

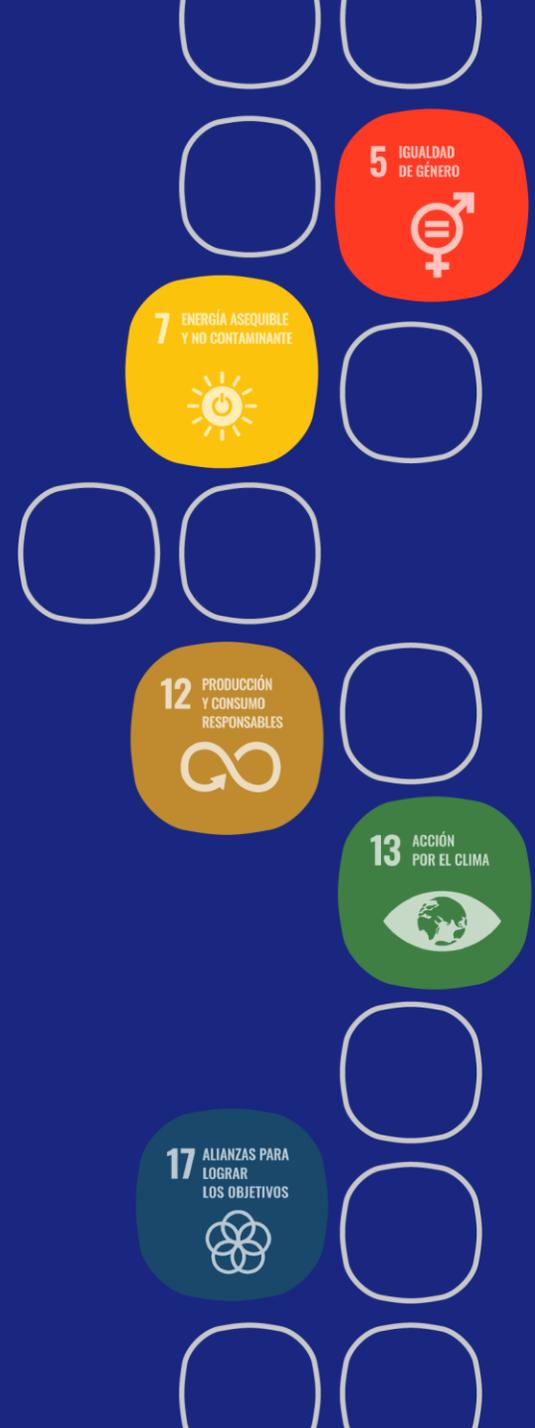


COORDINADOR
ELÉCTRICO NACIONAL

SERVIMOS
A CHILE CON
ENERGÍA

Mesa de Diálogo Público-Privada Mercado Corto Plazo

17 de Noviembre de 2022





- Flexibilidad del sistema: Mínimos Técnicos & Restricciones Seguridad
- Medidas de Mercado, Procedimiento Interno y Acceso a Información
- Evaluación de competencia
- Conclusiones



1. Flexibilidad del sistema: Mínimos Técnicos Restricciones Seguridad

1. CRITERIO N-1, APLICACIÓN DE AUTOMATISMOS: CONTEXTO

2005
NTSyCS
• Definición Criterio N-1

2009 NTSyCS
• EDAC señal específica
• Planificación Tx

Se introdujeron una serie de modificaciones en la NTSyCS (5-7, 3-6 literal a, entre otros)

2019 NTSSCC
• Modifica NTSyCS
• Anexos Técnicos

2021
Procedimiento Interno Automatismos

2008
Dictamen 16
• EDACxCE
• SSCC

2011
Dictamen 11
• EDAG
• Acceso Abierto

2016
Ley de 20.936
• Coordinador
• Vigencia DS130

2020
DS113

NTSyCS (mayo 2018)

Artículo 5-7

La aplicación del Criterio N-1 que realice el Coordinador, deberá considerar en todos los estudios de programación de la operación establecidos en la NT, que una Contingencia Simple pueda ser controlada sin que sus efectos se propaguen al resto de las instalaciones del SI, mediante el uso de los Recursos Generales de Control de Contingencias.

Para determinar el grado de participación de los recursos EDAG, ERAG o EDAC (activados por Desenganche Directo, por subfrecuencia o por subtensión) contemplados en la aplicación del Criterio N-1, el Coordinador deberá realizar una evaluación técnico-económica considerando el costo de energía no suministrada de corta duración y la probabilidad de falla.

NTSyCS (diciembre 2019)

Artículo 5-7

La aplicación del Criterio N-1 que realice el Coordinador, deberá considerar en todos los estudios de programación de la operación establecidos en la NT, que una Contingencia Simple pueda ser controlada sin que sus efectos se propaguen al resto de las instalaciones del SI, mediante el uso de los Recursos Generales de Control de Contingencias, salvo los SSCC de EDAG, ERAG o EDAC.

En la versión vigente es eliminada esta disposición

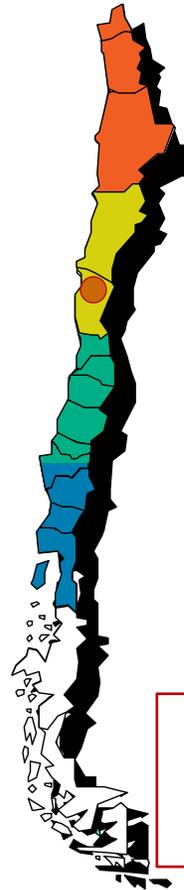
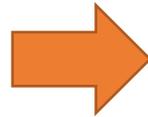
La ley faculta a la DO del CDEC para realizar una evaluación técnica-económica conducente a establecer la conveniencia sistémica de un EDACxCE

El dictamen consagra la facultad de la DO del CDEC de instruir la instalación de un esquema EDACxCE sujeto a una evaluación técnico-económica

La actuación del HPE se reduce a establecer que el uso de un EDAG permite ampliar la capacidad disponible del tramo del sistema adicional

1. FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA: DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICOS, MÍNIMO TÉCNICO.

