

Antecedentes sobre los mercados energéticos

Serie Minutas N° 32-23, 20/03/2023

por David Vásquez

Resumen

Esta minuta entrega antecedentes generales sobre la compleja situación energética en un nivel general actualizado según el Banco Mundial, luego una descripción sintética del mercado energético de Chile de acuerdo a la información proporcionada por los agentes privados de este mercado y finalmente una síntesis de la mirada del ministerio de energía chileno sobre la materia en una proyección prospectiva. Este documento se entrega a la delegación parlamentaria que participa en la reunión de la Red Parlamentaria Global de la OCDE, a realizarse en París los días 4 y 5 de abril de 2023

Disclaimer: Este trabajo ha sido elaborado a solicitud de parlamentarios del Congreso Nacional, bajo sus orientaciones y particulares requerimientos. Por consiguiente, sus contenidos están delimitados por los plazos de entrega que se establezcan y por los parámetros de análisis acordados. No es un documento académico y se enmarca en criterios de neutralidad e imparcialidad política.

1.-Antecedentes de la situación energética según Banco Mundial

De acuerdo al Banco Mundial¹, la energía es un factor central del desarrollo y permite el flujo de inversiones, innovaciones y el surgimiento de nuevas industrias que constituyen el motor de la creación de empleo, el crecimiento inclusivo y la prosperidad compartida de economías enteras.

Sin embargo, más de 700 millones de personas carecen de acceso a la electricidad en todo el mundo. Al ritmo de avance actual, 670 millones de personas seguirán sin tener electricidad para 2030. Alrededor de 2600 millones de personas cocinan o calefaccionan sus hogares con combustibles contaminantes que son perjudiciales para su salud y para el medio ambiente.

En la primera mitad de 2022 se ha producido una de las mayores conmociones en los mercados energéticos globales que el mundo ha visto en décadas. La pandemia de COVID-19 y la guerra en Ucrania han causado un aumento de los precios de los combustibles, exacerbando la escasez de energía y las preocupaciones sobre la seguridad energética, y desacelerando aún más los avances hacia el acceso universal a energía asequible, confiable, sostenible y moderna para 2030, esto de acuerdo con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (ODS 7) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

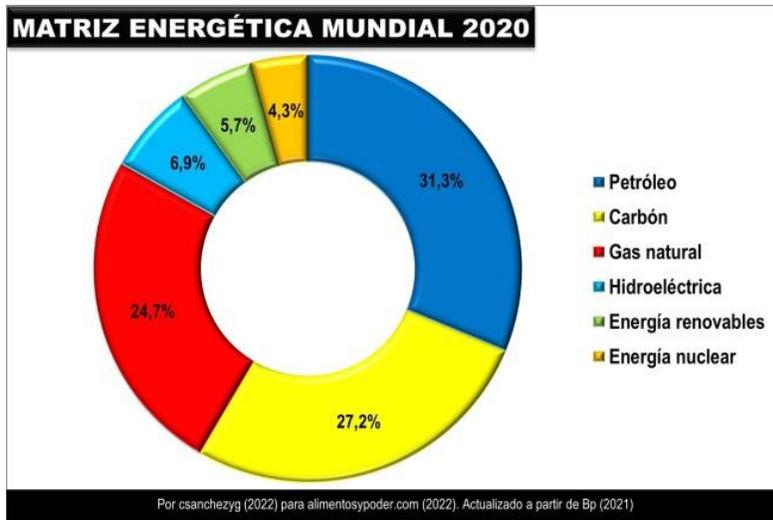
Las crisis de los precios de la energía afectan especialmente a los países importadores de energía. Estos tienen una capacidad limitada para mitigar los aumentos en los precios de la energía, y ello ha conducido al racionamiento energético en algunos países y a una mayor pobreza. De hecho, casi 90 millones de personas en Asia y África que habían conseguido acceder a electricidad ya no pueden pagar sus necesidades energéticas básicas. Al mismo tiempo, el aumento de los precios de la energía ha afectado a toda la cadena de suministro de producción y distribución de alimentos, provocando también un alza de los precios de estos productos, con consecuencias devastadoras para los más pobres y vulnerables.

Las energías renovables pueden ayudar a los países a mitigar el cambio climático, generar resiliencia ante la volatilidad de los precios y bajar los costos de la energía. Las tecnologías de energía solar y eólica pueden convertirse en un factor de cambio para muchos países en desarrollo ya que son abundantes, rentables y una fuente de energía confiable cuando se combinan con el almacenamiento en baterías. La energía hidroeléctrica también es un tipo de energía limpia, renovable y una de las fuentes de electricidad más baratas para los consumidores.

Por ejemplo, señala el Banco Mundial, el costo de la electricidad generada por minirredes solares ha bajado de USD 0,55 por kWh en 2018 a USD 0,38 por kWh en la actualidad (2022). Las minirredes solares modernas suministran energía a poblaciones de lugares apartados que no están conectadas a la red eléctrica, proporcionan suficiente electricidad para equipos eléctricos que cambian la vida, como equipamiento médico en hospitales y bombas de extracción de agua potable en comunidades agrícolas.

Aunque la inversión en energía limpia a nivel mundial recobra impulso, las inversiones en los países de ingreso bajo y mediano siguen estando en los mismos niveles de 2015. Para lograr cero emisiones netas a más tardar en 2050, las inversiones en el sector energético en los países en desarrollo deben cuadruplicarse hasta llegar a USD 1 billón en 2030, y eso incluye una aceleración importante de las inversiones en energía solar y eólica terrestre y eólica marina, concluye el organismo.

¹ <https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview#1>



Fuente: <https://redsocialcodi.com/matriz-energetica-mundial/>

2. El mercado energético en Chile: descripción de los actores privados

El mercado eléctrico en Chile, desde el lado de la oferta de energía², es decir desde las generadoras privadas, está compuesto por tres sectores cuyas actividades hacen posible la disposición de la energía eléctrica en los distintos puntos del mercado. La interconexión física de los componentes de cada uno de estos sectores se denomina sistema eléctrico:

Generación: sector que tiene como función la producción de la energía eléctrica a través de distintas tecnologías tales como la hidroeléctrica, termoeléctrica, eólica, solar, entre otras.

Transmisión: sector que tiene como función la transmisión, en niveles altos de voltaje, la energía producida a todos los puntos del sistema eléctrico.

Distribución: sector que tiene como función el distribuir, en niveles de voltaje más reducidos que los de Transmisión, la energía desde un cierto punto del sistema eléctrico a los consumidores regulados que este sector atiende.

Estas actividades son desarrolladas por completo por empresas privadas, las que realizan las inversiones necesarias dentro de la normativa específica que rige para cada uno de estos sectores. Así, los sectores de transmisión y distribución se desarrollan dentro de un esquema de sectores regulados, por la característica de monopolio que tienen ambos sectores, mientras que Generación lo hace bajo reglas de libre competencia.

El mercado eléctrico chileno está compuesto por tres sistemas independientes.

Sistema Eléctrico Nacional (SEN)

Sistema compuesto por los antiguos sistemas Interconectado Central (SIC)

Sistema Interconectado del Norte Grande (SING).

A diciembre de 2022 el sistema cuenta con una capacidad instalada de 33.218 MW. El 62,0% de la capacidad instalada corresponde a fuentes renovables (22,3% hidráulica; 24,1% solar;

² <http://generadoras.cl/generacion-electrica-en-chile>

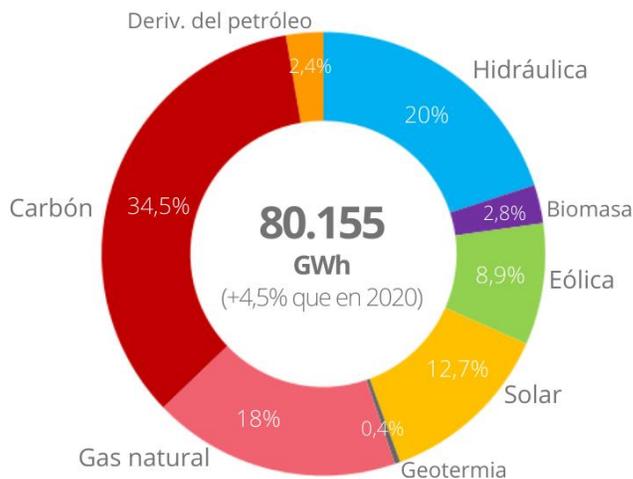
13,0% eólico; 2,3% biomasa; y 0,3% geotérmica) mientras que el 38,0% corresponde a fuentes térmicas (13,0% carbón, 15,1% gas natural y 9,8% petróleo).

El aumento de la generación renovable ha sido importante en los últimos años, llegando a un 55,6% de generación renovable en 2022. El mayor aumento lo han tenido las tecnologías solares fotovoltaicas y eólicas, que han aumentado drásticamente pasando en conjunto de un 0,5% en 2011 a un 28,0% en 2022.

