Generadoras de Chile

La electricidad y el impulso renovable como condición para el desarrollo



Seminario Desafíos del Sector Energético para 2023

Comisión de Minería y Energía del Senado
Centro de Extensión Senado
Departamento de Ingeniería Eléctrica USACH

23 de enero de 2023

Chile se ha fijado como objetivo estratégico alcanzar la carbono neutralidad y la resiliencia al clima, y lo ha establecido en la Ley Marco de Cambio Climático

Es el principal eje del anteproyecto de ley sobre cambio climático que el Ministerio del Medio Ambiente presentará el martes:

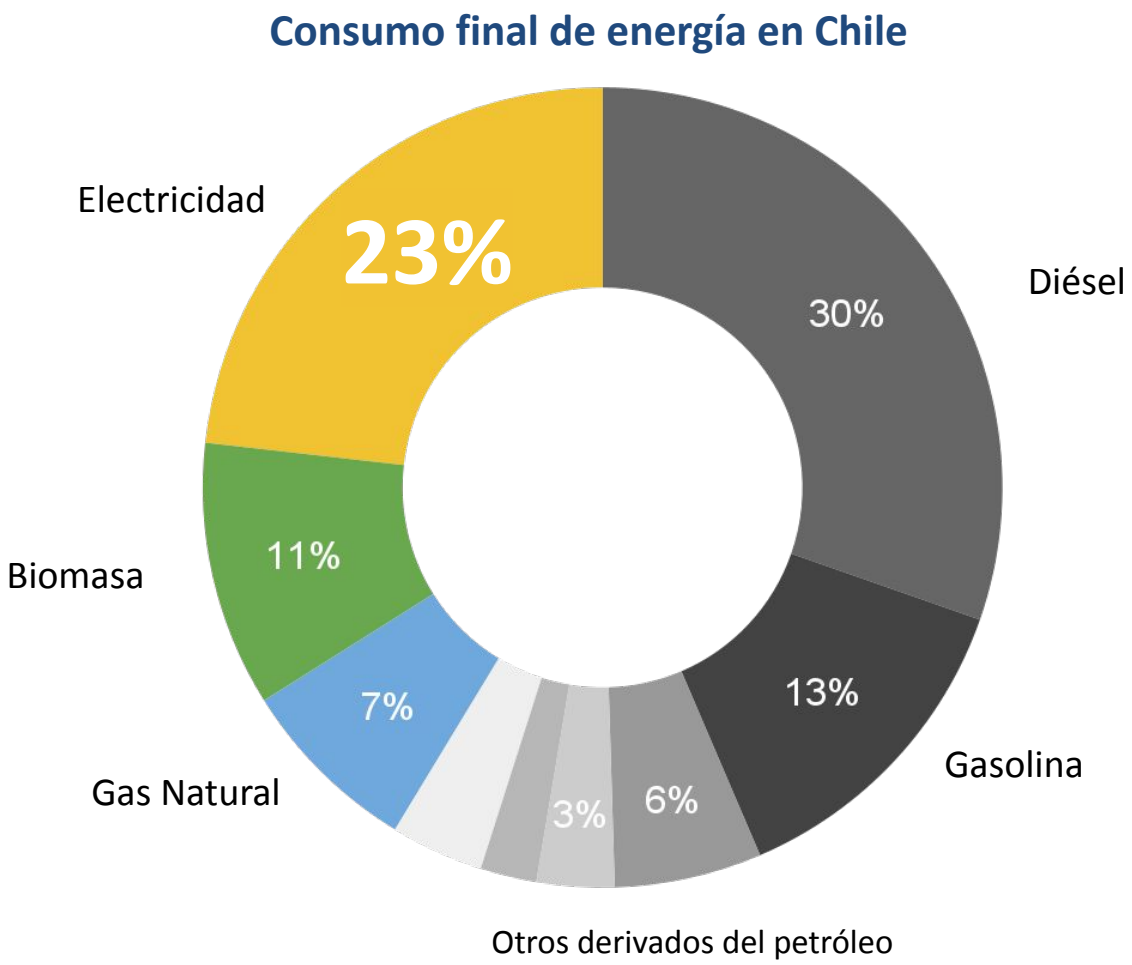
Chile será el primer país en vías de desarrollo que se fija la meta de ser carbono neutral a 2050

Fuente: El Mercurio, 16 de junio de 2019



Fuente: Promulgación de la Ley Marco de Cambio Climático, 5 de junio de 2022

La electricidad es fundamental para alcanzar la carbono neutralidad pero representa hoy menos de un cuarto del consumo energético de Chile



Fuente: Balance Nacional de Energía, Chile, 2021

Hemos hecho un acuerdo público-privado de cierre anticipado del carbón, y a fines de 2023 ya habremos cerrado un 25% de la capacidad instalada

Ministerio de Energía
Gobierno de Chile

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

Generadoras de Chile

GOBIERNO Y GENERADORAS ANUNCIAN FIN DE NUEVOS DESARROLLOS DE PLANTAS A CARBÓN

Se constituye además un grupo de trabajo para analizar y definir condiciones y un cronograma para el cese programado y gradual de generación eléctrica a carbón en el marco de la Política Energética 2050.