- La NTSyCS, contempla 4 Anexos Técnicos, cuyo fin es determinar los Parámetros Operacionales de las Unidades Generadoras:
- **Anexos Técnicos:**
 - I. Pruebas de **Potencia Máxima** en Unidades Generadoras → Vigente desde **diciembre 2015**.
 - II. Determinación de **Mínimos Técnicos** en Unidades Generadoras → Vigente desde **diciembre 2015**.
 - III. Determinación de **Parámetros para los Procesos de Partida y Detención** de Unidades Generadoras → Vigente desde **diciembre 2015**.
 - IV. Determinación de **Consumos Específicos** de Unidades Generadoras → Vigente desde **agosto 2017**.

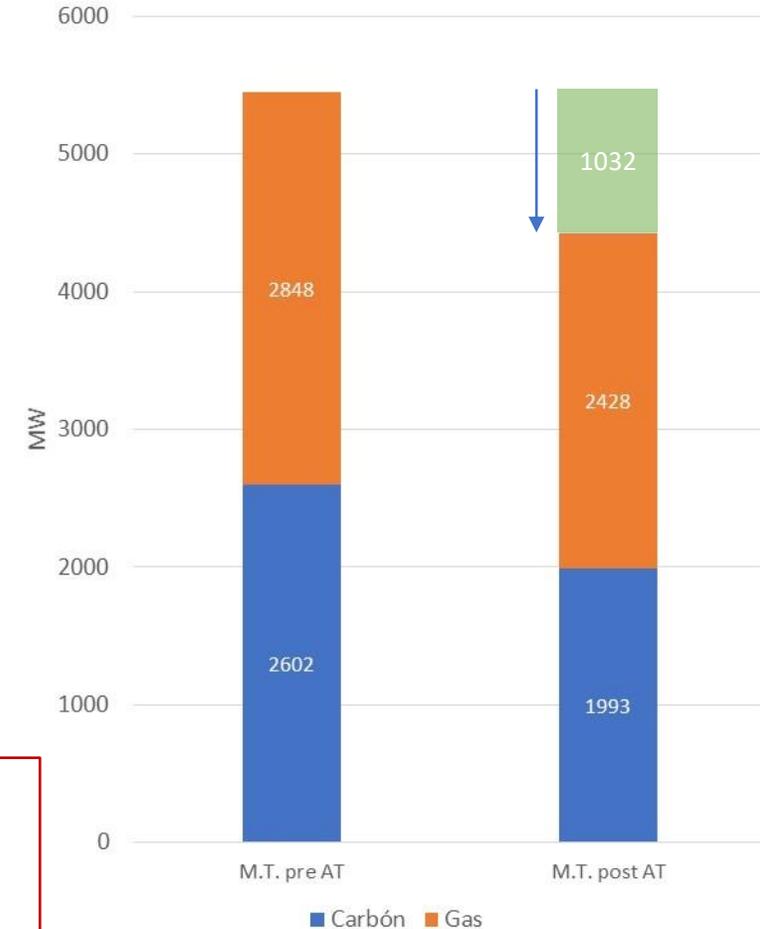


Zona Norte:
735 MW aprox.

Zona Centro:
129 MW aprox.

Zona Sur:
168 MW aprox.

