

REPORTE PÚBLICO 2025

AVANCES EN LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA

LEY 21.305 ARTÍCULO N°2

UNIDAD DE SECTORES PRODUCTIVOS
DIVISIÓN DE ENERGÍAS SOSTENIBLES



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile

El siguiente reporte es elaborado por la Unidad de Sectores Productivos de la División de Energías Sostenibles del Ministerio de Energía, y tiene por objetivo, disponer públicamente y de forma agregada, los avances realizados por los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía en el marco de la aplicación del artículo 2 de la Ley N°21.305 sobre Eficiencia Energética, de acuerdo a lo establecido en el artículo 57 del Decreto N°28 de 2021 que aprueba el reglamento sobre gestión energética de los consumidores con capacidad de gestión de energía y de los organismos públicos, a que se refieren los artículos 2° y 5° de la Ley N°21.305.

En particular el presente reporte incluye los avances informados por los CCGE vigentes, nombrados en la Resolución Exenta N°13, Resolución N°37 y Resolución N°32 publicadas en el Diario Oficial el 8 de marzo, 3 de noviembre de 2023, y de agosto de 2024 respectivamente.

En caso de identificar errores respecto de la información reportada, se agradecerá puedan dirigir sus aportes a industriaee@minenergia.cl

Última revisión: 29 de diciembre de 2025

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	7
PARTE I: CONSUMOS DE ENERGÍA CCGE RESOLUCIÓN 49 DE 2025 DEL MINISTERIO DE ENERGÍA	8
1. CONSUMO DE ENERGÍA	9
1.1 SECTORES CONSUMIDORES DE ENERGÍA	9
1.2 CONSUMO DE ENERGÍA POR SECTOR DE LOS CCGE DEFINIDOS EN LA RESOLUCIÓN EXENTA N°49	10
PARTE II: INFORME DE AVANCE DE SGE 2025	18
2. INTRODUCCIÓN	19
3. USOS SIGNIFICATIVOS DE ENERGÍA (USEs)	21
3.1 METODOLOGÍA	21
3.2 ANÁLISIS GENERAL	22
3.3 INDUSTRIA.....	24
3.4 MINERÍA	27
3.5 COMERCIO Y SERVICIOS	30
3.6 TRANSPORTE	32
3.7 ENERGÍA.....	35
4. PLANES DE ACCIÓN Y SU EVALUACIÓN	38
4.1 METODOLOGÍA	38
4.2 ANÁLISIS DE AHORROS ENERGÉTICOS	39
4.3 ANÁLISIS DE COSTO EFECTIVIDAD	42
5. ACCIONES DESTACADAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	47
5.1 METODOLOGÍA	47
5.2 INDUSTRIA.....	48
5.3 MINERIA	49
5.4 COMERCIO Y SERVICIOS	50
5.5 TRANSPORTE	51
5.6 ENERGÍA.....	52
6. INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO	53
6.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO.....	53

6.2	CARACTERIZACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO REPORTADOS	55
6.3	RESULTADOS DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO	55
7.	CONCLUSIONES	58

TABLAS

Tabla 1: Clasificación de sectores productivos	9
Tabla 2: Distribución sectorial de CCGE y Consumo Energético	11
Tabla 3: Distribución porcentual del consumo energético de los CCGE por sector económico y tipo de energético	14
Tabla 4: Participación relativa de cada energético dentro del consumo total de cada sector económico	14
Tabla 5: Distribución sectorial del consumo de cada energético	16
Tabla 6: Distribución del consumo energético (en tera-calorías) por sector, correspondiente a los CCGE que completaron la información requerida en el Informe de Avance 2025.	20
Tabla 7: Energía de los USEs distribuido por sector y su participación dentro del total de cada sector.	22
Tabla 8: USEs Estandarizados de CCGE	22
Tabla 9: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE	23
Tabla 10: USEs Estandarizados del sector Industria	25
Tabla 11: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE. Sector Industria	27
Tabla 12: USEs Estandarizados del sector Minería	27
Tabla 13: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE. Sector Minería.....	30
Tabla 14: USEs Estandarizados del sector Comercio y Servicios	30
Tabla 15: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE. Sector Comercio y Servicios	32
Tabla 16: USEs Estandarizados del sector Transporte.....	33
Tabla 17: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE. Sector Transporte	34
Tabla 18: USEs Estandarizados del sector Energía	35
Tabla 19: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE. Sector Energía.....	37
Tabla 20: Ahorros potenciales proyectados hasta el 2029, con la distribución por sector de los Planes de Acción activos entre 2018 - 2054.	39
Tabla 21: Distribución de potenciales de ahorros por usos significativos para el periodo 2018-2029	40

Tabla 22: Distribución de ahorros por energéticos según sector de consumo para el periodo 2018-2029	41
Tabla 23: Distribución de Planes de Acción de acuerdo a rangos de vida útil	42
Tabla 24: Distribución de las medidas que impactan los consumos de electricidad, ahorros y LCOE de acuerdo a rangos de vida útil	43
Tabla 25: Distribución de las medidas que impactan los consumos de combustibles fósiles, ahorros y LCOE de acuerdo a rangos de vida útil.....	44
Tabla 26: Acciones destacadas de eficiencia energética del sector Industria.	48
Tabla 27: Acciones destacadas de eficiencia energética del sector Minería.	49
Tabla 28: Acciones destacadas de eficiencia energética del sector Comercio y Servicios.....	50
Tabla 29: Acciones destacadas de eficiencia energética del sector Transporte.	51
Tabla 30: Acciones destacadas de eficiencia energética del sector Energía.	52
Tabla 31: Cantidad de indicadores de desempeño energético reportados por los CCGE	55
Tabla 32: Distribución sectorial de indicadores según comportamiento del desempeño energético	56
Tabla 33: Proporción de indicadores con mejora, disminución o mantención del desempeño energético por sector	57
Tabla 34: Variación del desempeño energético por sector	57

GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución sectorial del consumo de energía	11
Gráfico 2: Participación de los energéticos en el consumo total de los CCGE	13
Gráfico 3: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE.....	23
Gráfico 4: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE.....	23
Gráfico 5: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE del Sector Industria.	26
Gráfico 6: Perfil energético de los USEs informados por los CCGE. Sector Industria.	26
Gráfico 7: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE del Sector Minería.....	29
Gráfico 8: Perfil energético de los USEs informados por los CCGE. Sector Minería.	29
Gráfico 9: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE del Sector Comercio y Servicios	31
Gráfico 10: Perfil energético de los USEs informados por los CCGE. Sector Comercio y Servicios.	31
Gráfico 11: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE del Sector Transporte	33
Gráfico 12: Perfil energético de los USEs Informados por los CCGE. Sector Transporte.	34
Gráfico 14: Perfil energético de los USEs Informados por los CCGE. Sector Energía.	36
Gráfico 15: Distribución de los Planes de Acción según el Periodo de Retorno.	46

ANEXOS

ANEXO 1.	Detalle sectorial y sub sectorial de los consumos energéticos	60
ANEXO 2.	Consumo energético por subsector.	60
ANEXO 3.	Clasificación de Proceso y USE por subsector y sector	60
ANEXO 4.	Listado de USES sector Industria	60
ANEXO 5.	LCOE por sector y USE, en relación a medidas que impactan el consumo de Electricidad	60
ANEXO 6.	LCOE por sector y USE, en relación con medidas que impactan el consumo de Combustibles Fósiles.....	60

INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley N° 21.305 sobre Eficiencia Energética y en el artículo 57 del Decreto Supremo N° 28, de 22 de junio de 2021, el Ministerio de Energía presenta el Reporte Público 2025 sobre Sistemas de Gestión de Energía (SGE) implementados por los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía (CCGE). Este informe se elabora a partir de la información proporcionada por las empresas comprendidas en el marco normativo vigente y constituye un insumo relevante para el análisis de la gestión energética y para el apoyo a la formulación y evaluación de políticas públicas en eficiencia energética.

El objetivo del reporte es sistematizar y analizar la información declarada por los CCGE en relación con sus consumos de energía, desempeño energético y estado de avance en la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía, permitiendo evaluar, desde una perspectiva agregada, el grado de integración de estas obligaciones en los procesos internos de las organizaciones.

Con el fin de distinguir entre el universo de empresas definido por la resolución vigente, Resolución Exenta N° 49, y aquel correspondiente a las Resoluciones Exentas N° 13 y N° 32, cuyos CCGE, de acuerdo con los plazos establecidos en la normativa vigente, deben tener implementado un Sistema de Gestión de la Energía y, por tanto, reportar su estado de avance, el informe se estructura en dos partes.

La Parte I, aborda el análisis de los consumos de energía, considerando la información reportada por los CCGE incluidos en la Resolución Exenta N° 49, publicada en el Diario Oficial el 4 de agosto de 2025.

La Parte II, se enfoca en el análisis del estado de avance de los Sistemas de Gestión de la Energía, a partir de la información reportada por los CCGE definidos en las Resoluciones Exentas N° 13, N° 37 y N° 32, conforme a los criterios y plazos establecidos en la normativa vigente.

Adicionalmente, el reporte busca contribuir a la promoción de la eficiencia energética mediante la identificación y difusión de buenas prácticas y acciones de eficiencia energética reportadas por las empresas, entregando antecedentes que fortalecen la toma de decisiones y el desarrollo de una base técnica más robusta para la gestión pública en esta materia.

PARTE I

Consumos de energía CCGE resolución 49 de 2025 del Ministerio de Energía

1. CONSUMO DE ENERGÍA

1.1 SECTORES CONSUMIDORES DE ENERGÍA

El análisis del consumo final de los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía (CCGE) se desarrolla a partir de una clasificación sectorial que permite caracterizar de manera estructurada las principales actividades económicas del país y por el resguardo de la información para evitar la identificación de las empresas que reportan.

Este enfoque facilita la identificación de diferencias relevantes entre los sectores, tanto en la magnitud del consumo como en la composición de los energéticos utilizados. Asimismo, permite reconocer particularidades asociadas a la operación y al tipo de procesos presentes en cada actividad económica, lo que contribuye a una comprensión más precisa de cómo se utiliza la energía en los distintos sectores productivos y de servicios.

A continuación, se presentan los sectores considerados en este análisis, junto con una descripción general de sus características y los subsectores económicos que los componen:

Tabla 1: Clasificación de sectores productivos

SECTOR	DESCRIPCIÓN GENERAL	SUBSECTORES INCLUIDOS
Industria	Producción y manufactura de bienes a partir de materias primas y productos semielaborados.	Agroindustria, Alimentos y Bebidas, Cárnica, Cemento cal y otros, Papel y Celulosa, Pesca y Acuicultura, Producción de Madera y sus Productos, Química, Metalurgia y Siderurgia, Vidrio e Industrias Varias.
Minería	Extracción y procesamiento de recursos minerales.	Cobre, Litio, Nitrato, yodo y sales, otros minerales
Transporte	Prestación de servicios de transporte de carga y pasajeros en los distintos modos.	Terrestre, Ferroviario, Marítimo y Aéreo.
Energía	Producción, transformación y distribución de energía en el territorio nacional.	Generación eléctrica, Distribución eléctrica, Distribución de combustibles, Producción de combustibles, Regasificación.
Comercio y Servicios	Actividades del sector terciario vinculadas a la provisión de bienes y servicios.	Logística, Obras, Retail, Sanitarias, Servicios, Supermercados, Telecomunicaciones

1.2 CONSUMO DE ENERGÍA POR SECTOR DE LOS CCGE DEFINIDOS EN LA RESOLUCIÓN EXENTA N°49

Este capítulo presenta los resultados del análisis del consumo final de energía declarado por los CCGE incluidos en la Resolución Exenta N°49, publicada el 4 de agosto de 2025. A partir de esta información se elaboró la distribución sectorial de los consumos energéticos correspondientes al proceso de Reporte Energético 2025, el cual consolida y analiza los consumos efectivamente registrados durante el año 2024.

La Resolución Exenta N°49 identificó un conjunto de 277 CCGE que representan a 295 empresas, universo sobre el que se aplicaron los siguientes criterios y etapas metodológicas para la consolidación de las estadísticas sectoriales.

1. Se eliminan 15 empresas (15 CCGE) originalmente catalogadas como CCGE cuyas solicitudes de exclusión, presentadas en el proceso de discrepancias, fueron aprobadas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
2. Se realizó una verificación del historial de consumos energéticos reportados por las empresas, a partir de cual, se identificaron 7 empresas (5 CCGE¹) con valores atípicos, caracterizados por variaciones significativamente alejadas de su tendencia histórica y del comportamiento energético esperable según su actividad económica. Para evitar distorsiones en la representación sectorial, estos registros fueron excluidos del análisis.

Una vez incorporados los ajustes derivados del proceso de discrepancias y la revisión de consistencia de la información, el universo final considerado para el análisis quedó conformado 273 empresas que representan por 257 CCGE. Sobre esta base, se consolidaron los consumos finales de energía y se clasificaron por sector y subsector productivo, a partir de los cuales se elaboraron las estadísticas que se presentan en este capítulo.

¹ Un CCGE puede componerse de 1 o más empresas

El consumo final total de energía declarado por los CCGE asciende a 153.118 tera-
calorías, equivalente a aproximadamente 46%² del consumo total de energía del
país. El siguiente gráfico presenta la distribución del consumo energético por sector
económico correspondiente al Reporte Energético 2025.

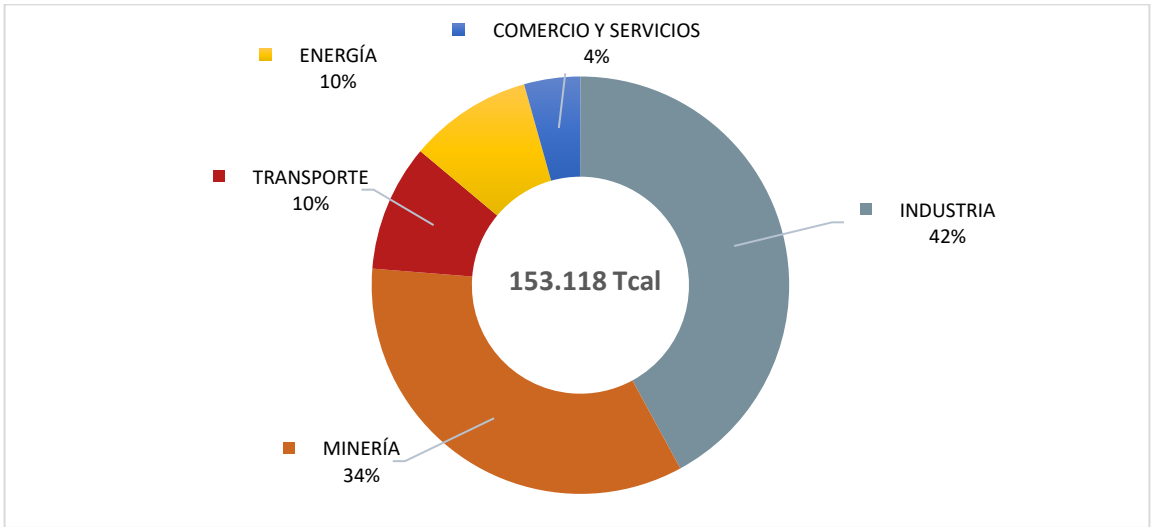


Gráfico 1: Distribución sectorial del consumo de energía

Tabla 2: Distribución sectorial de CCGE y Consumo Energético

SECTOR	CCGE (EMPRESAS)	[Tcal]	CONSUMO PROMEDIO POR EMPRESA [Tcal]
INDUSTRIA	117 (121)	64.391	532
MINERÍA	42 (44)	52.387	1.190
TRANSPORTE	45 (45)	15.052	334
ENERGÍA	15 (20)	14.625	731
COMERCIO Y SERVICIOS	38 (43)	6.663	154
TOTAL	257 (273)	153.118	560

² Cifra preliminar elaborada a partir de la información del Balance nacional de Energía, actualmente en proceso de revisión y validación.

El consumo energético de los CCGE presenta una marcada concentración en los sectores de Industria y Minería, que en conjunto alcanzan el 76% del consumo total informado, agrupando al 62% de los CCGE considerados. En particular, la Minería muestra un elevado consumo energético promedio por empresa, como reflejo de procesos productivos continuos y de alto requerimiento de potencia, así como por la relevancia del transporte de carga pesada asociado a la actividad minera³. Por su parte, la Industria evidencia una mayor heterogeneidad interna asociada a la diversidad de sus subsectores productivos y a distintos perfiles operacionales.

El sector Transporte, que representa un 10 % del consumo total y agrupa a 45 CCGE, se posiciona como el tercer sector de mayor consumo, después del sector Minería, con un consumo promedio de aproximadamente 334 tera-calorías por empresa.

Por su parte, el sector Energía, aun cuando cuenta con un número reducido de empresas, presenta consumos unitarios elevados respecto a los otros sectores, propios de actividades de generación y transformación energética.

Finalmente, el sector Comercio y Servicios presenta la menor participación, caracterizándose por consumos más acotados respecto a los otros sectores y una operación donde predominan usos energéticos asociados a climatización, refrigeración e infraestructura de edificaciones.