Fuente: Ministerio de Energía, 30 de enero de 2018



Plan de reducción de emisiones de efecto invernadero para enfrentar el cambio climático:

Chile alcanza meta de descarbonización fijada para 2024, con el cierre de dos centrales térmicas

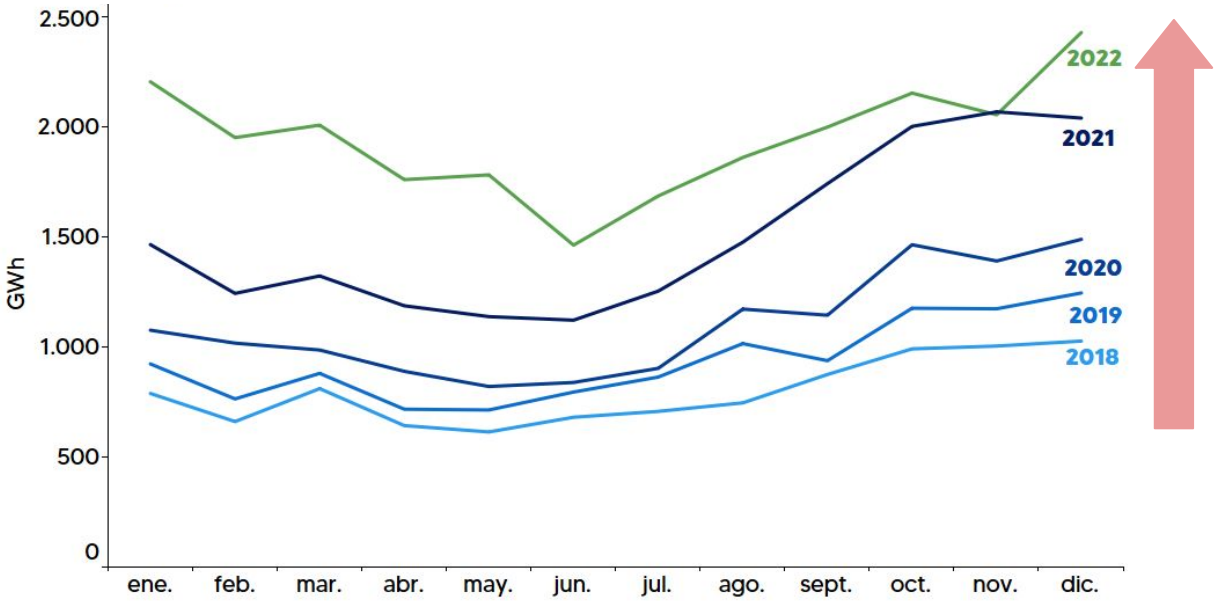
- Las plantas Bocamina II y Unidad 15 de Tocopilla dejarán ta semana.
- Así se completa la primera parte del programa que apuntaba a eliminar 1.047 MW térmicos.

CÓMO AVANZA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN EL PAÍS | B1

Fuente: El Mercurio, 28 de septiembre de 2022

Las tecnologías de generación renovable son hoy las más competitivas, y han crecido año a año

Evolución generación mensual eólica y solar



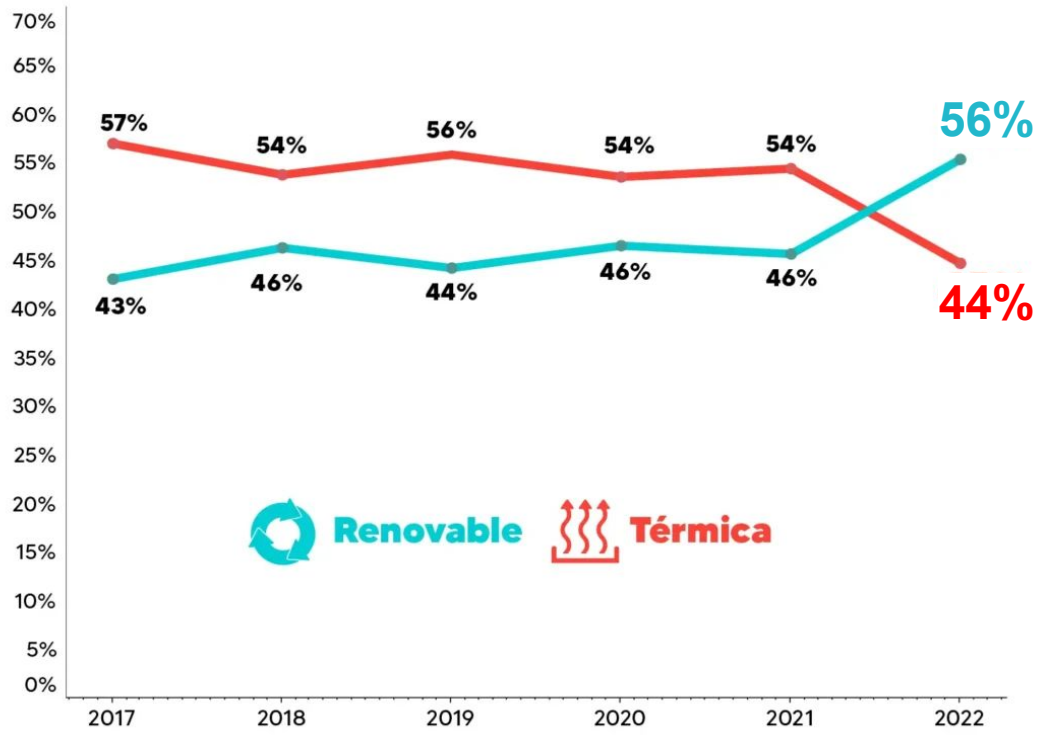
56%

de la generación total de 2022 fue renovable (hidro, solar, eólica, biomasa y geotermia)

Fuente: **Dirección de Estudios de Generadoras de Chile** en base a información del Coordinador Eléctrico Nacional, proporcionados por plataforma de datos SPEC.

Lideramos la acción climática gracias al avance renovable y cierre anticipado del carbón, reduciendo en casi un 25% las emisiones GEI del sector eléctrico

Evolución participación renovable y térmica 2017-2022

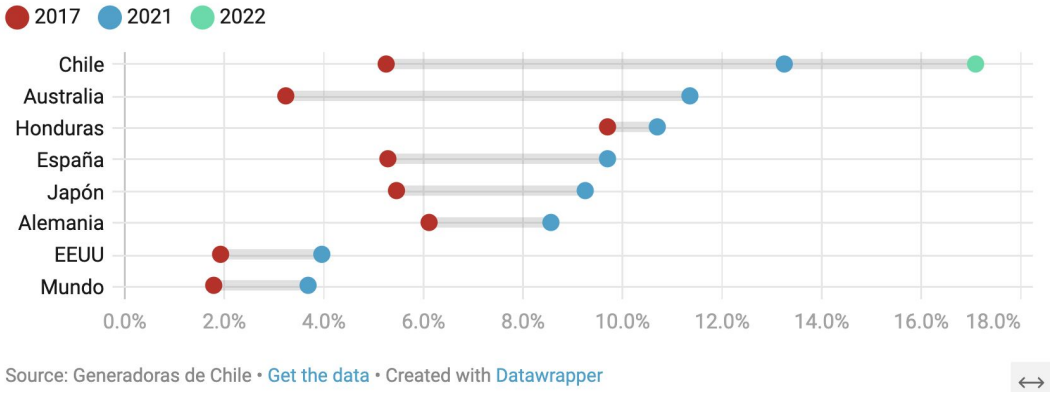


Chile vuelve a ser calificado como el país más atractivo para invertir en energías renovables

Por quinto año consecutivo, Chile se ubica en los primeros lugares del ranking Climatescope elaborado por Bloomberg, demostrando su liderazgo a nivel regional en materia energética.

Fuente: Energía Estratégica a partir del ranking Climatescope de Bloomberg, 25 de noviembre de 2022

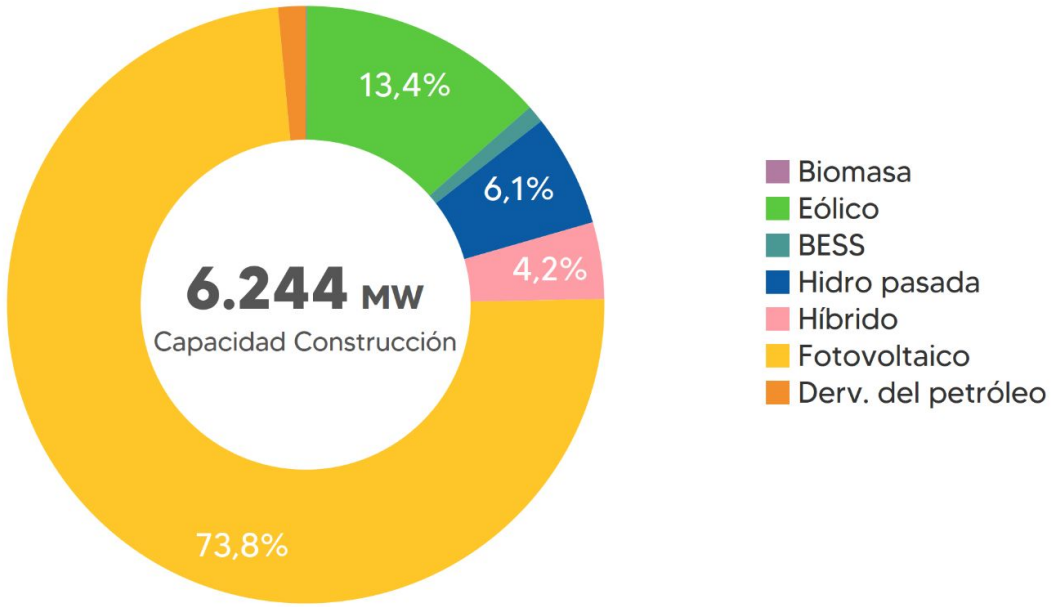
Chile entre los líderes de participación solar



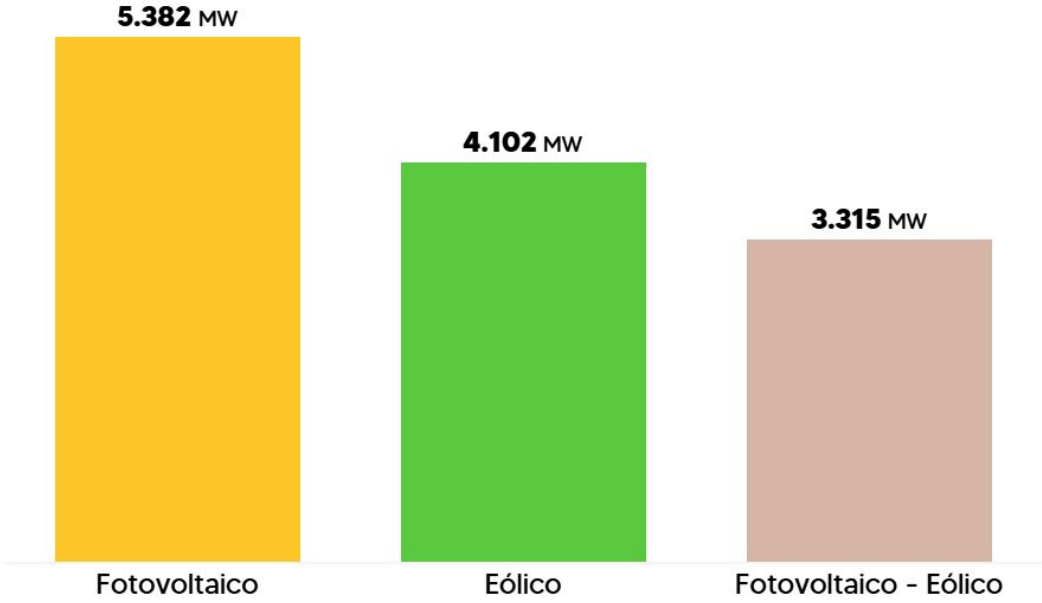
Fuente: Elaboración propia

Hoy el 100% de los proyectos son renovables, dejando de ser “no convencionales”

Proyectos en construcción a diciembre de 2022



Proyectos en evaluación ambiental a diciembre de 2022



Fuente: **Dirección de Estudios de Generadoras de Chile** en base a información de la Comisión Nacional de Energía, proporcionados por plataforma de datos SPEC.

Generadoras de Chile

Desafíos 2023 y condiciones habilitantes para el impulso renovable y la electrificación



En 2023 continuaremos viviendo los impactos de la crisis climática, la pandemia y el desafiante e incierto contexto macroeconómico y de crisis energética global

Costos de operación y desarrollo

- Incertidumbre climática, **persistente sequía** y uso de centrales térmicas
- Altos e inciertos **costos de combustibles**
- Encarecimiento y retraso en entrega de partes y piezas para el desarrollo de nuevos proyectos renovables

Costos de políticas públicas

- Mecanismos de **estabilización de precios** de la energía eléctrica para clientes sujetos a regulación de tarifas que **han impactado la disponibilidad** de recursos de las empresas **para invertir en energías renovables**



6 EMPRESAS

DIARIO FINANCIERO / VIERNES 20 DE ENERO DE 2023

Persiste riesgo de estrechez de abastecimiento en el sistema eléctrico y se suman nuevas señales de alerta para 2023

Último Estudio de Seguridad incorpora la indisponibilidad de descarga de carbón en el complejo Ventanas y la desconexión de las centrales Alfalfal II y Las Lajas.

POR KAREN PEÑA

Adicionalmente, considera que las centrales Alfalfal II y Las Lajas están indisponibles entre el 1 de enero y el 30 de septiembre de 2023. En ambas situaciones, períodos que corresponden a estimaciones del Coordinador, considerando la contingencia informada por AES Andes en Puerto Ventanas y la falla asociada a desprendimientos en sectores del túnel que abastece las centrales, respectivamente.

Así, si bien en noviembre solo en uno de nueve casos modelados en el estudio (incluyendo el escenario base) se enfrentaría un eventual déficit de energía de 42,1 GWh durante julio de 2023, en el informe de diciembre en tres casos se presentaría este escenario.

Los resultados de este último documento muestran un déficit máximo de energía de 138 GWh durante junio de este año en el caso 8, el peor de los escenarios. Este considera indisponibilidad de centrales térmicas eficientes entre enero-junio y agosto-enero y adicionalmente la falla de la línea de 500 kV Nueva Pan de Azúcar-Polpaico durante la primera semana del sexto mes de 2023.

correspondientes al año 19-20 en junio de 2023 y, en el caso de ocurrir una condición aún más desfavorable, incluso "se generaría un déficit de abastecimiento en los meses de mayo, junio y agosto de 2023".

De acuerdo al estudio, la energía embalsada gestionable por el Coordinador es aproximadamente 2,2% superior con respecto a la misma fecha en 2021 y el monto total de dicha energía embalsada es superior a la reserva hídrica requerida a través del decreto que extendió el período de medidas preventivas ante un racionamiento eléctrico.

Por esto, más allá de las medidas que pudiese sugerir el organismo para enfrentar el momento actual, se señala que "la energía embalsada a la fecha sería suficiente para mitigar eventuales situaciones ajustadas de abastecimiento" durante el período

138

de vigencia del decreto preventivo de racionamiento en régimen, tales como falla o detención forzada de unidades generadoras o contingencias simples en el sistema de transmisión.

Respecto a la conformación de una reserva hídrica adicional, se declara que esta decisión -junto a la extensión del decreto de racionamiento preventivo- "se debe evaluar una vez se disponga de mejor información sobre la normalización de descarga de carbón en Complejo Ventanas y disponibilidad de las centrales de Alto Maipo".

Las recomendaciones

En cuanto a las acciones que permitirían aumentar la oferta disponible o reducir las situaciones de riesgo y eventuales déficit, el Coordinador Eléctrico destaca implementar planes de mitigación en Complejo Ventanas para reanudar a la brevedad la descarga de carbón y/o gestionar el stock en cancha; continuar con las gestiones de la energía embalsada en centrales hidroeléctricas, considerando las restricciones de riego y reservas operacionales correspondientes; y el monitoreo del suministro de gas natural para generación.

También, se plantea el monitoreo de la disponibilidad de diésel de las centrales generadoras. En este aspecto, los propietarios de estas centrales deben -entre otras me-

Fuente: Diario Financiero, 20 de enero 2023

La industria y empresas que representamos son estratégicas para la reactivación económica y la transición energética, y lideran inversión en renovables, almacenamiento e hidrógeno verde

Son más de cien proyectos:

Generadoras anuncian inversiones por US$ 23 mil millones en cinco años

Se trata de iniciativas que son fundamentales para dar cumplimiento a los objetivos del país, en el marco de la transición energética y el desarrollo sostenible de Chile.

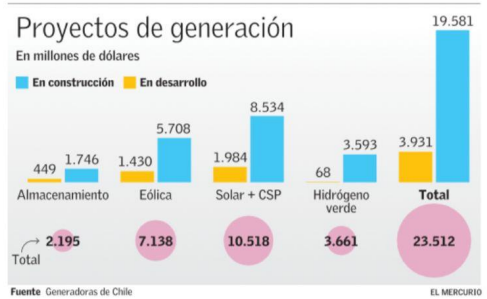
TOMÁS VERGARA P.

Ayer, los principales ejecutivos de la industria energética, agrupados en la Asociación de Generadoras Eléctricas, se reunieron con el ministro de Energía, Claudio Huepe, para dar a conocer el plan de inversiones del sector en el corto y mediano plazo, anunciando proyectos por más de US$ 23 mil millones a cinco años, enfocados en la transición energética que está llevando a cabo el país.

En el detalle, actualmente existen obras en desarrollo por unos US$ 4 mil millones, a las que se suman iniciativas nuevas que consideran desarrollos en generación solar fotovoltaica y eólica, almacenamiento e hidrógeno verde. Se trata de proyectos que se ubican desde Arica a Magallanes.

Durante la cita con la autoridad se destacó la importancia del sector para el desarrollo sostenible del país y la voluntad de los asociados del gremio para comprometer inversión a corto y mediano plazo, que requerirá el proceso de descarbonización, como también se acordó un marco de colaboración público-privada para el desarrollo oportuno en la escala y velocidad que exige la transición energética.