**Total Reducción
Carbón/Gas Natural
del orden de 1032 MW**

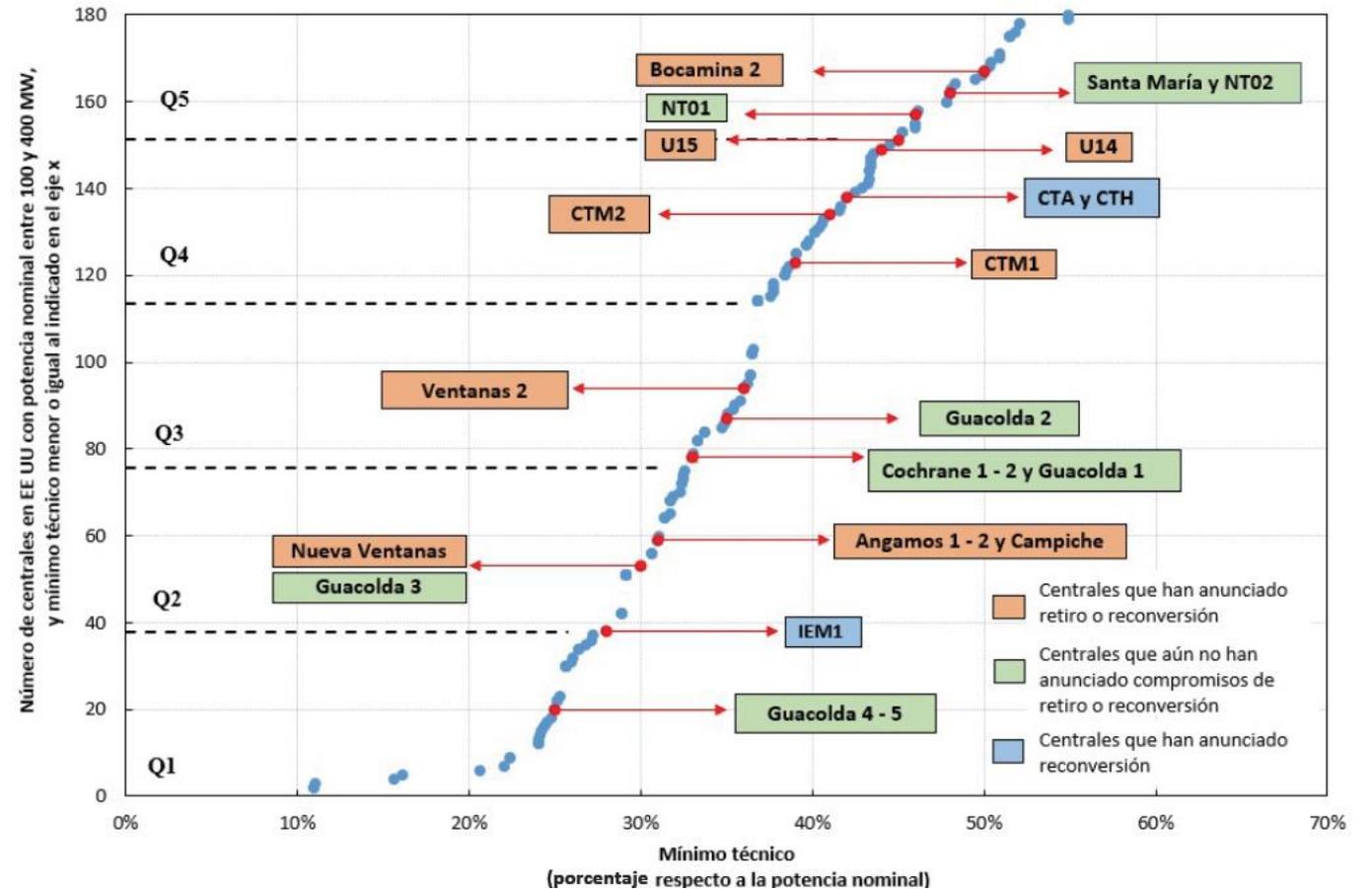


Es fundamental que los parques ERV se verifiquen para prestar SSCC de CF → facilitaría el desplazar generación convencional y reducir recortes



1. FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA: DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TÉCNICOS, MÍNIMO TÉCNICO / COMPARACIÓN INT'L PLANTAS CARBÓN (EEUU)

- La comparación de las unidades de carbón en Chile exhiben un rendimiento acorde a la realidad de plantas de similares características, particularmente en EEUU
- Conseguir una mayor flexibilidad requiere de revisar diversos aspectos:
 - Factibilidad técnica
 - Cambios en gestión del equipamiento
 - Modificaciones en el régimen de mantención
 - Controles ambientales
 - Generar incentivos
 - Revisar la normativa aplicable, particularmente aspecto de la normativa ambiental y de emisiones