Junto al SEN, el sistema cuenta con otros 2 sistemas aislados. Por una parte, el Sistema de Aysén (SEA) que produce electricidad para abastecer la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, a diciembre de 2022 posee una capacidad instalada neta de 69,8 MW, con un 56,0% diésel, 37,2% hidráulica, 4,2% solar y 2,6% eólica.

Y el Sistema de Magallanes (SEM) que produce electricidad para abastecer las Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, a marzo de 2022 posee una capacidad instalada neta de 129,3 MW, con un 75,2% gas natural, 14,8% diésel, y 10,0% eólica.

Generación bruta por tecnología durante 2021



Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional

Fuente: <http://generadoras.cl/prensa/cifras-destacadas-del-sector-generacion-en-2021>

3.- Planificación energética en Chile: política pública a futuro³

Las autoridades gubernamentales han diseñado un proceso de actualización permanente de las proyecciones a mediano y largo plazo en el sector energético. A continuación se presenta un extracto sintético de la actualización para 2022. La Planificación Energética de Largo Plazo (o también conocida como PELP, por sus siglas), es un proceso establecido entre los artículos 83° y 86° de la Ley General de Servicios Eléctricos y regulado en el Decreto N°134, de octubre 2016, que aprueba el Reglamento de Planificación Energética de Largo Plazo. Tiene por objetivo proyectar la demanda y oferta energética del país para distintos escenarios futuros, en un horizonte de al menos 30 años, de forma que sean considerados en el proceso de planificación de los sistemas de transmisión eléctrica que lleva a cabo la Comisión Nacional de Energía. La PELP es el principal insumo que orienta la expansión y el desarrollo de la transmisión eléctrica. Los escenarios energéticos y la proyección de la oferta eléctrica delimitan los refuerzos, ampliaciones y nueva infraestructura de la red eléctrica necesaria para cubrir requerimientos futuros de electricidad. El artículo 83° de la Ley indica que cada cinco años se debe actualizar el proceso PELP. El primer proceso quinquenal PELP --actualmente vigente-- rige entre 2018- 2022, y durante el año 2022 se está terminando la elaboración del nuevo proceso quinquenal PELP que regirá entre 2023-2027.

Escenarios energéticos

Uno de los principales productos del proceso PELP es la creación de escenarios energéticos que permiten establecer ciertas rutas futuras posibles para el desarrollo del sector que guiarán la proyección energética en el corto, mediano y largo plazo. A través de la construcción de escenarios energéticos se busca acotar el rango de posibilidades futuras, entendiendo la incertidumbre que representan las próximas décadas, y tomando en cuenta los compromisos y metas de Chile, principalmente aquellas relacionadas al cambio climático. Al mismo tiempo, el objetivo de los escenarios es buscar una amplitud de situaciones futuras probables de ocurrir, tal que cualquier otra situación se encuentre contenida dentro de ellos. En este proceso de actualización quinquenal, se definieron tres escenarios energéticos de largo plazo:

Primer Escenario: Recuperación Lenta Post Covid (RECUPERACIÓN) Este escenario se proyecta asumiendo que el impacto económico y social debido a la pandemia del COVID-19, tanto a nivel mundial como a nivel local, se traduce en una ralentización de la transición energética. Siendo este el caso y ante una menor disponibilidad de recursos, Chile pone el foco en la reactivación de la economía y en materia energética se priorizan acciones que apuntan a mejorar la calidad de los servicios y que tienen un impacto directo en las personas. Los esfuerzos se concentran en mejorar la calidad del aire en las ciudades a través de la regulación del uso de la leña, así como la implementación de medidas de eficiencia energética en viviendas. En materia de compromisos internacionales, este escenario considera que el cumplimiento de lo dispuesto en la NDC a 2030 sigue siendo prioritario y, en consecuencia, se implementan todas aquellas medidas que se desprenden de la Estrategia de Electromovilidad y de la Ley de Eficiencia Energética, lo que constituye un gran esfuerzo considerando las condiciones adversas del escenario.

Segundo Escenario: Rumbo a la Carbono Neutralidad al 2050 (CARBONO NEUTRALIDAD) En este escenario las proyecciones asumen mejores condiciones económicas a nivel mundial y local, de la mano de una rápida caída de los costos de las tecnologías limpias, lo que le

³ "Transición Energética de Chile - Política Energética Nacional" Actualización 2022 Publicado por el Ministerio de Energía, Gobierno de Chile (**nota:** este documento fue publicado antes de estallar el conflicto ruso-ucraniano en febrero de 2022 que ha afectado críticamente los mercados energéticos mundiales)

https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf

permiten al país avanzar tanto en materia de reducción de emisiones locales como de gases de efecto invernadero. Bajo estas condiciones se avanza en la regulación del uso de la leña y en el mediano y largo plazo se reduce su consumo ineficiente debido a la disponibilidad de alternativas como lo son el recambio de calefactores y la calefacción distrital, además de la implementación de medidas de eficiencia energética en hogares que van más allá de lo dispuesto actualmente en la Ley.

Por otro lado, estas proyecciones consideran que la adopción de nuevas tecnologías permite alcanzar mayores niveles de penetración de electromovilidad y de medidas de eficiencia en los sectores productivos lo que, de la mano del desarrollo de la industria del hidrógeno verde, posibilitan alcanzar la Carbono Neutralidad en 2050.

Tercer Escenario: Acelerando la Transición Energética (TRANSICIÓN ACELERADA) En este escenario se considera una rápida recuperación económica y social tras la pandemia del COVID-19, así como un amplio desarrollo de alternativas tecnológicas limpias permiten que se acelere la transición energética. Se asume que estas condiciones le permiten a Chile avanzar decididamente hacia la transformación de su sistema energético, profundizando medidas para reducir las emisiones locales y globales. En este contexto, el país transita progresivamente hacia alternativas de calefacción como el recambio de calefactores, la energía distrital y la aislación térmica de las viviendas, en desmedro del uso de la leña, la cual queda restringida a zonas específicas y de manera regulada. En este escenario, el masivo despliegue de energías renovables en el sistema eléctrico, de la mano de la incorporación de soluciones de almacenamiento, habilita que se electrifiquen consumos en todos los sectores de la economía. Por ello se proyecta una profundización en la integración de electromovilidad y un desarrollo amplio de la industria de producción de hidrógeno verde y de combustibles sintéticos, tanto para su uso a nivel local como para la exportación. Estas condiciones permiten que el sistema eléctrico se opere 100% libre de emisiones al 2050 y el compromiso de Carbono Neutralidad se alcance antes de ese año.

Desarrollo energético crecientemente renovable

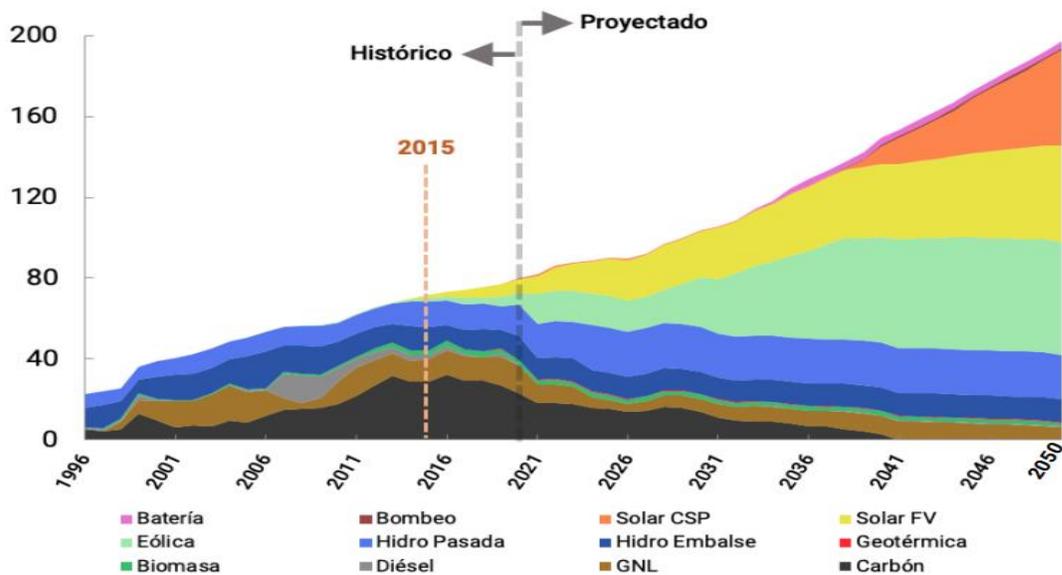


Figura 1. Generación eléctrica por tipo de fuente [TWh], 1996-2050.

Fuente: Comisión Nacional de Energía de Chile y proyecciones del Informe preliminar de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP).

:

Fuente [https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050 - actualizado marzo 2022 0.pdf](https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf)