bloque V (60.48%) seguido por el bloque IV (57.98%), bloque II (52.21%), bloque III (51.46%) y bloque I (50.60%).

Gráfico 22 Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario (MWh) Año 2023







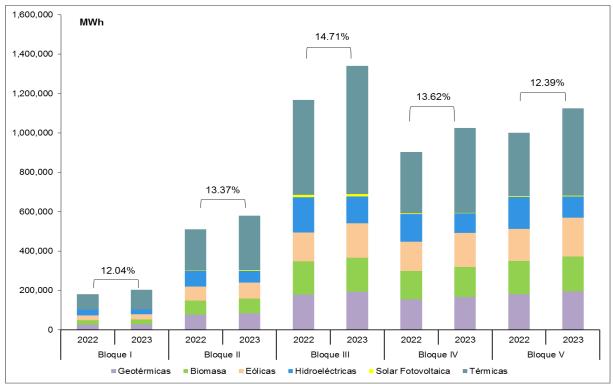




Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

A nivel de bloque horario, el acumulado de electricidad agrupada en los bloques aumentó para el bloque I en 12.04%, para el bloque II aumentó 13.37%, para el bloque IV aumentó 13.62% y finalmente para el bloque V aumentó 12.39%. Ver Gráfico 23.

Gráfico 23
Inyecciones Eléctricas por Bloque Horario y Tipo de Fuente (MWh)
Período 2022 – 2023



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

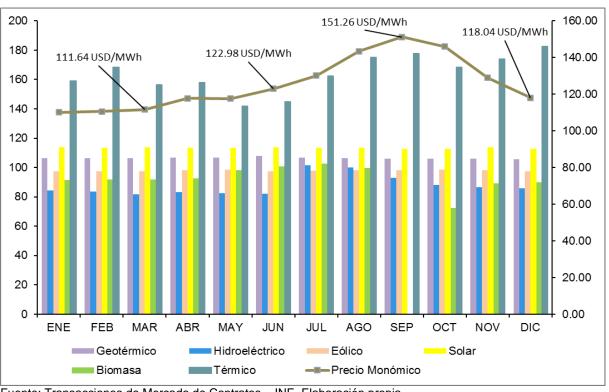
VI. MERCADO MAYORISTA NACIONAL

El Mercado Mayorista Nacional se refiere al conjunto de operaciones que se realizan en el mercado de ocasión y mercado de contratos del mercado eléctrico de Nicaragua.

6.1 Precios de la Electricidad en el Mercado de Contratos

El mercado de contratos, se refiere a las transacciones económicas realizadas entre los distintos agentes del mercado habilitados por el INE que cuentan con contratos de compra-venta de energía eléctrica con distribuidores. En el año 2023, las compras mayoristas de Disnorte y Dissur de acuerdo a la liquidación oficial presentada por el INE, establece los siguientes precios para energía y potencia (precio monómico). Ver Gráfico 24.

Gráfico 24
Precio Monómico en el Mercado de Contratos (USD\$/MWh)
Año 2023

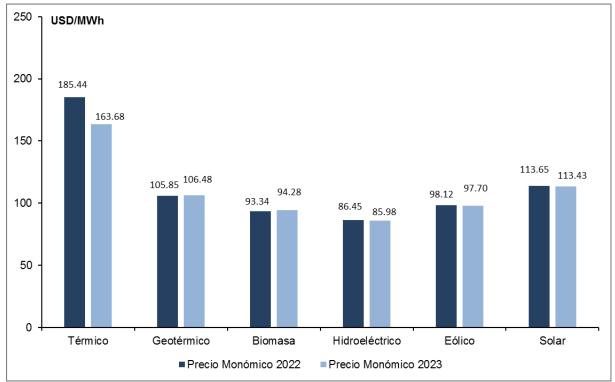


Fuente: Transacciones de Mercado de Contratos – INE. Elaboración propia.

Los precios por energía y potencia facturados por Disnorte y Dissur a empresas de generación eléctrica en promedio durante el año 2023, de acuerdo al tipo de fuente, fue el siguiente: En centrales de generación térmica 163.68 USD\$/ MWh (11.73% menor al año 2022), centrales geotérmicas 106.48 USD\$/MWh (0.60% mayor al año 2022), centrales de biomasa 94.28 USD\$/MWh (1.01% mayor al año 2022), centrales hidroeléctricas 85.98 USD\$/MWh (0.54% menor al año 2022), centrales eólicas

97.70 USD\$/MWh (0.43% menor al año 2022) y en centrales solares fotovoltaicas 113.43 USD\$/MWh (0.19% menor al año 2022). Ver Gráfico 25. De manera agregada, los precios en el mercado de contratos durante el año 2023, se redujeron 3.13% comparado con el año 2022.

Gráfico 25
Precio Monómico en el Mercado de Contratos (USD\$/MWh)
Período 2022 - 2023



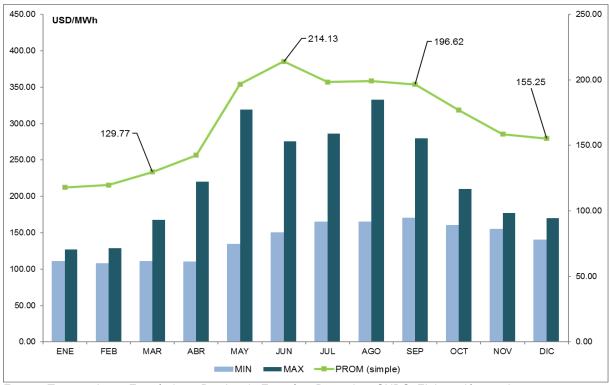
Fuente: Transacciones de Mercado de Contratos - INE. Elaboración propia.

6.2 Precios de la Electricidad en el Mercado de Ocasión

Se entiende por mercado de ocasión, las transacciones de oportunidad de potencia y energía eléctrica que se realizan a precios establecidos en forma horaria en función del costo económico de producción y que no han sido establecidas mediante contratos.

De acuerdo a la normativa de operación, el CNDC realizará la administración del mercado y calculará las transacciones comerciales que surgen por operaciones fuera de contratos, tanto de energía como de potencia y servicios de acuerdo a los procedimientos comerciales definidos. En el Gráfico 26 se observan los precios promedios de la energía durante el año 2023, en el mercado de ocasión.

Gráfico 26 Precios de Electricidad en el Mercado de Ocasión (USD\$/MWh) Año 2023



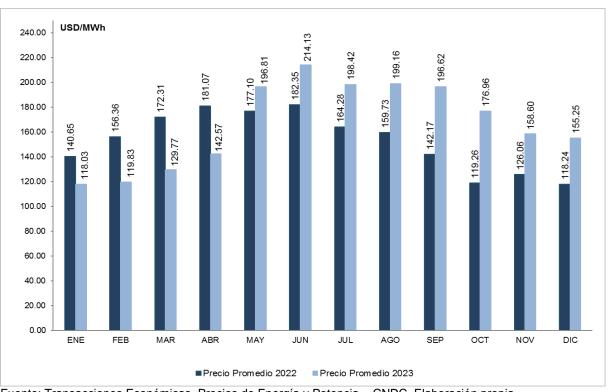
Fuente: Transacciones Económicas. Precios de Energía y Potencia - CNDC. Elaboración propia.

El precio promedio en el mercado de ocasión sin regulación de mercado fue de 167.18 USD\$/MWh por energía en el año 2023, siendo en el mes de junio donde se presentó el precio más alto, es decir, 214.13 USD\$/MWh y en el mes de enero el precio más bajo del año de 118.03 USD\$/MWh.

En comparación con el año 2022, los precios promedio de la energía eléctrica en el mercado de ocasión presentan un aumento de 9.06%.

En el siguiente gráfico se muestra el comportamiento del precio promedio de la energía eléctrica en los años 2022 y 2023.

Gráfico 27
Precios de Electricidad en el Mercado de Ocasión (USD\$/MWh)
Período 2022 - 2023



Fuente: Transacciones Económicas. Precios de Energía y Potencia - CNDC. Elaboración propia.

6.3 Precios Mayoristas

De manera general, el precio promedio de compras mayoristas de DISNORTE y DISSUR, considerando transacciones en el mercado de contratos, mercado de ocasión, mercado regional y el costo por el transporte y servicios auxiliares fue de 143.04 USD\$/MWh en el año 2023. Este precio ha aumentado 2.08% en comparación al año 2022, que fue de 140.13 USD\$/MWh. En anexos se puede observar serie histórica de precios mayoristas.

VII. DISTRIBUCION ELÉCTRICA

7.1 Demanda Neta

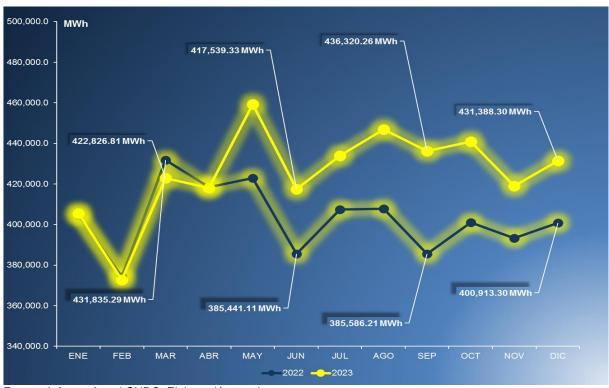
Según estadísticas publicadas por el Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC), la demanda neta de energía eléctrica se calcula con las inyecciones eléctricas reportadas por el SIMEC, a este valor se suma la Energía Dejada de Servir (EDS), además del saldo de interconexión neta (diferencia entre energía enviada y recibida por los 4 nodos de interconexión). Finalmente se suman las importaciones y se restan las exportaciones. La demanda neta del año 2023, fue de 5,104.27 GWh, siendo 270.39 GWh (5.59%) mayor que el año 2022. Ver Tabla 15 y Gráfico 28.

Tabla 15 Demanda Neta (GWh)

CONCEPTOS	2022	2023	Variación (%)	Variación (MWh)
Inyecciones Eléctricas al SIN (Centrales Eléctricas)	3,762.16	4,270.80	13.52	508.64
Energía No Servida	10.55	14.34	35.96	3.79
Interconexión Neta	-1.01	1.99	295.91	3.00
Importaciones	1,062.19	817.15	-23.07	-245.03
Exportaciones	0.00	0.01	0.00	0.01
DEMANDA NETA	4,833.88	5,104.27	5.59	270.39

Fuente: Informe Anual CNDC. Elaboración propia.

Gráfico 28 Demanda Neta (GWh) Período 2022 – 2023



Fuente: Informe Anual CNDC. Elaboración propia.

7.2 Ventas de Electricidad

Las ventas netas de energía eléctrica realizadas a consumidores finales por parte de las diferentes distribuidoras suman 3,914.45 GWh (incluye ventas a grandes consumidores), presentando un incremento de 167.35 GWh (4.47%) respecto al año 2022. Ver Tabla 16.

Tabla 16
Ventas de Electricidad (GWh), Estructura y Crecimiento

ACENTES DEL MEDICADO	Aí	ĭo	Estructura %	Variación	Variación
AGENTES DEL MERCADO	2022	2023	2023	%	GWh
SIST.INT.NACIONAL	3,742.08	3,908.86	99.85	4.46	166.78
Disnorte	1,527.92	1,622.27	41.44	6.18	94.35
Dissur	1,443.61	1,529.03	39.06	5.92	85.42
DN + DS	2,971.53	3,151.30	80.50	6.05	179.77
Aprodelbo	1.37	1.53	0.04	11.68	0.16
Atder - bl	4.11	4.71	0.12	14.60	0.60
Bluefields	25.83	26.62	0.68	3.06	0.79
Bonanza	8.89	9.42	0.24	5.96	0.53
El Ayote	1.93	2.14	0.05	10.88	0.21
El Bluff	0.71	0.74	0.02	4.23	0.03
Kukra Hill	2.10	2.57	0.07	22.38	0.47
Laguna de Perlas	1.24	1.23	0.03	-0.81	-0.01
Mulukukú	7.95	8.95	0.23	12.58	1.00
Plan de Gramma	0.49	0.54	0.01	10.20	0.05
Rosita	7.50	6.61	0.17	-11.87	-0.89
Sahsa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Siuna	9.82	10.98	0.28	11.81	1.16
Tasbapauni	0.14	0.09	0.00	-35.71	-0.05
Tortuguero	1.17	1.33	0.03	13.68	0.16
Wamblan	1.18	1.30	0.03	10.17	0.12
Wiwili	4.57	5.37	0.14	17.51	0.80
Zelaya luz, S.A.	0.24	0.27	0.01	12.50	0.03
Hismow (Wapí)	1.18	1.34	0.03	13.56	0.16
Waspán	1.89	2.26	0.06	19.58	0.37
Puerto Cabezas	23.54	24.63	0.63	4.63	1.09
Pequeñas Distribuidoras	105.85	112.63	2.87	6.41	6.78
Enacal / Zona Franca	80.89	87.22	2.23	7.83	6.33
Grandes Consumidores	583.81	557.71	14.25	-4.47	-26.10
SIST.AISLADO NACIONAL	5.02	5.59	0.15	11.35	0.57
Públicos (ENEL)	5.02	5.59	0.15	11.35	0.57
NACIONAL	3,747.10	3,914.45	100.00	4.47	167.35

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La información de pequeñas distribuidoras corresponde a lo que ellas reportan como facturación.
- En base a Acuerdo Ministerial No. 026-DGEER-002-2018, se dispone que las ventas de energía a ENACAL, no formarán parte del cálculo del precio medio de compra mayorista que se traslada a tarifa, ni de las ventas que realiza mensualmente las distribuidoras en el mercado regulado, es por ello que se coloca aparte de las distribuidoras DISNORTE-DISSUR.

De acuerdo al Informe Anual del Banco Central de Nicaragua (BCN), En 2023, las principales variables macroeconómicas tuvieron un desempeño mejor al previsto en las proyecciones de inicios de año, en particular, el Producto Interno Bruto (PIB)

registró un crecimiento que superó las expectativas, lo cual sugiere que la economía del país se consolidó en una senda de expansión estable, resultado de un marco de política macroeconómica adecuado y fundamentos económicos sólidos.

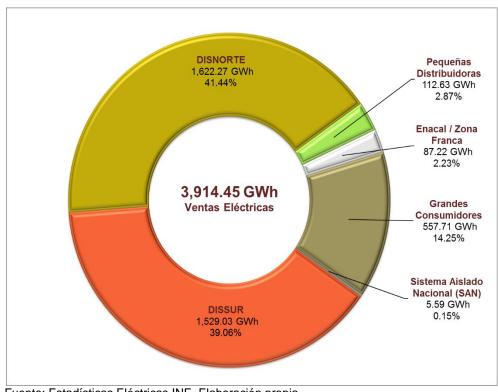
El informe indica que el crecimiento del PIB, fue impulsado por el dinamismo de la mayoría de las actividades, destacándose las pertenecientes al sector terciario, como hoteles y restaurantes, electricidad, comercio, intermediación financiera y transporte y comunicaciones. En el sector secundario, el mejor desempeño se observó en construcción, mientras la industria reflejó un crecimiento moderado. En tanto, en el sector primario, el crecimiento fue liderado por explotación de minas y canteras y pecuario.

El dinamismo en la economía, en especial aquellos sectores que son altos consumidores de electricidad como la industria y el comercio, así como el crecimiento en el número de clientes residenciales con servicio eléctrico, permite que las ventas eléctricas continúen aumentando cada año.

7.2.1 Ventas de Electricidad por Agente de Mercado

A nivel de agentes del mercado, o empresas distribuidoras, se observa que dentro del SIN se consumió 3,908.86 GWh y 5.59 GWh en los sistemas aislados, representando el 99.85% y 0.15% del total de ventas eléctricas. Ver Gráfico 29.

Gráfico 29
Ventas de Electricidad por Agente de Mercado (GWh)
Año 2023



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Así mismo, las ventas netas realizadas en el SIN a los consumidores finales en el año 2023, fueron atendidas por (I) las distribuidoras: Disnorte y Dissur, (II) las ventas de pequeñas distribuidoras en el SIN, y (III) las ventas de los generadores a ENACAL, Zona Franca y grandes consumidores mediante contratos y mercado de ocasión. Las ventas a éstos últimos se pueden observar en el siguiente gráfico.

557.71 GWh 70 56.75 % 11.02 13.63 60 g₩ 50 40 30 20 10 ■ Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado (Enacal) Industrial Cervecera, S.A (ICSA - CCN) ■ Hospital Militar Escuela (HME) Holcim Nicaragua, S.A. (HOLCIM) Texhong Winnitex Nicaragua, S.A. (TWN) TRITON DESMINIC

Gráfico 30 Ventas de Electricidad a Grandes Consumidores (GWh) Año 2023

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

7.2.2 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa

El tipo de tarifa con mayor consumo en el año 2023, fue el residencial, concentrando 35.60% en el total de ventas a nivel nacional, seguido por la tarifa industrial con 24.90% y comercial o general con 21.74%. En menor medida participan las tarifas bombeo (8.80%), alumbrado público (3.30%), irrigación (3.15%), apoyo a la industria turística¹ (1.64%), industria turística² (0.65%) y bombeo comunitario (0.22%). Ver Gráfico 31.

¹ La resolución No.542-08-2007 del INE creó la tarifa Apoyo a la Industria Turística, que comprende Hospederías Menores (instalaciones de la Industria Hotelera con menos de quince unidades habitacionales para alojamiento); Servicios de Alimentos y Bebidas; Entretenimiento y Centros Nocturnos; Centros de Convenciones; Marinas Turísticas. Esta tarifa se ubica dentro del sector comercio y servicios.

² Según la resolución administrativa del INE No.542-08-2007, se tipifica al sector turismo bajo la tarifa Industria Turística englobada en el pliego tarifario para el sector industrial. La tarifa de Industria Turística comprende las instalaciones de la Industria Hotelera con no menos de quince unidades habitacionales para alojamiento ubicados en zonas rurales o urbanas, que incluyen Hoteles, Condo Hoteles, Aparta Hoteles, Alojamiento en Tiempo Compartido, Moteles Turísticos, Paradores de Nicaragua, Parques de Atracciones Turísticas Permanentes (parques temáticos).

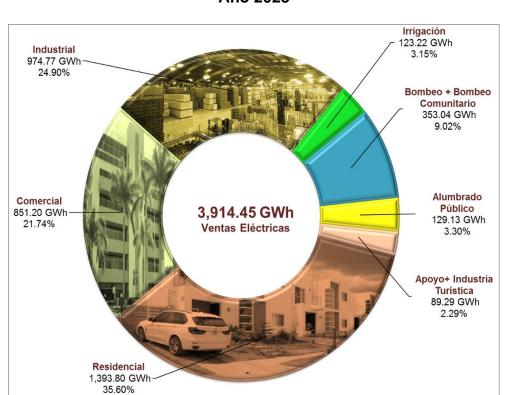


Gráfico 31
Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)
Año 2023

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

En la Tabla 17 se presentan las ventas a consumidores finales de los distintos sectores de consumo en Disnorte y Dissur, las pequeñas distribuidoras y las ventas a los grandes consumidores habilitados por el INE³. También se muestra las ventas de los sistemas aislados públicos y privados distribuidos por tipo de tarifas.

Es importante mencionar la participación de las ventas residenciales en la estructura del consumo por sistemas, representa el 35.57% en el SIN, 64.29% en Sistemas Aislados y 35.60% a nivel nacional.

-

³ La ley 272 Ley de la Industria Eléctrica define como gran consumidor aquel consumidor servido con un voltaje igual o mayor a 13.8 Kilovoltios. Así mismo, el acuerdo INE-03-11-2005, dicto normativa para la habilitación de grandes consumidores, estableciendo una carga concentrada de por lo menos 1,000 Kilovatios.

Tabla 17 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh) Año 2023

AGENTES DEL MERCADO	Residencial	Comercial	Industrial	Irrigación	Bombeo	Alumbrado Público	Ap. Industria Turística	Industria Turística	Bombeo Comunitario	TOTAL
SIST.INT.NACIONAL	1,390.11	850.25	974.77	123.22	344.22	129.00	64.03	24.67	8.59	3,908.86
Disnorte	679.53	448.18	295.33	73.66	6.65	69.89	27.65	16.36	5.02	1,622.27
Dissur	644.49	351.75	370.89	49.56	5.35	58.91	36.38	8.13	3.57	1,529.03
DN + DS	1,324.02	799.93	666.22	123.22	12.00	128.80	64.03	24.49	8.59	3,151.30
Aprodelbo	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.53
Atder - bl	4.68	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.71
Bluefields	14.63	9.28	2.67	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	26.62
Bonanza	5.31	4.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	9.42
El Ayote	1.27	0.73	0.00	0.00	0.13	0.01	0.00	0.00	0.00	2.14
Casa Quemada	0.72	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74
Kukra Hill	1.73	0.37	0.07	0.00	0.39	0.01	0.00	0.00	0.00	2.57
Laguna de Perlas	1.08	0.10	0.02	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23
Mulukukú	5.18	3.41	0.05	0.00	0.25	0.05	0.00	0.01	0.00	8.95
Rosita	3.49	2.89	0.10	0.00	0.01	0.00	0.00	0.12	0.00	6.61
Sahsa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Siuna	5.97	4.47	0.00	0.00	0.50	0.01	0.00	0.03	0.00	10.98
Tasbapauni	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
Tortuguero	0.98	0.28	0.00	0.00	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	1.33
Ayapal	1.14	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30
Wiwili	4.33	0.84	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	5.37
Zelaya luz, S.A.	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.27
Hismow (Wapí)	1.18	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.34
Waspán	2.01	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.26
Puerto Cabezas	10.18	7.64	5.15	0.00	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	24.63
Pequeñas Distribuidoras	66.09	34.71	8.24	0.00	3.21	0.20	0.00	0.18	0.00	112.63
Enacal / Zona Franca	0.00	0.63	74.08	0.00	12.51	0.00	0.00	0.00	0.00	87.22
Grandes Consumidores	0.00	14.98	226.23	0.00	316.50	0.00	0.00	0.00	0.00	557.71
SIST.AISLADO	3.69	0.95	0.00	0.00	0.23	0.13	0.00	0.59	0.00	5.59
Públicos (ENEL)	3.69	0.95	0.00	0.00	0.23	0.13	0.00	0.59	0.00	5.59
NACIONAL	1,393.80	851.20	974.77	123.22	344.45	129.13	64.03	25.26	8.59	3,914.45

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La información de pequeñas distribuidoras corresponde a lo que ellas reportan como facturación.
- El uso de redes se refiere al trasiego de la energía eléctrica en las redes de distribución, por tanto, no es tomada en cuenta en el cálculo de las ventas de electricidad nacional.
- El bloque Alumbrado Público se refiere a circuitos exclusivos (parques, plazas, canchas, monumentos, etc)
- En base a Acuerdo Ministerial No. 026-DGEER-002-2018, se dispone que las ventas de energía a ENACAL, no formarán parte del cálculo del precio medio de compra mayorista que se traslada a tarifa, ni de las ventas que realiza mensualmente las distribuidoras en el mercado regulado, es por ello que se coloca aparte de las distribuidoras DISNORTE-DISSUR.

Comparado con el año anterior, se observan los siguientes incrementos: 95.76 GWh (7.38%) ventas con tarifa residencial, 57.86 GWh (7.29%) ventas con tarifa comercial, 24.56 GWh (24.89%) ventas con tarifa de irrigación, 7.18 GWh (12.63%) ventas con tarifa de apoyo a la industria turística, 3.97 GWh (18.65%) ventas con tarifa industria turística, 0.86 GWh (11.13%) ventas con bombeo comunitario y 0.40 GWh (0.12%) ventas con tarifa bombeo. Además, se observa una reducción de 23.16 GWh (2.32%) en ventas con tarifa industrial y 0.08 GWh (0.06%) en ventas con tarifa de alumbrado público. Ver Tabla 18.

Tabla 18
Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)
Período 2022 - 2023

TIDO DE TABIEA	Ai	ňo	Estruct %	Estruct %	Variación	Variación
TIPO DE TARIFA	2022	2023	2023	2023	%	GWh
Residencial	1,294.74	1,390.11	35.51	35.57	7.37	95.37
Comercial	792.46	850.25	21.72	21.76	7.29	57.79
Industrial	997.93	974.77	24.90	24.93	-2.32	-23.16
Irrigación	98.66	123.22	3.15	3.15	24.89	24.56
Bombeo	343.82	344.22	8.79	8.80	0.12	0.40
Alumbrado Público	129.08	129.00	3.30	3.30	-0.06	-0.08
Ap. Industria Turística	56.85	64.03	1.64	1.64	12.63	7.18
Industria Turística	20.81	24.67	0.63	0.63	18.55	3.86
Bombeo Comunitario	7.73	8.59	0.22	0.22	11.13	0.86
SIST.INT.NACIONAL	3,742.08	3,908.86	99.86	100.00	4.46	166.78
Residencial	3.30	3.69	0.09	64.29	11.82	0.39
Comercial	0.88	0.95	0.02	14.29	7.95	0.07
Industrial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Irrigación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bombeo	0.23	0.23	0.01	7.14	0.00	0.00
Alumbrado Público	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
Ap. Industria Turística	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Industria Turística	0.48	0.59	0.02	14.28	22.92	0.11
Bombeo Comunitario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIST.AISLADO NACIONAL	5.02	5.59	0.14	100.00	11.35	0.57
Residencial	1,298.04	1,393.80	35.60	35.60	7.38	95.76
Comercial	793.34	851.20	21.74	21.74	7.29	57.86
Industrial	997.93	974.77	24.90	24.90	-2.32	-23.16
Irrigación	98.66	123.22	3.15	3.15	24.89	24.56
Bombeo	344.05	344.45	8.80	8.80	0.12	0.40
Alumbrado Público	129.21	129.13	3.30	3.30	-0.06	-0.08
Ap. Industria Turística	56.85	64.03	1.64	1.64	12.63	7.18
Industria Turística	21.29	25.26	0.65	0.65	18.65	3.97
Bombeo Comunitario	7.73	8.59	0.22	0.22	11.13	0.86
NACIONAL	3,747.10	3,914.45	100.00	100.00	4.47	167.35

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- El bloque Alumbrado Público se refiere a circuitos exclusivos (parques, plazas, canchas, monumentos, etc)
- Las ventas de ENACAL y Zona Franca como Agentes del Mercado dentro del SIN, se desglosan de acuerdo
 al tipo de tarifa reportado por INE. En el caso de ENACAL como Gran Consumidor, sus ventas se reportan
 dentro del sector Bombeo.

El comportamiento del año 2023, según el tipo de tarifa, muestra la manera en que sectores como el comercial, industria turística y apoyo a la industria turística han continuado un proceso de recuperación en sus niveles de consumo. Otros sectores como el residencial, han mostrado un crecimiento constante en los años, como parte de la política del Gobierno de aumentar el acceso al servicio eléctrico.

En anexos se observa el comportamiento mensual de las ventas eléctricas por tipo de tarifa, comparando los años 2022 y 2023.

7.2.3 Pérdidas de Distribución de Electricidad

La diferencia entre la electricidad extraída por las distribuidoras eléctricas y la facturación por venta de esa energía a sus consumidores finales (clientes) en el SIN, resultó en 23.09% en pérdidas de distribución, lo que equivale a 1,018,054.23 MWh. Los sistemas aislados registraron 35.74% en pérdidas de distribución, es decir, 3,116.13 MWh. Ver Gráfico 32.

23.73 24.08 25.02 22 75 22.95 22.33 24 91 22.40 50 25 22.16 21.18 22.94 40 23 SAN S 21 30 19 20 10 17 35.72 42.36 26.27 33.44 DIC ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL OCT NOV

Gráfico 32 Curva de Pérdidas Mensuales de Distribución (%) Año 2023

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

En el año 2023, las pérdidas en el SIN aumentaron 0.26 puntos en términos porcentuales, mientras en magnitudes físicas este valor aumentó 73,405.18 MWh. En el SAN, las pérdidas de distribución aumentaron 665.44 MWh, es decir, 2.96 puntos. En anexos puede observarse el comportamiento de estas pérdidas en el período 2009-2023.

7.3 Clientes Facturados a Nivel Nacional

En el mes de diciembre del año 2023, los clientes facturados totales, reportados por el INE en estado activo, alcanzaron la cifra de 1,357,053 clientes (incluyendo grandes consumidores, uso de redes y pequeñas concesionarias en Disnorte y Dissur), mostrando un crecimiento anual de 36,490 clientes respecto a diciembre del año 2022, lo que representó 2.76% de incremento. Ver Tabla 19.

Tabla 19
Clientes Facturados a diciembre. Estructura y Crecimiento

ACENTEO DEL MEDOADO	Ai	ño	Estruct %	Variación	Variación
AGENTES DEL MERCADO	Diciembre 2022	Diciembre 2023	2023	%	Clientes
SIST.INT.NACIONAL	1,316,634	1,353,052	99.71	2.77	36,418
Disnorte	675,221	694,082	51.15	2.79	18,861
Dissur	532,205	545,364	40.19	2.47	13,159
DN + DS	1,207,426	1,239,446	91.34	2.65	32,020
Aprodelbo	1,679	1,770	0.13	5.42	91
Atder - bl	7,989	8,519	0.63	6.63	530
Bluefields	13,332	13,656	1.01	2.43	324
Bonanza	7,347	7,788	0.57	6.00	441
El Ayote	2,428	2,500	0.18	2.97	72
El Bluff	3,257	3,523	0.26	8.17	266
Kukra Hill	2,852	3,145	0.23	10.27	293
Laguna de Perlas	1,451	1,515	0.11	4.41	64
Mulukukú	10,367	10,819	0.80	4.36	452
Plan de Gramma	571	575	0.04	0.70	4
Rosita	9,833	9,590	0.71	-2.47	-243
Sahsa	0	0	0.00	0.00	0
Siuna	10,923	11,174	0.82	2.30	251
Tasbapauni	371	405	0.03	9.16	34
Tortuguero	2,135	2,200	0.16	3.04	65
Wamblan	3,344	3,506	0.26	4.84	162
Wiwili	11,794	13,112	0.97	11.18	1,318
Zelaya luz, S.A.	313	330	0.02	5.43	17
Hismow (Wapí)	1,334	1,410	0.10	5.70	76
Waspán	4,527	4,682	0.35	3.42	155
Puerto Cabezas	12,963	12,989	0.96	0.20	26
Pequeñas Distribuidoras	108,810	113,208	8.34	4.04	4,398
Enacal / Zona Franca	391	391	0.03	0.00	0
Grandes Consumidores	7	7	0.00	0.00	0
SIST.AISLADO NACIONAL	3,929	4,001	0.29	1.83	72
Públicos (ENEL)	3,929	4,001	0.29	1.83	72
NACIONAL	1,320,563	1,357,053	100.00	2.76	36,490

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La información de pequeñas distribuidoras corresponde a los clientes activos que ellas reportan en facturación durante el mes de diciembre.
- En el total de clientes Disnorte y Dissur, se incluyen 9 pequeñas concesionarias y 2 clientes en uso de red.

Según el número de clientes activos inscritos en los registros de las distribuidoras, en el SIN se atendió a 1,353,052 representando un aumento de 36,418 clientes, es decir, 2.77% mayor respecto a diciembre del año 2022. Los 4,001 clientes restantes, fueron atendidos por las distribuidoras del sistema aislado, las cuales aumentaron en 72 clientes, es decir, 1.83% con respecto a diciembre 2022.

En términos porcentuales por sistema, los clientes se distribuyen en 99.71% en el SIN y 0.29% en los sistemas aislados.

7.3.1 Clientes Facturados por Concesionarios

De los 1,357,053 clientes atendidos en el SIN, 694,082 son atendidos por Disnorte, 545,364 atendidos por Dissur (en ambos se incluye pequeñas concesionarias que DN y DS les vende energía eléctrica y uso de redes), 7 clientes reportados como grandes consumidores habilitados por INE, 113,208 clientes reportados por pequeñas distribuidoras y 391 clientes reportados por ENACAL y Zona Franca. Por su parte, los 4,001 clientes restantes son atendidos por la Dirección de Operaciones de Sistemas Aislados (DOSA). Ver Gráfico 33.

Pequeñas DISNORTE Distribuidoras 694,082 clientes 113,208 clientes 51.15% 8.34% Grandes Consumidores 7 clientes 0.00% 1,357,053 Clientes Activos Sistema Aislado Nacional (SAN) 4,001 clientes 0.29% Enacal / Zona Franca DISSUR 391 clientes 545.364 clientes 0.03% 40.19%

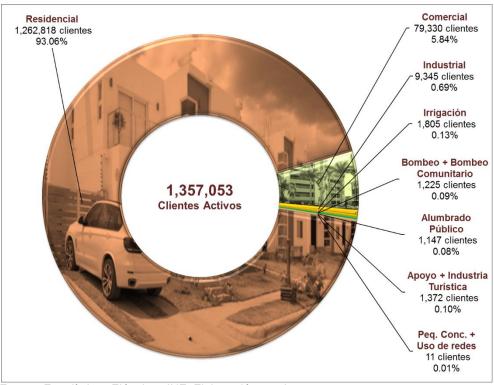
Gráfico 33
Clientes Facturados por Concesionarios
Diciembre 2023

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

7.3.2 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa

La tarifa residencial concentra 1,262,818 clientes, representando 93.06% de los clientes a nivel nacional, seguido por la tarifa comercial o general con 79,330 clientes (5.84%) y la tarifa industrial con 9,345 usuarios (0.69%). El resto de los clientes que representaron 0.41% de los clientes a nivel nacional, se distribuyen dentro de las tarifas irrigación, bombeo, alumbrado público, apoyo a la industria turística, industria turística, bombeo comunitario, pequeñas concesionarias de DN y DS y uso de redes. Ver Gráfico 34.

Gráfico 34 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa Diciembre 2023



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

• Los grandes consumidores se encuentran distribuidos dentro de los sectores Industrial, Comercial y Bombeo.

A continuación, se presentan los usuarios distribuidos por tipo de tarifas en el SIN y sistema aislado, las pequeñas distribuidoras, los grandes consumidores habilitados por el INE, las pequeñas concesionarias atendidas por Disnorte y Dissur y el uso de redes. Ver Tabla 20.

Tabla 20 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa Diciembre 2023

AGENTES DEL MERCADO	Residencial	Comercial	Industrial	Irrigación	Bombeo	Alumbrado Púb.	Ap. Ind. Turíst.	Industria Turíst.	Bombeo Comun.	Peq. Conc. DN+DS	Uso de Redes	TOTAL
SIST.INT.NACIONAL	1,259,064	79,161	9,345	1,805	827	1,132	1,176	139	392	9	2	1,353,052
Disnorte	647,465	37,957	5,559	1,245	372	633	520	50	276	5	0	694,082
Dissur	504,086	35,789	3,456	560	162	473	656	61	116	3	2	545,364
DN + DS	1,151,551	73,746	9,015	1,805	534	1,106	1,176	111	392	8	2	1,239,446
Aprodelbo	1,770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,770
Atder - bl	8,493	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,519
Bluefields	12,713	916	20	0	4	3	0	0	0	0	0	13,656
Bonanza	7,202	582	0	0	2	0	0	2	0	0	0	7,788
El Ayote	2,335	161	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2,500
Casa Quemada	3,508	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3,523
Kukra Hill	3,000	136	5	0	3	1	0	0	0	0	0	3,145
Laguna de Perlas	1,470	41	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1,515
Mulukukú	10,170	538	87	0	9	11	0	4	0	0	0	10,819
Plan de Gramma	573	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	575
Rosita	8,757	631	184	0	3	1	0	14	0	0	0	9,590
Sahsa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siuna	10,272	891	0	0	2	1	0	8	0	0	0	11,174
Tasbapauni	402	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	405
Tortuguero	2,002	192	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2,200
Ayapal	3,461	44	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3,506
Wiwili	12,775	333	0	0	4	0	0	0	0	0	0	13,112
Zelaya luz, S.A.	330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	330
Hismow (Wapí)	1,398	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,410
Waspán	4,641	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,682
Puerto Cabezas	12,241	732	12	0	4	0	0	0	0	0	0	12,989
Pequeñas Distribuidoras	107,513	5,293	311	0	36	26	0	28	0	1	0	113,208
Enacal / Zona Franca	0	121	14	0	256	0	0	0	0	0	0	391
Grandes Consumidores	0	1	5	0	1	0	0	0	0			7
SIST.AISLADO	3,754	169	0	0	6	15	0	57	0	0	0	4,001
Públicos (ENEL)	3,754	169	0	0	6	15	0	57	0	0	0	4,001
NACIONAL	1,262,818	79,330	9,345	1,805	833	1,147	1,176	196	392	9	2	1,357,053

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- La información de pequeñas distribuidoras corresponde a los usuarios activos que ellas reportan en facturación durante el mes de diciembre.
- La información de Pequeñas Concesionarias Disnorte-Dissur, corresponde al número de concesionarias a las que Disnorte y Dissur, suministra electricidad.
- El bloque Alumbrado Público se refiere a circuitos exclusivos (calles, avenidas, parques, plazas, canchas, monumentos, etc).

Tabla 21
Clientes Facturados por Tipo de Tarifa
Período 2022 - 2023

TIDO DE TADICA	Aí	ĭo	Estruct %	Estruct %	Variación	Variación
TIPO DE TARIFA	2022	2023	2023	2023	%	Clientes
Residencial	1,225,848	1,259,064	92.78	93.05	2.71	33,216
Comercial	76,161	79,161	5.83	5.85	3.94	3,000
Industrial	9,216	9,345	0.69	0.69	1.40	129
Irrigación	1,763	1,805	0.13	0.13	2.38	42
Bombeo	847	827	0.06	0.06	-2.36	-20
Alumbrado Público	1,146	1,132	0.08	0.08	-1.22	-14
Ap. Industria Turística	1,140	1,176	0.09	0.09	3.16	36
Industria Turística	138	139	0.01	0.01	0.72	1
Bombeo Comunitario	363	392	0.03	0.03	7.99	29
Peq. Concesiones DN+DS	10	9	0.01	0.01	-10.00	-1
Uso de Redes	2	2	0.00	0.00	0.00	0
SIST.INT.NACIONAL	1,316,634	1,353,052	99.71	100.00	2.77	36,418
Residencial	3,675	3,754	0.28	96.55	2.15	79
Comercial	171	169	0.01	3.45	-1.17	-2
Industrial	0	0	0.00	0.00	0.00	0
Irrigación	0	0	0.00	0.00	0.00	0
Bombeo	6	6	0.00	0.00	0.00	0
Alumbrado Público	15	15	0.00	0.00	0.00	0
Ap. Industria Turística	0	0	0.00	0.00	0.00	0
Industria Turística	62	57	0.00	0.00	-8.06	-5
Bombeo Comunitario	0	0	0.00	0.00	0.00	0
Peq. Concesiones DN+DS	0	0	0.00	0.00	0.00	0
Uso de Redes	0	0	0.00	0.00	0.00	0
SIST.AISLADO NACIONAL	3,929	4,001	0.29	100.00	1.83	72
Residencial	1,229,523	1,262,818	93.06	93.06	2.71	33,295
Comercial	76,332	79,330	5.84	5.84	3.93	2,998
Industrial	9,216	9,345	0.69	0.69	1.40	129
Irrigación	1,763	1,805	0.13	0.13	2.38	42
Bombeo	853	833	0.06	0.06	-2.34	-20
Alumbrado Público	1,161	1,147	0.08	0.08	-1.21	-14
Ap. Industria Turística	1,140	1,176	0.09	0.09	3.16	36
Industria Turística	200	196	0.01	0.01	-2.00	-4
Bombeo Comunitario	363	392	0.03	0.03	7.99	29
Peq. Concesiones DN+DS	10	9	0.01	0.01	-10.00	-1
Uso de Redes	2	2	0.00	0.00	0.00	0
NACIONAL	1,320,563	1,357,053	100.00	100.00	2.76	36,490

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

• El bloque Alumbrado Público se refiere a circuitos exclusivos (parques, plazas, canchas, monumentos, etc)

En la tabla anterior, se observa que el mayor crecimiento lo presenta los clientes dentro de la tarifa residencial, aumentando 33,295 clientes (2.71%); seguido por clientes comercial o general con 2,998 clientes (3.93%); industrial con 129 clientes (1.40%); irrigación con 42 clientes (2.38%); apoyo a industria turística con 36 clientes (3.16%) y bombeo comunitario con 29 clientes (7.99%). En cambio, se presenta también reducción de 20 clientes (2.34%) en bombeo, 14 clientes (1.21%) en alumbrado público, 4 clientes (2.00%) en industria turística y 1 cliente (10.00%) en pequeñas concesionarias. En el caso de uso de redes, no se presentó variación.

7.4 Precio y Consumo Promedio por Tipo de Sistema

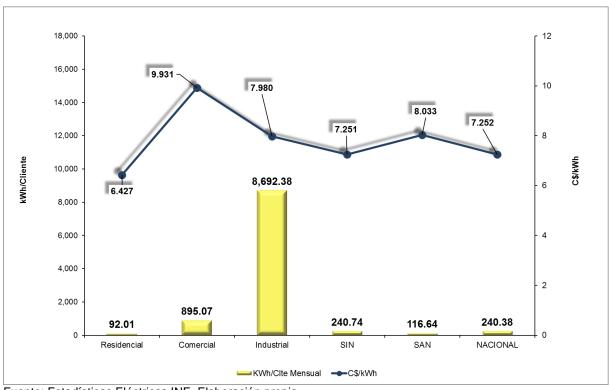
En la Tabla 22 y Gráfico 35, se muestra el precio y consumo promedio de la electricidad según el tipo de sistema.

Tabla 22
Precio y Consumo Promedio por Tipo de Sistema

AÑO 2023	SISTEMA	INTERCONEC	TADO NACION	IAL (SIN)	SISTEMAS	PROMEDIO
ANO 2023	Residencial	Comercial	Industrial	Total, SIN	AISLADOS	NACIONAL
C\$/kWh	6.427	9.931	7.980	7.251	8.033	7.252
USD\$/MWh	176.36	272.51	218.97	198.96	220.44	199.00
MWh/Clte año	1.10	10.74	104.31	2.89	1.40	2.88
kWh/Clte año	1,104.09	10,740.90	104,308.55	2,888.92	1,399.69	2,884.51
KWh/Cite Mensual	92.01	895.07	8,692.38	240.74	116.64	240.38

Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Gráfico 35
Precio y Consumo Promedio por Tipo de Sistema
Año 2023



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

VIII. REFERENCIAS

- Estadísticas Eléctricas Mensuales de Enero a Diciembre 2023. Instituto Nicaragüense de Energía (INE).
- Informe Anual de Operación del SIN (Sistema Interconectado Nacional).
 Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC).
- Informes Diarios de Operación del SIN (Sistema Interconectado Nacional).
 Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC).
- Longitud de Líneas de Transmisión por Nivel de Voltaje y Subestaciones.
 Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL).
- Reportes de Balance Diario de Energía. Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC).
- Reportes de Transacciones Diarias de Energía. Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC).
- Reporte de Velocidad Promedio del Viento. Informe Mensual de Enero a Diciembre 2023. Blue Power & Energy.
- Reporte de Velocidad Promedio del Viento. Informe Mensual de Enero a Diciembre 2023. Consorcio Eólico Amayo.
- Reporte de Velocidad Promedio del Viento. Informe Mensual de Enero a Diciembre 2023. Eolo de Nicaragua.
- Reporte de Velocidad Promedio del Viento. Informe Mensual de Enero a Diciembre 2023. ALBANISA.
- Informe Anual 2023. Banco Central de Nicaragua (BCN).

ANEXOS

Anexo 1 Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente (MW) Período 2009 – 2023

Plantas por Tipo de Fuente								
Hidroeléctrica	Geotérmica	Eólica	Termoeléctrica	Biomasa	Solar	Total		
105.30	87.50	39.90	627.15	121.80		981.65		
105.30	87.50	63.00	694.99	121.80	-	1,072.59		
105.30	87.50	63.00	731.14	121.80	-	1,108.74		
105.70	164.50	146.60	736.21	133.80	-	1,286.81		
120.10	154.50	146.60	735.05	133.80	1.38	1,291.43		
120.10	154.50	186.20	732.59	133.80	1.38	1,328.57		
137.60	154.50	186.20	732.59	133.80	1.38	1,346.07		
142.45	154.50	186.20	735.19	176.60	1.38	1,396.32		
142.45	154.50	186.20	808.66	176.60	13.96	1,482.37		
142.45	154.50	186.20	808.66	176.60	13.96	1,482.37		
157.42	153.24	186.20	888.31	218.20	16.36	1,619.73		
157.42	153.24	186.20	888.31	218.20	16.36	1,619.73		
158.61	153.24	186.20	882.90	218.20	16.29	1,615.44		
158.81	165.44	186.20	882.90	218.20	16.29	1,627.83		
158.31	165.44	186.20	882.90	218.20	16.29	1,627.34		
	105.30 105.30 105.30 105.70 120.10 120.10 137.60 142.45 142.45 142.45 157.42 157.42 158.61 158.81	Hidroeléctrica Geotérmica 105.30 87.50 105.30 87.50 105.70 164.50 120.10 154.50 120.10 154.50 137.60 154.50 142.45 154.50 142.45 154.50 142.45 154.50 157.42 153.24 158.61 153.24 158.81 165.44	Hidroeléctrica Geotérmica Eólica 105.30 87.50 39.90 105.30 87.50 63.00 105.70 164.50 146.60 120.10 154.50 146.60 120.10 154.50 186.20 137.60 154.50 186.20 142.45 154.50 186.20 142.45 154.50 186.20 142.45 154.50 186.20 157.42 153.24 186.20 157.42 153.24 186.20 158.61 153.24 186.20 158.81 165.44 186.20	Hidroeléctrica Geotérmica Eólica Termoeléctrica 105.30 87.50 39.90 627.15 105.30 87.50 63.00 694.99 105.30 87.50 63.00 731.14 105.70 164.50 146.60 736.21 120.10 154.50 146.60 735.05 120.10 154.50 186.20 732.59 137.60 154.50 186.20 735.19 142.45 154.50 186.20 735.19 142.45 154.50 186.20 808.66 142.45 154.50 186.20 808.66 157.42 153.24 186.20 888.31 157.42 153.24 186.20 888.31 158.61 153.24 186.20 882.90 158.81 165.44 186.20 882.90	Hidroeléctrica Geotérmica Eólica Termoeléctrica Biomasa 105.30 87.50 39.90 627.15 121.80 105.30 87.50 63.00 694.99 121.80 105.30 87.50 63.00 731.14 121.80 105.70 164.50 146.60 736.21 133.80 120.10 154.50 146.60 735.05 133.80 120.10 154.50 186.20 732.59 133.80 137.60 154.50 186.20 732.59 133.80 142.45 154.50 186.20 735.19 176.60 142.45 154.50 186.20 808.66 176.60 142.45 154.50 186.20 808.66 176.60 142.45 154.50 186.20 808.66 176.60 157.42 153.24 186.20 888.31 218.20 157.42 153.24 186.20 888.31 218.20 158.61 153.24 186.20	Hidroeléctrica Geotérmica Eólica Termoeléctrica Biomasa Solar 105.30 87.50 39.90 627.15 121.80 - 105.30 87.50 63.00 694.99 121.80 - 105.30 87.50 63.00 731.14 121.80 - 105.70 164.50 146.60 736.21 133.80 - 120.10 154.50 146.60 735.05 133.80 1.38 120.10 154.50 186.20 732.59 133.80 1.38 137.60 154.50 186.20 732.59 133.80 1.38 142.45 154.50 186.20 735.19 176.60 1.38 142.45 154.50 186.20 808.66 176.60 13.96 142.45 154.50 186.20 808.66 176.60 13.96 157.42 153.24 186.20 888.31 218.20 16.36 157.42 153.24 186.20 888.31		

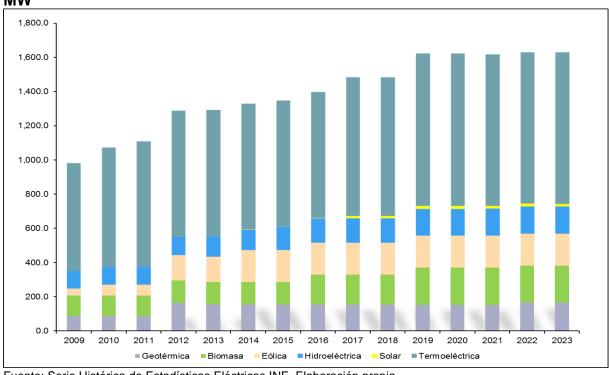
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- Incluye sistema interconectado nacional (SIN) y sistemas asilados (SAN).
- Las plantas de biomasa reportan el total de su capacidad instalada nominal, utilizada para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.

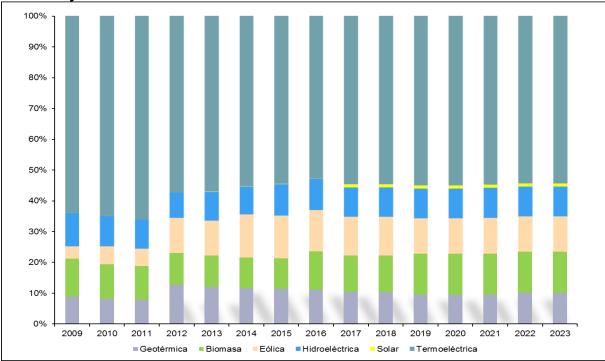
Anexo 2 Gráficos de Capacidad Instalada Nominal por Tipo de Fuente (MW) Período 2009 - 2023





Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Porcentajes



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 3
Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente (MW)
Período 2009 - 2023

Año	Plantas por Tipo de Fuente								
Allo	Hidroeléctrica	Geotérmica	Eólica	Termoeléctrica	Biomasa	Solar	Total		
2009	98.90	37.17	20.13	524.18	115.30		795.68		
2010	105.50	36.80	60.90	619.03	103.30	-	925.53		
2011	98.90	36.30	63.00	593.24	104.30	-	895.74		
2012	99.10	77.10	117.00	622.11	125.80	-	1,041.11		
2013	112.12	69.34	139.56	532.13	124.80	1.00	978.95		
2014	112.12	81.62	174.86	582.25	110.30	1.00	1,062.14		
2015	129.12	78.36	172.76	582.85	124.30	1.00	1,088.38		
2016	133.81	88.52	176.96	564.99	163.30	1.00	1,128.59		
2017	108.85	104.72	175.26	595.84	164.30	13.00	1,161.97		
2018	108.81	87.02	170.10	581.14	168.30	13.00	1,128.38		
2019	146.80	91.64	169.80	699.47	199.00	15.40	1,322.11		
2020	141.90	93.21	170.11	720.01	188.80	15.40	1,329.42		
2021	124.38	82.02	159.36	671.29	202.59	15.56	1,255.20		
2022	135.45	87.91	161.66	692.73	142.05	15.52	1,235.30		
2023	147.74	76.59	171.96	687.52	196.80	15.55	1,296.16		

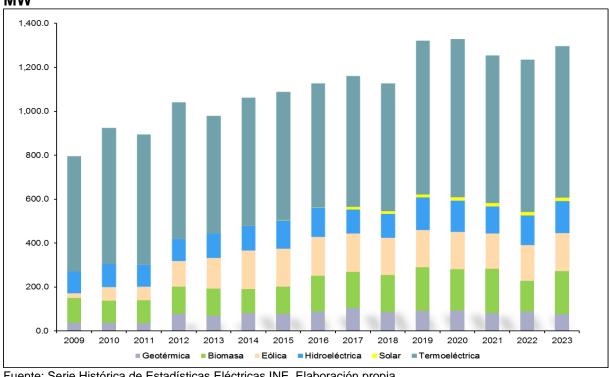
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- Incluye sistema interconectado nacional (SIN) y sistemas asilados (SAN).
- Las plantas de biomasa reportan el total de su capacidad instalada efectiva, utilizada para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.

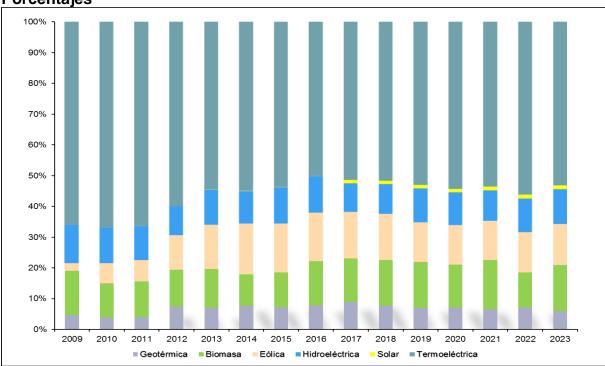
Anexo 4 Gráficos de Capacidad Instalada Efectiva por Tipo de Fuente (MW) Período 2009 - 2023





Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Porcentajes



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 5 Generación Bruta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh) Período 2009 - 2023

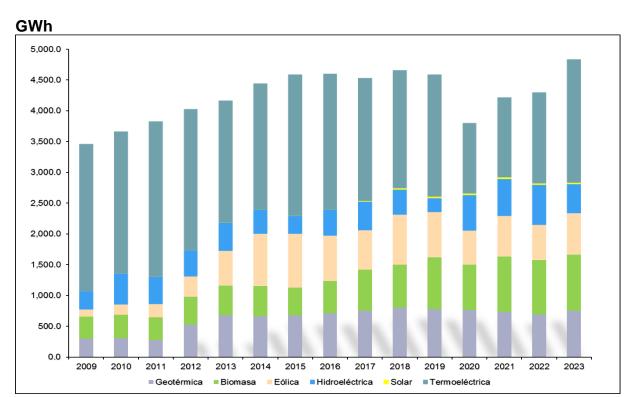
Año	Plantas por Tipo de Fuente								
Allo	Hidroeléctrica	Geotérmica	Eólica	Termoeléctrica	Biomasa	Solar	Total		
2009	296.72	296.53	112.00	2,386.25	362.56		3,454.06		
2010	503.15	302.11	163.39	2,305.77	384.65	-	3,659.07		
2011	443.70	272.85	210.66	2,524.47	372.75	-	3,824.42		
2012	418.63	523.32	329.55	2,295.99	453.96	-	4,021.46		
2013	456.06	679.36	561.57	1,979.51	482.11	0.68	4,159.30		
2014	395.88	662.01	845.97	2,041.58	491.61	1.43	4,438.48		
2015	295.11	677.74	865.44	2,290.00	454.67	2.22	4,585.19		
2016	426.69	705.56	729.04	2,199.59	533.24	2.16	4,596.28		
2017	467.58	750.86	634.56	1,994.16	666.40	13.91	4,527.47		
2018	410.89	801.40	800.59	1,914.85	701.70	23.99	4,653.41		
2019	226.99	778.13	730.17	1,980.37	841.12	25.64	4,582.41		
2020	574.47	767.31	549.93	1,146.61	732.78	25.96	3,797.06		
2021	599.03	734.03	655.84	1,297.54	898.79	27.27	4,212.49		
2022	650.15	687.17	561.87	1,476.89	890.45	26.10	4,292.63		
2023	469.54	751.15	665.34	2,001.69	914.56	27.22	4,829.50		

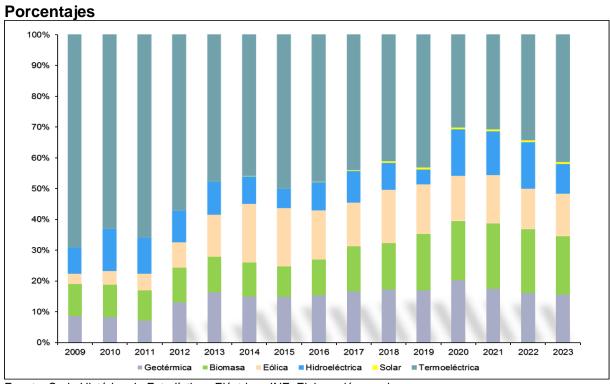
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- Incluye sistema interconectado nacional (SIN) y sistemas asilados (SAN).
- Las plantas de biomasa reportan el total de su generación bruta, utilizada para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.

Anexo 6
Gráficos de Generación Bruta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)
Período 2009 - 2023





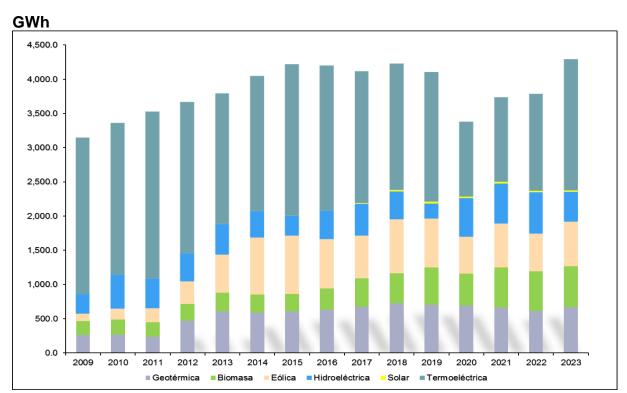
Anexo 7
Generación Neta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)
Período 2009 - 2023

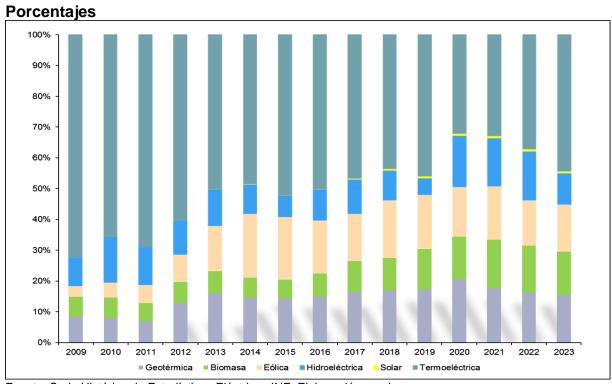
Año	Plantas por Tipo de Fuente									
Allo	Hidroeléctrica	Geotérmica	Eólica	Termoeléctrica	Biomasa	Solar	Total			
2009	290.16	262.84	109.22	2,282.13	206.00		3,150.35			
2010	499.25	268.25	160.30	2,211.67	224.56	-	3,364.02			
2011	438.20	241.56	206.49	2,433.55	210.52	-	3,530.32			
2012	412.66	473.80	324.81	2,213.14	248.23	-	3,672.63			
2013	449.70	607.31	555.00	1,908.66	275.18	0.65	3,796.50			
2014	390.56	590.43	833.69	1,970.26	265.23	1.37	4,051.53			
2015	291.16	605.00	852.76	2,209.06	260.83	2.12	4,220.91			
2016	421.10	629.50	717.61	2,116.56	316.70	2.06	4,203.53			
2017	462.45	674.99	622.58	1,927.83	418.84	13.64	4,120.34			
2018	406.53	723.74	788.02	1,848.57	441.99	23.81	4,232.66			
2019	222.82	703.10	716.20	1,891.18	546.75	25.44	4,105.48			
2020	562.67	694.16	538.83	1,089.25	468.85	25.78	3,379.53			
2021	583.00	661.38	645.09	1,235.85	588.70	27.05	3,741.09			
2022	603.56	614.97	551.67	1,412.65	578.84	25.68	3,787.37			
2023	433.28	666.98	653.77	1,909.93	600.95	27.00	4,291.91			

Notas:

- Incluye sistema interconectado nacional (SIN) y sistemas asilados (SAN).
- La generación neta reportada por los autoproductores, corresponde a la entregada en el SIN.

Anexo 8
Gráficos de Generación Neta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)
Período 2009 - 2023





Anexo 9 Insumos para Generación de Electricidad Período 2009 - 2023

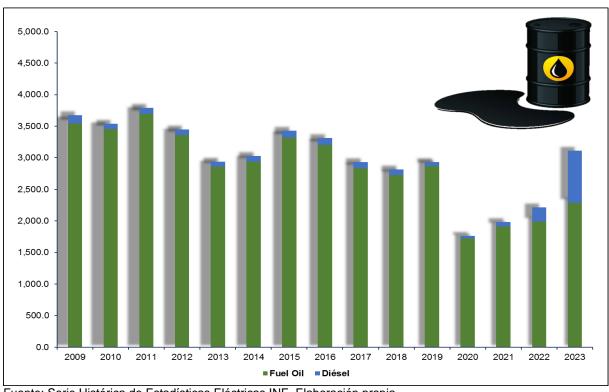
Años	Fuel Oil	Diésel	Vapor Geot	Agua	Agua Caliente	Leña + Residuos	Bagazo de Caña	Fuel Oíl	Diésel
	(10 ³ Glns)	(10 ³ Glns)	(10³ton.Vapor)	(10 ⁶ m ³)	(ton salmuera)	(ton)	(10³ton)	(10 ³ Bbls)	(10 ³ Bbls)
2009	148,963.85	5,485.75	2,738.13	546.53	7,910.25	24,320.00	1,041.36	3,546.76	130.61
2010	145,089.23	3,625.71	2,652.69	939.71	8,930.28	19,532.01	1,167.95	3,454.51	86.33
2011	155,173.84	3,996.14	2,466.71	833.23	8,616.52	56,968.82	1,071.23	3,694.62	95.15
2012	140,961.78	3,747.37	4,080.27	781.53	8,208.59	27,746.00	1,395.05	3,356.23	89.22
2013	120,090.47	3,354.01	5,361.90	829.34	8,475.61	19,427.09	1,553.78	2,859.30	79.86
2014	123,474.62	3,788.63	5,264.76	694.21	8,386.99	16,430.00	1,785.44	2,939.87	90.21
2015	139,275.50	4,846.65	5,320.18	585.46	8,491.68	-	1,612.95	3,316.08	115.40
2016	134,567.63	4,473.83	5,569.36	927.49	8,282.29	6,849.00	1,882.64	3,203.99	106.52
2017	119,139.21	3,852.83	5,848.25	1,024.40	7,930.11	-	2,206.85	2,836.65	91.73
2018	114,360.80	3,801.21	6,146.15	939.33	8,369.20	16,282.97	2,103.40	2,722.88	90.51
2019	120,418.70	2,810.50	5,973.34	542.37	8,568.58	151,367.31	2,253.59	2,867.11	66.92
2020	72,381.81	1,540.67	5,744.30	1,342.31	9,286.72	176,545.00	1,847.86	1,723.38	36.68
2021	80,363.20	2,746.62	5,475.36	1,524.36	9,192.48	172,557.19	2,263.13	1,913.41	65.40
2022	83,516.73	9,533.59	5,104.20	1,718.90	8,686.51	210,798.75	2,281.66	1,988.49	226.99
2023	95,848.78	34,749.77	4,876.89	1,162.48	8,947.68	237,999.59	2,130.99	2,282.11	827.38

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Notas:

- El consumo de leña y biomasa es utilizado para autoconsumo y para entrega de electricidad al SIN.
- A partir del año 2022, las Plantas MAN de la empresa Alba Generación, consumen principalmente Diesel para generación, debido a razones de abastecimiento de Fuel Oíl y por requerimiento de energía del sistema.

Anexo 10
Gráfico de Consumo Anual de Fuel Oíl y Diésel
Período 2009 – 2023

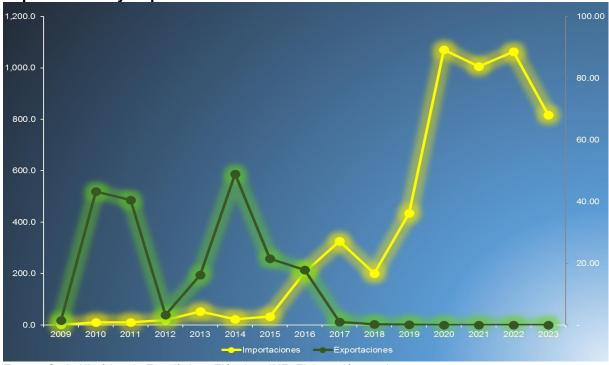


Anexo 11
Importaciones y Exportaciones de Electricidad, Demanda de Potencia y Factor de Carga. Sistema Interconectado Nacional Período 2009 – 2023

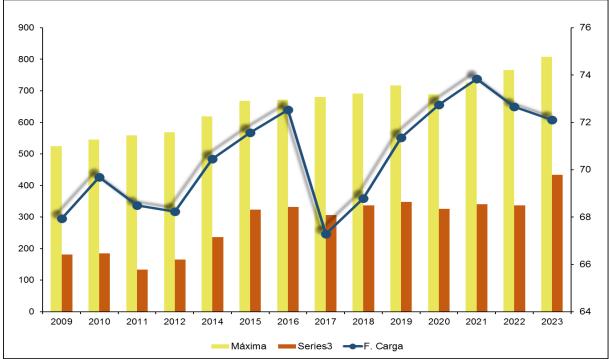
Años	Energía Elé	ctrica (GWh)	Demanda de F	F. Carga	
Allos	Importaciones	Exportaciones	Máxima	Mínima	%
2009	1.69	1.50	524.50	181.70	67.94
2010	10.25	43.29	545.44	185.10	69.68
2011	9.93	40.56	558.51	134.00	68.50
2012	20.02	3.19	568.28	165.80	68.24
2013	51.95	16.23	593.96	272.10	69.14
2014	22.32	48.98	619.49	236.90	70.45
2015	33.54	21.51	667.75	323.56	71.56
2016	204.81	17.88	671.83	332.35	72.53
2017	326.64	1.03	679.97	307.00	67.28
2018	201.10	0.23	691.92	337.15	68.78
2019	434.42	0.15	717.53	347.70	71.35
2020	1,070.69	-	689.04	326.15	72.75
2021	1,005.24	-	727.37	340.30	73.84
2022	1,062.19	-	765.77	337.20	72.67
2023	817.15	0.01	808.07	433.58	72.11

Anexo 12
Gráficos de Importaciones y Exportaciones de Electricidad, Demanda de Potencia y Factor de Carga. Sistema Interconectado Nacional Período 2009 – 2023





Demanda Máxima, Mínima y Factor de Carga

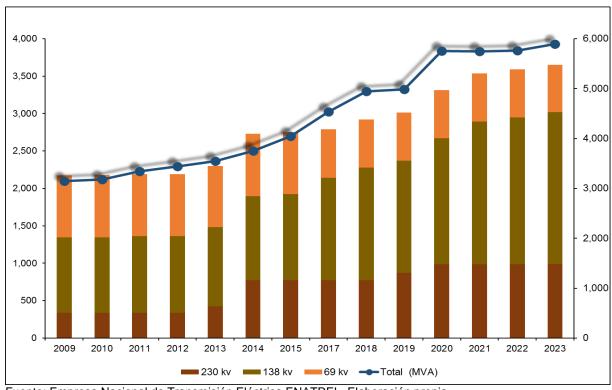


Anexo 13
Subestaciones, Líneas de Transmisión (kms) y Capacidad de Transformación (Mva). Sistema de Transmisión Eléctrica
Período 2009 – 2023

Año	Total Capacidad Lír		Líneas de	eas de Transmisión por Niveles de Voltaje (kms)			
Allo	Subestaciones	Total (MVA)	230 kv	138 kv	69 kv	Total	
2009	63	3,147.58	336.75	1,007.37	829.62	2,173.74	
2010	63	3,177.83	336.75	1,010.30	830.44	2,177.49	
2011	63	3,341.58	336.75	1,022.90	830.44	2,190.09	
2012	73	3,439.58	336.75	1,022.90	830.44	2,190.09	
2013	74	3,545.35	426.37	1,052.70	818.94	2,298.01	
2014	77	3,753.35	774.09	1,123.58	829.94	2,727.61	
2015	84	4,043.35	773.73	1,147.56	829.94	2,751.23	
2016	91	4,432.56	773.73	1,301.53	646.92	2,722.18	
2017	94	4,534.56	774.65	1,367.99	645.34	2,787.98	
2018	98	4,945.01	774.73	1,499.82	645.34	2,919.89	
2019	98	4,988.01	868.60	1,498.83	646.37	3,013.80	
2020	103	5,753.76	984.32	1,685.56	644.87	3,314.75	
2021	105	5,749.52	984.32	1,906.10	644.87	3,535.29	
2022	105	5,764.52	984.32	1,963.25	644.87	3,592.44	
2023	108	5,894.02	990.13	2,025.60	632.47	3,648.20	

Fuente: Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL. Elaboración propia.

Anexo 14
Gráfico de Líneas de Transmisión (kms) - Capacidad de Transformación (Mva)
Período 2009 – 2023



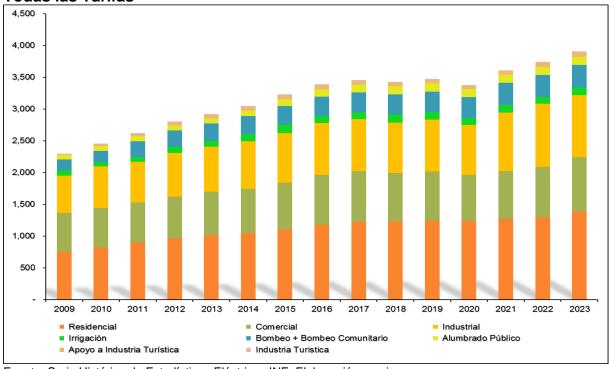
Fuente: Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL. Elaboración propia.

Anexo 15 Ventas de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh) Período 2009 - 2023

			Siste	ema Intercor	nectado Nacio	nal			Sistema	Total
AÑOS	Residencial	Comercial	Industrial	Irrigación	Bombeo + Bombeo Comunitario	Alumbrado Público	Apoyo a Industria Turística	Industria Turística	Aislado Nacional	Nacional
2009	756.46	606.61	586.73	82.21	172.51	74.44	9.28	9.11	24.88	2,322.23
2010	822.91	618.98	653.05	65.55	180.85	76.12	22.59	12.56	24.12	2,476.72
2011	896.88	630.36	642.72	74.10	247.88	77.46	34.11	17.53	25.67	2,646.72
2012	968.54	651.06	691.47	93.35	257.13	79.51	39.33	22.07	28.72	2,831.19
2013	1,017.41	681.11	709.75	87.42	273.43	83.34	44.44	23.04	30.41	2,950.35
2014	1,048.55	695.37	746.66	110.60	284.80	87.09	50.87	23.92	34.51	3,082.37
2015	1,104.10	733.40	781.86	132.17	295.54	100.59	55.55	23.95	36.16	3,263.32
2016	1,183.15	775.39	818.45	112.10	305.35	110.96	58.28	24.90	37.96	3,426.54
2017	1,221.35	798.57	821.54	104.63	310.75	121.71	59.64	19.05	30.73	3,487.97
2018	1,230.65	759.32	796.92	126.45	318.29	128.27	50.87	15.35	29.50	3,455.62
2019	1,238.30	774.51	817.59	126.61	317.42	128.71	52.41	14.91	29.52	3,499.98
2020	1,242.55	718.39	787.38	106.28	332.89	129.49	46.98	10.97	28.70	3,403.63
2021	1,270.42	751.58	923.05	119.54	345.05	128.84	53.78	16.76	27.08	3,636.10
2022	1,294.74	792.46	997.93	98.66	351.55	129.08	56.85	20.81	5.02	3,747.10
2023	1,390.12	850.26	974.76	123.22	352.78	129.00	64.02	24.66	5.60	3,914.44

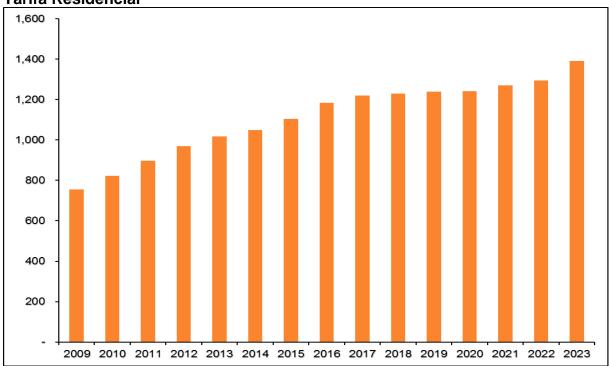
Anexo 16
Gráfico de Venta de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)
Período 2009 - 2023

Todas las Tarifas

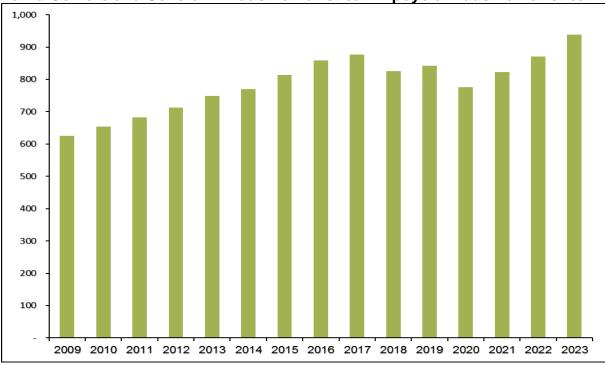


Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

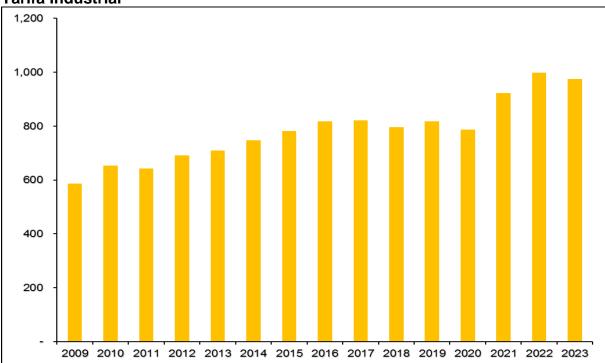
Tarifa Residencial



Tarifa Comercial o General + Industria Turística + Apoyo a Industria Turística

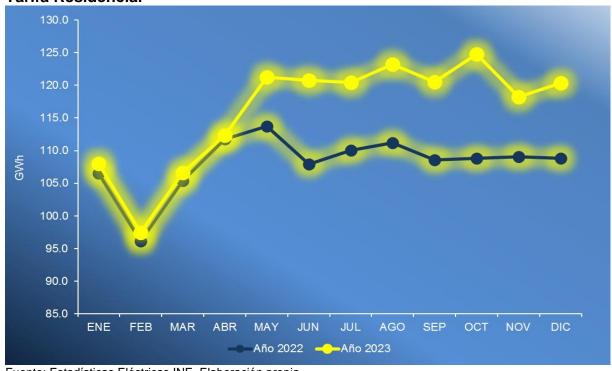


Tarifa Industrial



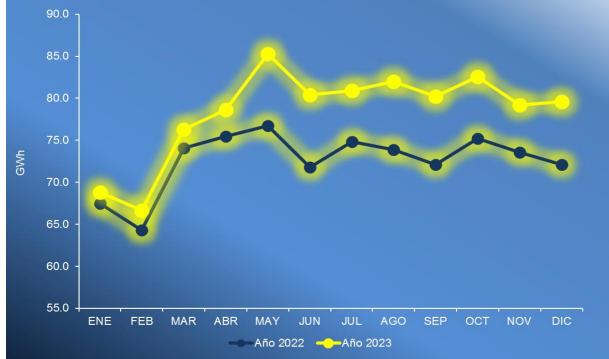
Anexo 17
Gráfico de Venta Mensual de Electricidad por Tipo de Tarifa (GWh)
Período 2022 – 2023





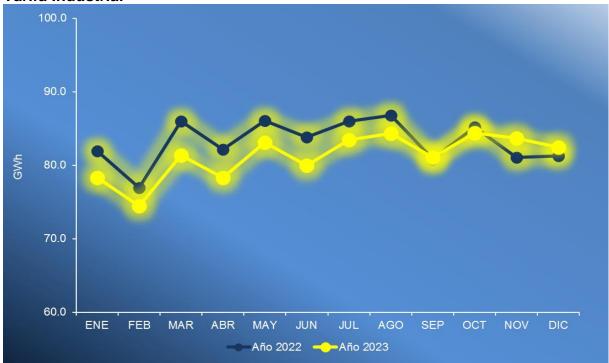
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Comercial o General + Industria Turística + Apoyo a Industria Turística



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Industrial



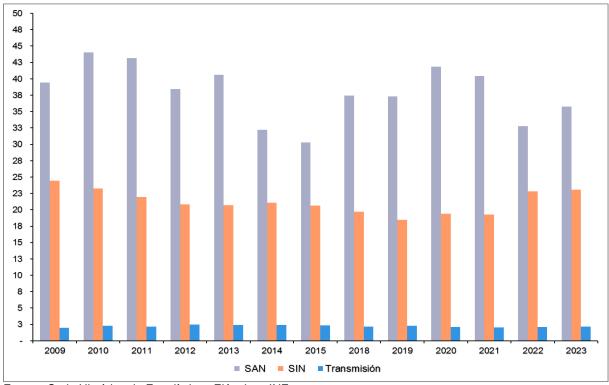
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 18 Pérdidas de Distribución (SIN y SAN) y Transmisión en Porcentajes Período 2009 – 2023

Año	Distrib	ución	Transmisión
	SIN	SAN	
2009	24.41	39.46	1.95
2010	23.28	44.05	2.29
2011	21.96	43.18	2.14
2012	20.86	38.44	2.46
2013	20.71	40.60	2.41
2014	21.07	32.20	2.43
2015	20.62	30.31	2.35
2016	19.78	28.12	2.23
2017	18.83	29.07	2.08
2018	19.73	37.45	2.16
2019	18.47	37.35	2.29
2020	19.39	41.86	2.07
2021	19.26	40.45	2.05
2022	22.83	32.78	2.12
2023	23.09	35.74	2.15
			-

Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE.

Anexo 19 Gráfico de Pérdidas de Distribución y Transmisión (%) Período 2009 – 2023



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE.

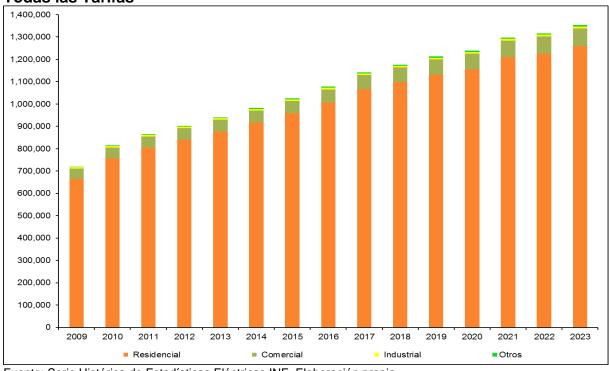
 ${\bf Informes\ Oficiales.\ Balance\ Diario\ SIMEC\ -\ CNDC.\ Elaboración\ propia.}$

Anexo 20 Clientes Facturados por Tipo de Tarifa el Mes de Diciembre Período 2009 - 2023

Año		Sistema Inte	ıl	Sist. Aislado	Total		
Allo	Residencial	Comercial	Industrial	Otros	Total SIN	Nacional	Nacional
2009	664,833	46,281	6,508	2,406	720,028	16,469	736,497
2010	757,380	47,644	6,821	2,525	814,370	16,504	830,874
2011	804,735	49,665	7,107	2,677	864,184	17,981	882,165
2012	840,669	51,330	7,225	2,879	902,103	18,223	920,326
2013	876,626	52,840	7,388	2,961	939,815	19,107	958,922
2014	917,560	52,945	7,386	3,991	981,882	22,054	1,003,936
2015	957,825	55,119	7,534	4,284	1,024,762	23,049	1,047,811
2016	1,006,884	58,493	7,617	4,496	1,077,490	23,799	1,101,289
2017	1,066,027	63,346	7,779	4,813	1,141,965	17,009	1,158,974
2018	1,098,060	65,271	7,865	4,994	1,176,190	18,835	1,195,025
2019	1,130,580	68,654	7,942	5,437	1,212,613	19,861	1,232,474
2020	1,155,606	69,298	8,127	5,565	1,238,596	19,110	1,257,706
2021	1,209,264	74,196	8,734	5,316	1,297,510	3,899	1,301,409
2022	1,225,848	76,161	9,216	5,409	1,316,634	3,929	1,320,563
2023	1,259,064	79,161	9,345	5,482	1,353,052	4,001	1,357,053

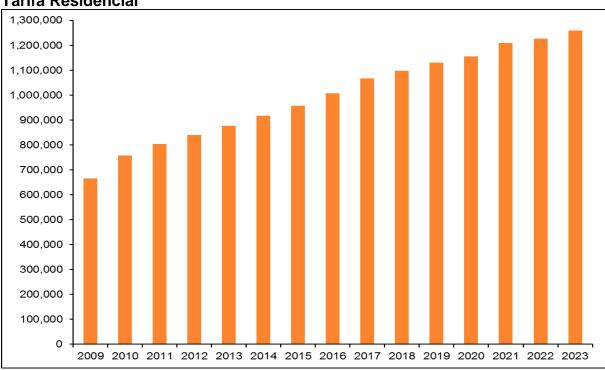
Anexo 21
Gráfico de Clientes Facturados en el SIN por Tipo de Tarifa
Mes de Diciembre- Período 2009 - 2023

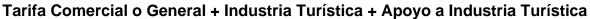
Todas las Tarifas

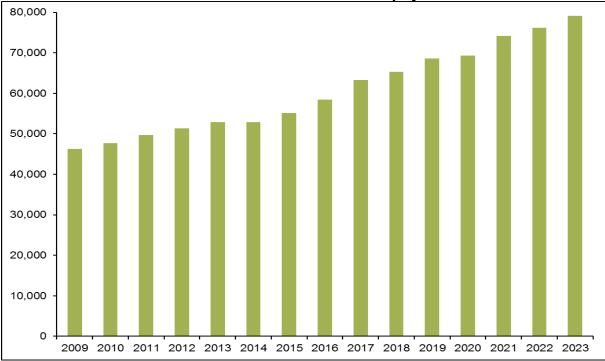


Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

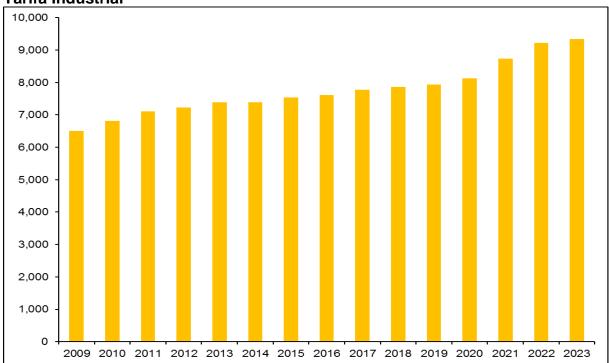
Tarifa Residencial





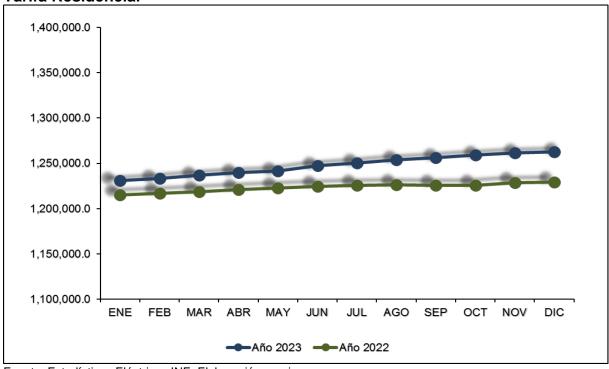


Tarifa Industrial



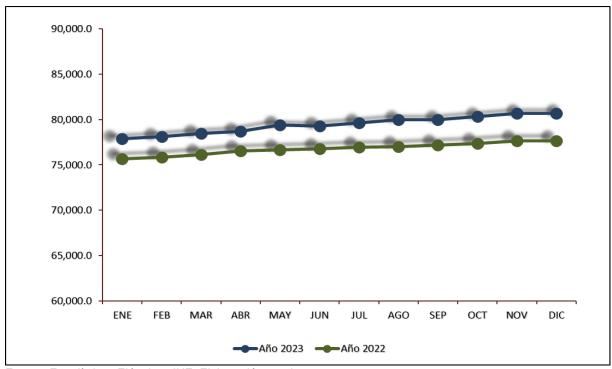
Anexo 22
Gráfico de Clientes Mensuales por Tipo de Tarifa
Mes de Diciembre- Período 2022 - 2023

Tarifa Residencial



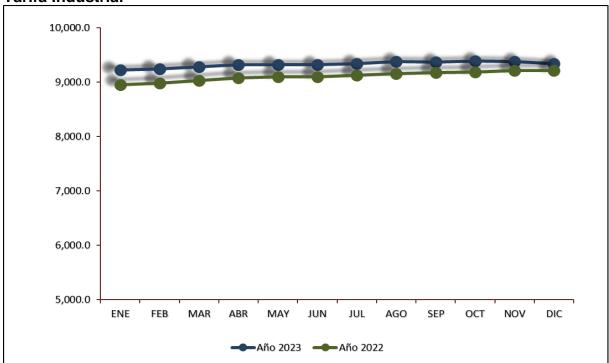
Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Comercial o General + Industria Turística + Apoyo a Industria Turística



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Tarifa Industrial



Fuente: Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Anexo 23 Precios Promedio por Tipo de Sistema Período 2009 - 2023

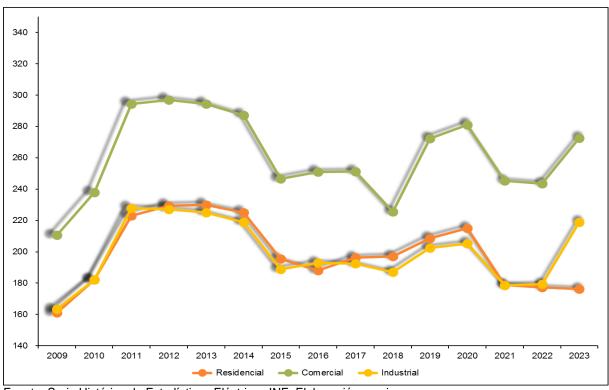
C\$/kWh

Año	S	Sistema Intercon	ectado Naciona	Sistemas	Promedio	
Allo	Residencial	Comercial	Industrial	Total SIN	Aislados	Nacional
2009	3.28	4.28	3.32	3.54	3.80	3.54
2010	3.89	5.08	3.89	4.19	4.02	4.20
2011	5.00	6.60	5.11	5.42	4.47	5.42
2012	5.40	6.99	5.35	5.76	4.65	5.75
2013	5.68	7.28	5.56	6.02	4.90	6.01
2014	5.84	7.45	5.68	6.15	5.21	6.19
2015	5.33	6.72	5.14	5.58	5.13	6.01
2016	5.38	7.18	5.52	5.87	5.34	5.86
2017	5.90	7.55	5.78	6.21	5.40	6.20
2018	6.22	7.12	5.90	6.53	5.69	6.52
2019	6.91	9.02	6.71	7.04	6.06	7.03
2020	7.39	9.65	7.05	7.50	6.19	7.49
2021	6.29	8.62	6.29	6.88	6.21	6.87
2022	6.36	8.74	6.43	7.05	7.83	7.05
2023	6.43	9.93	7.98	7.25	8.03	7.25

(USD\$/MWh)

Año	S	Sistema Intercon	Sistemas	Promedio		
Allo	Residencial	Comercial	Industrial	Total SIN	Aislados	Nacional
2009	161.26	210.57	163.36	174.15	186.75	174.29
2010	182.11	237.85	182.09	196.41	188.04	196.73
2011	223.06	294.40	227.88	241.60	199.26	241.77
2012	229.47	296.95	227.17	244.62	197.66	244.09
2013	229.85	294.35	224.96	243.41	198.18	242.98
2014	224.91	286.98	218.89	236.74	200.69	238.53
2015	195.52	246.50	188.74	204.88	188.13	220.50
2016	188.05	251.01	193.02	205.01	186.56	204.80
2017	196.24	251.24	192.45	206.68	179.61	206.44
2018	197.02	225.59	186.99	206.96	180.16	206.73
2019	208.55	272.24	202.47	212.41	182.94	212.16
2020	215.14	281.05	205.31	218.31	180.30	217.98
2021	178.76	245.19	178.70	195.48	176.53	195.31
2022	177.41	243.48	179.26	196.47	218.38	196.50
2023	176.36	272.51	218.97	198.96	220.44	199.00

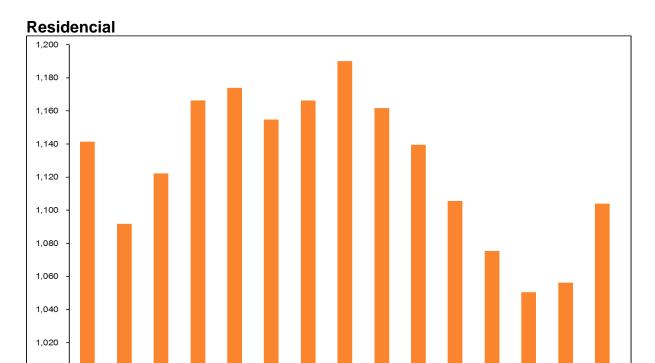
Anexo 24
Gráfico Precios Promedio por Tipo de Tarifa (USD\$/MWh) en el SIN
Período 2009 – 2023



Anexo 25 Consumo Promedio por Tipo de Sistema (MWh/Usuario) Período 2009 – 2023

Año		Sistema Interco	nectado Nacion	Sistemas	Promedio	
Allo	Residencial	Comercial	Industrial	Total SIN	Aislados	Nacional
2009	1,141.30	13,370.76	79,090.73	3,190.64	1,510.48	3,153.07
2010	1,091.84	13,545.49	85,190.64	3,011.66	1,461.17	2,980.86
2011	1,122.15	13,322.07	88,675.66	3,032.98	1,427.44	3,000.26
2012	1,166.22	13,488.06	95,056.78	3,106.59	1,576.20	3,076.29
2013	1,174.00	13,872.12	95,984.68	3,106.93	1,591.37	3,076.74
2014	1,154.80	14,033.74	99,230.13	3,104.08	1,565.05	3,070.27
2015	1,166.26	14,261.50	101,584.67	3,038.64	1,568.78	3,148.93
2016	1,189.97	14,202.96	105,326.59	3,064.01	1,595.18	3,111.39
2017	1,161.58	13,335.05	102,756.28	2,994.31	1,806.57	2,976.88
2018	1,139.57	12,265.46	96,372.97	2,912.90	1,565.37	2,891.66
2019	1,105.64	11,540.41	103,457.63	2,597.33	1,486.91	2,824.25
2020	1,075.26	11,204.33	96,885.46	2,724.81	1,501.51	2,706.22
2021	1,050.56	10,129.80	105,684.62	2,781.50	6,945.37	2,793.97
2022	1,056.20	10,405.06	108,282.34	2,842.16	1,277.68	2,837.50
2023	1,104.09	10,740.90	104,308.55	2,888.90	1,399.69	2,884.51

Anexo 26
Gráfico de Consumo Promedio por Tipo de Tarifa (MWh/Usuario) en el SIN
Período 2009 – 2023



Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

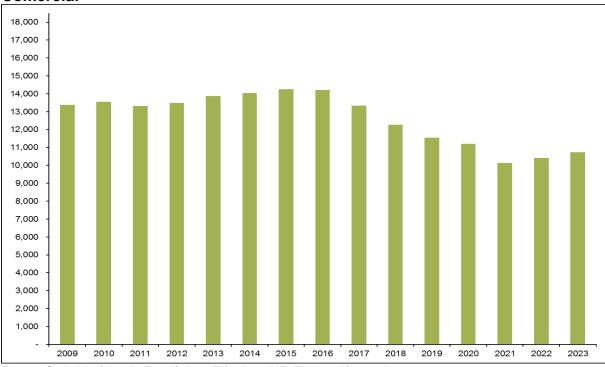
2013

2014

2012

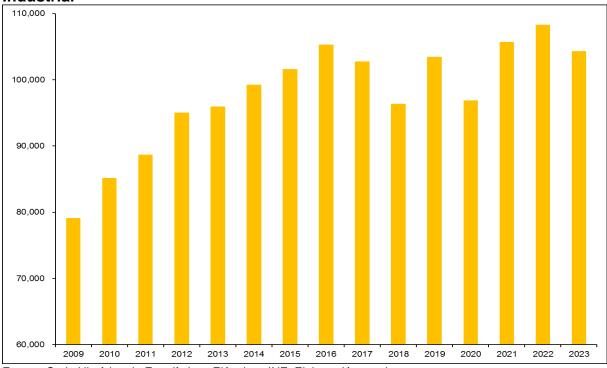
1,000

Comercial



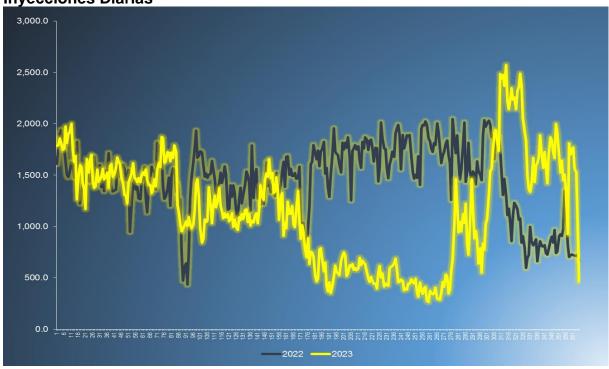
Fuente: Serie Histórica de Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración propia.

Industrial

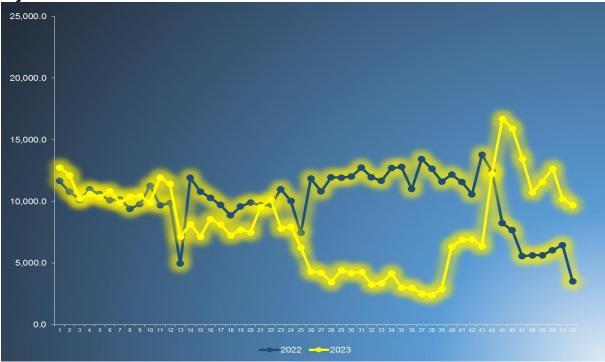


Anexo 27
Inyecciones Eléctricas de Centrales Hidroeléctricas (MWh)
Período 2022 – 2023



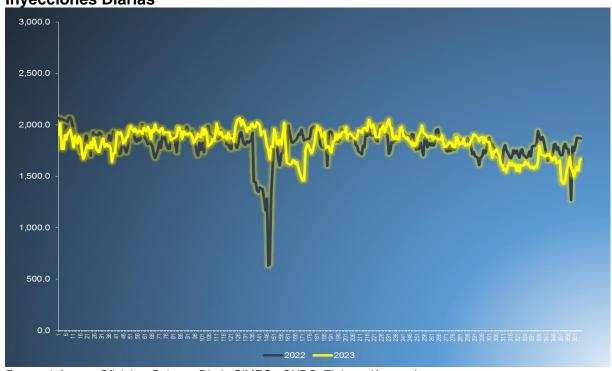


Inyecciones Semanales

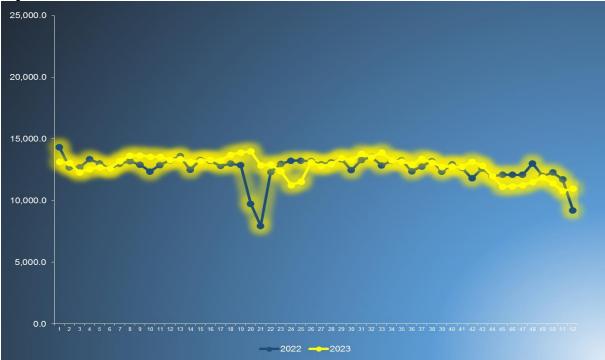


Anexo 28
Inyecciones Eléctricas de Centrales Geotérmicas (MWh)
Período 2022 – 2023



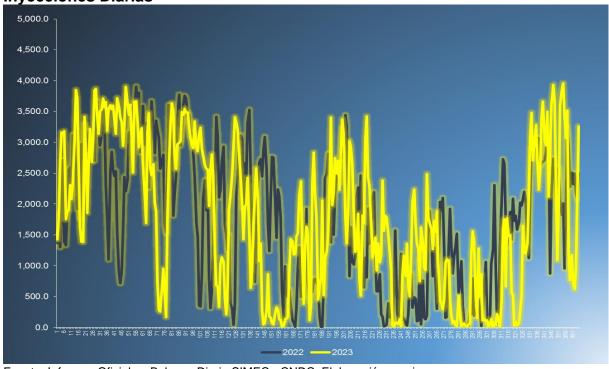


Inyecciones Semanales



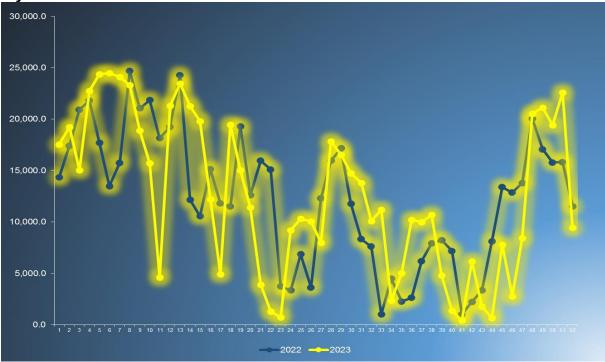
Anexo 29 Inyecciones Eléctricas de Centrales Eólicas (MWh) Período 2022 – 2023





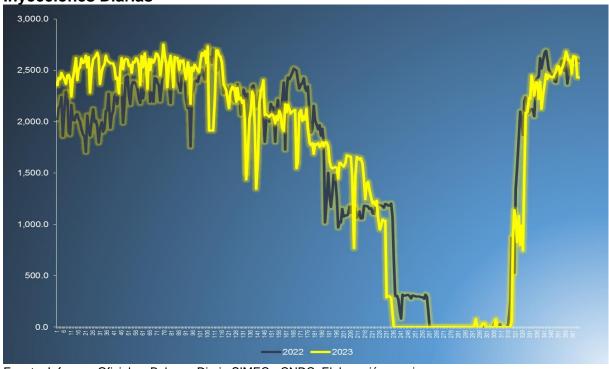
Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Inyecciones Semanales

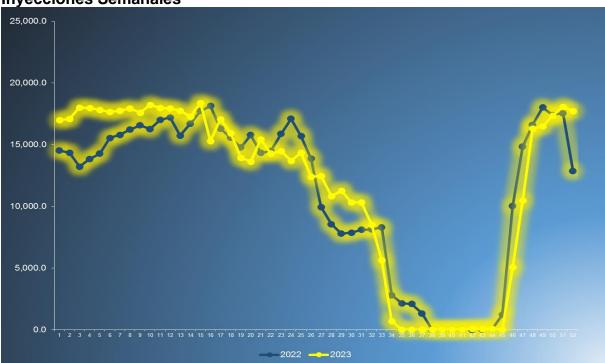


Anexo 30
Inyecciones Eléctricas de Centrales de Biomasa (MWh)
Período 2022 – 2023



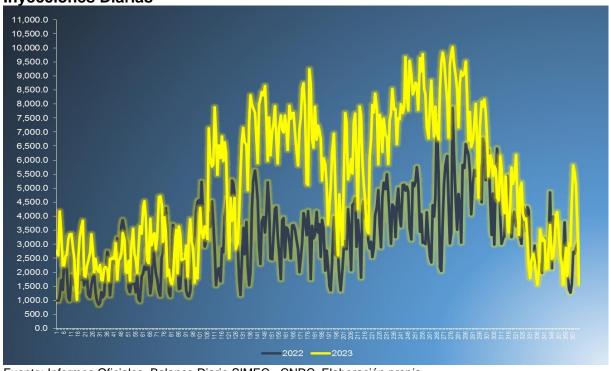


Inyecciones Semanales

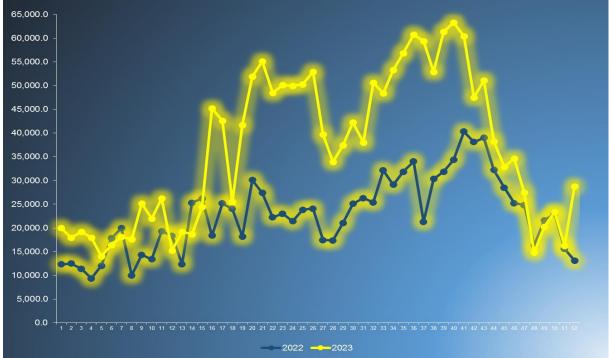


Anexo 31
Inyecciones Eléctricas de Centrales Térmicas (MWh)
Período 2022 – 2023



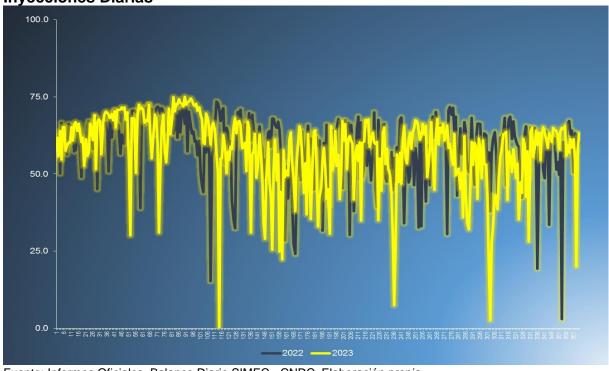


Inyecciones Semanales

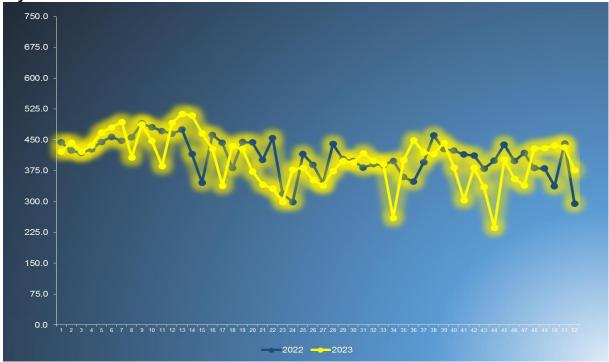


Anexo 32
Inyecciones Eléctricas de Central Solar Fotovoltaica (MWh)
Período 2022 – 2023

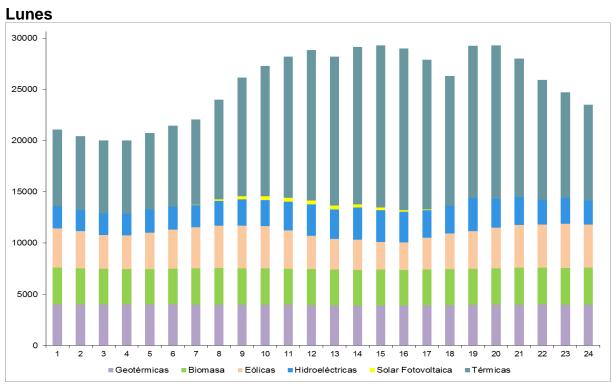


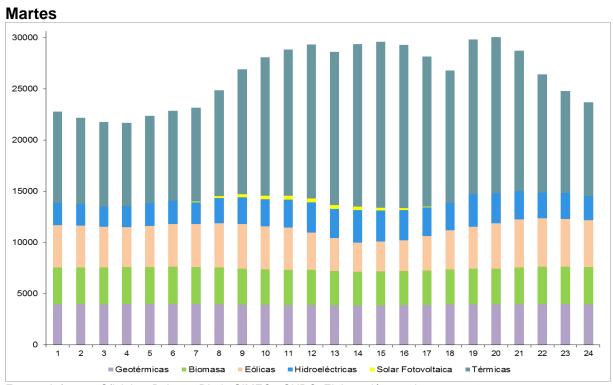


Inyecciones Semanales

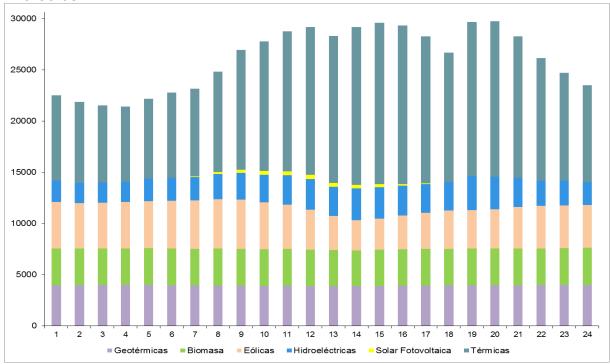


Anexo 33
Acumulado de Inyecciones Eléctricas por Hora y Día de la Semana (MWh)
Año 2023



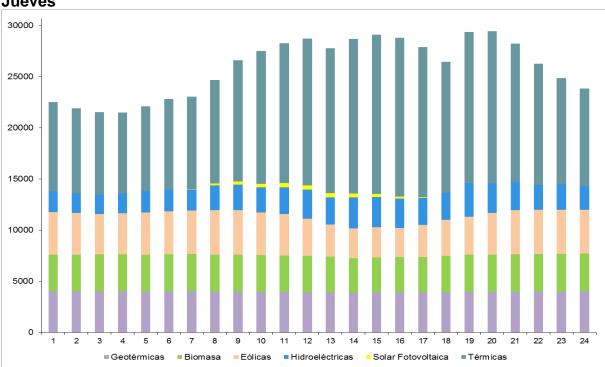


Miércoles

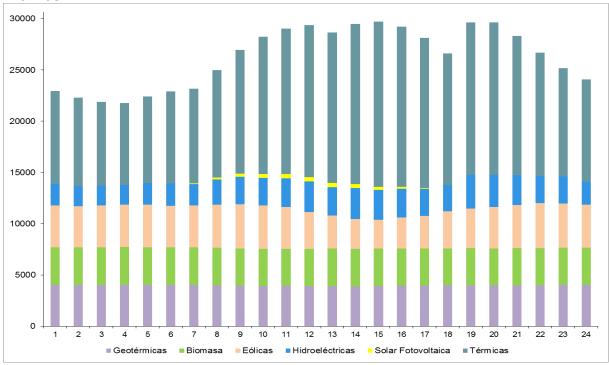


Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Jueves

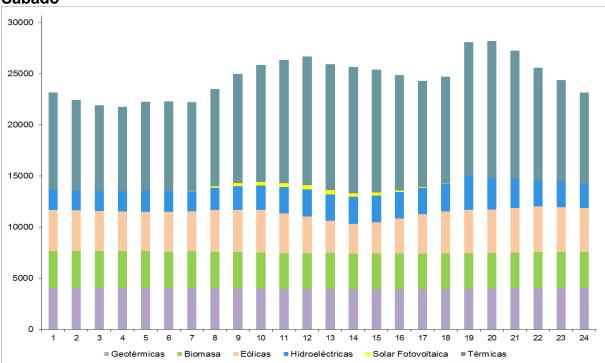


Viernes



Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

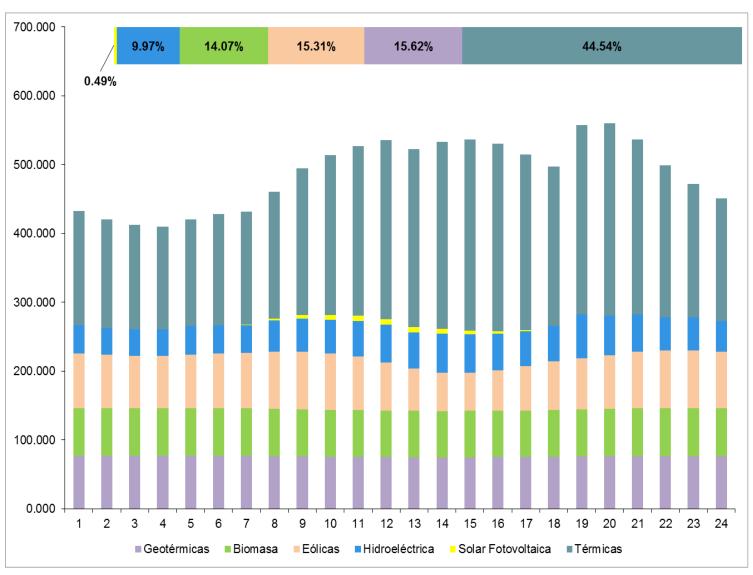
Sábado



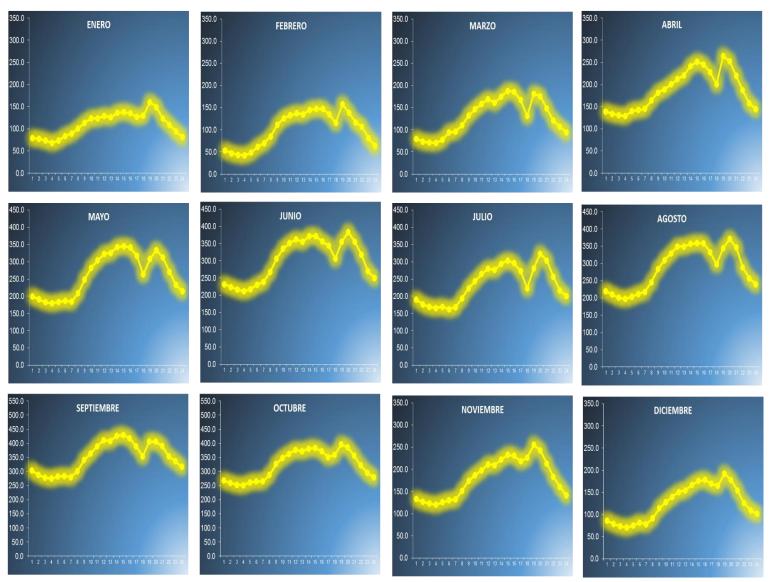
Domingo 30000 -■ Biomasa ■ Eólicas ■ Hidroeléctricas ■ Solar Fotovoltaica

Anexo 34 Curva de Carga Promedio Diario (MW) por Tipo de Fuente Año 2023

Todas las Centrales

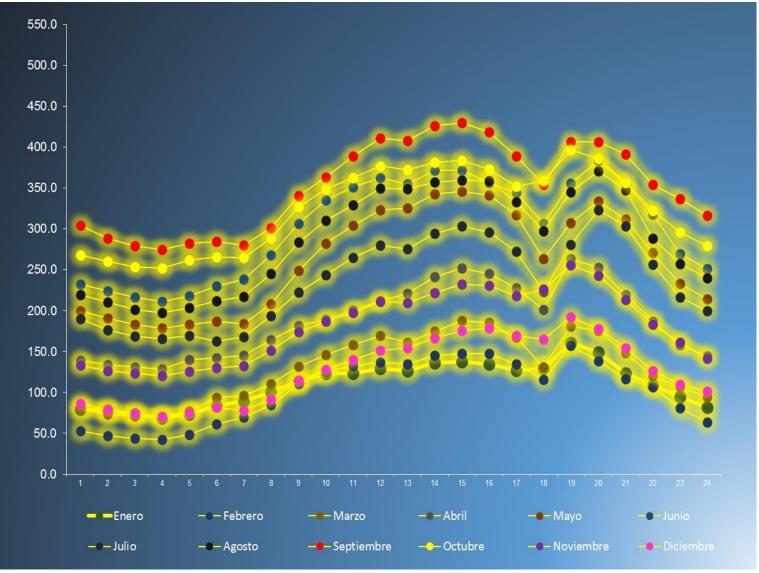


Centrales Térmicas (por mes)

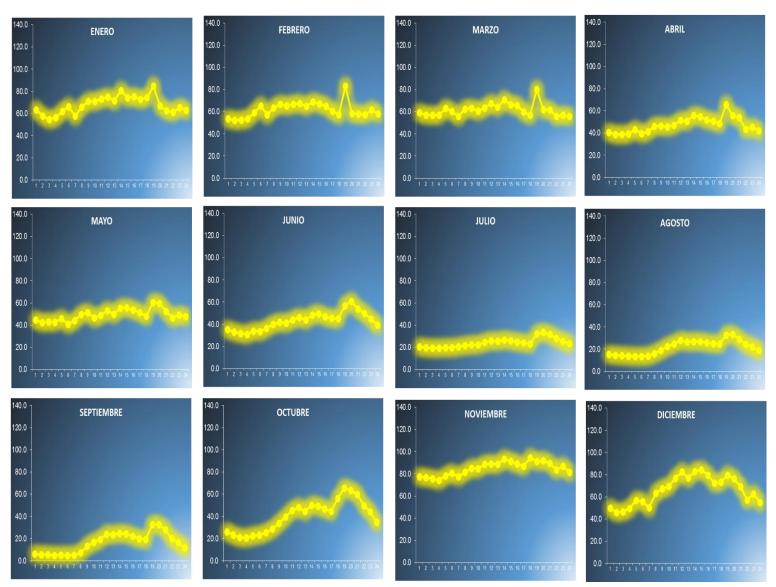


Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

Centrales Térmicas (consolidado)

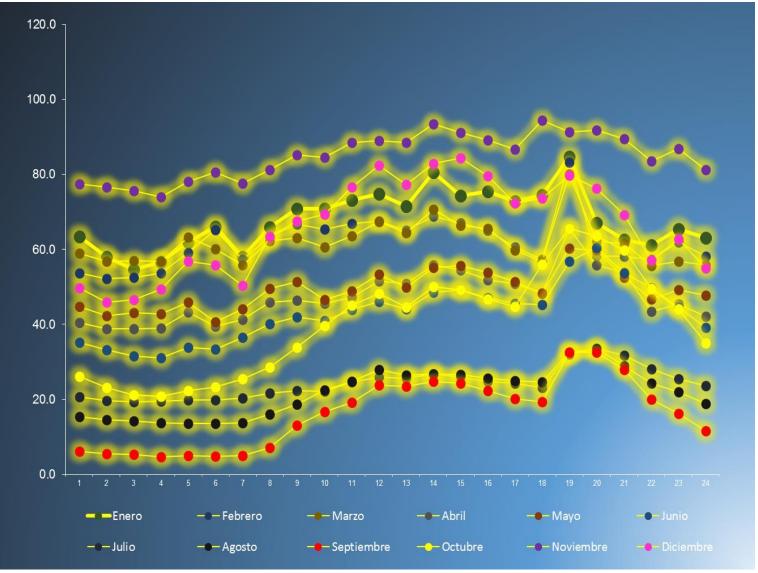


Centrales Hidroeléctricas (por mes)

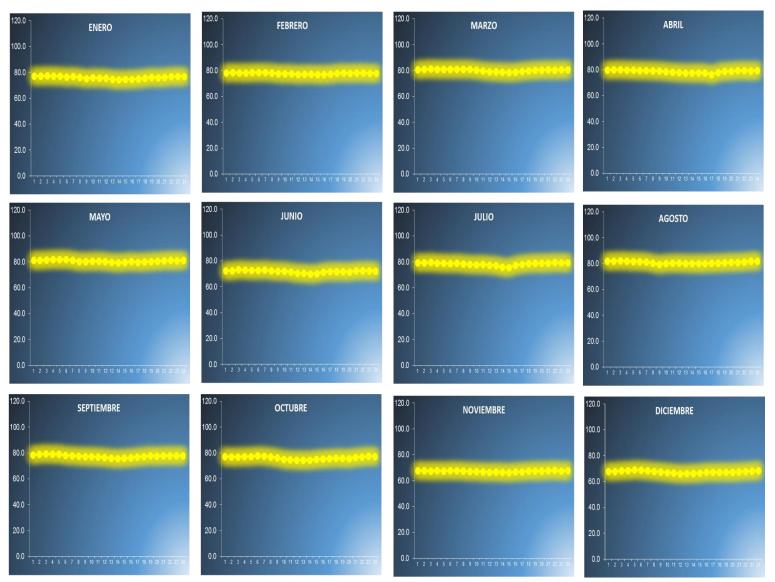


Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

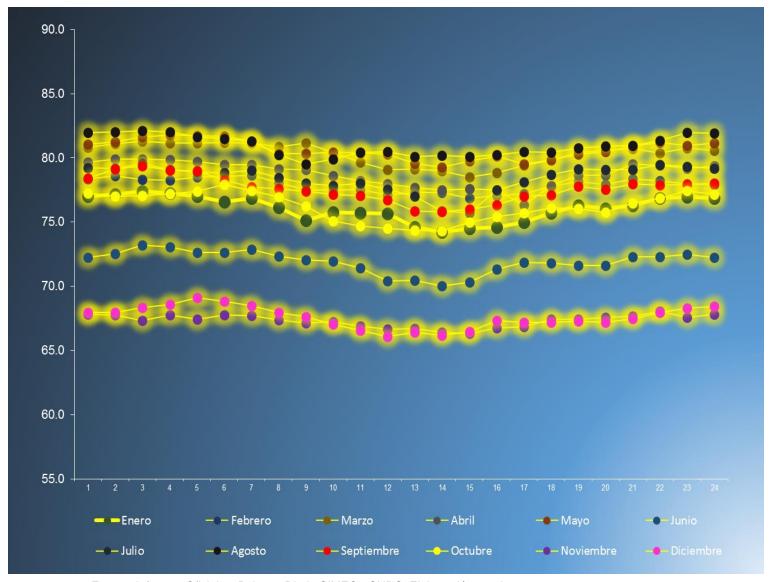
Centrales Hidroeléctricas (acumulado)



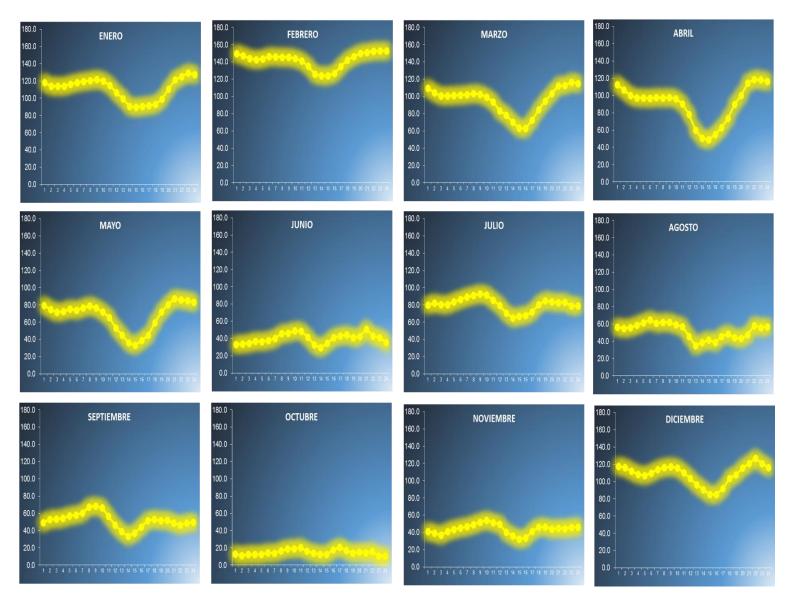
Centrales Geotérmicas (por mes)



Centrales Geotérmicas (consolidado)

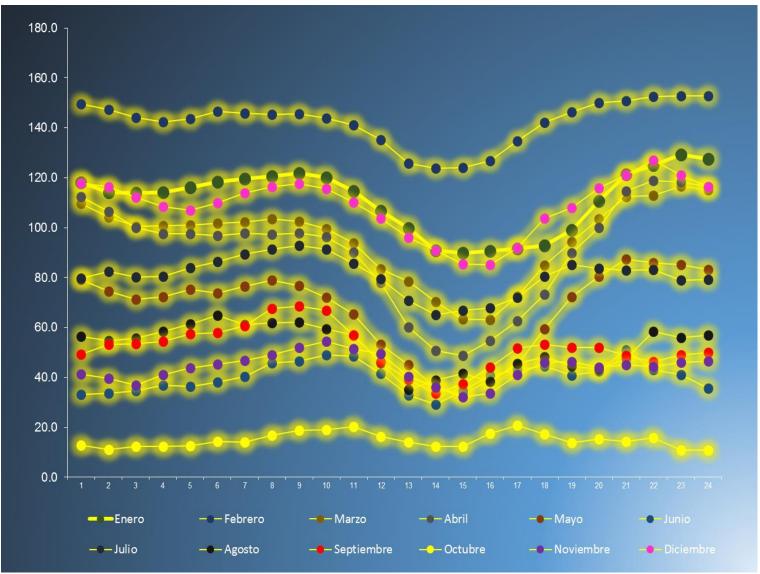


Centrales Eólicas (por mes)

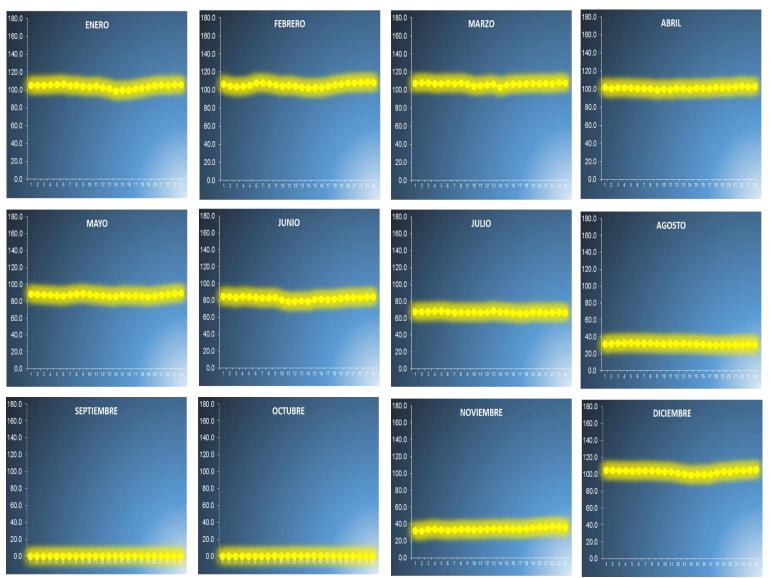


Fuente: Informes Oficiales. Balance Diario SIMEC - CNDC. Elaboración propia.

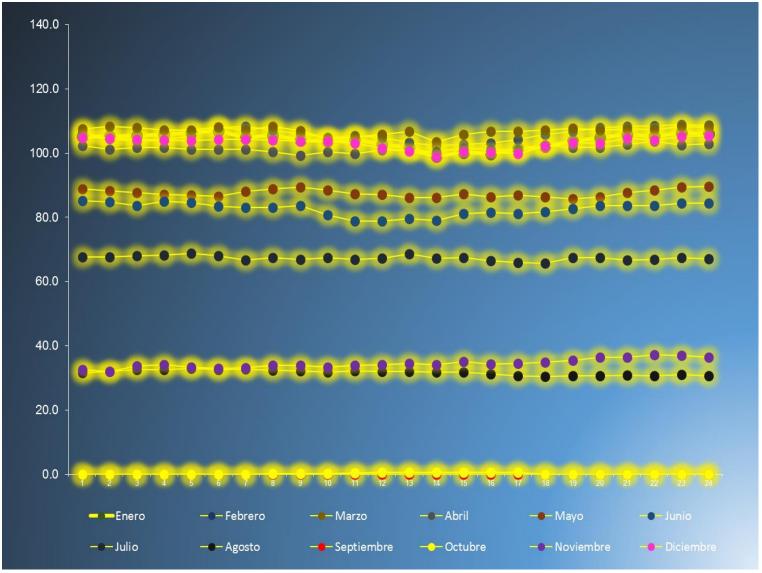
Centrales Eólicas (consolidado)



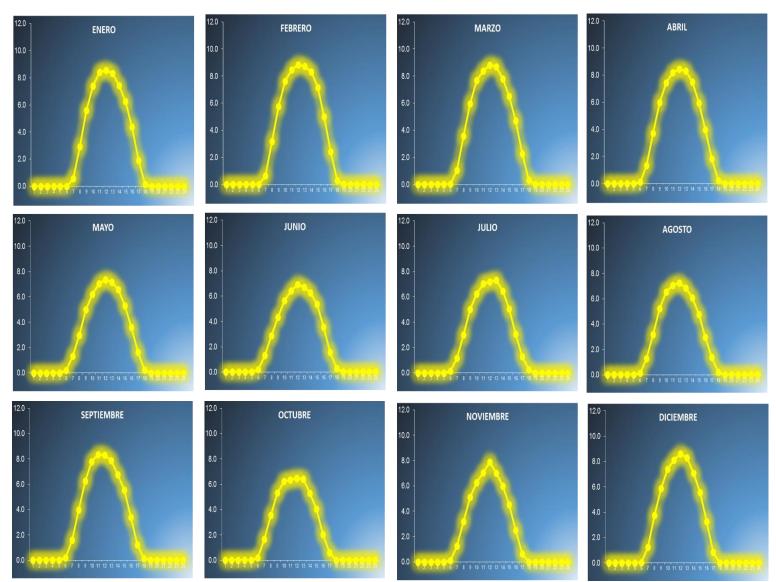
Centrales de Biomasa (por mes)



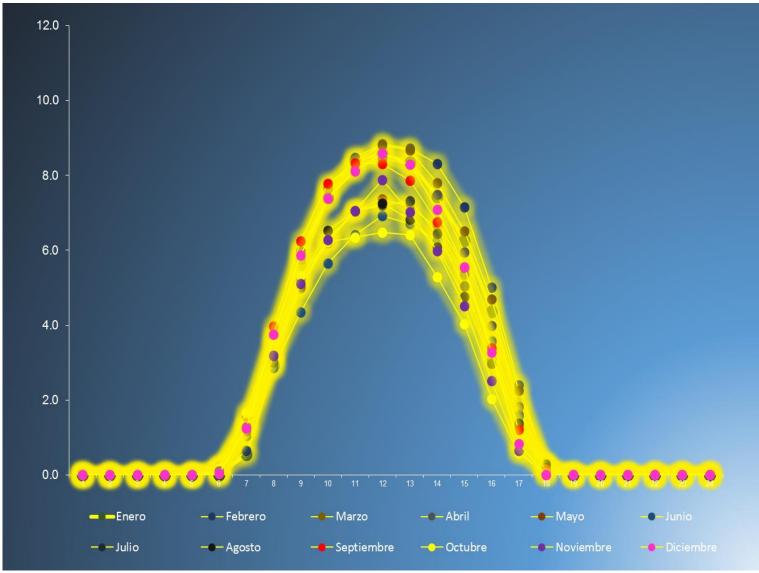
Centrales de Biomasa (consolidado)



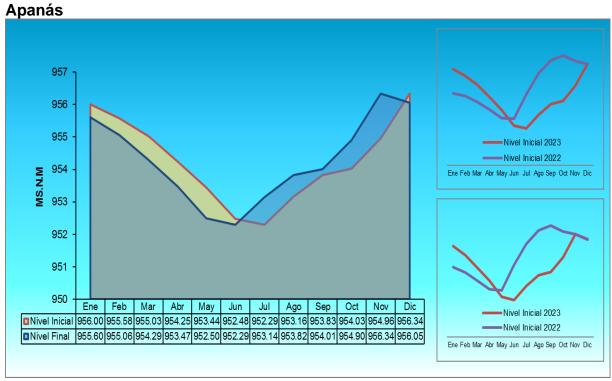
Centrales Solares Fotovoltaicas (por mes)



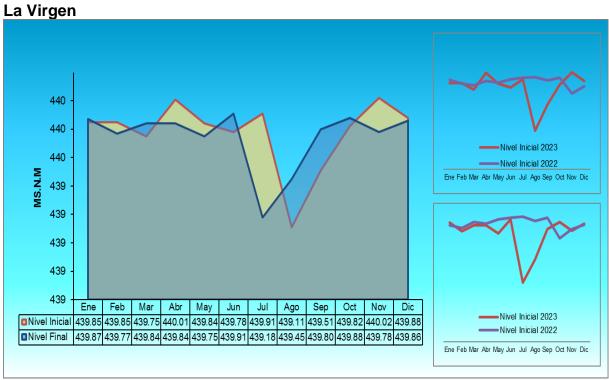
Centrales Solares Fotovoltaicas (consolidado)

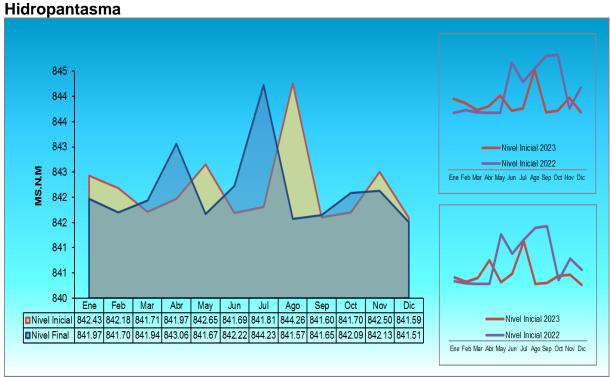


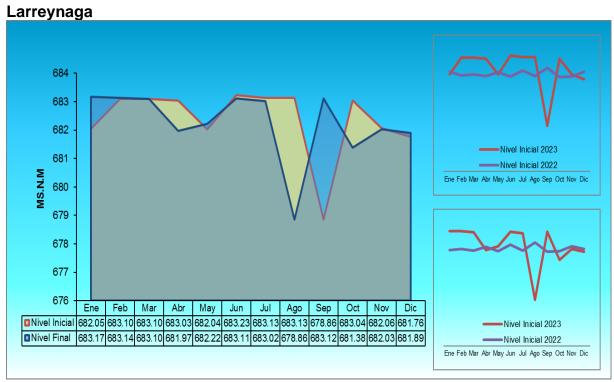
Anexo 35
Niveles Mensuales en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (msnm)
Período 2022 – 2023



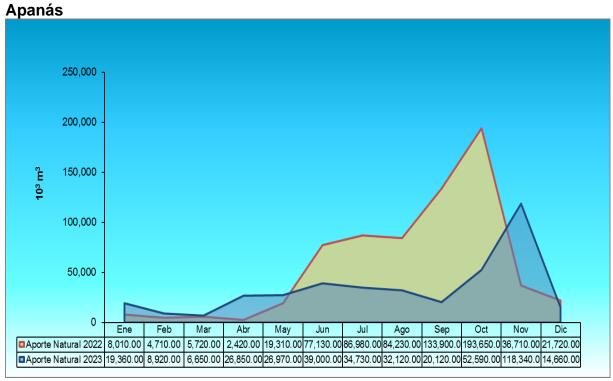
Asturias 928 928 927 -Nivel Inicial 2023 -Nivel Inicial 2022 927 Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic 926 926 925 925 Ene Feb Mar May Dic Abr Jun Jul Ago Oct Nov Nivel Inicial 2023 ■Nivel Inicial 926.32 926.27 927.01 926.48 925.85 926.02 927.24 925.79 925.91 926.31 927.26 927.74 Nivel Inicial 2022 ■Nivel Final 926.24 926.99 926.45 925.90 926.00 927.26 925.90 925.83 926.11 927.34 926.61 Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic



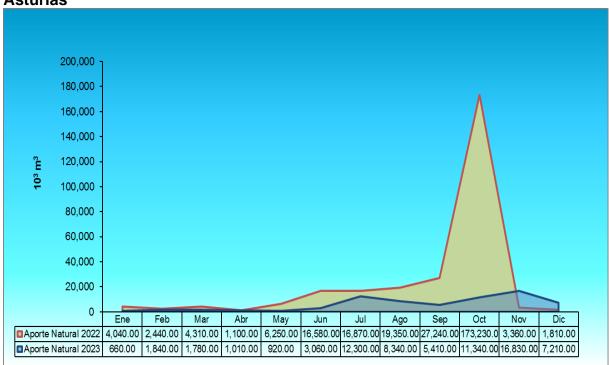


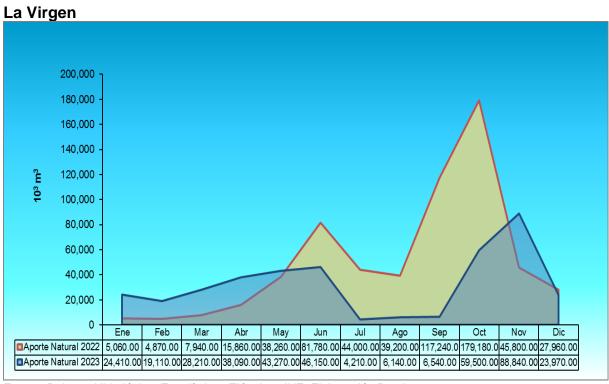


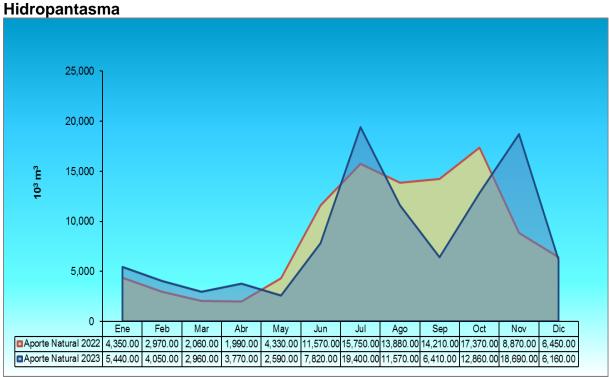
Anexo 36
Aportes Naturales en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (10³ m³)
Período 2022 – 2023

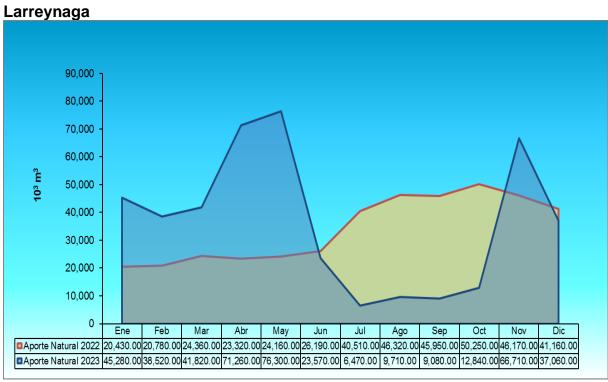


Asturias

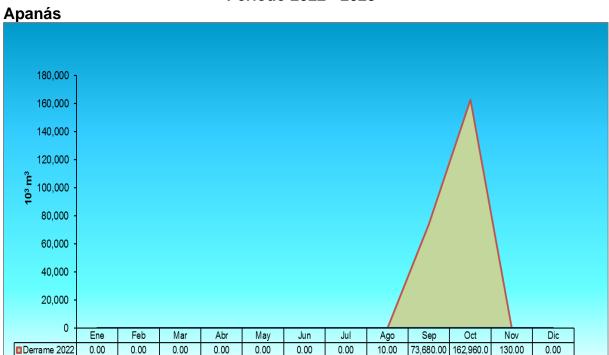








Anexo 37
Derrames en Embalses de Plantas Hidroeléctricas (10³ m³)
Período 2022 - 2023



0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

Fuente: Balance Hidrológico. Estadísticas Eléctricas INE. Elaboración Propia.

0.00

0.00

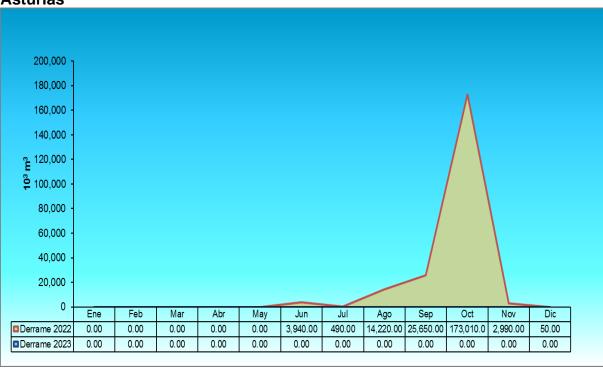
0.00

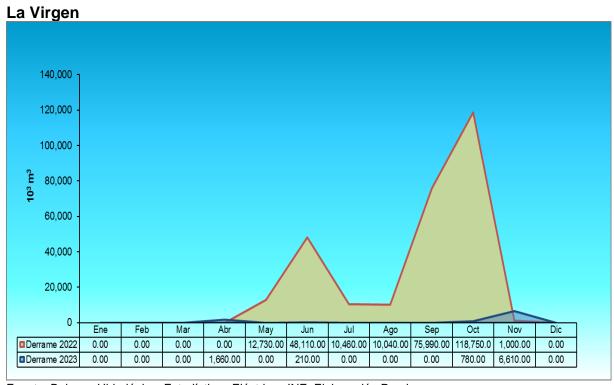
Asturias

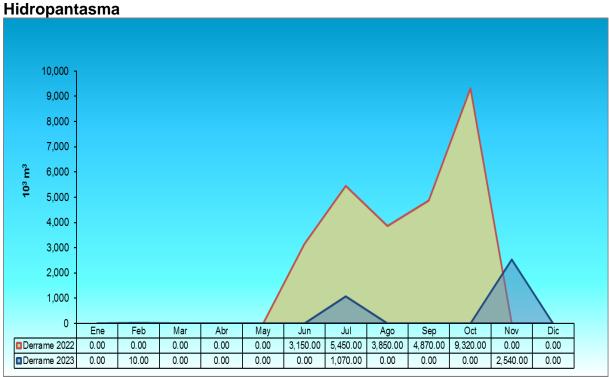
Derrame 2023

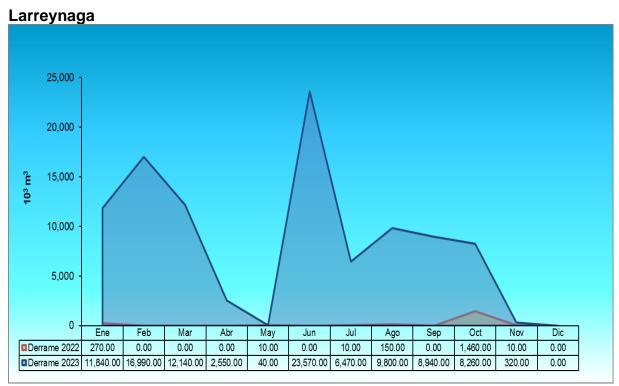
0.00

0.00

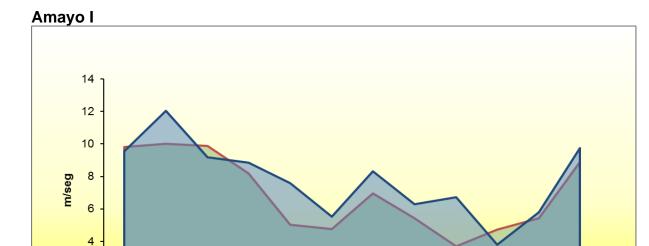








Anexo 38 Velocidad Promedio de Vientos (m/seg) Período 2022 – 2023



Fuente: Informe Anual central eólica Amayo. Elaboración Propia.

MAR

9.88

9.17

ABR

8.18

8.84

MAY

5.01

7.59

JUN

4.75

5.52

JUL

6.94

8.33

AGO

5.41

6.27

SEP

3.69

6.72

OCT

4.72

3.79

NOV

5.42

5.78

DIC

8.88

9.74

FEB

10.02

12.04

2

0

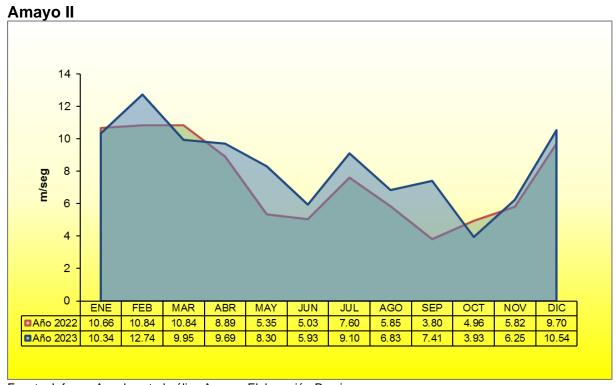
■Año 2022

■Año 2023

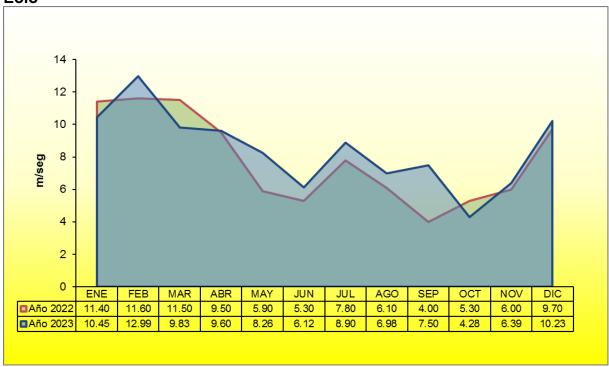
ENE

9.83

9.54

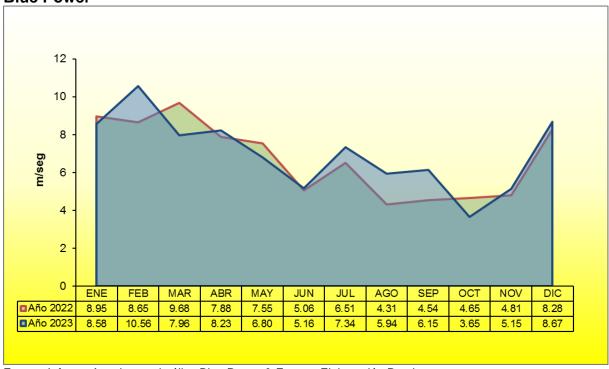


Eolo



Fuente: Informe Anual central eólica Eolo. Elaboración Propia.

Blue Power



Fuente: Informe Anual central eólica Blue Power & Energy. Elaboración Propia.

Camilo Ortega 12 10 8 m/seg 6 4 2 0 FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV ENE DIC ■Año 2022 9.07 9.34 9.25 7.80 4.91 4.63 6.66 5.14 3.70 4.50 5.27 8.19 ■Año 2023 8.38 11.13 8.25 8.68 6.04 5.48 7.66 6.15 6.43 3.97 5.56 8.79

Fuente: Informe Anual central eólica Camilo Ortega. Elaboración Propia.

Gebarro de Reconsilhación

Pedito fractional

SISTEMA
INTERCONECTADO
NACIONAL
(SIN)

2023

COSTARIO

COSTA

Anexo 39
Mapa del Sistema Nacional de Transmisión

Fuente: Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica ENATREL.

Notas:

Para mayor información referente al Sistema Interconectado Nacional (SIN) y el sector eléctrico en general, puede visitar el **Mapa Interactivo del Sector Energía y Minas**, a través del enlace: https://energiayminas.mem.gob.ni/Index.aspx.