Respecto de los energéticos utilizados por los CCGE, el siguiente gráfico muestra la distribución de los consumos declarados durante el proceso de Reporte Energético 2025. Esta visualización permite identificar los energéticos de mayor relevancia dentro de las operaciones productivas y comprender su peso relativo en el total informado.

³ Incluye el consumo de energía para transporte del sector minería dedicado a Extracción y procesamiento

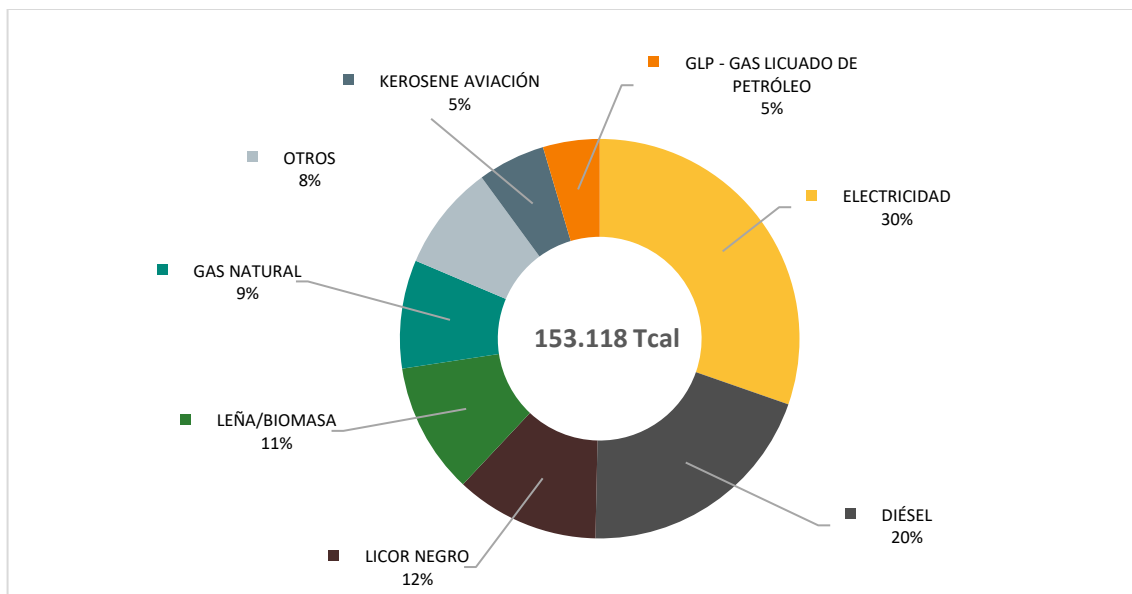


Gráfico 2: Participación de los energéticos en el consumo total de los CCGE

Del total de energía reportada por los CCGE, la electricidad concentra la mayor participación, con un 30%, consolidándose como el principal energético a nivel sectorial. Siguen el diésel, con un 20%, y el licor negro, con cerca de un 12%. El grupo denominado Otros (energéticos), que en conjunto representa un 8% del consumo total, agrupa 23 energéticos distintos, cada uno con participaciones individuales reducidas. Finalmente, el kerosene de aviación y el gas licuado de petróleo aparecen ambos con participaciones menores, en torno al 5% del total reportado.

A continuación, se presenta la distribución porcentual del consumo energético por sector económico y tipo de energético, permitiendo identificar la contribución relativa de cada sector a la demanda total y la predominancia de las distintas fuentes energéticas utilizadas por los CCGE.

Tabla 3: Distribución porcentual del consumo energético de los CCGE por sector económico y tipo de energético

ENERGETICO	INDUSTRIA	MINERÍA	TRANSPORTE	ENERGÍA	COMERCIO Y SERVICIOS	TOTAL
ELECTRICIDAD	6,1%	17,0%	0,5%	4,5%	2,2%	30,3%
DIÉSEL	1,3%	15,0%	2,8%	0,1%	0,8%	20,0%
LICOR NEGRO	11,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,7%
LEÑA/BIOMASA	10,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%
GAS NATURAL	4,8%	1,5%	0,0%	2,3%	0,1%	8,7%
OTROS ⁴	4,4%	0,5%	1,0%	2,6%	0,1%	8,6%
KEROSENE AVIACIÓN	0,0%	0,1%	5,4%	0,0%	0,0%	5,5%
GLP - GAS LICUADO DE PETRÓLEO	3,1%	0,1%	0,1%	0,1%	1,2%	4,6%
TOTAL	42,0%	34,1%	9,8%	9,6%	4,4%	100,0%

La tabla anterior permite observar qué energéticos concentran el mayor peso dentro del consumo de los CCGE. Se evidencia una estructura dominada por la electricidad y el diésel, mientras que energéticos como el licor negro y la biomasa reflejan la especialización productiva del subsector papel y celulosa dentro del sector Industria. Por su parte, el kerosene de aviación y el gas licuado de petróleo muestran participaciones menores pero relevantes, asociadas principalmente a actividades específicas como el transporte aéreo y actividades del sector Industrial.

Si bien esta representación permite identificar el aporte de cada energético, respecto del total de energía reportado por los CCGE, no describe cómo se distribuyen los consumos dentro de cada sector. Para ello, la siguiente tabla muestra la participación que tiene cada energético dentro del consumo total de cada sector económico.

Tabla 4: Participación relativa de cada energético dentro del consumo total de cada sector económico

ENERGETICO	INDUSTRIA	MINERÍA	TRANSPORTE	ENERGÍA	COMERCIO Y SERVICIOS
ELECTRICIDAD	14,6%	49,7%	4,9%	46,9%	51,4%
DIÉSEL	3,0%	43,7%	29,3%	1,1%	17,8%
LICOR NEGRO	27,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
LEÑA/BIOMASA	25,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
GAS NATURAL	11,5%	4,6%	0,0%	24,4%	0,9%
OTROS	10,5%	1,4%	9,7%	26,7%	3,2%

⁴ El grupo Otros incluye, los siguientes energéticos: petróleo, combustible N°6, coque de petróleo y gasolina de aviación, otros derivados del petróleo, carbón térmico bituminoso, GNL (gas natural licuado) y biogás, otros derivados de biomasa. Adicionalmente, incorpora otros energéticos de participación marginal, los cuales se detallan en el Anexo 1.

KEROSENE AVIACIÓN	0,0%	0,2%	55,1%	0,0%	0,0%
GLP - GAS LICUADO DE PETRÓLEO	7,4%	0,3%	1,0%	0,8%	26,7%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Al observar la estructura interna de consumo por sector, se evidencia que Minería y el sector Comercio y Servicios presentan una alta electrificación de sus operaciones, con alrededor del 50% del consumo sectorial, en cada caso. En el sector Minería, ello responde a procesos intensivos de conminución⁵, bombeo, ventilación y operación de sistemas auxiliares. En Comercio y Servicios, la electricidad se destina mayormente a climatización, iluminación, operación de edificios y equipamiento.

Asimismo, el sector Minería presenta también un consumo relevante de diésel dentro de su propia matriz energética alcanzando el 44 %, lo que equivale aproximadamente al 15 % de toda la energía reportada por los CCGE.

Por su parte, el sector Transporte muestra una marcada dependencia de combustibles líquidos: el diésel representa 29% de su matriz interna y el kerosene de aviación 55%, consistente con las necesidades de transporte terrestre, marítimo y aéreo.

El sector Industria presenta una matriz de energéticos más diversa, donde el licor negro y la biomasa suman más del 53% de su consumo energético, evidenciando la valorización energética, propia del proceso Kraft y la autogeneración asociada.

En el sector Energía destaca el consumo eléctrico vinculado al funcionamiento de los equipos, sistemas auxiliares y procesos necesarios para el desarrollo de las actividades productivas, que representa cerca de 47% del consumo sectorial, mientras que el gas natural alcanza un 24%.

⁵ Proceso industrial y minero de triturar y moler materiales (minerales, rocas) para reducir su tamaño a partículas más finas

Tabla 5: Distribución sectorial del consumo de cada energético

ENERGETICO	INDUSTRIA	MINERÍA	TRANSPORTE	ENERGÍA	COMERCIO Y SERVICIOS	TOTAL
ELECTRICIDAD	20,2%	56,1%	1,6%	14,8%	7,4%	100,0%
DIÉSEL	6,4%	74,8%	14,4%	0,5%	3,9%	100,0%
LICOR NEGRO	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
LEÑA/BIOMASA	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
GAS NATURAL	55,1%	17,9%	0,0%	26,5%	0,5%	100,0%
OTROS	51,6%	5,8%	11,2%	29,8%	1,6%	100,0%
KEROSENE AVIACIÓN	0,0%	1,0%	99,0%	0,0%	0,0%	100,0%
GLP - GAS LICUADO DE PETRÓLEO	68,3%	2,5%	2,2%	1,7%	25,4%	100,0%
TOTAL	42,1%	34,2%	9,8%	9,6%	4,4%	100,0%

El 56% de toda la electricidad es consumida por los CCGE del sector Minería, seguido por los sectores Industria y Energía con un 20% y 15% correspondientemente. Asimismo, este sector utiliza alrededor del 75% del diésel declarado, reflejando la alta intensidad energética asociada a procesos extractivos y logísticos.

El sector Industria concentra prácticamente la totalidad del consumo sectorial de licor negro y la biomasa sólida, reafirmando el rol del subsector papel y celulosa en la autogeneración de energía térmica, asociada al proceso Kraft.

El gas natural es consumido principalmente en el sector Industria (55%) y otra gran parte en el sector Comercio y Servicios (27%), lo que evidencia el carácter dual del gas tanto como insumo térmico en procesos industriales, como en el soporte operativo de equipos e instalaciones del sector energético.

En tanto, el sector Transporte concentra 99% del kerosene de aviación, validando su condición de energético de uso casi exclusivo en el transporte aéreo. Finalmente, el GLP es consumido transversalmente en todos los sectores, destacando Industria con un 68% y el sector Comercio y Servicios con un 25%, reflejando aplicaciones asociadas al consumo térmico comercial.

En síntesis, la lectura integrada de la información evidencia una matriz energética coherente con la estructura productiva y de servicios de los CCGE:

- La minería del cobre emerge como el principal consumidor sectorial de electricidad y diésel, reforzando su condición de actividad altamente intensiva en energía.
- La industria forestal-celulosa configura el núcleo térmico del país, posicionándose como el principal autogenerador energético industrial.
- El sector Energía muestra alto consumo eléctrico, pero por motivos distintos a la minería, asociado a funciones operativas de transformación, movimiento y gestión del suministro energético.

- El sector Transporte se caracteriza por una matriz dominada por combustibles líquidos: diésel en los modos terrestres y marítimo, y kerosene en el subsector aviación.
- El sector Comercio y los Servicios exhibe un perfil electrificado, coherente con la operación y soporte de edificaciones.

El detalle sectorial y sub sectorial de los consumos energéticos desagregado se presenta en el ANEXO 1, en formato planilla, para consulta y análisis detallado.

PARTE II ~

Informe de avance de SGE 2025

2. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo establecido en el Párrafo 4, “Procedimiento para informar anualmente sobre el estado del Sistema de Gestión de Energía (SGE)”, del Reglamento aprobado mediante el Decreto N° 28, del año 2021, del Ministerio de Energía, CCGE deben remitir anualmente información sobre las oportunidades detectadas y acciones de eficiencia energética realizadas y proyectadas de su SGE. Durante el año 2025, un total de 239 CCGE, incluidos en la Resolución Exenta N° 13 de marzo de 2023 y en la Resolución Exenta N° 32 de agosto del mismo año, quedaron sujetos a esta obligación, debiendo cumplir con el envío de la información a través de la plataforma dispuesta por el Ministerio de Energía (<https://sge.energia.gob.cl/login>).

El conjunto de 239 CCGE que debían informar sobre los avances de sus SGE no necesariamente se corresponde con el conjunto de CCGE nombrados en la Resolución Exenta N°49, de fecha 4 de agosto de 2025, razón por la cual las cifras contenidas en el primer capítulo de este reporte, Consumos de Energía 2025, difieren en el presente capítulo.

Este capítulo presenta un análisis de los Usos Significativos de Energía (USE), la revisión de los Planes de Acción implementados por los CCGE, la identificación de las medidas más relevantes reportadas y un análisis específico de los Indicadores de Desempeño Energético (IDE). Además, incluye las prácticas más efectivas y los resultados obtenidos en términos de eficiencia energética, especialmente de aquellos CCGE que cuentan con más de un año de operación bajo un SGE.

El 90% de los CCGE (213) llamados a completar la información solicitada en la plataforma del informe de avance lo realizó en su totalidad. De estos, el 90% (194 CCGE) cumplió con el nivel de alcance (80% del consumo final de energía) que debe tener un SGE de acuerdo lo exigido por el artículo 12 del Reglamento.

Es importante indicar que el Ministerio de Energía informa a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) sobre los incumplimientos totales y parciales al informe de avance, para que adopte las medidas correspondientes en el marco de sus atribuciones como organismo fiscalizador, conforme a lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley 21.305.

El consumo de energía final correspondiente a los 213 CCGE que completaron el informe avance alcanzó las 122.496 tera-calorías y la siguiente tabla muestra el detalle por sector⁶.

Tabla 6: Distribución del consumo energético (en tera-calorías) por sector, correspondiente a los CCGE que completaron la información requerida en el Informe de Avance 2025.

SECTOR CCGE	CANTIDAD CCGE	ENERGÍA [Tcal]
INDUSTRIA	100	39.649
MINERÍA	39	51.561
COMERCIO Y SERVICIOS	31	4.057
ENERGÍA	14	13.947
TRANSPORTE	29	13.282
TOTAL	213	122.496

El detalle del consumo energético por Subsector se puede revisar en el ANEXO 2.

⁶ Para efectos de la contabilización del calor/vapor considerado como uno de los energéticos utilizados por los USEs, este se distribuyó entre los energéticos primarios de cada CCGE que registró calor/vapor, según corresponda: ya sea que lo adquieran como tal o lo produzcan internamente.

3. USOS SIGNIFICATIVOS DE ENERGÍA (USES)

El reglamento aprobado por el Decreto N° 28 de 2021, del Ministerio de Energía, en su artículo 3, letra “ag”, define los Usos Significativos de Energía (USES) como “..consumo sustancial de energía y/o que ofrece un potencial considerable para la mejora del Desempeño Energético según los criterios que defina el CCGE”, en otras palabras, pueden ser procesos, equipos o actividades dentro de una organización que representan un impacto al desempeño energético, ya sea por su magnitud de consumo energético, impacto en la operación o potencial de mejora en eficiencia, entre otros criterios que defina la misma organización. Dada esta información, de acuerdo a las indicaciones del mismo reglamento, mediante el informe de Avance de SGE, los CCGE deben dar cuenta de los USEs que se encuentran definidos dentro de sus SGE, en este caso, correspondiente al año 2024.

El siguiente capítulo muestra un análisis referente a la información recibida por parte de los 213 CCGE que cumplieron con la indicación.

3.1 METODOLOGÍA

Para el análisis de los USEs, se realizó un proceso de estandarización y agrupación de los registros informados por los CCGE. Este procedimiento consideró aspectos de redacción, conceptos y relaciones, permitiendo consolidarlos en 67 *USES Estandarizados* facilitando la comparación entre sectores, permitiendo generar estadísticas más precisas, homogéneas y representativas para los fines de este informe (ANEXO 3).

Las comparaciones porcentuales del consumo energético incluidas en esta parte del documento se realizaron en base a lo reportado (Tabla 6) en el Informe de Avance de SGE 2025 por los CCGE, salvo indicación distinta.

Además, como se señaló en el capítulo precedente que, para efectos de la contabilización del calor/vapor considerado como uno de los energéticos utilizados por los USEs, este se distribuyó entre los energéticos primarios de cada CCGE que registró calor/vapor, según corresponda: ya sea que lo adquieran como tal o lo produzcan internamente.

Así, en primera instancia, se presenta un análisis general, identificando los principales energéticos utilizados en los *Uses Estandarizados*, para posteriormente profundizar en cada sector y determinar, de esta manera, los energéticos

predominantes en los *Uses Estandarizados* más importantes de cada sector, en términos de consumo de energía.

3.2 ANÁLISIS GENERAL

En la revisión, se identificaron 1.294 USEs que abarcan 94.871 tera-calorías, equivalente al 77% del consumo total de los CCGE obligados a presentar sus Informes de Avance del SGE 2025.

Tabla 7: Energía de los USEs distribuido por sector y su participación dentro del total de cada sector.

SECTOR CCGE	ENERGÍA EN USE [Tcal]	ENERGÍA POR SECTOR [Tcal]	PARTICIPACIÓN DE ENERGÍA DE USE EN TOTAL [%]
INDUSTRIA	34.968	39.649	88,2%
MINERÍA	33.559	51.561	65,1%
COMERCIO Y SERVICIOS	2.100	4.057	51,8%
ENERGÍA	11.718	13.282	88,2%
TRANSPORTE	12.525	13.947	89,8%
TOTAL	94.871	122.496	77,4%

Tras el proceso de agrupación, se consolidó un listado de 67 categorías de *USES Estandarizados*, de los cuales se detallan a continuación los 10 más importantes en términos energéticos además de “Otros USEs” que agrupa a aquellos USEs que, por cada uno, representan menos del 3,8% del total.