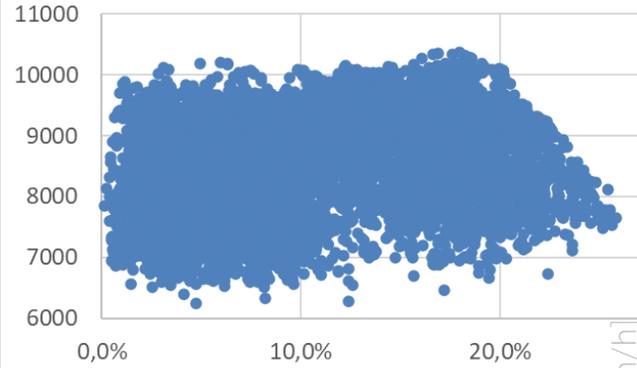


Fuente: Inodú 2022

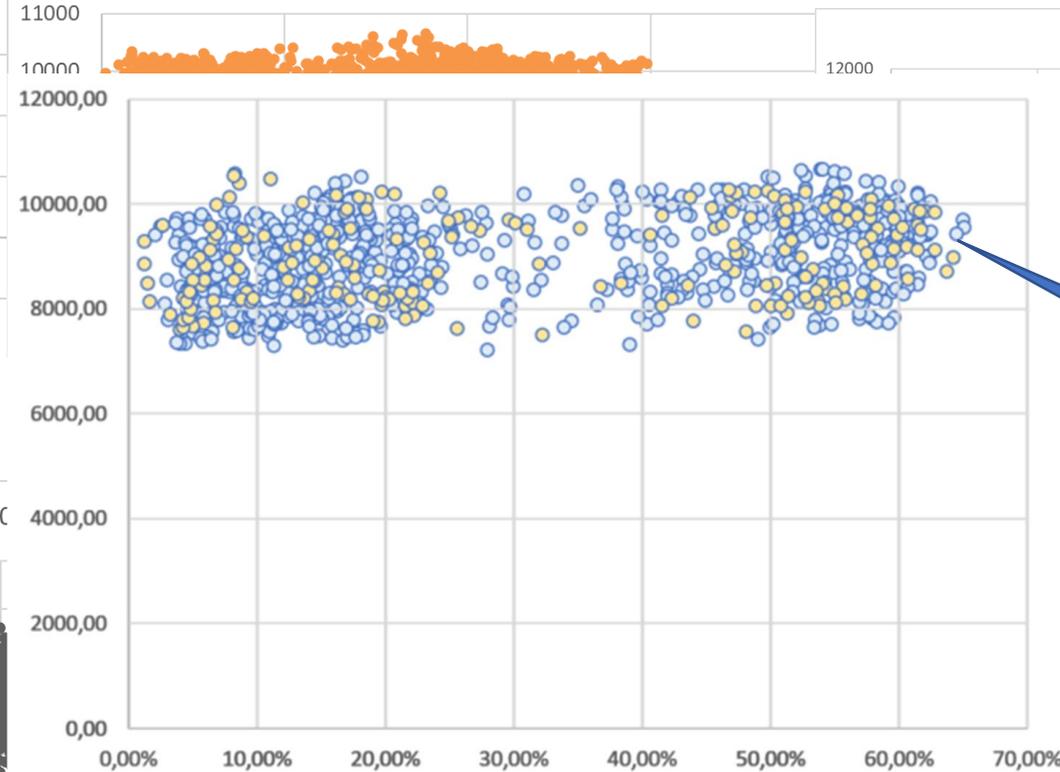


Evolución de % ERV 2017-2022

%ERV 2017



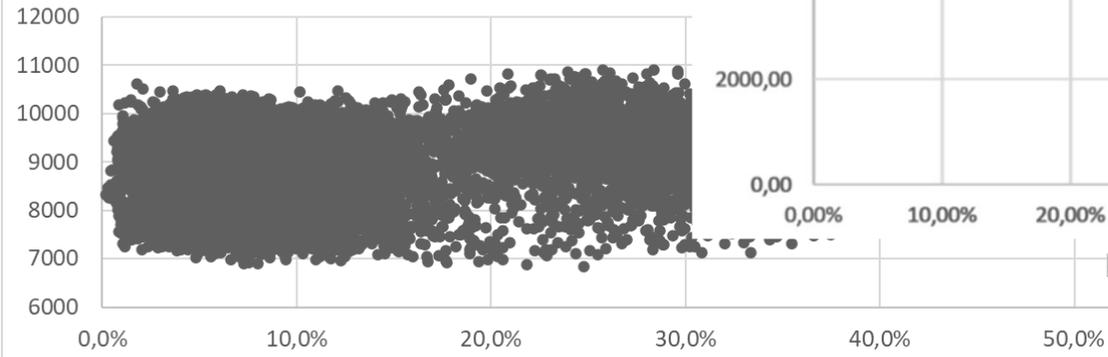
%ERV 2018



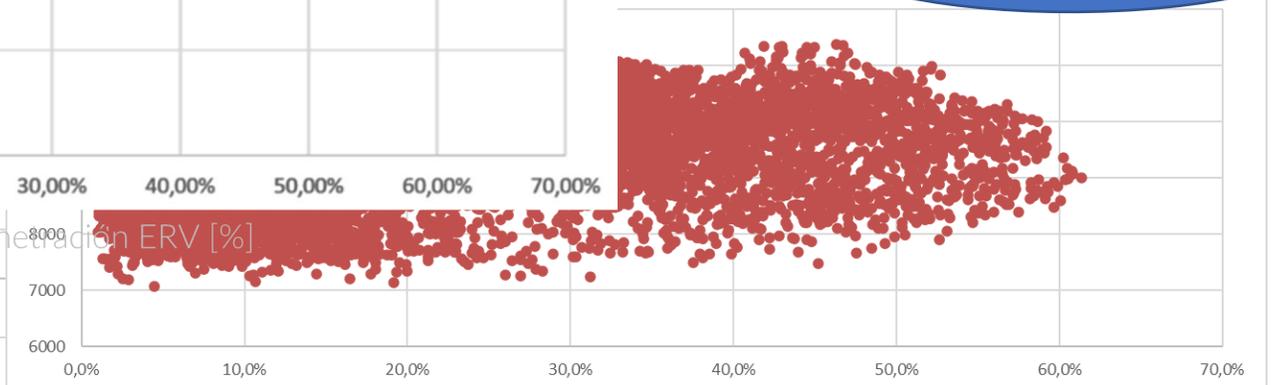
%ERV 2019



%ERV 2020

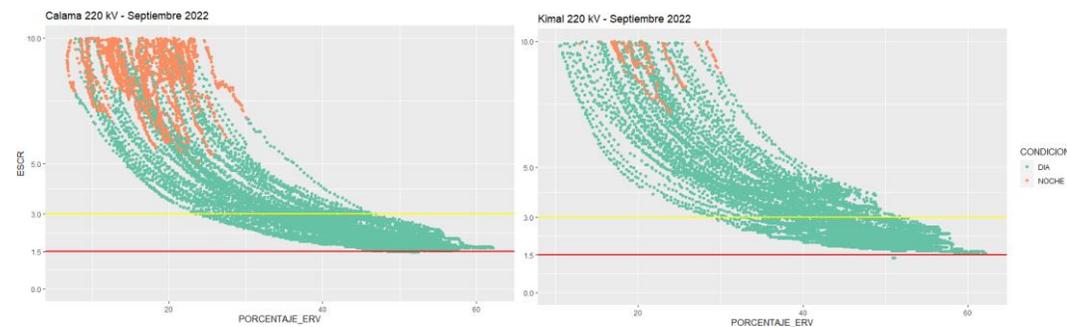
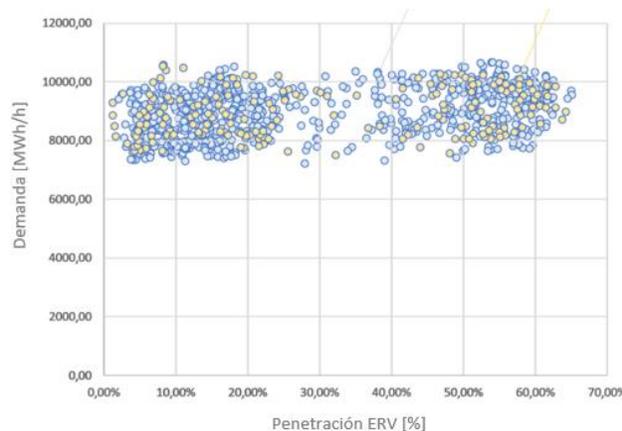
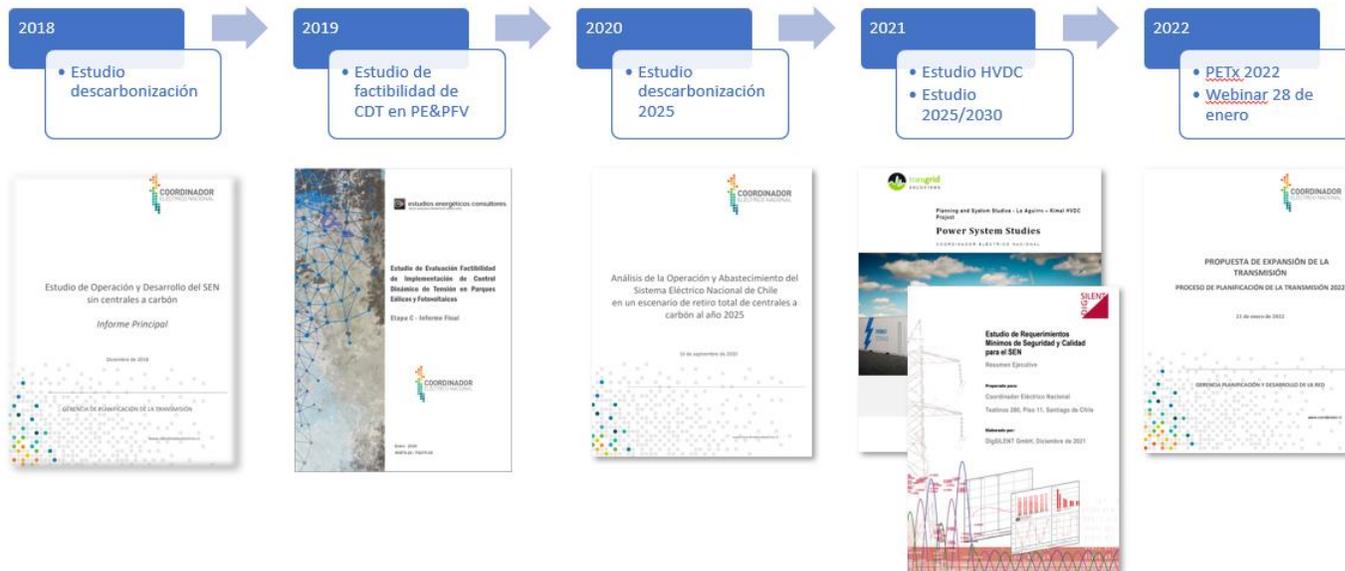


%ERV 2021

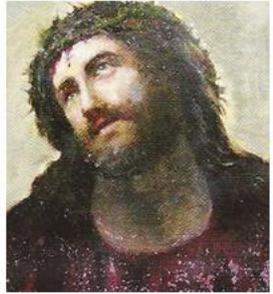


68%, 75%?

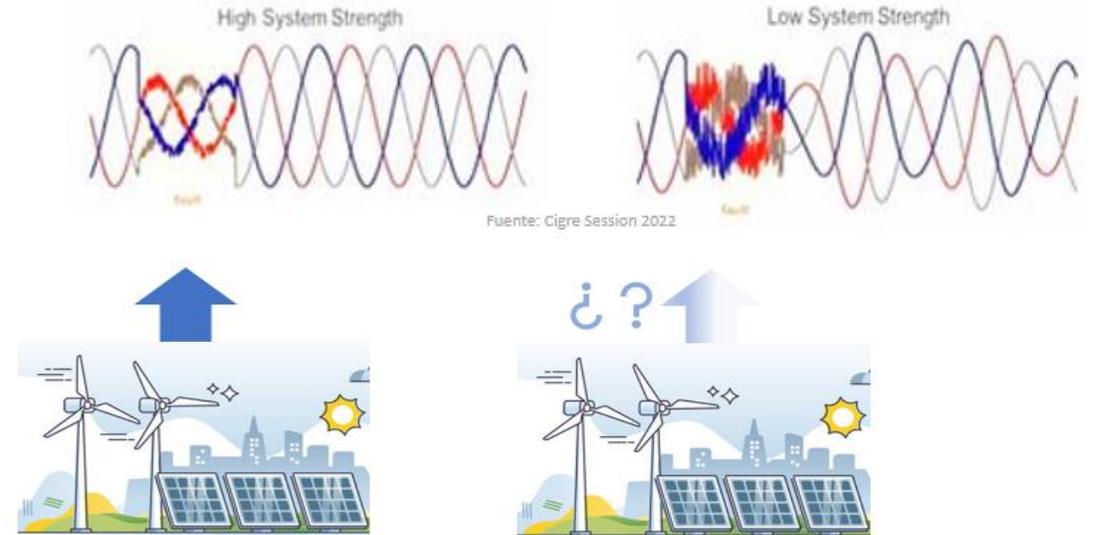
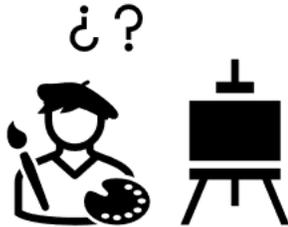
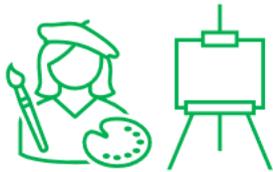
1. FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA: RESTRICCIONES DE SEGURIDAD (CONTROL DE TENSIÓN)



1. FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA: RESTRICCIONES DE SEGURIDAD (CONTROL DE TENSIÓN)



Cuando la referencia es difusa



- ✓ Se requiere de aportes de cortocircuito sincrónico en la zona norte del SEN
- ✓ Esta restricción (contar con rotores girando en la zona norte) se ha caracterizado a través de un mínimo de inercia de 7 GVA s (550 MW).
- ✓ Se ha comprobado con simulaciones dinámicas (RMS) que el sistema resulta estable ante una contingencia simple.

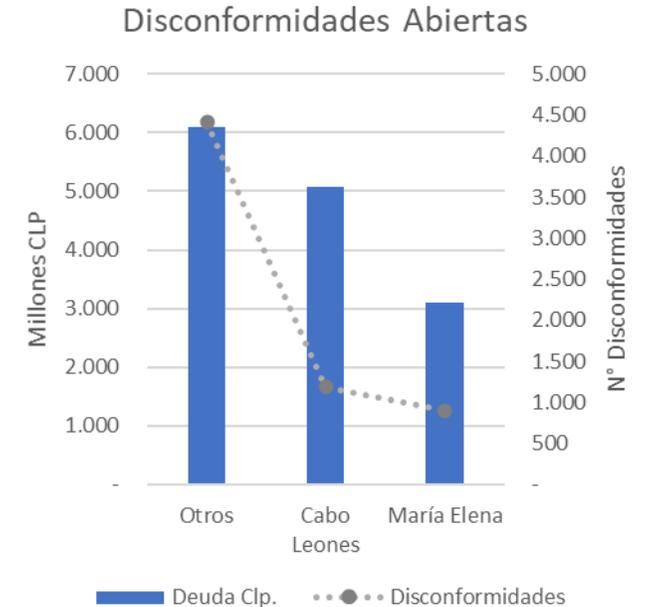


2. Medidas de Mercado procedimiento interno y Acceso a la Información

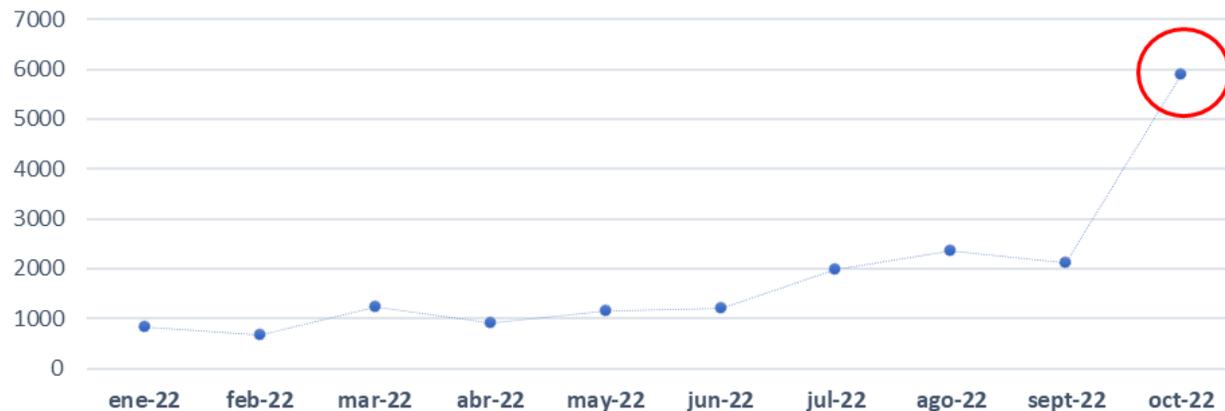


2. MEDIDAS DE MERCADO – SEGUIMIENTO DE CADENA DE PAGOS

- El Seguimiento de la Cadena de Pagos se realiza mediante el portal de pagos y garantías
- <https://ppagos-sen.coordinador.cl/login?next=/>
- El Coordinador realiza seguimiento de las disconformidades abiertas, no sólo mediante los correos que salen automáticamente desde la plataforma si no que también con un seguimiento directo.
- El proceso para su correcto funcionamiento requiere que sean las empresas coordinadas acreedoras las que activamente abran disconformidades cuando los pagos no se realicen en los plazos estipulados.



Disconformidades Abiertas



2. MEDIDAS DE MERCADO - PROCEDIMIENTO INTERNO

Se elaboró procedimiento interno con el fin de regular los procesos y los plazos asociados al seguimiento de la cadena de pagos y garantías del Mercado de Corto Plazo:

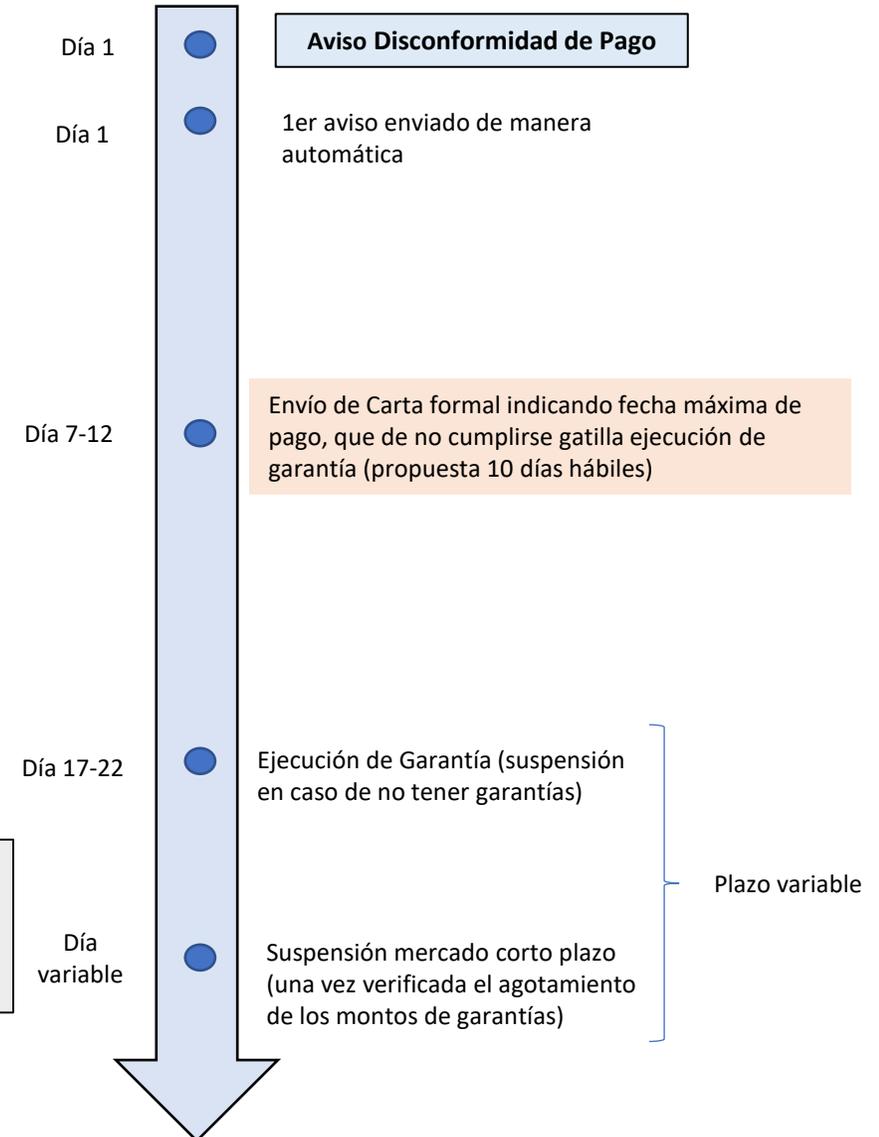
- i. Sistematizar las medidas que el Coordinador ha adoptado en el contexto del cumplimiento y ejecución de su función y obligación de garantizar la continuidad de la cadena de pagos.
- ii. Detallar las metodologías, requerimientos de detalle y criterios aplicados por el Coordinador para garantizar la continuidad de la cadena de pagos, respecto de la continuidad de la cadena de pagos, la suspensión del mercado de corto plazo de acuerdo con la normativa, y la presentación, actualización, renovación y eventual ejecución de las garantías.
- iii. Mecanismo de revisión y actualización de los montos de garantías.

Principales definiciones del procedimiento:

- i. Plazos para la suspensión del mercado de corto plazo. Acota el plazo a 16 días hábiles para cerrar las disconformidades de pago (en 16 días se ejecutaría garantía y/o suspendería).
- ii. Requisitos de aumento en los montos de garantía si esta no cubre el monto del balance de Mercado de Corto Plazo de un mes específico.
- iii. Se especifica que la no entrega de garantías implica la suspensión del mercado de corto plazo.
- iv. Se establece un proceso mensual de revisión de garantías.

Próximos pasos:

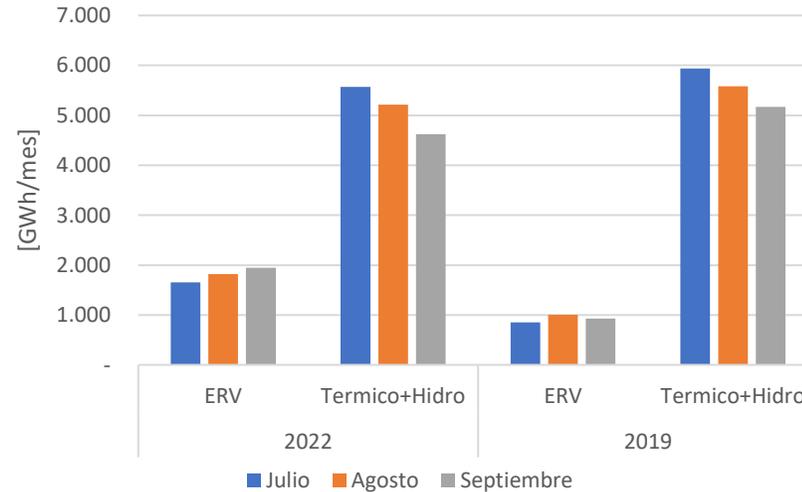
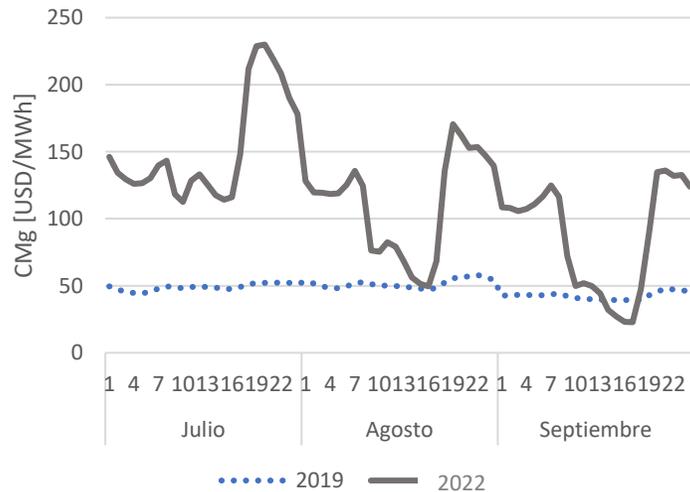
- Recepción de observaciones hasta el **23 de noviembre**
- Respuesta a observaciones hasta el **7 de diciembre**
- Publicación procedimiento definitivo **9 de diciembre**



2. PAGOS LATERALES Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

- Pagos laterales:

		SSCC	Sobre Costos	Total	CMg	Delta CMg diario
		[USD/MWh]	[USD/MWh]	[USD/MWh]	[USD/MWh]	[USD/MWh]
Julio	2019	2,2	2,9	5,0	48,9	8,1
	2022	7,7	5,6	13,3	152,3	117,4
Agosto	2019	1,8	1,8	3,5	51,6	10,8
	2022	6,9	5,4	12,3	110,8	120,9
Septiembre	2019	2,0	2,1	4,0	42,5	8,7
	2022	7,5	6,3	13,7	86,1	113,1



- Se aprecia un aumento significativo de los pagos laterales
- La condición de precios de combustible más sequía eleva los precios medios.
- La mayor penetración ERV, genera grandes diferencias de cmg entre “horas solares” y la punta del día.

- La Información queda disponible de manera simplificada en los balances.
- Se publica mensualmente el índice de contratación
<https://www.coordinador.cl/reportes/documentos/informacion-de-contratacion-art-183-ds-125/>
- El Coordinador Trabaja en un reporte unificado, con los totales sistema.



3. Evaluación de competencia



3. INCENTIVOS Y SEÑALES DE MERCADO: DIAGNÓSTICO

- El actual mecanismo de garantías - sin perjuicio de las eventuales sanciones administrativas - no penaliza a las empresas que presenten impagos o interrumpen la cadena de pagos y sean suspendidas del MCP.
- Garantías solo se utilizan para pagar la deuda de las empresas que presentan impagos y salvo las sanciones administrativas, no existen incentivos para cumplir las instrucciones de pagos emanadas del Coordinador. Se suma a esto, al reducido monto de las disconformidades que e habían reportado por parte de los coordinados.
- Sin señales claras, pueden existir incentivos a usar el mecanismo de suspensión del MCP como herramienta para terminar con contratos indeseados por malas condiciones comerciales con clientes finales, dado que no existe penalización.



3. INCENTIVOS Y SEÑALES DE MERCADO: DIAGNÓSTICO

- Ingreso masivo de ERV deprime los costos marginales. Se acentúa en horario solar.
- Precios nodales son necesarios como señales locales efectivas sobre escasez/exceso de recursos.
- Un precio único desconocería e invisibilizaría el costo de congestión, eliminando las señales de localización que existen en el mercado.
- Señales de $CMg=0$ por congestión debería incentivar inversión en medios de almacenamiento.

Ver por ejemplo:

- Scott Harvey and William Hogan (2022), *Locational Marginal Prices and Electricity Markets*, NYISO FERC Submission
- Rodrigo Pérez Odeh y David Watts (2019), *Impacts of wind and solar spatial diversification on its market value: A case study of the Chilean electricity market*, Renewable and Sustainable Energy Reviews 111, 442-461.



3. INCENTIVOS Y SEÑALES DE MERCADO: RECOMENDACIONES

Corto plazo:

- Para disminuir la brecha entre garantías calculadas y pagos reales, se recomienda incluir dentro del cálculo de la garantía otros conceptos, como: sobrecostos, servicios complementarios o potencia, etc.
- Modelar la generación para el cálculo de garantías con un percentil de generación más conservador.

Largo plazo:

- Transitar a sistema de balance/liquidación con mayor periodicidad, con tal de identificar potenciales anomalías de forma anticipada.
- Para mitigar las asimetrías en costos marginales y su efecto en la cadena de pagos, se debe considerar exigir a los nuevos proyectos ERV que posean la capacidad de inyectar las 24 horas del día, y además contribuir a la operación segura del sistema condicionando su conexión a exigencias técnicas que les permitan aportar al control de frecuencia del sistema y a la potencia de corto circuito.

Estas últimas exigencias son establecidas en Australia:
<https://aemo.com.au/en/newsroom/news-updates/challenges-to-generation-connection-in-the-west-murray-zone>

RECORTE SOLAR Y EÓLICO: ENERO-SEPTIEMBRE 2022

Distribución recortes de generación SEN vs CAISO, 01 de Enero – 30 de Septiembre 2022
 (porcentaje de recortes sobre generación solar y eólica)

Recorte Solar y Eólico sobre Generación Solar y Eólica	SEN		CAISO*	
	Frecuencia	% sobre horas con recortes	Frecuencia	% sobre horas con recortes
(0% , 5%]	1.149	50,4	712	43,0
(5% , 10%]	360	15,8	231	14,0
(10% , 15%]	314	13,8	185	11,2
(15% , 20%]	171	7,5	146	8,8
(20% , 25%]	126	5,5	105	6,3
(25% , 50%]	153	6,7	224	13,5
(50% , 100%]	8	0,4	52	3,1
Total horas con vertimiento	2.281	100,0	1.655	100,0
Total horas período	6.552		6.551	
Promedio recorte horario		8,4%		12,7%

* Datos ajustados a frecuencia horaria

- Promedio horario de recortes durante enero-septiembre 2022 fue de 8,4% de la generación solar y eólica para los períodos donde se presencié algún recorte, en comparación con el 12,7% presenciado en CAISO.



CONCLUSIONES

SERVIMOS
A CHILE CON
ENERGÍA



CONCLUSIONES

- Existe el mecanismo para que los agentes interesados propongan automatismos en el sistema.
- En el marco actual, los automatismos para el control de transferencias no son servicios complementarios.
- Es relevante que las plantas ERV se habiliten para participar en el control de frecuencia, esto permitirá desplazar generación convencional y reducir recortes.
- El Coordinador realiza un monitoreo activo de la cadena de pagos, desde antes de los casos Cabo Leones II y Maria Elena Solar.
- Se emitió el procedimiento para observaciones, que busca acotar los plazos y definir los procedimientos para ejecutar y actualizar las garantías del mercado de corto plazo.
- Es posible ajustar el cálculo de garantías mediante modificaciones procedimentales y normativas
- Los costos marginales locales generan una señal de localización adecuada para los agentes, que debería evitar la sobre instalación.
- Los niveles actuales de recortes de energía renovable son similares a mercados con nuestros niveles de integración de ERV.

A vertical light streak with a bright white and purple glow at its center, extending from the top to the bottom of the page, separates the logo from the slogan.

SERVIMOS
A **CHILE** CON
ENERGÍA