"Agradecemos estos cinco meses de trabajo, donde en un contexto global y local muy complejo, se han tomado decisiones concretas tanto para anticiparse a la estrechez del sistema eléctrico y también a lo que pudo haber sido un alza para los clientes finales", sostuvo el presidente ejecutivo del gremio, Claudio Seebach.



> *Hemos tratado una diversidad de temas, que tienen que ver con cómo podemos trabajar conjuntamente en* ***una articulación público-privada para tener mejores resultados".***
>
> **CLAUDIO HUEPE**
> MINISTRO DE ENERGÍA

El líder gremial subrayó que se requiere de condiciones para que se concreten los proyectos, por ejemplo, con los permisos, el trabajo con los territorios y los proveedores, y aseguró que es fundamental tener predictibilidad regulatoria y que se genere un entorno proclive a la inversión, así como las obras necesarias de almacenamiento y las respectivas líneas de trasmisión.

> ***El Gobierno ha tomado acciones concretas*** *en despejar ciertos elementos de incertidumbre, al haber abordado la potencial alza de tarifas (...) evitando impactos en el sector de generación".*
>
> **CLAUDIO SEEBACH**
> PRESIDENTE EJECUTIVO DE LA ASOCIACIÓN DE GENERADORAS

"Necesitamos claramente un trabajo público-privado para lograr la escala que la transición energética necesita, a través de los permisos, hay que colaborar, no saltarse pasos, pero sí agilizar, porque la escala y la velocidad de la transición así lo exigen, y necesitamos también potenciar las buenas prácticas, sobre todo cuando estamos en nuevos territorios, para que estos proyectos sean buenas noticias para las personas", comentó Seebach.

Desde el Ejecutivo destacaron el anuncio y dieron a conocer la creación de una mesa de alto nivel con las empresas, para tratar en detalle las preocupaciones del sector, buscando entregar las certezas que requieren los capitales extranjeros, para luego avanzar en detalles con plazos y metas para llevar a la práctica las inversiones.

"Hay consenso de que estamos frente a un mundo que está cambiando, un mundo lleno de incertidumbres, en el que lo que debemos hacer es generar las certidumbres necesarias para que el sector se pueda desarrollar en todo su potencial", dijo el ministro de Energía, Claudio Huepe.

Por su parte, la presidenta del directorio de Generadoras, María Teresa González, abordó la preocupación que existe por temas de seguridad, luego del atentado sufrido en el proyecto La Cabaña, de Enel.

González aseguró que "es un punto que hemos tratado también con el Ministerio del Interior, por lo que esperamos iniciar un trabajo sistemático para asegurar una condición higiénica, que es la seguridad para el desarrollo de nuestros proyectos".

Fuente: El Mercurio, 19 de agosto de 2022

Concretar este potencial de inversión requiere abordar condiciones habilitantes para sostener el desarrollo de energías renovables y la electrificación

- Implementación oportuna del almacenamiento
- Transmisión robusta, oportuna y mejor planificada
- Recursos y capacidad de gestión del Coordinador Eléctrico Nacional y la Comisión Nacional de Energía
- Modernización del Estado en materia de permisos y evaluación ambiental
- Coherencia regulatoria para alcanzar la carbono neutralidad
- Perfeccionar el sistema marginalista para alta penetración en energía renovable variable (ERV)
- Modernización del sector de distribución
- Transición energética como buena noticia para las comunidades y territorios



EL MERCURIO
VIERNES 23 DE DICIEMBRE DE 2022

ECONOMÍA Y NEGOCIOS B 9

Entrevista con Claudio Seebach, presidente del gremio:

Generadoras piden poner foco en condiciones habilitantes para concretar inversiones

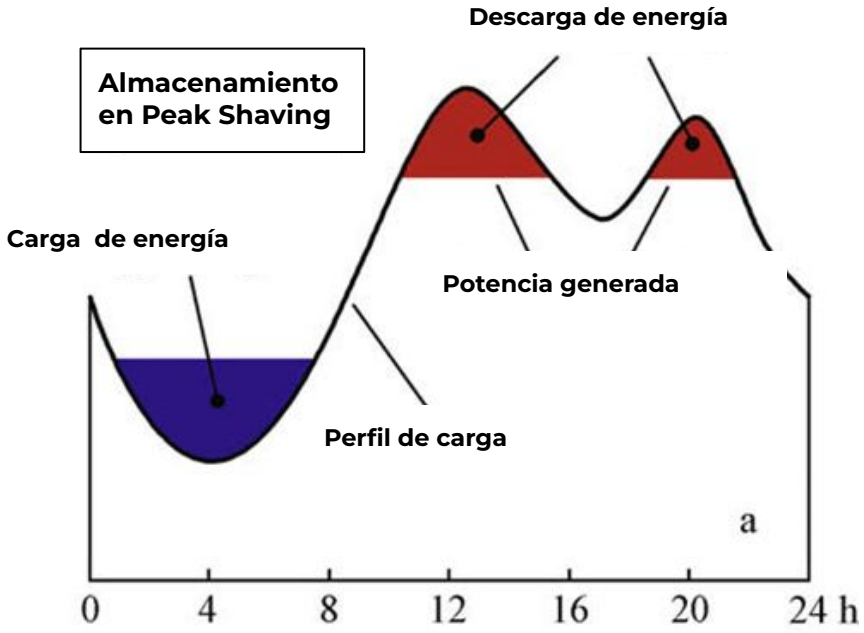
El sector cuenta con una ambiciosa cartera en el marco de la transición energética, pero existen diferentes factores que podrían poner en riesgo su ejecución.

pueda impulsar el tema de los decretos tarifarios. Hacia adelante, vemos el reglamento de potencia, donde el escenario ha cam-

rios, lugares donde hay comunidades más vulnerables, en zonas donde antes no habían proyectos con tecnologías que no se co-

Implementación oportuna del almacenamiento y de la ley aprobada en 2022 para la integración de más energías renovables y mejor uso de la transmisión

El almacenamiento permite trasladar energía desde momentos de abundancia a momentos de escasez para el beneficio de los usuarios finales

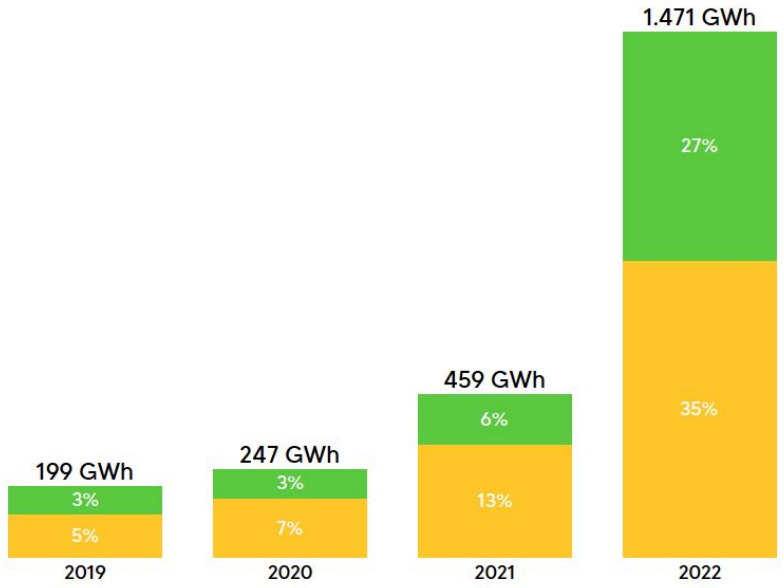


Fuente: Modelling and development of thermo-mechanical energy storage, University of Cambridge

- **Abordar conjuntamente una hoja de ruta de reglamentos y normas técnicas** para clarificar los mecanismos específicos de remuneración de estas tecnologías (tanto de manera híbrida como autónoma) en los **mercados de energía, servicios complementarios y potencia**
- **Explorar alternativas de incorporación del almacenamiento como activo de transmisión** mediante infraestructuras licitadas y planificadas de forma centralizada

Transmisión robusta, oportuna y mejor planificada para llevar la energía desde los territorios donde están los nuevos proyectos de generación a los usuarios

Recortes de energía eólica y solar, que deben ser reemplazados por otras fuentes de generación



Fuente: **Dirección de Estudios de Generadoras de Chile** en base a información del Coordinador Eléctrico Nacional, proporcionados por plataforma de datos SPEC.

- **Ponderación adecuada entre criterios de seguridad y eficiencia** en la operación del SEN por parte del Coordinador
- Implementar de manera adecuada tecnologías que permitan hacer un **mejor uso de la infraestructura de transmisión existente**, como automatismos y límites dinámicos de capacidad
- **Perfeccionar** criterios de **planificación de nueva infraestructura** de transmisión para cumplir con el mandato de la reglamentación vigente *"…**el proceso de planificación deberá contemplar las holguras o redundancias necesarias**…"* (Art. 73 del Reglamento)
- **Anticipación de la planificación** de la transmisión concordante con los tiempos de desarrollo de la generación

Fortalecer los recursos y capacidad de gestión de las instituciones del mercado eléctrico como el Coordinador Eléctrico Nacional y la Comisión Nacional de Energía

Ejemplo de instituciones del mercado eléctrico internacionales

AEMO
AUSTRALIAN ENERGY MARKET OPERATOR

Australia

- Concordancia organizacional
- Innovación
- Retención de talento
- Empoderamiento
- Flexibilidad

Fuente: Annual Report 2020 – 2021, AEMO

aeso

Canadá

- Cultivar el talento y la experiencia para liderar el cambio
- Mejorar la reputación de AESO como empleador de elección

Fuente: 2021 Year in review, AESO

- Disponibilizar los recursos de las instituciones, en concordancia entre **número/complejidad de tareas**
- **Mejorar la estructura organizacional** e incentivar a profesionales y ejecutivos a **innovar e implementar mejoras** a procesos internos de gestión del Coordinador
- Potenciar la capacidad de **atraer y retener** capital humano, en particular capital humano avanzado, en la CNE, el Ministerio de Energía, y el Coordinador
- Fortalecer los **mecanismos de trazabilidad y rendición de cuentas** del Coordinador Eléctrico Nacional
- Revisar los **diseños institucionales** y de **gobernanza** para enfrentar adecuadamente los desafíos de las transición energética

Una profunda modernización del Estado que colabore con el adecuado y oportuno desarrollo de proyectos fundamentales para la transición energética

Entrevista con el presidente ejecutivo del gremio, Claudio Seebach

Generadoras: capacidad del Estado para enfrentar la crisis climática está al debe

Afirma que hace falta mayor ritmo y urgencia en el acompañamiento de las medidas que está tomando el sector eléctrico, el cual puede ser uno de los ejes para avanzar en la carbono neutralidad.

Fuente: El Mercurio, 27 de agosto de 2021

Generadoras piden agilizar tramitación de proyectos por parte del Consejo de Monumentos

Advierten que retrasos e incumplimientos ponen en riesgo el desarrollo de iniciativas millonarias que son fundamentales para la transición energética del país. Desde la entidad dicen estar trabajando en una modernización.

Fuente: El Mercurio, 28 de noviembre de 2022

Gobierno anuncia reforma al SEIA e inicia reuniones para presentar proyecto en 2023

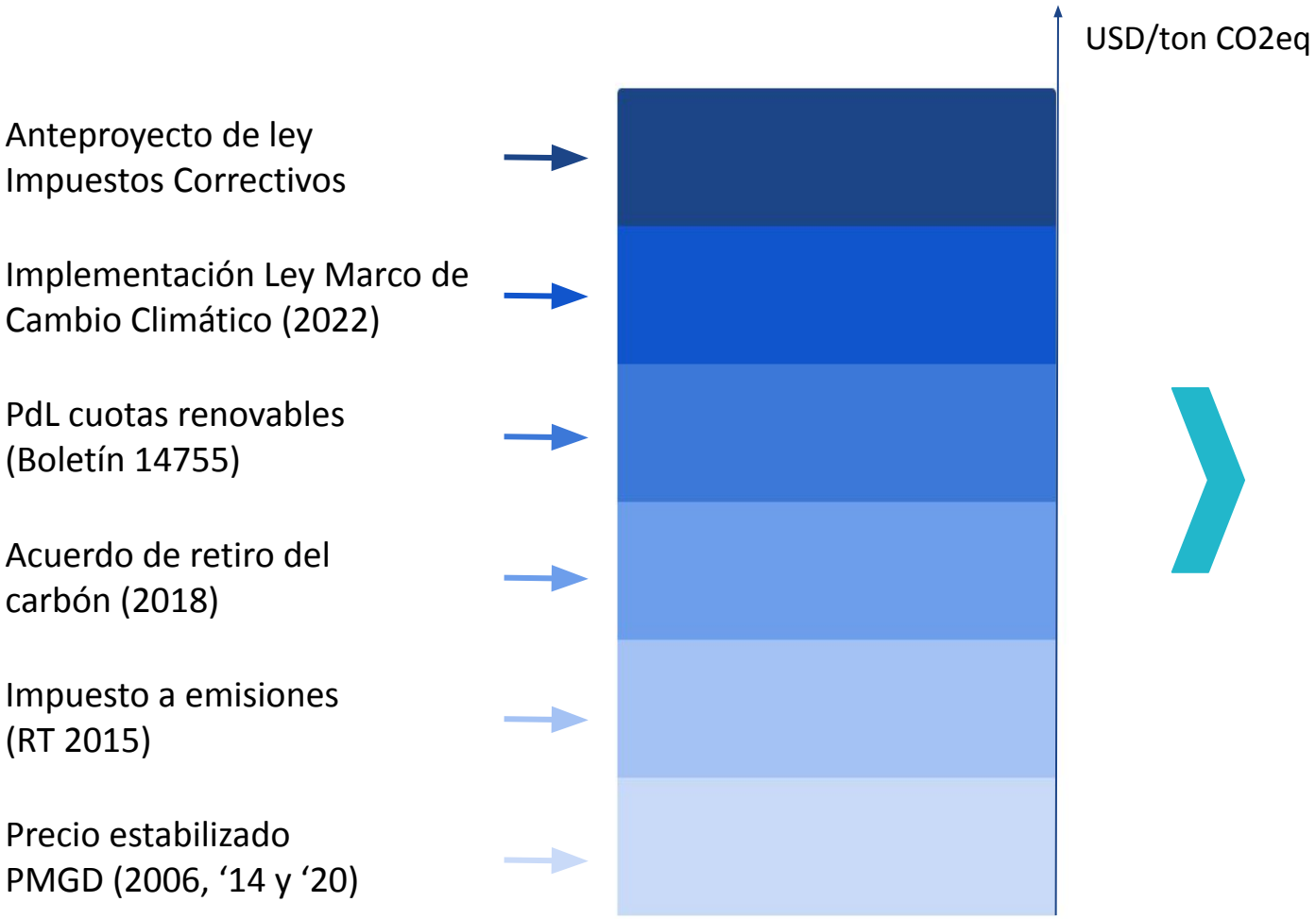
Fuente: La Tercera, 30 de noviembre de 2022

- **Coherencia y predictibilidad** en criterios de evaluación ambiental tanto entre regiones como en los diversos servicios evaluadores
- **Optimización de la gestión y otorgamiento** de permisos sectoriales
- Recursos para **dotación de personal y capacitación**, enfocados en servicios críticos (ej: SEA, CMN, SAG).
- Fortalecer la **coordinación interministerial** en la gestión de los permisos



Fuente: La Segunda, 9 de diciembre de 2022

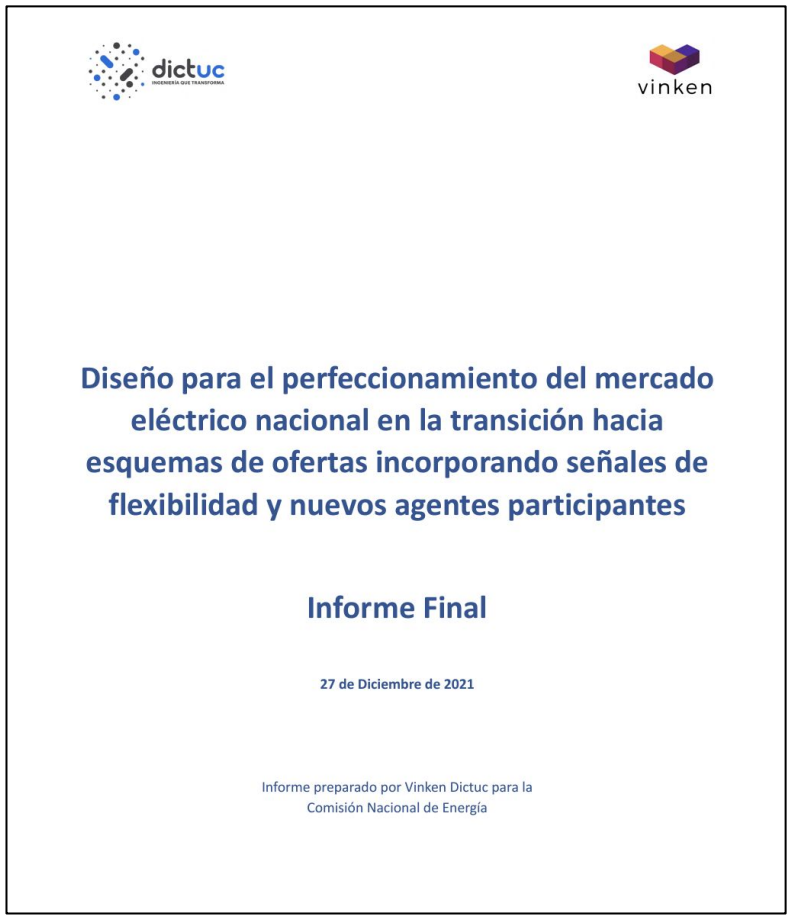
Coherencia regulatoria para alcanzar la carbono neutralidad al menor costo para las personas y la sociedad chilena



- Se requiere **coherencia regulatoria entre las políticas públicas** del sector eléctrico y de otros energéticos, como p.ej. los combustibles para el transporte (ej. MEPCO)
- El costo total de políticas para el abatimiento de emisiones en el sector eléctrico es la **suma de las múltiples políticas implementadas**
- Cualquier modificación al **impuesto a las emisiones** debe considerar:
  - Interacción con otras políticas de fomento renovable o reducción de GEI
  - Gradualidad en su implementación
  - Incorporación en el costo variable

Perfeccionar el sistema marginalista que permita un desarrollo seguro y a mínimo costo de un mercado eléctrico con alta penetración de renovables


Synex
Ingenieros consultores
Universidad Pontificia ICAI ICADE Comillas Madrid
Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)
Instituto de Investigación Tecnológica
estudios energéticos consultores.
Grupo Mercados Energéticos Consultores
Diseño del mercado para gran participación de generación variable en el sistema eléctrico de Chile
INFORME FINAL
Desarrollado para
Generadoras de Chile
energía que nos mueve
Febrero de 2018


dictuc
vinken
Diseño para el perfeccionamiento del mercado eléctrico nacional en la transición hacia esquemas de ofertas incorporando señales de flexibilidad y nuevos agentes participantes
Informe Final
27 de Diciembre de 2021
Informe preparado por Vinken Dictuc para la Comisión Nacional de Energía


IRENA
International Renewable Energy Agency
ADAPTING MARKET DESIGN
TO HIGH SHARES OF
VARIABLE RENEWABLE ENERGY


Electricity Market Design and RE Deployment
(RES-E-MARKETS)
September 2016
IEA-RETD
Renewable Energy Technology Deployment

Es urgente una modernización del sector de distribución, acorde con los desafíos y beneficios de una sociedad más electrificada

Generadoras de Chile

Gobierno prevé ingreso de reforma a la distribución eléctrica al Congreso en 2023

La autoridad dice que presentarán en septiembre el plan para adelantar la descarbonización al 2030 y delinea los proyectos de ley que buscan impulsar.

Fuente: Diario Financiero, 30 agosto 2022

El rol de los recursos energéticos distribuidos en la Hoja de Ruta del Coordinador Eléctrico

Documento del organismo para la transición energética considera la necesidad de modernizar el segmento de distribución, aumentando la competencia con nuevos actores y servicios de red.



Publicado el 6 de junio del 2022
ELECTRICIDAD

Fuente: Revista Electricidad

- El **diésel** es el principal consumo energético del país y la **leña no sostenible** la principal fuente de contaminación del aire en las ciudades de Chile
- La **electrificación** del **transporte** y la **calefacción** con bombas de calor jugarán un rol clave en el cumplimiento de las metas de **reducción de emisiones** contaminantes locales, menores gases de efecto invernadero y la **eficiencia energética**
- Una condición habilitante para la electrificación es incrementar la **calidad y equidad del suministro eléctrico** en los sistemas de distribución
- La **incorporación eficiente de recursos distribuidos** y **participación de la demanda** debe ir acompañada de una modernización tecnológica en las redes de distribución y un mejor acceso a la información

Lo más importante: la transición energética debe ser también una buena noticia para las comunidades y territorios donde se desarrollan los proyectos

En Litueche se realizó proceso participativo y ciudadano para la construcción de la Agenda de Energía 2022-2026



Fuente: Ministerio de Energía, 5 de abril de 2022

Sostenibilidad

Gremio de generadoras lanza instrumento para estandarizar relaciones con la comunidad

El manual ya se aplicó en tres programas socioambientales y en julio iniciarán un plan de capacitación de medición de impacto.

Fuente: Diario Financiero, 10 de junio de 2021

- **Diálogo temprano y vínculo permanente** con los diversos actores territoriales, la comunidad, gobierno local y gobierno regional, entre otros
- **Criterios de localización** que permitan una **inserción más armónica** de los proyectos en los territorios
- **Valor compartido** de largo plazo, para ser un aporte al desarrollo local de los territorios
- Desarrollo de **capacidades locales** en materia energética
- Medición del **impacto socio ambiental**
- Un renovado estándar de relacionamiento con **proveedores y contratistas**
- **Educación energética** y fortalecer las **capacidades locales** en torno a la comprensión de los proyectos y sus alcances.



Síntesis y conclusiones

- Somos una **industria estratégica** la que a través de nuestro producto, **la electricidad,** y el desarrollo de **energías renovables**, es clave para el **bienestar de las personas**, la transición energética hacia la **carbono neutralidad** y lucha contra el cambio climático
- En 2023 continuaremos viviendo los **impactos e incertidumbres** de la **pandemia**, el desafiante contexto macroeconómico y de c**risis energética global**, y los efectos de la **crisis climática**
- Según el último IPOM del Banco Central, el sector **energía liderará la reactivación en 2023** y es el **segundo mayor inversionista en Chile después de minería** en los próximos 5 años
- Requerimos **abordar con urgencia las condiciones habilitantes** para concretar esta agenda
- La transición energética debe ser también **una buena noticia** para las **comunidades y territorios** donde se desarrollan los proyectos

Generadoras de Chile

La electricidad y el impulso renovable como condición para el desarrollo



Seminario Desafíos del Sector Energético para 2023

Comisión de Minería y Energía del Senado
Centro de Extensión Senado
Departamento de Ingeniería Eléctrica USACH

23 de enero de 2023