Tabla 8: USEs Estandarizados de CCGE

USE ESTANDARIZADOS	CANTIDAD DE USES	ENERGÍA POR USE ESTANDARIZADO [Tcal]	PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL DE ENERGÍA [%]
Transporte de carga pesada	71	12.555	13,2%
Hornos	24	10.520	11,1%
Usos eléctricos generales	214	8.055	8,5%
Generación caldera poder	31	7.916	8,3%
Transporte Pasajero	24	7.842	8,3%
Refinación	2	5.993	6,3%
Usos térmicos generales	252	5.939	6,3%
Chancado y molienda	33	5.746	6,1%
Concentración	30	5.421	5,7%
Secado	48	3.579	3,8%
Otros USEs	565	21.304	22,5%
TOTAL	1.294	94.871	100,0%

El siguiente gráfico muestra la participación de los energéticos en los USEs. Como se observa, los combustibles fósiles son los más utilizados, alcanzando un 46% del total de energía reportada, entre Gas Natural (19,4%), Diésel (19,3%) Kerosene Aviación (7%), siendo la Electricidad el más utilizado con un 28,3%.

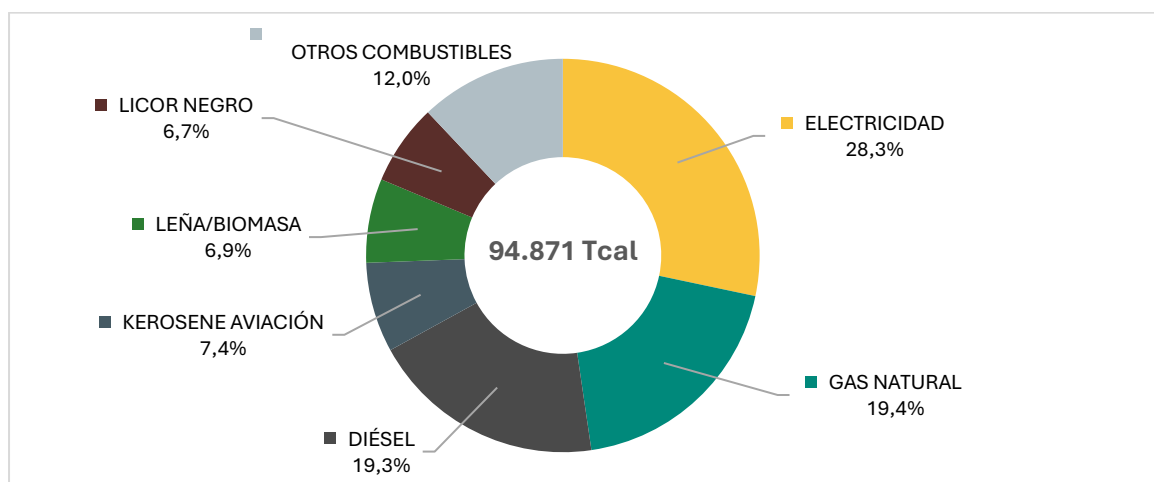


Gráfico 3: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE

A continuación, se presenta la distribución del consumo de energía de los principales 10 *USEs Estandarizados* por energético, donde “Otros USEs” agrupa a usos como Laminado, Compresores, Evaporadores, entre otros.

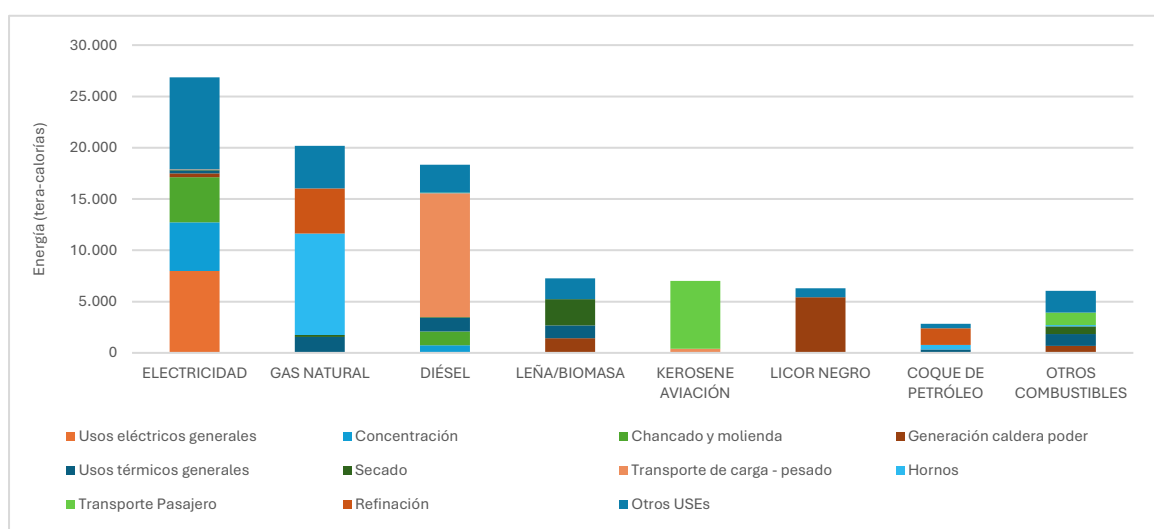


Gráfico 4: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE.

Tabla 9: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE (tera-calorías)

USE ESTANDARIZADO	ELECTRICIDAD	GAS NATURAL	DIÉSEL	LEÑA/BIO MASA	KEROSENE AVIACIÓN	LICOR NEGRO	COQUE DE PETRÓLEO	OTROS COMBUSTIBLES
Usos eléctricos generales	7.978		75					1
Concentración	4.753		668					0
Chancado y molienda	4.397		1.349					0
Generación caldera poder	356			1.445		5.436		678

Usos térmicos generales	281	1.565	1.343	1.248			341	1.160
Secado	67	171	59	2.547				733
Transporte de carga-pesada	67		12.080		409			0
Hornos	6	9.910	47				429	128
Transporte Pasajero			6		6.607			1.228
Refinación		4.375					1.618	0
Otros USEs	8.952	4.153	2.712	2.041	0	875	447	2.130
TOTAL	26.859	20.175	18.340	7.281	7.016	6.312	2.835	6.058

El Gráfico 4 muestra que los USEs presentan perfiles energéticos muy diferenciados, determinados principalmente por la naturaleza operativa de los diferentes procesos que abarcan. Por ejemplo, Transporte de carga-pesada mantiene una fuerte dependencia del diésel, que representa el 96% de su consumo (12.080 tera-calorías) y el 66% del total de diésel, mientras que Hornos depende casi exclusivamente del gas natural, el que alcanza el 94% (9.910 tera-calorías) de su consumo total de energía y representa el 49% del consumo de este energético. Si bien, Usos Eléctricos Generales y Concentración utilizan prácticamente electricidad, con un 99% (7.978 tera-calorías) y 87% (4.753 tera-calorías) respectivamente, lo que evidencia un uso intensivo de energía eléctrica para accionar equipos, sistemas auxiliares y procesos mecánicos continuos, su consumo representa el 30% y 18%, correspondientemente, del total de electricidad.

En conjunto, los usos agrupados como “Otros USEs” muestran patrones consistentes con sus funciones: los procesos térmicos se sostienen mayoritariamente en gas natural y otros combustibles, los procesos eléctricos se abastecen casi por completo de electricidad y los procesos móviles mantienen una marcada concentración en combustibles fósiles.

En los siguientes capítulos, se presenta un análisis detallado por sector para identificar los energéticos predominantes y los USEs con mayor consumo.

3.3 INDUSTRIA

En el sector Industria, los 100 CCGE que remitieron su Informe de Avance 2025 declararon 666 USEs, los que fueron organizados en 41 categorías estandarizadas. En conjunto, estos USEs alcanzan un consumo de 34.968 tera-calorías, equivalente al 88% del total de energía reportada por las organizaciones del mismo sector (39.649 tera-calorías).

A continuación, se presentan los 10 *USEs Estandarizados* con mayor consumo de energía, junto a “Otros USEs” que agrupa usos con consumos menores a 1,8% del

total de consumo energético de los USEs del sector. El listado completo se puede visualizar ANEXO 4.

Tabla 10: USEs Estandarizados del sector Industria

USE ESTANDARIZADOS	CANTIDAD DE USES	ENERGÍA POR USE ESTANDARIZADO [Tcal]	PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL DE ENERGÍA [%]
Hornos	11	9.618	27,5%
Generación caldera poder	7	7.785	22,3%
Usos térmicos generales	182	3.768	10,8%
Secado	48	3.579	10,2%
Secado y embalaje	14	2.097	6,0%
Producción de Vapor y Agua Caliente (Industrial / Sanitaria)	25	1.103	3,2%
Recuperación Calor	3	798	2,3%
Aglomerado	7	760	2,2%
Usos eléctricos generales	87	636	1,8%
Producción de Calor	13	628	1,8%
Otros USEs	269	4.197	12,1%
TOTAL	666	34.968	100,0%

El *USE Estandarizado* más relevante es Hornos, que representan el 27,5% del total, reportado principalmente por industrias como cementeras, alimentarias y metalúrgicas. En segundo lugar, destaca Generación de Caldera Poder, con un 22,3%, lo que evidencia la relevancia de la producción de calor y vapor para procesos productivos continuos.

A continuación, se ubican los Usos Térmicos Generales (10,8%) y Secado (10,2%), ambos altamente reportados entre los CCGE por su presencia transversal en diversos rubros, desde alimentos hasta manufacturas de materiales. Actividades más específicas, como Secado y Embalaje (6,0%), Producción de Vapor y Agua Caliente (3,2%) y Recuperación de Calor (2,3%), también muestran un peso menor.

Los “Usos Eléctricos Generales”, pese a ser numerosos (87 USEs), representan solo el 1,8% del consumo. Finalmente, el grupo “Otros USEs”⁷ reúne 269 usos y un 12,1% del total, lo que refleja la diversidad de actividades de menor intensidad energética presentes en el sector.

Los USEs del sector Industria utilizan una amplia gama de energéticos, alcanzando 16 tipos distintos. El Gráfico 5 muestra esta distribución, donde el grupo “Otros Energéticos” reúne ocho de ellos y aporta el 5% del consumo (1.817 tera-calorías),

⁷ Incluye, entre otros, Cocción del subsector alimentos y Bebidas, Cárnica, Envasado que está relacionado a Pesca y Acuicultura, así como también a Alimentos y Bebidas, Compresión relacionado a Industrias Varias, Tala/ Corte vinculado al subsector Producción de Madera y sus Productos.

en contraste con el gas natural, que concentra el 35% (12.249 tera-calorías) de la energía asociada a los USEs.

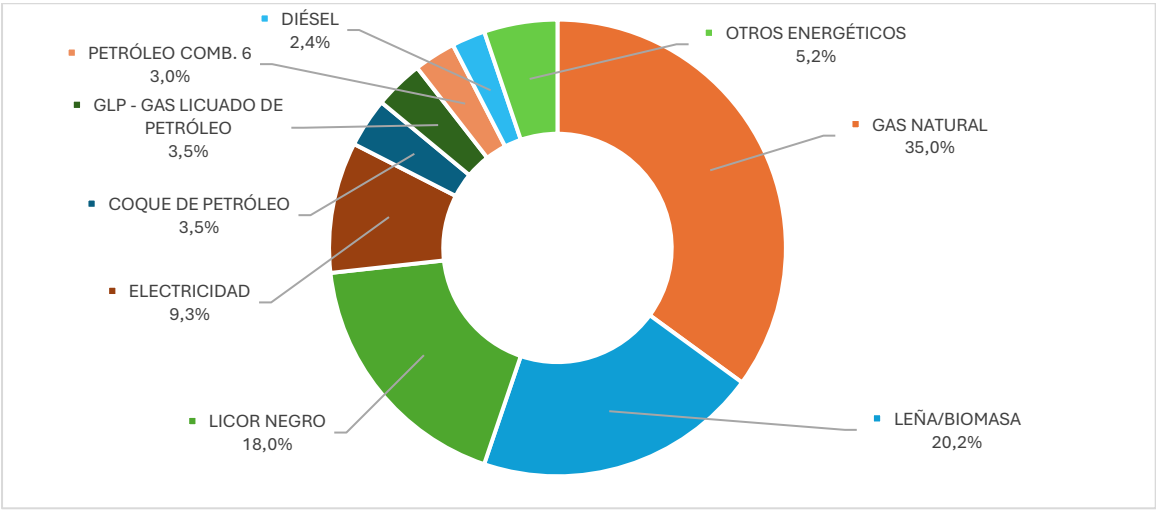


Gráfico 5: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE del Sector Industria.

Con el fin de identificar los USEs más intensivos en consumos de energía y su patrón de abastecimiento energético, el siguiente gráfico presenta los *USEs Estandarizados* que concentran el 82% de la energía reportada (28.748 tera-calorías), junto a los nueve energéticos predominantes del sector. El 18% restante se agrupa en Otros Uses.

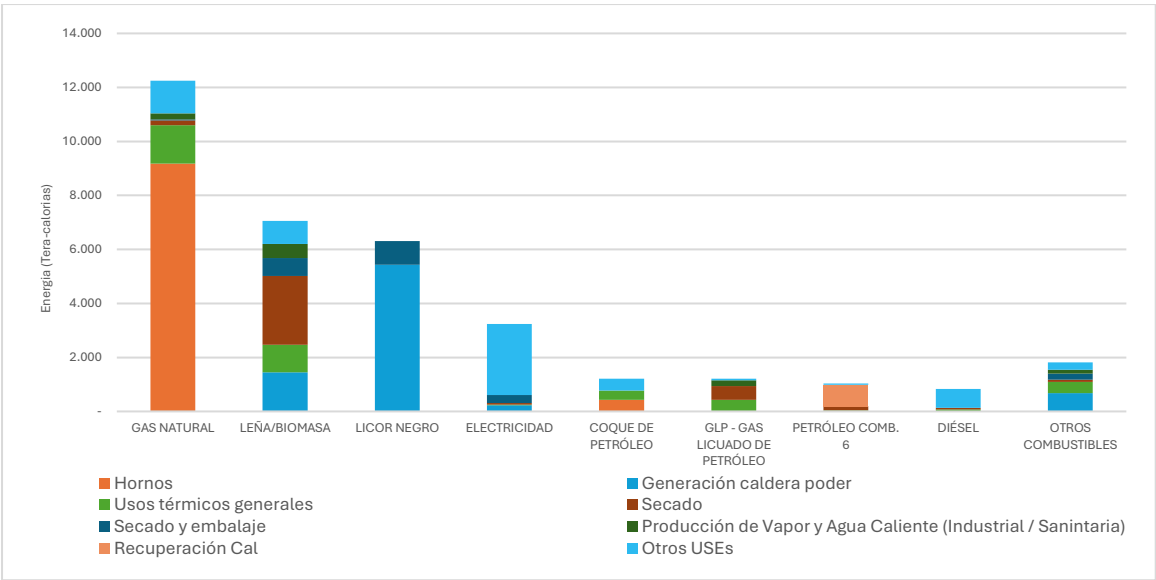


Gráfico 6: Perfil energético de los USEs informados por los CCGE. Sector Industria.

Tabla 11: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE. Sector Industria (tera-calorías)

USE ESTANDARIZADO	GAS NATURAL	LEÑA/BIOMASA	LICOR NEGRO	ELECTRICIDAD	COQUE DE PETRÓLEO	GLP - GAS LICUADO DE PETRÓLEO	PETRÓLEO COMB. 6	DIÉSEL	OTROS COMBUSTIBLES
Hornos	9.182			6	429				-
Generación caldera poder		1.445	5.436	226					677
Usos térmicos generales	1.419	1.022		16	341	435	43	71	421
Secado	171	2.547		67		507	146	59	81
Secado y embalaje	38	665	875	292					227
Producción de Vapor y Agua Caliente (Industrial / Sanitaria)	228	524				214			137
Recuperación Calor							798		-
Otros USEs	1.210	852	-	2.633	447	58	48	700	274
TOTAL	12.249	7.055	6.312	3.240	1.217	1.214	1.035	830	1.817

Al observar el Gráfico 6 desde la perspectiva de los USEs, se aprecia que Hornos es el proceso más intensivo en consumo de energía, donde más del 95% de su consumo es gas natural (9.182 tera-calorías), el cual representa el 75% del consumo de este energético. Asimismo, el USE Generación Caldera Poder muestra un consumo relevante de licor negro, 70% de la energía utilizada en este uso, que representa el 86% del total del consumo de este energético (5.436 tera-calorías).

Finalmente, cabe destacar la utilización de biomasa en Secado, un 71% (2.547 tera-calorías), que representa además, el 36% del consumo de dicho energético en el sector.

3.4 MINERÍA

En el sector Minería 39 CCGE completaron el informe de avance, declarando un total de 255 Usos Significativos de Energía clasificados en 20 *USEs Estandarizados*, que acumulan un total de 33.559 tera-calorías, equivalentes al 65% del total del consumo energético informado por los CCGE del sector (51.561 tera-calorías).

Los *USEs Estandarizados* del sector Minería se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 12: USEs Estandarizados del sector Minería

USE ESTANDARIZADOS	CANTIDAD DE USES	ENERGÍA POR USE ESTANDARIZADO [Tcal]	PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL DE ENERGÍA [%]
Transporte de carga pesada	28	10.468	31,2%
Chancado y molienda	33	5.746	17,1%
Concentración	30	5.421	16,2%
Usos eléctricos generales	45	2.791	8,3%
Bombeo	9	2.133	6,4%

Electroobtención	20	1.647	4,9%
Usos térmicos generales	20	1.119	3,3%
Hornos	13	902	2,7%
Bombeo de Soluciones (electrolito)	5	887	2,6%
Carguío	11	655	2,0%
Electrorefinación	11	373	1,1%
Desalinización	2	373	1,1%
Reactores	4	296	0,9%
Producción de Calor	7	248	0,7%
Bombas de extracción	8	238	0,7%
Evaporadores	2	162	0,5%
Bombeo de líquidos residuales (a relave)	3	60	0,2%
Perforación	1	28	0,1%
Tronadura	1	7	0,0%
Producción de electricidad	2	3	0,0%
TOTAL	255	33.559	100,0%

El 65% de la energía consumida se concentra en 3 USEs, destacando Transporte de Carga Pesada como el más intensivo en consumo con el 31%. Además, se observa que Chancado y Molienda y Concentración representan en conjunto alrededor del 33% del consumo, demostrando la alta intensidad energética de los procesos de conminución y procesamiento de mineral propios de este sector. Aunque en menor proporción, también destacan los Usos Eléctricos Generales, el Bombeo y la Electroobtención, reforzando que la energía del sector se distribuye principalmente en procesos estructuralmente críticos y ligados directamente a la producción.

A nivel agregado, se puede evidenciar la fuerte participación de la Electricidad con un 51%, lo cual responde, a procesos altamente intensivos en energía eléctrica, como Chancado y Molienda, Concentración, Electroobtención, Electrorefinación y Bombeo, todos ellos esenciales para la transformación y el movimiento continuo de mineral y soluciones. De la misma forma, el Diésel mantiene un rol predominante alcanzando un 42% del consumo, principalmente porque alimenta los USEs móviles del sector, especialmente el Transporte de Carga Pesada, el Carguío y otras maquinarias de gran tonelaje que utilizan en operaciones tanto de minería a rajo abierto como subterránea.

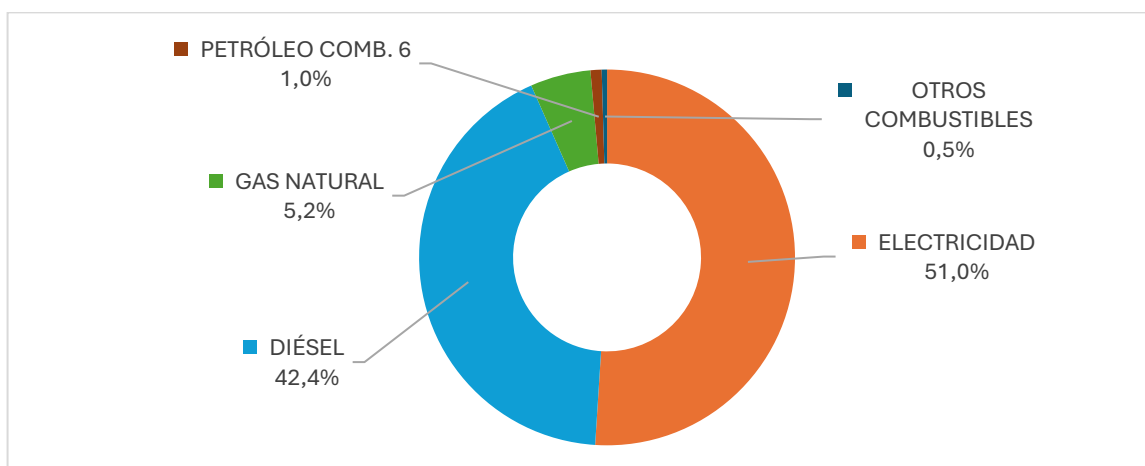


Gráfico 7: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE del Sector Minería.

Al considerar los usos más intensivos en consumo de energía indicados en la Tabla 12 anterior, se observa en el Gráfico 8 que el USE Transporte de Carga Pesada funciona prácticamente solo con diésel (99%) y concentra el 73% del consumo de este energético (10.401 tera-calorías), en contraste, con la energía eléctrica que utiliza (0,6%).

El consumo de energía en Chancado y Molienda corresponde principalmente a electricidad con un 77% en relación al 24% que utiliza de diésel. Su consumo representa el 26% del total del consumo eléctrico del sector.

De la misma forma, el principal consumo del uso Concentración es electricidad con un 88%. Este uso consume el 28% de la electricidad reportada por los CCGE en el sector Minería.

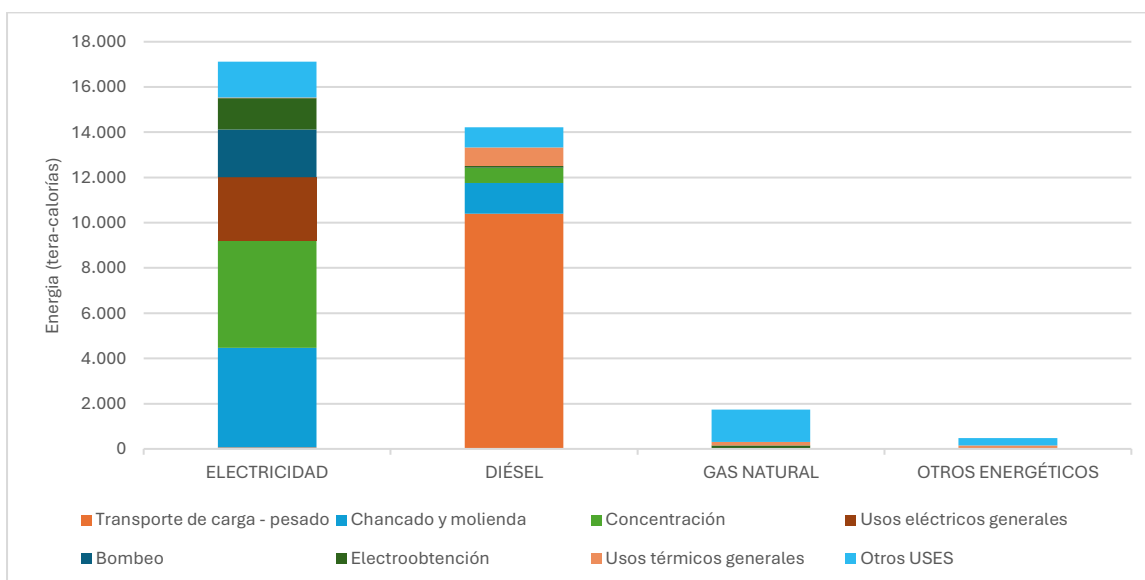


Gráfico 8: Perfil energético de los USEs informados por los CCGE. Sector Minería.

Tabla 13: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE. Sector Minería (tera-calorías)

USE ESTANDARIZADO	ELECTRICIDAD	DIÉSEL	GAS NATURAL	OTROS ENERGÉTICOS
Transporte de carga - pesado	67	10.401		-
Chancado y molienda	4.397	1.349		-
Concentración	4.753	668		-
Usos eléctricos generales	2.791			-
Bombeo	2.111	22		-
Electroobtención	1.389	63	160	36
Usos térmicos generales	26	825	145	124
Otros USES	1.585	895	1.439	315
TOTAL	17.119	14.222	1.743	475

3.5 COMERCIO Y SERVICIOS

En el sector Comercio y Servicios, los 31 CCGE que cumplieron con la información solicitada en el informe de avance de SGE declararon un total de 226 Usos Significativos de Energía, los cuales se agrupan en 17 *USEs Estandarizados*. En conjunto, estos acumulan 2.100 tera-calorías, concentrando el 52% de la energía asociada a los CCGE del sector (4.057 tera-calorías).

La siguiente tabla, muestra los *USEs Estandarizados* del sector, la cantidad de USEs reportados, y la energía asociada a estos.

Tabla 14: USEs Estandarizados del sector Comercio y Servicios

USE ESTANDARIZADOS	CANTIDAD DE USES	ENERGÍA POR USE ESTANDARIZADO [Tcal]	PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL DE ENERGÍA [%]
Usos eléctricos generales	69	484	23,0%
Transmisión de Datos/Voz	4	419	19,9%
Remoción y movimiento de material	13	381	18,2%
Vitrinas refrigeradas	30	364	17,3%
Generación caldera poder	24	131	6,2%
Bombeo	14	113	5,4%
Sistemas de Enfriamiento (Datacenter)	1	68	3,2%
Aireación	5	61	2,9%
Climatización/Refrigeración	16	29	1,4%
Iluminación	22	24	1,1%
Usos térmicos generales	14	7	0,4%
Agitación	6	6	0,3%
Transporte Pasajero	2	6	0,3%
Transporte de carga pesada	1	3	0,2%
Producción de electricidad	2	3	0,1%
Transporte de carga liviana	2	1	0,1%
Generadores eléctricos	1	0	0,0%
TOTAL	226	2.100	100%

Cuatro USEs concentran 78% del consumo total del sector, Usos Eléctricos generales lidera el consumo con un 23%, seguido por Transmisión de Datos/Voz con

19,9%, Remoción y Movimiento de Material con un 18,2% y Vitrinas Refrigeradas con un 17,3%. Esta fuerte concentración refleja la importancia operativa de sistemas eléctricos transversales, infraestructura digital, equipamiento logístico y refrigeración comercial en los CCGE, que participan de este informe, todos ellos procesos fundamentales para la continuidad y operación del sector.

La matriz energética de los USEs del sector está dominada por el consumo de electricidad que alcanza el 78% del total como se muestra en el siguiente gráfico, y que, de acuerdo con la tabla anterior, son usos referidos a equipamiento eléctrico intensivo, procesos de soporte críticos y una alta dependencia de infraestructura tecnológica y de refrigeración.

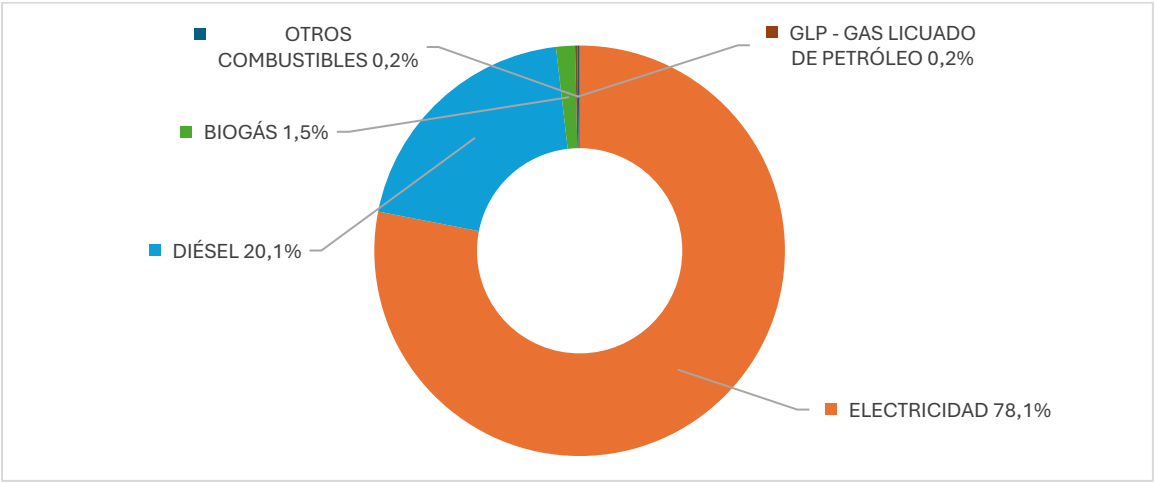


Gráfico 9: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE del Sector Comercio y Servicios

El gráfico a continuación muestra los energéticos utilizados por los principales USEs declarados por los CCGE del sector.

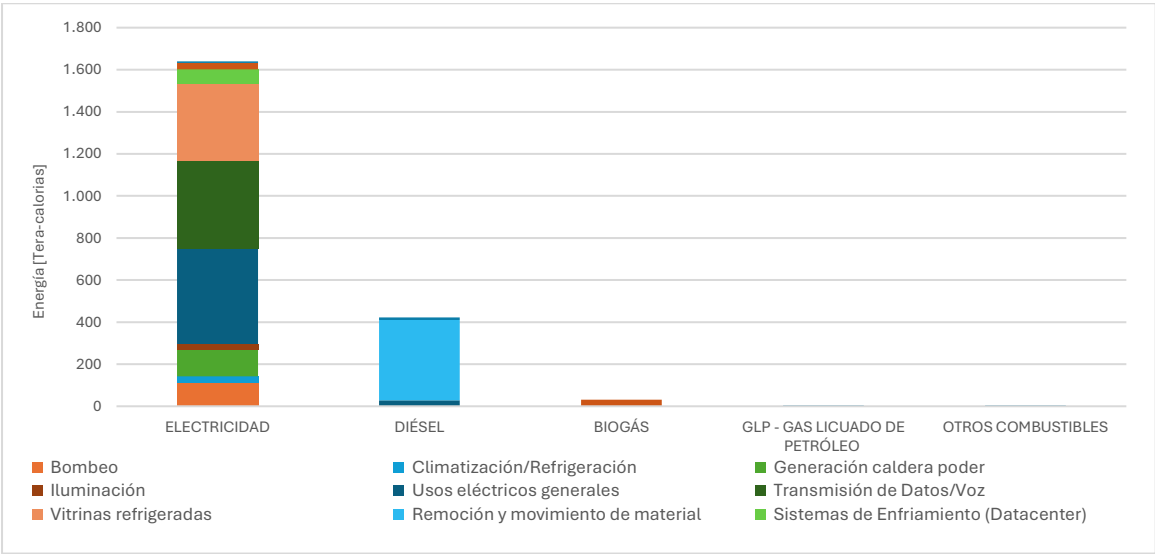


Gráfico 10: Perfil energético de los USEs informados por los CCGE. Sector Comercio y Servicios.

Tabla 15: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE. Sector Comercio y Servicios (tera-calorías)

USE ESTANDARIZADO	ELECTRICIDAD	DIÉSEL	BIOGÁS	GLP - GAS LICUADO DE PETRÓLEO	OTROS COMBUSTIBLES
Bombeo	113				-
Climatización/Refrigeración	29				-
Generación caldera poder	130		1		-
Iluminación	24				-
Usos eléctricos generales	454	28		0	1
Transmisión de Datos/Voz	419				-
Vitrinas refrigeradas	364				-
Remoción y movimiento de material	0	381			-
Sistemas de Enfriamiento (Datacenter)	68				-
Aireación	30		31		-
Otros USEs del Sector	8	12	-	4	3
TOTAL	1.640	422	31	4	4

Al ver la distribución, se refuerza que el uso de energía eléctrica es principalmente utilizado en los procesos críticos de los CCGE del sector. Los Usos Eléctricos Generales consumen el 28% (454 tera-calorías) de la electricidad del sector, Transmisión de Datos/Voz el 26% (419 tera-calorías), y Vitrinas Refrigeradas el 22% (364 tera-calorías). Por otra parte, Remoción y Movimiento de Material, relacionado a operaciones logísticas y específicas del subsector Obras, consume el 90% del diésel (381,21 tera-calorías). Otros energéticos como gas natural, IFO 180, derivados del petróleo y gasolina 93 presentan consumos marginales, que en conjunto suman 4 tera-calorías, todos agrupados en Otros combustibles.

3.6 TRANSPORTE

En el sector Transporte, 29 CCGE entregaron la información requerida en el Informe de Avance 2025, reportando un total de 83 USE, organizados en 8 categorías estandarizadas. Estos USEs concentran un consumo conjunto de 11.718 tera-calorías, lo que equivale al 88% del consumo energético total declarado por los CCGE del sector, que alcanza 13.282 tera-calorías.

Dentro de los *USEs Estandarizados*, el más relevante es Transporte de Pasajeros, que concentra el 67% de la energía asociada a los USEs del sector. Este resultado se vincula principalmente a las operaciones del subsector aéreo al cual pertenecen los CCGE que presentan este tipo de USE.

Tabla 16: USEs Estandarizados del sector Transporte

USE ESTANDARIZADOS	CANTIDAD DE USES	ENERGÍA POR USE ESTANDARIZADO [Tcal]	PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL DE ENERGÍA [%]
Transporte Pasajeros	22	7836	66,9%
Transporte de carga pesada	29	1959	16,7%
Transporte Pasajeros Urbano	6	1059	9,0%
Usos térmicos generales	10	543	4,6%
Transporte de carga liviana	4	152	1,3%
Climatización/Refrigeración	6	120	1,0%
Usos eléctricos generales	4	49	0,4%
Iluminación	2	0	0,0%
TOTAL	83	11.718	100,0%

De la Tabla 16 se desprende que el sector está fuertemente vinculado a actividades de transporte masivo y de alta demanda energética, tanto aéreas como terrestres, las cuales concentran cerca del 94% del consumo total de energía de los USEs. En contraste, categorías como Climatización, Usos Eléctricos Generales e Iluminación muestran una participación mínima, ya que corresponden principalmente a funciones auxiliares necesarias para sostener la operación del sector. Esto se alinea con la matriz de energéticos analizados, donde predominan el kerosene de aviación con el 60% del consumo, equivalente a 7.016 tera-calorías y el diésel que alcanza el 24%, con 2.828 tera-calorías, ambos asociados a flotas aéreas y a operaciones de alto consumo. Cabe destacar el caso del IFO 180, que, aunque representa solo el 1%, su utilización está exclusivamente asociada a organizaciones vinculadas al ámbito marítimo. El Gráfico 11 se presentan los principales energéticos utilizados en los USEs reportados por los CCGE del sector Transporte.

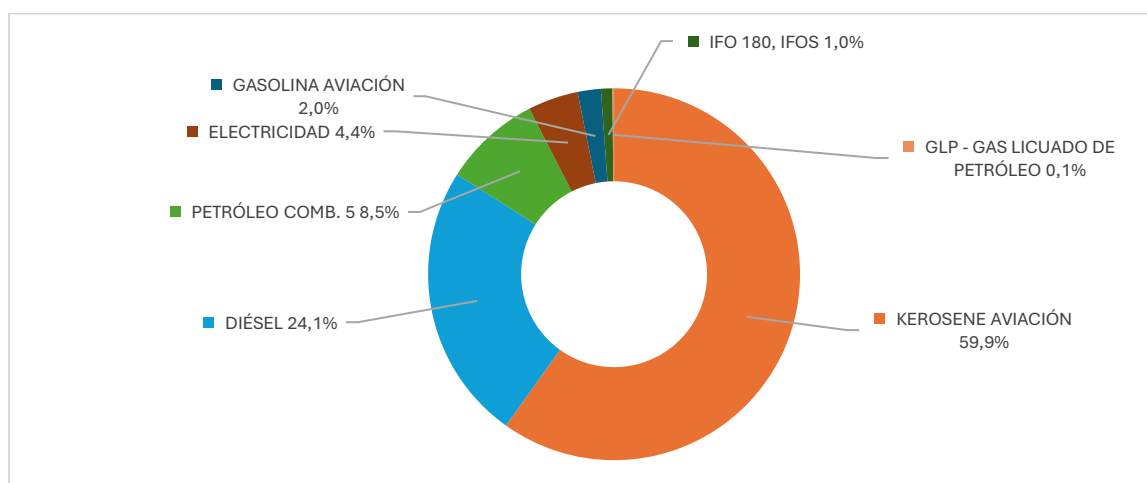


Gráfico 11: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE del Sector Transporte

A continuación, se presentan los consumos energéticos de los *USEs Estandarizados* del sector Transporte según el tipo de energético utilizado.

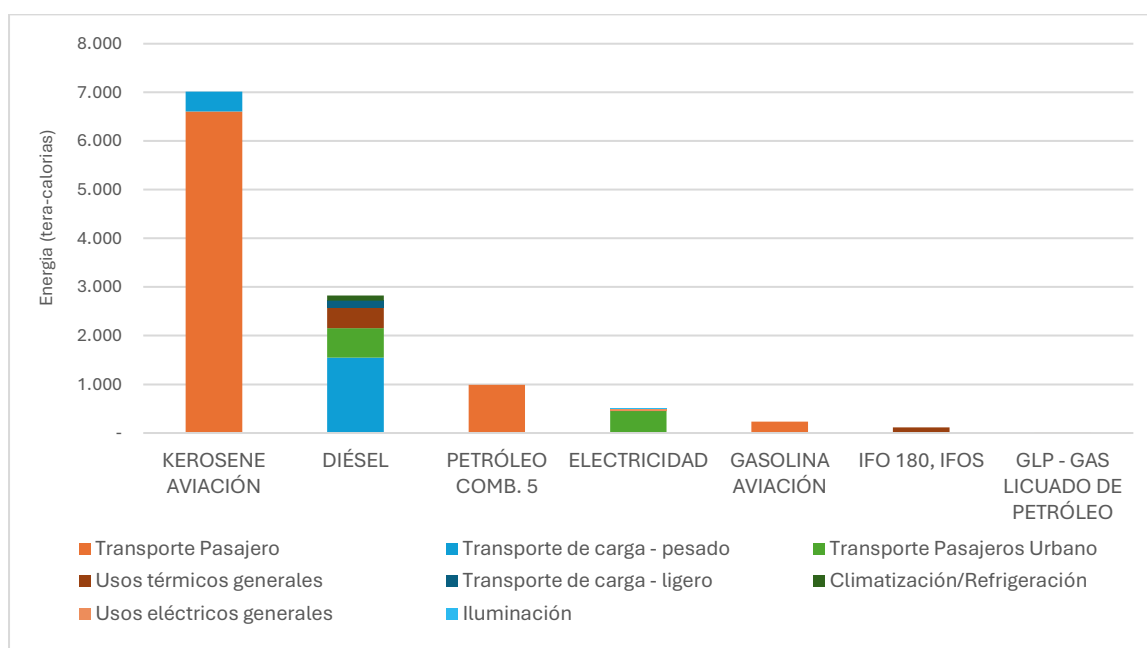


Gráfico 12: Perfil energético de los USEs Informados por los CCGE. Sector Transporte.

Tabla 17: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE. Sector Transporte (tera-calorías)

USE ESTANDARIZADO	KEROSENE AVIACIÓN	DIÉSEL	PETRÓLEO COMB. 5	ELECTRICIDAD	GASOLINA AVIACIÓN	IFO 180, IFOS	GLP - GAS LICUADO DE PETRÓLEO
Transporte Pasajero	6.607	0	992		236		
Transporte de carga - pesado	409	1.550		0			
Transporte Pasajeros Urbano		606		453			
Usos térmicos generales		410		0		116	16
Transporte de carga liviana		152					
Climatización/Refrigeración		109		11			
Usos eléctricos generales				49			
Iluminación				0			
TOTAL	7.016	2.828	992	513	236	116	16

Se observa que el USE Transporte Pasajero utiliza esencialmente kerosene de aviación, un 84%, es decir el 94% del consumo total, en el sector, de este combustible. Por su lado, el USE Transporte de carga-pesada utiliza un 79% de diésel y solamente un 21% de kerosene de aviación; y el Transporte Pasajero Urbano balancea su consumo de energía entre el diésel con un 57% y la electricidad 43%, representando este último el 88% del total de electricidad del sector y evidenciando el avance de la electromovilidad en los CCGE vinculados, especialmente, a transporte público.

En síntesis, el Gráfico 12 evidencia que el consumo energético de los CCGE del sector Transporte está fuertemente dominado por los combustibles fósiles, en particular el kerosene de aviación y el diésel, lo que refleja la estructura actual del parque vehicular y la dependencia de combustibles derivados del petróleo. La electricidad, aunque en crecimiento, aún representa una parte menor, concentrada principalmente en el transporte urbano.

3.7 ENERGÍA

El sector Energía cuenta con 14 CCGE que reportaron correctamente su información en el Informe de Avance 2025, declarando 64 USEs que representan un 90% de consumo total de 13.947 tera-calorías de los CCGE del sector para el año 2024. Los USEs fueron organizados en 4 *USEs Estandarizados* los cuales se detallan a continuación:

Tabla 18: USEs Estandarizados del sector Energía

USES ESTANDARIZADOS	CANTIDAD DE USES	ENERGÍA POR USE ESTANDARIZADO [Tcal]	PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL DE ENERGÍA [%]
Refinación	2	5.993	47,9%
Usos eléctricos generales	9	4.096	32,7%
Bombeo de combustible	27	1.934	15,4%
Usos térmicos generales	26	501	4,0%
TOTAL	64	12.525	100,0%

La mayor parte del consumo se concentra en Refinación, que aporta el 47,9%, seguida de los Usos Eléctricos Generales con el 32,7% y el Bombeo de Combustible con un 15,4%. En conjunto, estos tres usos explican más del 96% de la energía asociada a los USEs del sector, no obstante, llama la atención “Usos Eléctricos Generales”, por su alto porcentaje de participación en el total, esto se debe a que dentro de los USEs se encuentran usos como torre de enfriamiento, consumos auxiliares, refrigeración y pérdidas.

Esta concentración de la energía en Refinación, Usos Eléctricos Generales y Bombeo de Combustible se ve reflejada en la composición energética de los USEs del sector. El Gráfico 13 muestra que el gas natural predomina con un 49,35%, seguido por la electricidad con 34,71% y el coque de petróleo con 12,92%. La presencia marginal de otros combustibles como biomasa (1,8%) y gas natural licuado (0,9%) refuerza que la matriz de los USEs del sector Energía está altamente orientada hacia fuentes requeridas para procesos eléctricos y de transformación de combustibles.

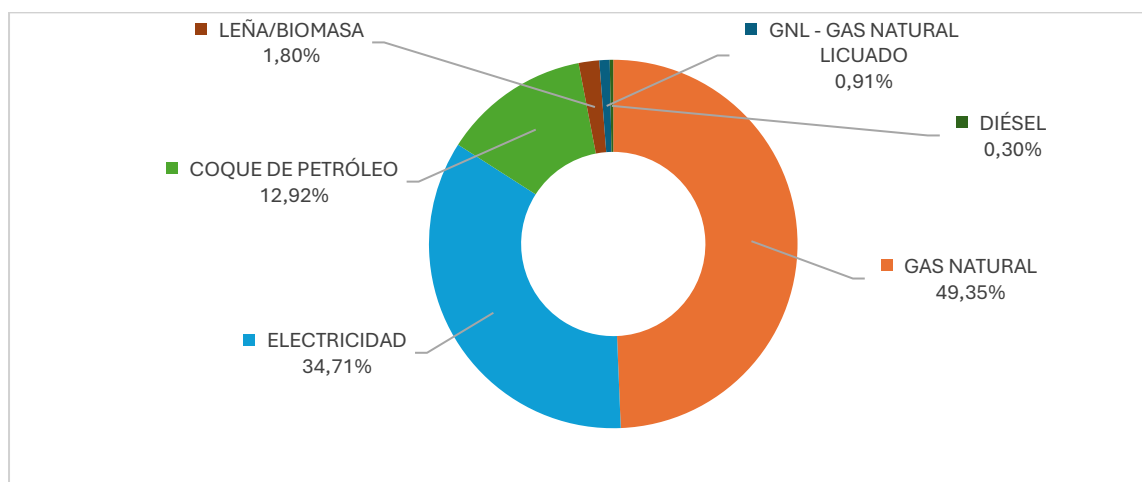


Gráfico 13: Energéticos principales utilizados por USEs informados por CCGE del Sector Energía

El grafico complementario, siguiente, al igual que los cuatro anteriores sectores, profundiza en la relación de cada energético y los principales USEs. El gas natural, por ejemplo, reúne más de 6.000 tera-calorías, distribuidas principalmente entre Refinación con el 71% (4.375 tera-calorías) y Bombeo de Combustible con el restante 21% (1.806 tera-calorías)⁸, lo que evidencia su rol estructural en la transformación de combustibles. En paralelo, el 94% de la electricidad es consumida en Usos Eléctricos Generales y el 100% del coque de petróleo es destinado a Refinación.

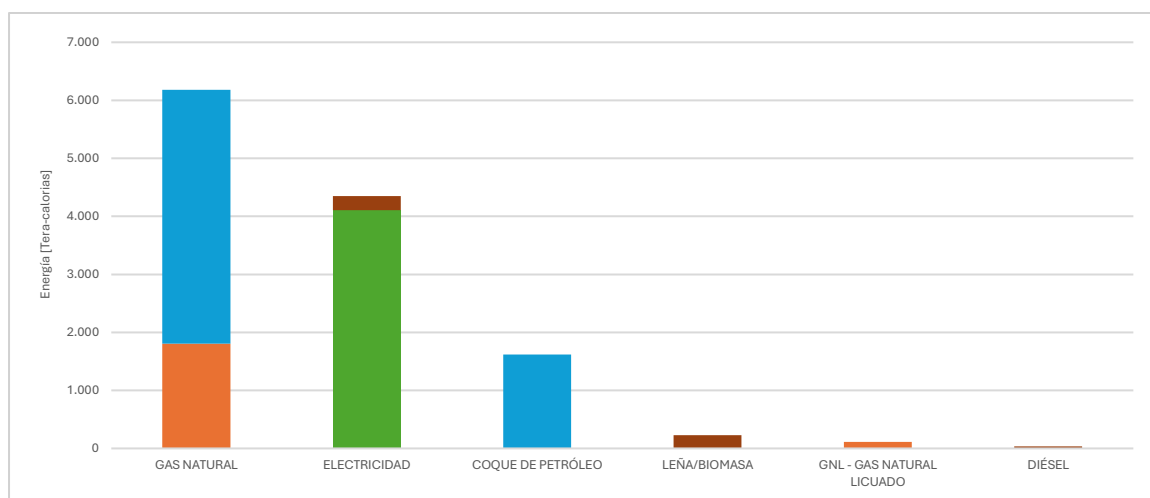


Gráfico 14: Perfil energético de los USEs Informados por los CCGE. Sector Energía.

⁸ La presencia de gas natural como energético en el USE “Bombeo de Combustible” se explica por una reclasificación de consumos originalmente asociados a calor/vapor en su energético primario. Además, algunos CCGE reportaron gas natural bajo esta categoría para usos como calentamiento de combustible u operación de chillers, debido a la ausencia de un USE específico para estas actividades.

Tabla 19: Energéticos principales utilizados por los USEs Informados por los CCGE. Sector Energía (tera-calorías)

USE ESTANDARIZADO	GAS NATURAL	ELECTRICIDAD	COQUE DE PETRÓLEO	LEÑA/BIOMASA	GNL - GAS NATURAL LICUADO	DIÉSEL
Bombeo de combustible	1.806	12			114	2
Refinación	4.375		1.618			
Usos eléctricos generales		4.096				
Usos térmicos generales		239		226		36
TOTAL	6.181	4.347	1.618	226	114	38

4. PLANES DE ACCIÓN Y SU EVALUACIÓN

Este capítulo presenta la consolidación de la información reportada por los CCGE respecto a sus planes de acción o medidas de eficiencia energética que ya se encuentran en operación, generando ahorros, así como aquellas que están en desarrollo próximas a entrar en funcionamiento.

El análisis consideró un total de 452 medidas de las 937 declaradas por los 213 CCGE que cumplieron con el envío de la información.

4.1 METODOLOGÍA

El análisis de la información que se recibió mediante los Informes de Avances, fueron parte de un proceso de revisión y análisis de consistencia. De esta forma se verificó la consistencia del Periodo de Retorno de la Inversión⁹, calculado como la inversión dividida por la diferencia entre los ahorros energéticos (en UF) y los costos operacionales (también en UF) y se descartaron aquellas medidas que presentaban lo siguiente:

- Medidas cuyos ahorros anuales de energía, evaluadas sobre el consumo energético total del CCGE, presentaban valores fuera de rango respecto del conjunto de medidas analizadas¹⁰.
- Costos operacionales anuales superiores a los ahorros anuales.
- Estados declarados como “Diseño” o “Construcción”, pero que, de acuerdo con el año informado, indicaban haber iniciado operación.
- Vida útil¹¹ mayor a 40 años.
- Medidas cuya descripción sugería recambio de equipos, compra, incorporación de tecnología, entre otros, sin embargo señalaban inversiones iniciales inferiores a 10 UF.

Además, una vez aplicados estos criterios, se efectuó un análisis financiero, calculando el Valor Presente Neto (VPN) con una tasa del 10% y el Costo Nivelado de Energía (LCOE, por sus siglas en inglés) para cada iniciativa. A partir de este análisis, se clasificaron solo las medidas con VPN positivo y aquellas cuyo LCOE se encuentra

⁹ Se consideraron “consistentes” aquellos periodos de retorno mayores a cero y aquellos cuyos resultados fueran inferiores a la vida útil informada.

¹⁰ Representan aproximadamente el 1% del total de medidas consideradas en el análisis.

¹¹ La vida útil de un proyecto se refiere al período durante el cual una medida ya implementada permanece operativa y genera los beneficios esperados, como ahorros energéticos o mejoras en eficiencia.

entre 1 UF/Tcal y 10.000 UF/Tcal, rango considerado metodológicamente coherente¹².

4.2 ANÁLISIS DE AHORROS ENERGÉTICOS

Las medidas validadas están orientadas a reducir el consumo de diversos tipos de energéticos. En este contexto, los ahorros reportados en los Planes de Acción se distribuyen principalmente en electricidad (53%), gas natural (16%), diésel (13%), GLP – Gas licuado de petróleo (7%) y otros combustibles (12%).

Las medidas finalmente consideradas contemplan el inicio de operación entre los años 2018 y 2027, las cuales tienen vidas útiles para la obtención de ahorros energéticos que varían en un rango de 1 a 30 años. En particular, la iniciativa con la mayor vida útil, de 30 años, inició su operación durante el 2025, por lo que el último flujo de ahorros se proyecta hasta el 2054. De este modo, al considerar el periodo comprendido entre el inicio de operación de la primera medida, 2018, y el ultimo flujo, el potencial total de ahorro de energía acumulado alcanza las 10.155 tera-calorías¹³.

Para efectos de análisis, a continuación, se tomarán los potenciales de ahorros para el periodo de 12 años, es decir, desde el 2018 al 2029, obteniendo 4.137 tera-calorías como ahorro potencial de energía, lo que equivale al 40% del total estimado para toda la vida útil de las medidas o planes de acción (2018 - 2054).

Tabla 20: Ahorros potenciales proyectados hasta el 2029, con la distribución por sector de los Planes de Acción activos entre 2018 - 2054.

SECTOR	Nº medidas en Planes de Acción	2018 [Tcal]	2019 [Tcal]	2020 [Tcal]	2021 [Tcal]	2022 [Tcal]	2023 [Tcal]	2024 [Tcal]	2025 [Tcal]	2026 [Tcal]	2027 [Tcal]	2028 [Tcal]	2029 [Tcal]	TOTAL
INDUSTRIA	249					0,18	58,53	194,16	262,61	263,2	240,58	238,28	214,96	1.472,5
MINERÍA	73					2,15	63,76	158,11	184,83	383,42	390,61	390,61	357,66	1.931,2
COMERCIO Y SERVICIOS	76				2	2,17	8	19,43	25,11	27,86	25,86	19,4	19,4	149,23
TRANSPORTE	45	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	6,42	91,68	26,16	28,48	26,94	25,97	22,2	351,05
ENERGÍA	9		15,21	15,21	15,21	15,21	15,21	162,56	26,36	26,36	25,79	25,79	8,14	232,7
TOTAL	452	0,97	16,18	16,18	18,18	20,68	151,92	625,94	525,07	729,32	709,78	700,05	622,36	4.137

El potencial de ahorro está altamente concentrado en los sectores de Minería e Industria, los cuales sumados, representan un 82% del potencial de ahorro del

¹² Se adoptó un umbral de 10.000 UF/Tcal como criterio metodológico para depurar valores extremos del Costo Nivelado de Energía (LCOE) considerando la literatura internacional (IEA, BID, ECEEE) que muestra rangos típicos que, convertidos a unidades nacionales (UF/Tcal), sitúan los costos nivelados entre 10 y 5.000 UF/Tcal, por lo que el límite elegido funciona como un filtro conservador.

¹³ Como referencia, según el Balance Nacional de Energía 2023, el consumo energético total del país alcanzó 326.969 Tcal, de las cuales el 22% correspondió a electricidad (74.900 Tcal). Asimismo, como referencia, el informe Previsión de Demanda 2023-2043 de la CNE proyecta que, hacia 2048, la demanda eléctrica nacional podría superar las 116.000 Tcal, evidenciando un crecimiento sostenido en el uso de energía eléctrica en las próximas décadas.

periodo alcanzando las 3.404 tera-calorías, lo que releva su rol estratégico en la eficiencia energética nacional-tal como lo señala la International Energy Agency (IEA) en el 2023, entre otras referencias¹⁴⁻, considerando que el potencial total de ahorro para el periodo 2018-2029 es de 4.137 tera-calorías. Además, se observa una tendencia creciente en los ahorros a partir de los años 2023 y 2024, lo que se puede asociar a la entrada en vigor de la Ley de Eficiencia Energética y a la obligación de las grandes empresas de implementar sistemas de gestión de energía.

Al revisar la distribución de las medidas analizadas por sector de consumo, según la tabla anterior, el sector Industria concentra la mayor cantidad de iniciativas con 249 medidas, seguido por Comercio y Servicios con 76 medidas, Minería con 73, Transporte con 45 y, finalmente, Energía solo con 9 medidas. Estas medidas abarcan diversas acciones orientadas a la eficiencia en diferentes USEs, tales como hornos, optimización de la combustión y transporte, entre otros.

La siguiente tabla muestra los USEs que reúnen el 80% del ahorro potencial proyectado para el período 2018-2029, considerando la implementación de 258 medidas de eficiencia energética. Cada fila indica el USE vinculado, la cantidad de planes de acción asociados al correspondiente tipo de USE, el potencial de ahorro acumulado en tera-calorías y su participación porcentual en el total del periodo. Destacan Bombeo de Soluciones (electrolito) y Usos eléctricos generales, que juntos representan más del 38% del ahorro proyectado, seguidos en menor porcentaje los Usos Térmicos Generales y procesos industriales como Producción de Vapor, Producción de Calor y Secado.

Tabla 21: Distribución de potenciales de ahorros por usos significativos para el periodo 2018-2029

USE ESTANDARIZADO	N° MEDIDAS EN PLANES DE ACCIÓN	POTENCIAL DE AHORROS [TCAL]	PARTICIPACIÓN SOBRE LOS AHORROS PARA EL PERIODO ANALIZADO ¹⁵
Bombeo de soluciones (electrolito)	2	862	20,8%
Usos eléctricos generales	75	712	17,2%
Usos térmicos generales	50	335	8,1%
Producción de vapor y agua caliente (Industrial / Sanitaria)	14	244	5,9%
Producción de calor	12	201	4,9%
Secado	21	185	4,5%
Bombeo de combustible	3	152	3,7%
Transporte de carga pesada	33	147	3,6%
Generación caldera poder	15	140	3,4%
Chancado y molienda	10	134	3,2%
Cocción	18	129	3,1%
Hornos	5	99	2,4%
Total parcial	258	3.345	80,9%

¹⁴ International Energy Agency (2023). Energy Efficiency in Latin America – Chile Profile.

¹⁵ El potencial de ahorro para el periodo 2018 -2029 es de 4.137 tera-calorías.

Por otra parte, al distribuir los potenciales de ahorro que se obtendrán entre los años 2018 al 2029, la electricidad es el energético que más impacta las medidas informadas, según se señala en la tabla de a continuación.

Tabla 22: Distribución de ahorros por energéticos según sector de consumo para el periodo 2018-2029

NOMBRE SECTOR	ENERGÉTICO	POTENCIAL DE AHORROS [Tcal]	PARTICIPACIÓN SOBRE EL TOTAL DE LOS AHORROS PARA EL PERIODO ANALIZADO [%]
Industria	Gas Natural	400	9,7%
	Electricidad	332	8,0%
	Leña/Biomasa	182	4,4%
	GLP - Gas Licuado de Petróleo	178	4,3%
	Coque de Petróleo	167	4,0%
	Calor/Vapor	80	1,9%
	Diésel	70	1,7%
	Briqueta De Biomasa	45	1,1%
	GNL - Gas Natural Licuado	7	0,2%
	Otros Derivados del Petróleo	6	0,2%
	Otros Derivados de Biomasa	3	0,1%
	Petróleo Comb. 6	1	0,0%
Minería	Electricidad	1.635	39,5%
	Gas Natural	145	3,5%
	Petróleo Comb. 6	89	2,1%
	Diésel	53	1,3%
	GLP - Gas Licuado de Petróleo	9	0,2%
	Otros Derivados del Petróleo	1	0,02%
Comercio Y Servicios	Electricidad	137	3,3%
	Diésel	12	0,3%
Transporte	Diésel	93	2,3%
	Kerosene Aviación	75	1,8%
	GLP - Gas Licuado de Petróleo	34	0,8%
	Electricidad	30	0,7%
Energía	Electricidad	186	4,5%
	GNL - Gas Natural Licuado	152	3,7%
	Calor/Vapor	12	0,3%
	Gas Natural	0,5	0,1%
	Diésel	0,2	0,0%
TOTAL		4.137	100,0%

Como se mencionó, electricidad es el energético con mayor impacto, con 2.320 Tcal (sumando todos los sectores), lo que equivale a aproximadamente 56% del total de los energéticos. Esto indica que las medidas están fuertemente orientadas a eficiencia eléctrica, en especial, en el sector Minería. El gas natural ocupa el segundo

lugar con 546 Tcal (9,7% Industria + 3,5% Minería), representando 13,2% del total, concluyendo que en Industria y también en Minería, hay una tendencia hacia la optimización en procesos térmicos y de combustión.

4.3 ANÁLISIS DE COSTO EFECTIVIDAD

Con respecto al análisis de costo beneficio de las medidas, en lo que se refiere a vida útil, se definieron rangos que permiten evaluar con mayor precisión el desempeño económico de medidas de distinta naturaleza, abarcando desde acciones operacionales de bajo costo hasta proyectos estructurales de largo plazo.

Tabla 23: Distribución de Planes de Acción de acuerdo a rangos de vida útil

RANGO VIDA ÚTIL [AÑOS]	PLANES DE ACCIÓN		POTENCIAL DE AHORROS 2018-2054 [Tcal]
	CANTIDAD	PORCENTAJE	
1-4	120	26,5%	386
5-8	115	25,4%	852
9-10	152	33,6%	2.294
11-15	33	7,3%	545
16-30	32	7,08	6.079
TOTAL	452	100,0%	10.155

Al considerar los flujos energéticos acumulados durante todo el período en que las medidas se encuentran activas (2018-2054), se evidencia que las medidas con vida útil más larga (16-30 años), aunque representan solo el 7% del total, aportan cerca del 60% del ahorro energético nacional proyectado. Esto podría deberse a que los CCGE que participaron de este informe han decidido implementar medidas asociadas a inversiones de largo plazo, debido a que obtienen mayores beneficios en términos de la eficiencia energética. En contraste, las medidas de vida útil corta (1-4 años), que constituyen el 26% del total de las medidas, explican menos del 4% del ahorro acumulado del período, esta brecha evidencia que, dentro del grupo de CCGE señalado, si bien las medidas de corta vida útil son claves para obtener mejoras tempranas en el desempeño energético, su impacto en el ahorro energético acumulado es marginal en comparación con las de mayor vida útil, que concentran la mayor parte de los ahorros, aun siendo menos numerosas. Asimismo, las medidas con vida útil típica de 9-10 años concentran un tercio del total de intervenciones y generan aproximadamente el 23% del ahorro total. De acuerdo con estos resultados, se puede ver la importancia de que los CCGE analizados prioricen medidas de larga duración y alto impacto para maximizar los beneficios energéticos y económicos a largo plazo, dándole una mirada estratégica a las medidas de este tipo.

Enfocando el análisis en las medidas que impactan la electricidad, integrando la vida útil, los ahorros y el costo nivelado para las medidas, se tiene:

Tabla 24: Distribución de las medidas que impactan los consumos de electricidad, ahorros y LCOE de acuerdo a rangos de vida útil

RANGO VIDA ÚTIL	CANTIDAD DE PLANES DE ACCIÓN	AHORROS DE ENERGÍA ACUMULADOS 2018-2054 [Tcal]	MÍN. DE LCOE [USD/MWH]	MÁX. DE LCOE [USD/MWH]	PROMEDIO PONDERADO LCOE
1-4	78	192	0,06	176,5	32,8
5-8	45	366	0,09	146,4	7,6
9-10	79	1.152	0,05	338,3	19,8
11-15	18	131	8,01	109,2	30,6
16-30	19	4.957	0,04	209,9	30,2
TOTAL	239	6.798	0,04	338,3	27,3

El análisis de las 239 medidas eléctricas, agrupadas por rangos de vida útil, evidencia una marcada dispersión en los valores de LCOE, con mínimos que oscilan entre 0,04 y 0,09 USD/MWh y máximos que alcanzan hasta 338,3 USD/MWh. Esta amplia variabilidad refleja la diversidad de tipologías implementadas, así como diferencias significativas en la escala de inversión informada por los CCGE, la tecnología utilizada en sus medidas y la magnitud de los ahorros energéticos, acumulados en el periodo 2018-2054, reportados por cada una.

A nivel agregado, el promedio ponderado total de 27,3 USD/MWh confirma que el conjunto de medidas eléctricas presenta una adecuada relación costo-efectividad frente al costo real de electricidad para clientes libres, estimado en torno a 107¹⁶ USD/MWh. Los rangos de vida útil 1-4, 11-15 y 16-30 años muestran valores ponderados similares, cercanos a 30 USD/MWh, lo que sugiere que, independientemente del horizonte temporal, los principales ahorros provienen de medidas con costos unitarios comparables.

Sobresale el rango 5-8 años, que registra el menor promedio ponderado de LCOE (7,6 USD/MWh), lo que indica que las medidas de este tramo combinan bajos costos relativos con ahorros energéticos significativos, aun cuando se observan valores máximos de hasta 146,4 USD/MWh. Esto demuestra que el ahorro agregado del rango depende de medidas altamente costo-efectivas.

Por otro lado, el rango 9-10 años concentra el mayor valor máximo de LCOE (338,3 USD/MWh), reflejando la presencia de medidas más intensivas en inversión; sin embargo, su promedio ponderado se mantiene en 19,8 USD/MWh, lo que confirma que los mayores ahorros energéticos se asocian a medidas de menor costo unitario.

¹⁶ Barómetro de Precios y Costos del Sistema Eléctrico en Chile, Acera, segundo semestre 2024, disponible en <https://acenor.cl/barometro-del-mercado-electrico-chileno-2025/>.

En resumen, bajo los planes de acción asociados a electricidad, se puede concluir que estas mantienen bajo LCOE y alto impacto en ahorro energético. Para detalle del LCOE por USE, en relación con medidas que impactan la electricidad revisar ANEXO 5.

En el caso de las medidas que reducen el consumo de combustibles fósiles, el análisis desagregado se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 25: Distribución de las medidas que impactan los consumos de combustibles fósiles, ahorros y LCOE de acuerdo a rangos de vida útil

RANGO VIDA ÚTIL	CANTIDAD DE PLANES DE ACCIÓN	AHORROS DE ENERGÍA [Tcal]	MÍN. DE LCOE [USD/MWH]	MÁX. DE LCOE [USD/MWH]	PROMEDIO PONDERADO LCOE
1-4	42	194	0,05	118,22	9,2
5-8	70	486	0,04	147,03	8,2
9-10	73	1.141	0,08	109,32	16,4
11-15	15	414	4,23	208,16	8,4
16-30	13	1.122	0,37	206,34	16,8
TOTAL	213	3.357	0,04	208,16	14,0

La distribución de las 213 medidas que impactan los consumos de combustibles fósiles, según rangos de vida útil, muestran una alta dispersión en los valores de LCOE, con mínimos que oscilan entre 0,04 y 4,23 USD/MWh y máximos que alcanzan 208,16 USD/MWh. Esta variabilidad da cuenta de la variedad del tipo de medidas térmicas implementadas, asociadas principalmente a mejoras operacionales, ajustes de proceso y tecnologías de eficiencia con distintos niveles de inversión y alcance energético.

A nivel agregado, el promedio ponderado de LCOE de 14¹⁷ USD/MWh indica que el conjunto de medidas sobre combustibles fósiles presenta una alta costo-efectividad económica, lo cual aumenta al compararse con las medidas que impactan el consumo de electricidad, cuyo promedio ponderado alcanza 27,3 USD/MWh. Esta diferencia sugiere que las acciones sobre combustibles fósiles logran ahorros energéticos a un menor costo unitario, aun cuando los volúmenes de ahorro son inferiores a los resultados de las medidas asociadas a electricidad.

El análisis por rangos de vida útil muestra que los tramos 1-4 y 5-8 años presentan los menores promedios ponderados de LCOE (9,2 y 8,2 USD/MWh, respectivamente), asociados a volúmenes relevantes de ahorro energético acumulado (194 y 486 tera-

¹⁷ Como referencia, se tiene que en base al promedio de los 12 últimos meses del valor del Petróleo Diesel en todo el país, “Precios observados a público: promedios nominales en regiones y región Metropolitana (\$/litro)”, CNE, link:

https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2015/05/precio_consumidor_stgo_ine.zip

calorías). Asimismo, el rango 11-15 años destaca por mantener un promedio ponderado bajo (8,4 USD/MWh), pese a un mínimo de LCOE más elevado, lo que sugiere que los ahorros se concentran en un conjunto acotado de medidas costo-efectivas.

Por su parte, los rangos 9-10 y 16-30 años concentran los mayores volúmenes de ahorro energético acumulado (1.141 y 1.122 tera-calorías), pero presentan promedios ponderados más altos (16,4 y 16,8 USD/MWh), reflejando la presencia de medidas más altas en inversión y de mayor complejidad técnica. En conjunto, los resultados confirman que el conjunto de medidas sobre combustibles combina acciones de rápida recuperación y alta eficiencia económica con medidas estructurales de largo plazo, las cuales, si bien elevan el LCOE promedio, resultan claves para sostener los ahorros energéticos en el horizonte analizado.

De esta manera pese a la existencia de medidas con LCOE elevados, el desempeño económico de la cartera de planes de acción relacionadas a combustibles fósiles depende de planes costo-efectivos, lo que refuerza su contribución al ahorro energético. Para detalle del LCOE por USE, en relación con medidas que impactan el consumo de combustibles fósiles revisar ANEXO 6.

El Periodo de Retorno de la Inversión de los proyectos se distribuye entre 0,03 a 7 años, por cuanto para el análisis estos se agruparon en cuatro rangos:

- 0 a 1 año, se puede asociar a medidas operacionales, ajustes, controles, entre otros,
- De 1 a 3 años, igualmente se refiere a una recuperación rápida de la inversión, correspondiendo a medidas de integración de sistemas básicos de control y monitoreo, recuperación de energía y condensado, mejora en la aislación y automatización de equipos, entre otros.
- De 3 a 5 años, con una recuperación más larga, se puede asociar a medidas más complejas, como mejoras industriales, recambio y modernización de equipos principales, sistemas avanzados de control, entre otros,
- De 5 a 7 años, refiriéndose, en general, a medidas estructurales como el recambio de calderas, bombas y motores, la incorporación de bombas de calor, y mejoras integrales en sistemas de bombeo, congelación y tratamiento de procesos que además de reducir el consumo energético, están asociadas a la mejora de la operación de los CCGE u otras variables como la ambiental.

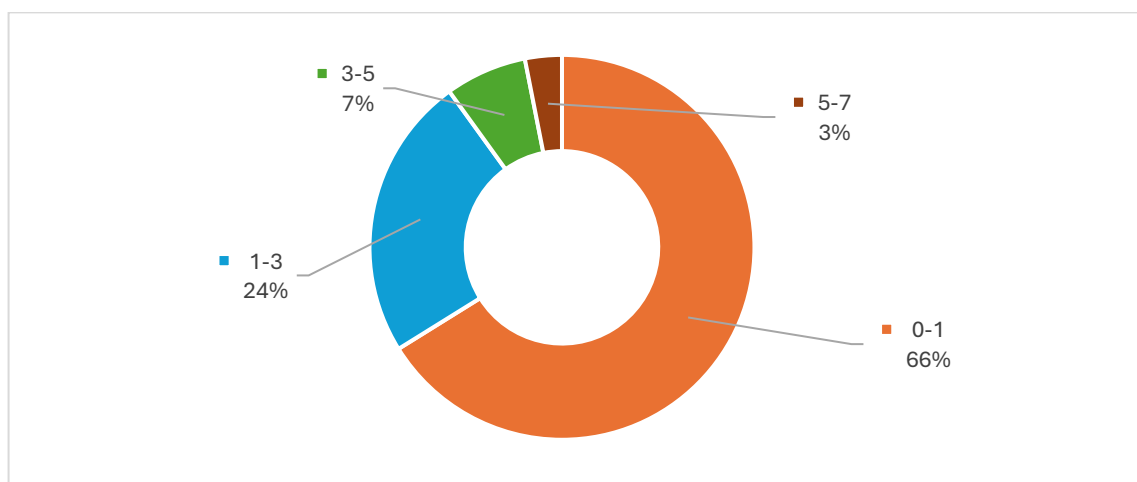


Gráfico 15: Distribución de los Planes de Acción según el Periodo de Retorno.

Desde este punto de vista, la gran mayoría de las medidas presentadas en los planes de acción son costo efectivas, donde el 66% se recupera en menos de un año.

Es importante considerar que, a medida que los SGE se sigan robusteciendo, la calidad, precisión y confiabilidad de la información reportada también continuará mejorando. Asimismo, se recalca que los datos analizados provienen de un grupo aún acotado de CCGE, por lo tanto, en la medida que año a año más organizaciones reporten y consoliden sus antecedentes, la base de información será más completa y representativa. Se espera también que, la aplicación sistemática de criterios de consistencia permita depurar progresivamente las medidas derivadas de los planes de acción preliminares. Este año, cerca del 50% de las medidas no fueron consideradas en el análisis por insuficiencia o inconsistencia en sus datos, porcentaje que debiera disminuir con el fortalecimiento continuo del proceso.

5. ACCIONES DESTACADAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las acciones contenidas en los planes de acción declarados por los CCGE durante 2025 muestran una amplia diversidad en complejidad y costo. Algunas corresponden a iniciativas sin requerimientos financieros (como mejoras en la operación, ajustes de mantenimiento o cambios conductuales) mientras que otras demandan recursos moderados, asociados a sistemas de control o automatización, entre otros. Finalmente, un conjunto importante se vincula a inversiones de mayor escala orientadas a la renovación de equipamientos, optimización de procesos productivos o incorporación de tecnologías más eficientes y maduras disponibles en el mercado.

En este contexto, y considerando la calidad y completitud de la información reportada, se evaluó en este capítulo solo a aquellas medidas que tienen fecha de inicio de operación entre el 2018 y el 2024. Estas medidas representan el conjunto más robusto por tener información de los resultados ya disponibles con el fin de evaluar e identificar las acciones más destacadas por sector desde el punto de vista costo beneficio.

5.1 METODOLOGÍA

Para identificar las diez medidas de eficiencia energética más destacadas de cada sector dentro del conjunto informado por las organizaciones, se desarrolló una metodología simple y aplicable solo a los planes de acción seleccionados como evaluables, de acuerdo al capítulo 4. PLANES DE ACCIÓN Y SU EVALUACIÓN.

La metodología está basada en cuatro criterios cuantitativos: ahorro energético (tera-calorías ahorradas) sobre el alcance energético del SGE correspondiente, rentabilidad económica (VPN), costos efectividad (LCOE) y eficiencia en el uso de recursos (inversión por tera-calorías ahorradas). Cada medida fue evaluada en estas dimensiones y posteriormente clasificada mediante un sistema de puntaje que permite compararlas entre sí de forma homogénea.

Con estos criterios, cada medida obtuvo un puntaje consolidado, permitiendo construir un ranking objetivo. Las diez medidas destacadas corresponden, por tanto, a aquellas que simultáneamente maximizan el ahorro energético, presentan rentabilidades elevadas, muestran costos nivelados competitivos y utilizan de forma eficiente la inversión realizada, constituyéndose en las experiencias más robustas y representativas del potencial de eficiencia energética observado en el periodo 2018-2024.

En aquellos casos en que el corte del listado recaía en un puntaje igual para dos o más medidas, se seleccionó a aquella que presentaba mayor impacto de ahorros sobre el total del SGE.

Además, para efectos de este capítulo, el potencial de ahorro anual que se informa al final de cada sector se estimó a partir de la suma de los ahorros anuales declarados por cada medida evaluada. Dichos valores representan una aproximación referencial del impacto energético y no incorporan ajustes por vida útil, temporalidad ni año de puesta en operación, ya que corresponden a los ahorros anualizados informados directamente por las organizaciones.

A continuación, se señalan y se describen, en forma general, por sector las medidas seleccionadas.

5.2 INDUSTRIA

Industria concentra la mayor variedad y profundidad técnica, con medidas que abarcan recuperación térmica, optimización de vapor, automatización y mejoras operacionales. Estas intervenciones combinan altos ahorros, bajos costos nivelados y retornos económicos significativos, especialmente en alimentos, papel, madera y química. El sector se posiciona como uno de los principales aportantes al desempeño energético total dentro de los CCGE que participan en este informe.

Tabla 26: Acciones destacadas de eficiencia energética del sector Industria.

MEJORA IMPLEMENTADA	DESCRIPCIÓN	SUBSECTOR	ENERGÉTICO RELACIONADO A LA MEJORA
Electrificación de Centro de producción	Electrificación de centro de engorda de salmones	PESCA Y ACUICULTURA	ELECTRICIDAD
Reemplazo caldera carbón	Implementación de caldera pirotubular de tres pasos con economizador que opera con gas natural para reemplazar caldera carbonera	CÁRNICA	GAS NATURAL
Mejorar aislación térmica horno cal	Reparación y sellado de transferencia (chute/transfer) y junta de expansión (flanges) para reducir fugas/pérdidas de material.	CEMENTO, CAL Y OTROS	COQUE DE PETRÓLEO
Bombas de calor estanque reproductores	Reducción del consumo de energía del chiller para enfriar el agua en el área de reproducción	ALIMENTOS Y BEBIDAS	ELECTRICIDAD
Reparación de vapor flash	Reemplazo del actual estanque flash y conexión para alimentar el vapor flash a desgasificador para precalentar el agua de alimentación que ingresa a las calderas	PESCA Y ACUICULTURA	GLP - GAS LICUADO DE PETRÓLEO
Aprovechamiento de gases calientes	Disminuir vapor redirigiendo flujos de aires caliente para sustituir vapor, mejorar producto al entrar a secado con cambio de receta.	PRODUCCIÓN DE MADERA Y SUS PRODUCTOS	CALOR/VAPOR
Reparación roturas en secadores	Reparar las roturas de tubos y carcasa de los secadores rotatubos y rotadiscos para disminuir las fugas de vapor	PESCA Y ACUICULTURA	GLP - GAS LICUADO DE PETRÓLEO
Mejorar aislación térmica horno cemento	Realizar reparación del sello de salida del horno para minimizar el ingreso de aire falso que genera mayor consumo de energía. Medida implicó un proyecto	CEMENTO, CAL Y OTROS	COQUE DE PETRÓLEO

Mejora cambio de producción	Disminución del consumo de energía eléctrica, optimizando la operación de planta tras el plan de obsolescencia de maquinaria.	PRODUCCIÓN DE MADERA Y SUS PRODUCTOS	ELECTRICIDAD
Recambio tecnológico de lámparas Fotoperiodo	Recambio tecnológico de lámparas en centros de engorda. Disminución de la potencia nominal de las lámparas. Además se considera la disminución de 4 a 3 lámparas por Jaula.	PESCA Y ACUICULTURA	ELECTRICIDAD

Anualmente, en base a los planes de acción reportados, el potencial de ahorro es de 293 tera-calorías/años equivalentes a 73.579 ton CO₂eq/año.

5.3 MINERÍA

En Minería, las medidas se orientan a optimizar procesos intensivos como chancado, molienda, secado e impulsión de agua, generando impactos relevantes dada la magnitud del consumo. Se complementan con mejoras de control, automatización y gestión, que fortalecen la operación continua del SGE. El sector destaca por altos VPN y por el efecto significativo de pequeñas mejoras aplicadas a procesos de gran escala.

Tabla 27: Acciones destacadas de eficiencia energética del sector Minería.

MEJORA IMPLEMENTADA	DESCRIPCIÓN	SUBSECTOR	ENERGÉTICO RELACIONADO A LA MEJORA
Reparación celdas electroobtención	Servicio de reparación y nivelación de losa radier y celdas de electro obtención	COBRE	ELECTRICIDAD
Reemplazo sistema partida directa a VDF -1	Variadores de frecuencia aplicado a sistema de bombeo	LITIO, NITRATO, YODO Y SALES	ELECTRICIDAD
Optimización de los procesos Planta Conversión	Mejorar indicador de producción/Reducir concentración de MMI	LITIO, NITRATO, YODO Y SALES	GAS NATURAL
Balance térmico planta	Balance energía térmica en planta mediante recuperación y seguimiento	LITIO, NITRATO, YODO Y SALES	ELECTRICIDAD
Mejora operacional NPTIII	Priorizar uso de calentadores en reemplazo de calderas para procesos de calor en planta de nitrato de potasio	LITIO, NITRATO, YODO Y SALES	GAS NATURAL
Mejora Operacional en Lixiviación	Operar dentro de los rangos de máxima recuperación	LITIO, NITRATO, YODO Y SALES	ELECTRICIDAD
Reemplazo caldera por bomba calor	Recambio tecnológico en sistema térmico. (caldera diésel a bomba de calor)	COBRE	DIESEL
Recuperación de calor en planta	Recuperación de calor con flujo de entrada a la planta	LITIO, NITRATO, YODO Y SALES	GAS NATURAL
Reemplazo sistema partida directa a VDF - 2	Variadores de frecuencia aplicado a sistema de bombeo	LITIO, NITRATO, YODO Y SALES	ELECTRICIDAD
Optimización de los procesos Planta SAS	Reducción obstrucción en líneas de Planta de Ácido Sulfúrico	LITIO, NITRATO, YODO Y SALES	ELECTRICIDAD

Los potenciales de ahorros producto de las medidas informadas por los CCGE del sector son de aproximadamente 415 tera-calorías/año, equivalentes a 116.805 ton CO2eq/año.

5.4 COMERCIO Y SERVICIOS

En el sector Comercio y Servicios, las medidas destacadas se concentran principalmente en la optimización de consumos base y la incorporación de tecnologías eficientes en climatización, iluminación y control operacional. Destacan especialmente las intervenciones de monitoreo y gestión de consumos nocturnos en retail, que presentan baja inversión y retornos energéticos significativos, junto con recambios a luminarias LED que muestran un buen desempeño económico y energético.

Tabla 28: Acciones destacadas de eficiencia energética del sector Comercio y Servicios.

MEJORA IMPLEMENTADA	DESCRIPCIÓN	SUBSECTOR	ENERGÉTICO RELACIONADO A LA MEJORA
Sustitución de soplador y ajuste operacional	Sustitución de soplador de reactor primario y ajuste en control operacional	SANITARIAS	ELECTRICIDAD
Plan de mejora Eficiencia en Tratamiento	Optimización de plantas de tratamiento de agua incrementando eficiencia de equipos y gestionando riesgos relacionados	SANITARIAS	ELECTRICIDAD
Apagado Redes Legacy	Apagado de equipos de telecomunicaciones de tecnologías más antiguas al ser reemplazados por tecnologías más eficientes por ejemplo apagado de centrales y sustituir con fibra óptica	TELECOMUNICACIONES	ELECTRICIDAD
Plan de Mejora Eficiencia en Producción	Operación de sondajes de acuerdo a la eficiencia/ Recuperar operación de fuentes gravitacionales	SANITARIAS	ELECTRICIDAD
Recambio de luminarias LED CC	Recambio de luminarias en estacionamientos	RETAIL	ELECTRICIDAD
Apagado de la tecnología 2G	Apagado lógico de sitios 2G por actualización tecnológica.	TELECOMUNICACIONES	ELECTRICIDAD
Recambio de luminarias LED ALC 2024	Cambio de luminarias LED en estacionamientos	RETAIL	ELECTRICIDAD
Control y monitoreo sobreconsumo nocturno-FC	Implementación de equipos de medición y control que registran los consumos eléctricos	RETAIL	ELECTRICIDAD
Control y monitoreo consumo nocturno - Puente	Implementación de equipos de medición y control que registran los consumos eléctricos	RETAIL	ELECTRICIDAD
Apagado de las tecnologías 2G	Disminución del consumo eléctrico en los sitios de red móvil a través del apagado lógico de sitios 2G	TELECOMUNICACIONES	ELECTRICIDAD

En conjunto, el sector destaca por iniciativas costo-efectivas, replicables y con impacto directo en la reducción del consumo base.

Los potenciales ahorros del sector gracias a las medidas reportadas son de 30 tera-caloría/año que corresponderían a 8.416 ton CO2eq/año.

5.5 TRANSPORTE

El sector Transporte implementa medidas centradas en optimizar flotas mediante control de ralentí, analítica operacional y sistemas de gestión, logrando altos retornos con baja inversión. A esto se suman recambios tecnológicos en aeropuertos e infraestructura ferroviaria que reducen consumos base. En conjunto, el sector combina eficiencia operacional con mejoras tecnológicas puntuales de alto impacto energético.

Tabla 29: Acciones destacadas de eficiencia energética del sector Transporte.

MEJORA IMPLEMENTADA	DESCRIPCIÓN	SUBSECTOR	ENERGÉTICO RELACIONADO A LA MEJORA
Recambio de Calderas	Reemplazo de 2 calderas por equipos nuevos mucho más eficientes, con el objetivo de disminuir el consumo de GLP.	AÉREO	GLP - GAS LICUADO DE PETRÓLEO
Recambio de Chillers	Reemplazo de los equipos York de 3000kW por equipos nuevos, de mayor eficiencia energética.	AÉREO	ELECTRICIDAD
Control de tiempos de ralentí en flotas	Medir, controlar y gestionar los tiempos de operación en Ralentí en las flotas consideradas USE.	TERRESTRE	DIÉSEL
Modernización iluminación viaducto	-Sustitución de 534 lámparas de haluro por proyector LED Sustitución de 200 equipos de haluro bajo fuselaje por proyectores LED	TERRESTRE	ELECTRICIDAD
Modernización iluminación	-Sustitución de 2083 tubos fluorescentes por LED en Viaducto L5 -Sustitución de 60 equipos haluro bajo fuselaje por LED	TERRESTRE	ELECTRICIDAD
Modernización iluminación	-Sustitución de 220 lámparas de haluro por proyectores LED -Sustitución de 120 equipos de haluro bajo fuselaje por LED	TERRESTRE	ELECTRICIDAD
Mejoramiento de pautas de arrastre	Aumentar carros por tren y velar por el aprovechamiento de trenes actual	FERROVIARIO	ELECTRICIDAD
Implementar software gestión operación USE Seistrom	Implementar Software para el correcto uso de la flota de buque pesquero.	MARÍTIMO	ELECTRICIDAD
Implementar software gestión operación USE Seikapp	Implementar Software para el correcto uso de la flota pesquera.	MARÍTIMO	ELECTRICIDAD
Modernización iluminación 2024	Sustitución de 2157 equipos de iluminación fluorescente a LED en recintos y dependencias de estaciones de líneas automáticas	TERRESTRE	ELECTRICIDAD

Asimismo, se implementan recambios tecnológicos en aeropuertos, como calderas y chillers eficientes, y modernización de iluminación en líneas de metro y estaciones de ferrocarriles, lo que reduce consumos base y mejora la eficiencia de la infraestructura de los CCGE. En conjunto, estas medidas reflejan un sector orientado a la gestión operacional, complementada con proyectos tecnológicos de impacto sostenible.

Los potenciales ahorros del sector gracias a las medidas reportadas son de 101 tera-caloría/año que corresponderían a 30.287 ton CO₂eq/año.

5.6 ENERGÍA

El sector Energía presenta medidas de alto impacto vinculadas a infraestructura crítica, como optimización de calderas, colectores solares y reducción de pérdidas eléctricas. Aunque requieren mayores inversiones, generan ahorros relevantes y mejoran la eficiencia sistémica en generación y distribución. Su contribución se caracteriza por intervenciones estructurales que fortalecen el desempeño energético a gran escala.

Tabla 30: Acciones destacadas de eficiencia energética del sector Energía.

MEJORA IMPLEMENTADA	DESCRIPCIÓN	SUBSECTOR	ENERGÉTICO RELACIONADO A LA MEJORA
Equilibrios de cargas en redes de baja tensión	Disminuir perdidas técnicas por equilibrios de cargas	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	ELECTRICIDAD
Optimización en detenciones de unidades V	Optimización en detenciones de unidades, desenergización de transformadores y cambios en compresores de aire	GENERACIÓN ELÉCTRICA	ELECTRICIDAD
Cambio Combustible Caldera	El uso de biomasa de mejor calidad reducirá su consumo y por consiguiente también las actividades del cargador frontal, reduciendo así el consumo de diésel en sus operaciones.	GENERACIÓN ELÉCTRICA	ELECTRICIDAD
Mejorar la operación en la generación de vapor	Mejorar el indicador en un 0,5 % el IDE asociado a sistema de generación y distribución de vapor	GENERACIÓN ELÉCTRICA	ELECTRICIDAD
Instalación de instrumentación AN-COCH	Instalación de instrumentación, optimización de frecuencias de limpiezas y optimización en detención de unidades	GENERACIÓN ELÉCTRICA	CALOR VAPOR
Control de temperatura en calentador Pto. Natales	Reducir el consumo energético de calentador en un 3% mediante el ajuste de la temperatura de operación, durante el año 2025, con seguimiento mensual.	DISTRIBUCIÓN COMBUSTIBLES	GAS NATURAL
Control de temperatura en calentador Pta. Arenas	Reducir el consumo energético de calentador en un 3% mediante el ajuste de la temperatura de operación, durante el año 2025, con seguimiento mensual.	DISTRIBUCIÓN COMBUSTIBLES	GAS NATURAL

El sector de Energía, gracias a las medidas informadas, obtendría anualmente un ahorro potencial de 163 tera-calorías/año lo que equivale a 44.907 ton CO₂eq/año.

6. INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

El presente capítulo tiene por objeto analizar los indicadores de desempeño energético reportados por los CCGE en el marco de la implementación, operación y seguimiento de sus Sistemas de Gestión de la Energía. Los indicadores de desempeño energético constituyen una herramienta fundamental para evaluar de manera objetiva la evolución del desempeño energético de las organizaciones en relación con sus líneas base energéticas, así como para estimar el impacto efectivo de las acciones de eficiencia energética implementadas en distintos sectores económicos.

La variación de los indicadores respecto de la línea base permite identificar mejoras, deterioros o mantenciones del desempeño energético, entregando evidencia cuantitativa sobre los resultados alcanzados a partir de medidas operacionales, tecnológicas y de gestión. En este sentido, los indicadores no solo reflejan una comparación entre períodos, sino que permiten evaluar la efectividad de las acciones adoptadas por las empresas, así como la solidez de los criterios utilizados para el seguimiento del desempeño energético.

El análisis desarrollado en este capítulo se estructura a partir de la caracterización de los indicadores reportados por sector y tipo, seguida de la evaluación del desempeño energético mediante la comparación entre los valores reales de los indicadores y sus respectivas líneas base.

6.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO

El desempeño energético de los CCGE se evalúa mediante métricas que integran el uso y consumo de energía en relación con las actividades productivas, operacionales o de servicio desarrolladas por las organizaciones. De acuerdo con la Norma ISO 50001, el desempeño energético se entiende como los resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de energía, los cuales permiten evaluar objetivamente la evolución del desempeño a lo largo del tiempo.

En este contexto, los Sistemas de Gestión de la Energía de los CCGE consideran los siguientes elementos metodológicos para la evaluación del desempeño energético:

Indicadores de desempeño energético (IDE)¹⁸: Corresponden a métricas cuantitativas definidas por cada organización para medir su desempeño energético en relación con el uso y consumo de energía. Pueden expresarse como métricas simples, relaciones o modelos más complejos, y permiten evaluar resultados medibles y efectuar el seguimiento de su evolución en el tiempo.

Línea base energética (LBE): Corresponde a una referencia cuantitativa que proporciona la base para la comparación del desempeño energético. La línea base energética se fundamenta en datos de un período de tiempo especificado y/o en las condiciones operacionales definidas por la organización. Esta referencia se utiliza para determinar la mejora del desempeño energético, permitiendo comparar el desempeño antes y después, o con y sin la implementación de acciones de mejora.

Indicador real del período analizado (IDE Real): Representa el valor observado del indicador de desempeño energético durante el período de análisis, calculado a partir de los datos reales de consumo de energía y de las variables operacionales asociadas. Este valor refleja el desempeño energético efectivo alcanzado por el CCGE y constituye el insumo principal para evaluar el impacto de las acciones de eficiencia energética implementadas.

Evaluación del desempeño energético: La evaluación del desempeño energético corresponde a la cuantificación de los cambios en el desempeño energético, realizada mediante la comparación del valor del indicador de desempeño energético (IDE) entre el período de línea base energética y el período de análisis o informe. Esta evaluación se efectúa calculando la diferencia del IDE entre ambos períodos, pudiendo aplicarse a instalaciones, sistemas, procesos o equipos. Esta comparación se expresa a través de la siguiente formulación:

$$\text{Desempeño Energético (\%)} = \frac{IDE_{LBE} - IDE_{Real}}{IDE_{LBE}} \times 100$$

Donde el indicador de desempeño energético de la línea base representa el valor de referencia definido por cada CCGE, y el indicador real corresponde al valor observado en el período de análisis. Un resultado positivo de esta expresión indica una mejora del desempeño energético respecto de la línea base, mientras que un resultado negativo refleja un deterioro del desempeño. En aquellos casos en que la variación es nula o marginal, se considera que el desempeño energético se mantiene sin cambios significativos.

¹⁸ Definiciones desarrolladas en base a la norma ISO 50001

6.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO REPORTADOS

A continuación, se presenta la cantidad de indicadores de desempeño energético reportados por las empresas, desagregados por sector económico y por tipo de indicador. En total, los CCGE reportaron 658 indicadores, los cuales se distribuyen en indicadores de consumo específico, eficiencia energética, intensidad energética y otros indicadores asociados a características particulares de los procesos productivos o de servicio.

Tabla 31: Cantidad de indicadores de desempeño energético reportados por los CCGE

SECTOR	CONSUMO ESPECÍFICO	EFICIENCIA ENERGÉTICA	INTENSIDAD ENERGÉTICA	OTRO	TOTAL
INDUSTRIA	236	45	15	39	335
MINERÍA	117	26	3	12	158
COMERCIO Y SERVICIOS	102	14	4	0	120
TRANSPORTE	14	7	1	8	30
ENERGÍA	8	2	2	3	15
TOTAL	477	94	25	62	658

El análisis muestra un predominio claro de los indicadores de consumo específico, que representan la mayor proporción del total reportado y están presentes de manera transversal en todos los sectores. Esta tendencia evidencia que las empresas concentran sus mediciones en variables que pueden gestionar directamente, lo que facilita detectar oportunidades de eficiencia y aplicar medidas concretas de mejora.

Desde el punto de vista sectorial, el sector Industria concentra el mayor número de indicadores reportados, seguido por Minería y Comercio y Servicios. Esta distribución es consistente con la diversidad de subsectores dentro del universo de los CCGE de este sector y con el mayor nivel de complejidad de sus procesos productivos, lo que exige un mayor número de indicadores para capturar adecuadamente el desempeño energético. En contraste, los sectores Energía y Transporte presentan un menor número de indicadores, lo que puede asociarse a una estructura operacional más acotada o a la utilización de indicadores más agregados.

6.3 RESULTADOS DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO

El presente apartado analiza el comportamiento de los indicadores de desempeño energético (IDE) reportados por los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía, previamente caracterizados por sector económico y tipo de indicador. El análisis considera 658 indicadores, los cuales se evalúan en función de su variación respecto de la línea base energética definida por cada organización.

En este contexto, los indicadores se clasifican en tres categorías: mejora, disminución y mantención del desempeño energético. La Tabla 32 presenta la distribución absoluta de los indicadores según su comportamiento por sector económico. A nivel agregado, 400 indicadores (61 %) evidencian una mejora respecto de la línea base, 235 indicadores (36 %) presentan una disminución, mientras que 23 indicadores (3 %) mantienen su desempeño.

Tabla 32: Distribución sectorial de indicadores según comportamiento del desempeño energético

SECTOR	MEJORA	DISMINUYE	MANTIENE	TOTAL
INDUSTRIA	198	125	12	335
MINERÍA	99	53	6	158
COMERCIO Y SERVICIOS	78	39	3	120
TRANSPORTE	19	9	2	30
ENERGÍA	6	9	0	15
TOTAL	400	235	23	658

Los resultados muestran que los sectores Industria y Minería concentran el mayor número absoluto de indicadores con mejora del desempeño energético. Este comportamiento da cuenta de avances en la gestión energética y en la aplicación de acciones orientadas a la optimización del uso de la energía en dichos sectores. Asimismo, en términos relativos, los sectores Comercio y Servicios, Minería y Transporte presentan las mayores proporciones de indicadores con mejora, todas superiores al 60% del total sectorial.

Por otra parte, la existencia de indicadores con disminución del desempeño energético se observa en todos los sectores analizados. Si bien el análisis no permite identificar de manera concluyente las causas específicas de estas variaciones, su presencia podría estar asociada a cambios en las condiciones operacionales, variaciones en los niveles de actividad, ajustes en la demanda energética o a la incidencia de factores externos entre períodos de análisis. En este sentido, la disminución observada en determinados indicadores no implica necesariamente una pérdida estructural de eficiencia energética, sino que constituye un resultado que requiere de una evaluación específica a nivel de empresa o proceso. En particular, el sector Industria concentra el mayor número de indicadores con disminución, en coherencia con la diversidad y complejidad de sus procesos productivos.

Con el objeto de facilitar la comparación entre sectores, la Tabla 33 presenta la proporción porcentual de indicadores que mejoran, disminuyen o mantienen su desempeño energético en cada sector. Esta síntesis porcentual permite observar que, si bien predomina la mejora del desempeño energético a nivel agregado, persisten diferencias sectoriales relevantes y una presencia no menor de indicadores con resultados desfavorables.

Tabla 33: Proporción de indicadores con mejora, disminución o mantención del desempeño energético por sector

SECTOR	MEJORA	DISMINUYE	MANTIENE	TOTAL
INDUSTRIA	59%	37%	4%	335
MINERÍA	63%	34%	4%	158
COMERCIO Y SERVICIOS	65%	33%	3%	120
TRANSPORTE	63%	30%	7%	30
ENERGÍA	40%	60%	0%	15
TOTAL	61%	36%	3%	658

De acuerdo a la tabla anterior, se calculó el porcentaje de mejora y de disminución de los IDE por cada sector.

Tabla 34: Variación del desempeño energético por sector

SECTOR	PROM POND DE MEJORA [%]	PROM POND DE DISMINUCIÓN [%]
INDUSTRIA	8,02	-2,14
MINERIA	8,36	-5,30
TRANSPORTE	2,76	-3,45
ENERGIA	2,92	-4,25
COMERCIO Y SERVICIOS	5,26	-6,26

Finalmente, la categoría de indicadores que mantienen su desempeño representa una proporción acotada del total analizado. La ausencia de variación respecto de la línea base puede responder a distintos factores, tales como procesos estables con bajo potencial de mejora, indicadores poco sensibles a cambios operacionales, o potenciales desafíos en la medición, verificación o registro de los datos. Este resultado destaca la relevancia de revisar periódicamente la pertinencia metodológica de los IDE y fortalecer los mecanismos de seguimiento, de modo que continúen reflejando adecuadamente el comportamiento energético de las organizaciones y permitan identificar oportunidades efectivas de mejora.

7. CONCLUSIONES

El presente informe se organizó en dos partes complementarias que permitieron abordar, desde perspectivas distintas pero relacionadas, la gestión energética de los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía (CCGE). La Parte I presentó una caracterización del consumo energético agregado de los CCGE incluidos en la Resolución Exenta N° 49, publicada el 4 de agosto de 2025, entregando un marco general sobre la magnitud, distribución sectorial y composición de los consumos de energía reportados. Por su parte, la Parte II se enfocó en evaluar el estado de avance de los Sistemas de Gestión de la Energía (SGE) implementados por los CCGE definidos en las Resoluciones Exentas N° 13 y N° 32, conforme a los criterios y plazos establecidos en la normativa vigente.

Los resultados del Informe de Estado de Avance SGE 2025 evidencian un alto nivel de cumplimiento de la obligación de reporte, con un 90% de los CCGE entregando información completa y, en su mayoría, alcanzando el nivel mínimo de cobertura energética requerido por la Ley. Este resultado demuestra que las organizaciones han avanzado en focalizar sus esfuerzos no solo en el cumplimiento regulatorio, sino también en el fortalecimiento progresivo de la gestión energética de sus operaciones.

Así, a modo de ejemplo, el análisis de los 1.294 USEs reportados muestra una distribución heterogénea, coherente con la diversidad de la estructura productiva nacional. En la misma línea, los planes de acción evaluados evidencian un potencial relevante de mejora del desempeño energético, donde las 452 medidas validadas permiten proyectar un ahorro acumulado de 4.137 Tcal al año 2029 para los CCGE que reportaron información consistente, concentrándose el 82% de este potencial en los sectores de Minería e Industria.

No obstante, es importante considerar que los resultados analizados provienen de un conjunto aún acotado de CCGE y que una fracción relevante de las medidas declaradas no pudo ser incorporada al análisis debido a insuficiencias o inconsistencias en la información reportada. En este contexto, permanece el desafío de fortalecer la operación de sus SGE, avanzando en la estandarización de USEs y procesos, en la mejora del levantamiento de información y en la correcta definición de variables técnicas y económicas, tales como ahorros, inversiones, costos operacionales y vida útil así como se espera una mejora sostenida en la calidad, precisión y confiabilidad de los datos, en los siguientes reportes.

Asimismo, resulta clave avanzar desde medidas operacionales de bajo costo hacia proyectos estructurales, los cuales concentran los mayores beneficios energéticos y económicos de largo plazo, como también, es importante progresar en sistemas de

medición, automatización y digitalización que permitan un monitoreo continuo y una mejora sistemática del desempeño energético.

Por su parte, el principal desafío para el regulador está en fortalecer los mecanismos de seguimiento, validación y control de la información reportada, avanzando hacia estándares más claros de reporte, herramientas automatizadas de verificación y una mayor interoperabilidad entre plataformas. A ello se suma la necesidad de continuar coordinando acciones con la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, con el fin de fortalecer la fiscalización y asegurar el cumplimiento efectivo de la Ley N° 21.305.

En conclusión, los resultados del Informe de Avance SGE 2025 muestran que los SGE comienzan a consolidarse como una herramienta efectiva para impulsar mejoras continuas, orientar inversiones estratégicas y habilitar decisiones basadas en datos. Si bien persisten brechas técnicas y desafíos operativos, el avance observado durante 2025 constituye un paso relevante hacia el fortalecimiento progresivo y sistemático de la gestión energética en los grandes consumidores del país.

ANEXOS

- ANEXO 1. Detalle sectorial y sub sectorial de los consumos energéticos
- ANEXO 2. Consumo energético por subsector.
- ANEXO 3. Clasificación de Proceso y USE por subsector y sector
- ANEXO 4. Listado de USES sector Industria
- ANEXO 5. LCOE por sector y USE, en relación a medidas que impactan el consumo de Electricidad
- ANEXO 6. LCOE por sector y USE, en relación con medidas que impactan el consumo de Combustibles Fósiles

Nota Importante:

Los anexos se encuentran disponible en el archivo Excel disponible en el siguiente link:

https://energia.gob.cl/sites/default/files/anexos_informe_de_avance_de_sge_2025_1.xlsx



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile