

The background of the slide is a composite image. On the right, there's a cityscape at sunset or sunrise, with a bright sun low on the horizon, casting a golden glow over a city with many skyscrapers and lights. The sky is filled with colorful clouds. On the left, there's a dark blue area with a glowing digital network of lines and nodes, resembling a fiber-optic or data network. A large, rounded rectangular frame with a blue and purple glow is positioned on the left side, containing the main title text.

Retos operativos frente al fenómeno de El Niño 2026–2027



Hechos por Colombia

**Presentación realizada en el 31º Congreso
de Energía MEM- 15 octubre 2026.**

El Niño exige decisiones anticipadas:

como en una cuenta de ahorro, debemos cuidar el saldo antes de que los ingresos ya no cubran unos gastos que no dejan de crecer.

La señal climática eleva el riesgo cuando coincide con aportes deficitarios, mayor demanda y menor flexibilidad del Sistema.

1. Señal oficial NOAA/CPC

100% probabilidad de El Niño hasta enero-marzo de 2027

Índices observados

Niño 3.4 **+2,1 °C**

Niño 3 **+3,0 °C**

Niño 1+2 **+3,9 °C**

NOAA estima una probabilidad superior al 83% de un evento fuerte a muy fuerte hasta enero-marzo de 2027.



Decisión requerida:
anticipar, coordinar y asegurar margen

Se requiere respaldar oportunamente las decisiones, recursos y medidas que protejan la confiabilidad y eviten actuar cuando el margen ya sea insuficiente.

2. Traducción a Colombia



Menos lluvias
en algunos territorios



Menos aportes
presión sobre cuencas y embalses



Más temperatura
mayor consumo eléctrico



Menor margen
más exigencia térmica y operativa

3. Doble presión sobre el SIN



Mayor dependencia térmica · Menor flexibilidad

Convertir la señal climática en acciones coordinadas de disponibilidad, reservas, combustibles, mantenimiento y seguimiento operativo.

Si sus ingresos disminuyeran y
sus gastos aumentaran,
**¿por cuánto tiempo podría
cubrirlos con sus ahorros?**

El embalse es la cuenta de ahorro del Sistema.

El saldo depende de lo que entra y de lo que sale

Depósitos

Aportes hídricos que aumentan el agua almacenada.



Gastos evitados

Térmica, solar, eólica y otras fuentes reducen el uso del embalse.



Retiros

Agua utilizada para generar la energía que requiere la demanda.

¿Qué hace subir o bajar el saldo?

El efecto de cada variable se acumula cada día.

Favorecen el ahorro



Mayores aportes hídricos.



Más generación térmica.



Mayor aporte solar y eólico.



Menor consumo de energía.



Mayor oferta de generación.

Aceleran los retiros



Menores lluvias.



Menor generación térmica.



Mayor demanda.



Vertimientos o energía no aprovechada.

La demanda crece a un ritmo acelerado: cada año gastamos más, nuevos consumos y mayores temperaturas llevan la demanda a niveles históricos.

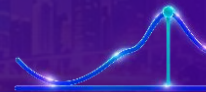
Demanda anual (GWh/año)



Demanda en crecimiento sostenido:
+ 6 % entre abril y septiembre de
2026, respecto al año anterior.



Récord histórico de demanda diaria
de 2026: **266,81 GWh/día.**



Demanda máxima histórica en
periodos de mayor consumo (20):
12.683 MWh.



Se espera para el verano una
demanda máxima cercana a los
271 GWh/día*.

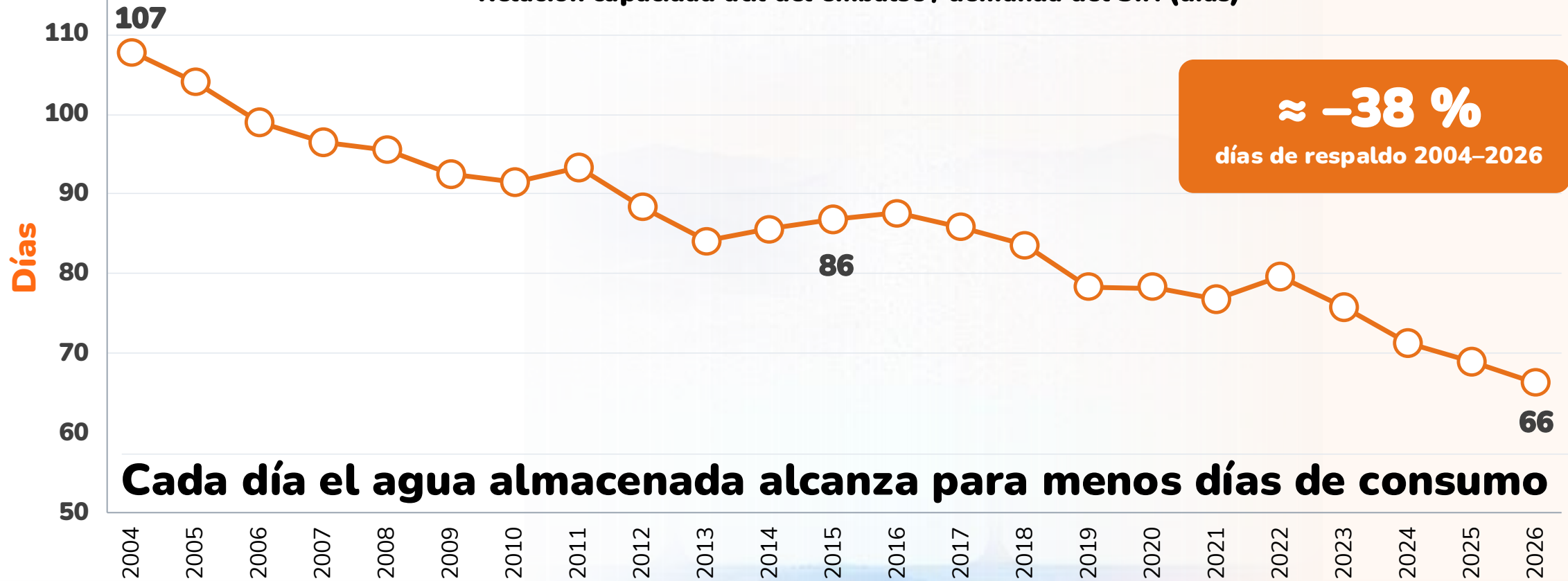
*De acuerdo con la proyección de demanda realizada por la UPME en el mes de agosto de 2026. Cálculos diarios propios XM.

Cada año el saldo rinde menos...

Embalse útil del SIN (GWh)



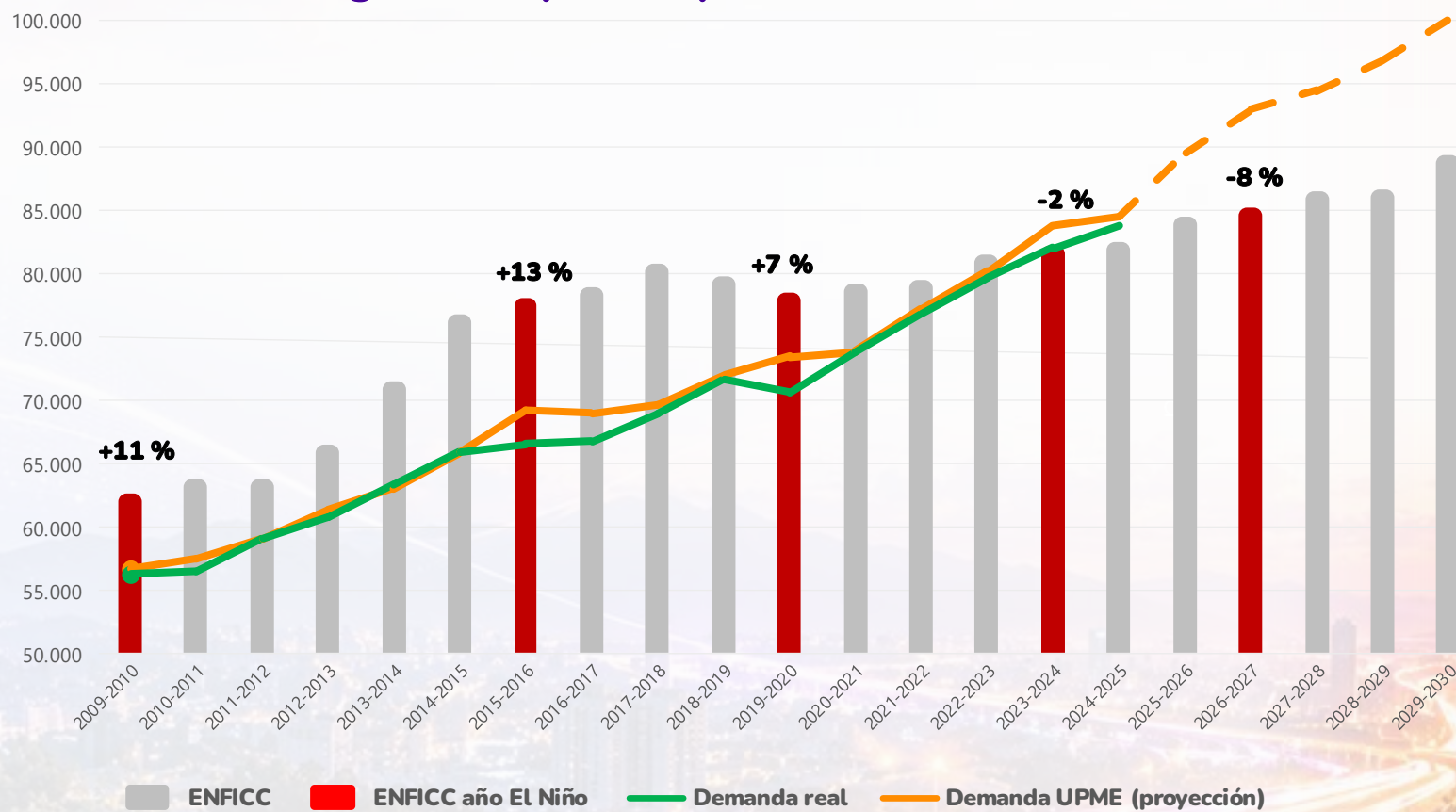
Relación capacidad útil del embalse / demanda del SIN (días)



Cada día el agua almacenada alcanza para menos días de consumo

Crecimiento de la energía firme frente a la demanda proyectada

Energía firme (ENFICC) vs. demanda · GWh/año



ENFICC/OEF 2025-2026

231/239 GWh/día

ENFICC/OEF 2026-2027

231/243 GWh/día



Térmica

115/118
GWh/día



Térmica

115/120
GWh/día



Hidráulica

106/113
GWh/día



Hidráulica

106/113
GWh/día



Solar

10/7.6
GWh/día



Solar

10/9.2
GWh/día

¿Cómo ha evolucionado el Sistema frente al 2015-2016?

Variables del Sistema 2026-2027 frente a El Niño 2015-2016

Lo que más gastamos

Lo que creció menos de lo esperado

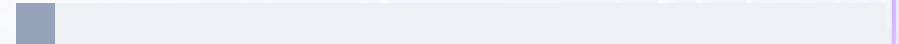
Energía

El gasto creció

34,6 % más demanda de energía 



2,3 % El embalse



Potencia

El respaldo crece
menos que el consumo

28 % más demanda de potencia 



17 % La oferta para atender el
crecimiento del 28% de potencia



Red de transmisión

Redes más congestionadas
para llevar la energía a los
puntos de consumo.

108 → 201
restricciones de red

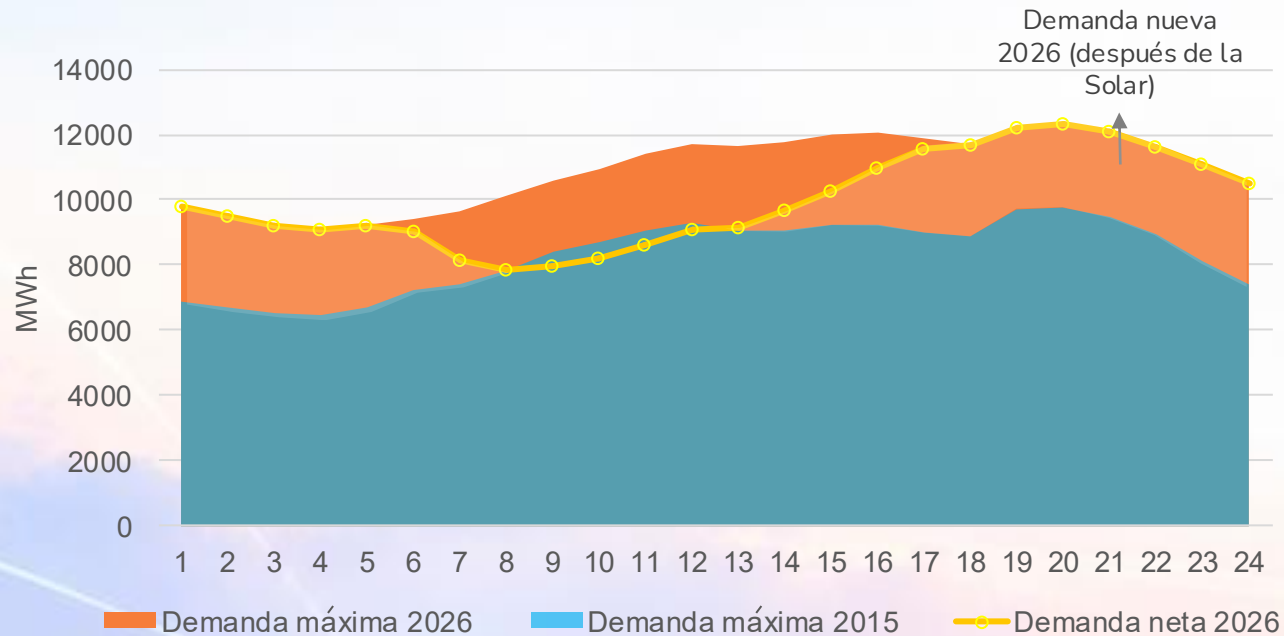
Energía Firme + 8% GW

El gasto de energía creció más de 4 veces que la Energía Firme.

¿Cómo ha evolucionado el Sistema frente al 2015?

Desde 2015, la demanda de potencia ha crecido más rápido que la capacidad de generación disponible.

Demanda 2015 - 2026



¿Cómo se atiende el crecimiento de la demanda?

Demanda adicional

+ 68 GWh-día



Generación solar

19 GWh-día

Nuevo recurso después de 2016

Recurso adicional requerido

49 GWh-día

Atendido:

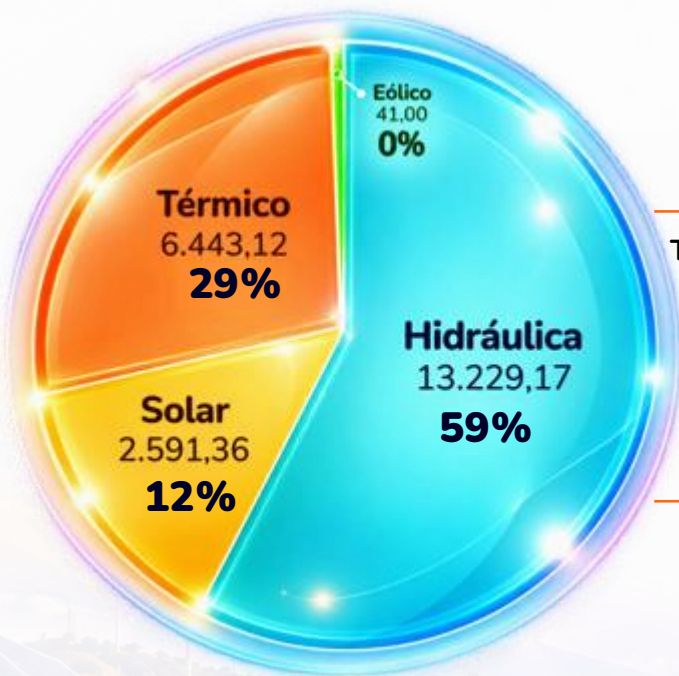


Parque
térmico



Recurso
hidráulico

¿Cómo estamos para el evento El Niño 2026-2027?

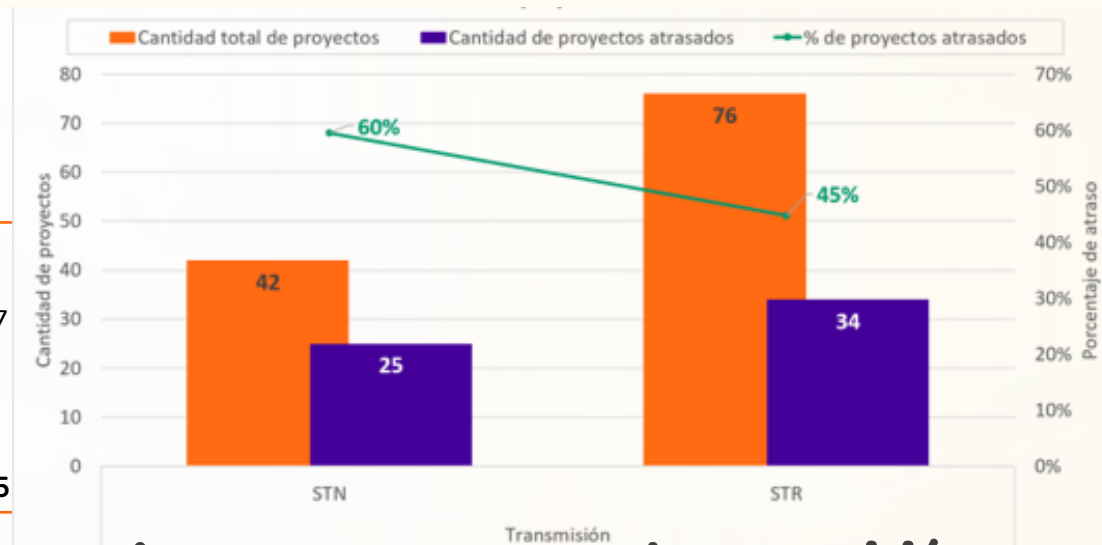


MW CONECTADOS OPERACIÓN + PRUEBAS

23.409 MW

Tipo fuente	Operación [MW]	Pruebas [MW]	TOTAL [MW]
Hidráulica	13.229,17	10,50	13.239,67
Térmico	6.443,12	12,90	6.456,07
Eólica	0,00	41,00	41,00
Solar	2.591,36	1.081,50	3.672,86
Total	22.263,64	1.145,90	23.409,55

Atraso de proyectos en el SIN



Atrasos en proyectos de transmisión

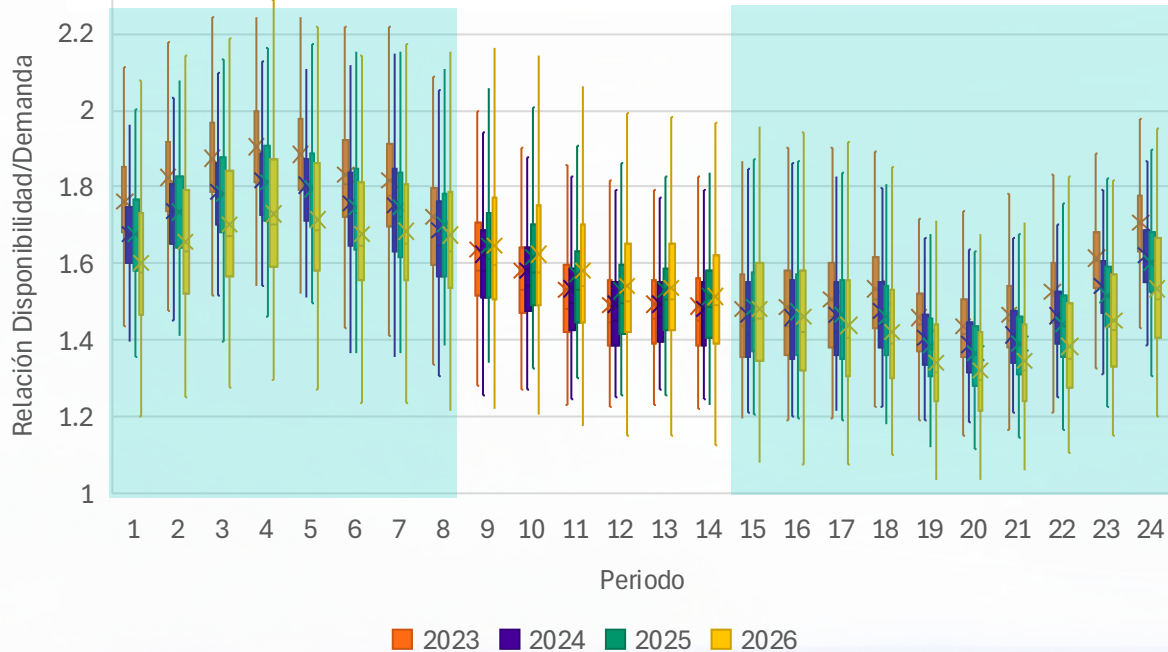
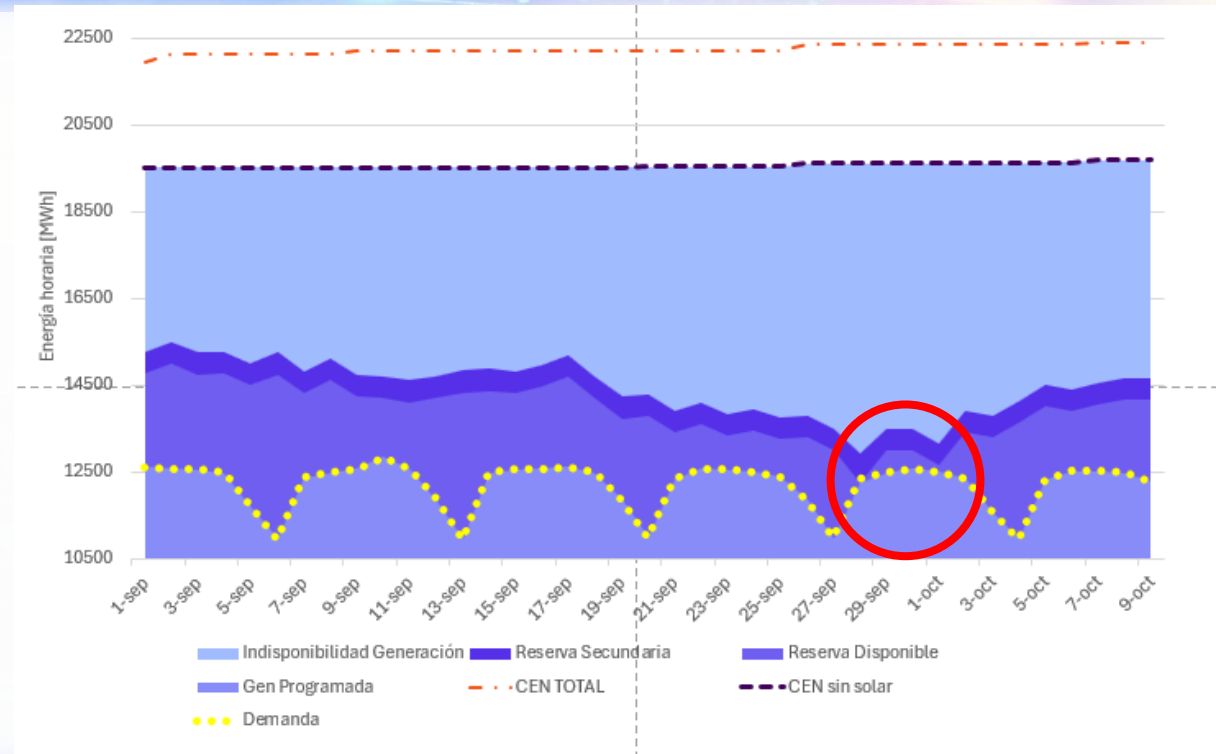
El 50% de los proyectos de transmisión están atrasados respecto a la FPO inicial.

Dificultades financieras en el Mercado con cartera incluso superior a los \$4 billones.

¿Está preparado el Sistema para atender la demanda máxima?

La expansión de la generación ha ocurrido principalmente en horas con radiación solar, aumentando la brecha entre capacidad disponible y demanda en los periodos nocturnos y de máxima exigencia al SIN.

Evolución de la Disponibilidad Real del Parque de Generación [pu]



Entre 2023 y 2026, la capacidad disponible solo aumentó entre los **períodos 9 al 14**. En los demás, permaneció estable o se redujo, pese al crecimiento de la integración de generación solar.

Los días 28 y 29 de septiembre de 2026 (periodo 19), la demanda superó la disponibilidad declarada por los agentes para el despacho y redespacho.

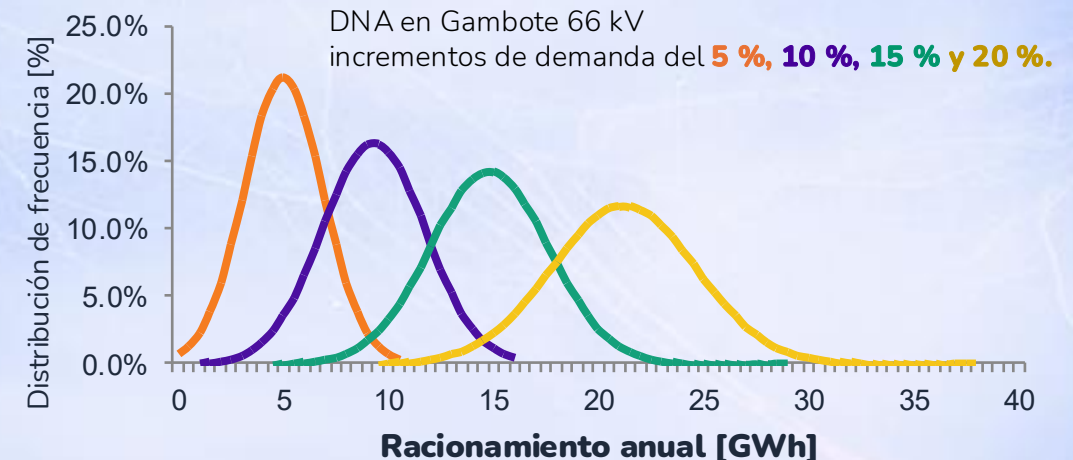
Una red con menor capacidad de respuesta frente a una demanda en crecimiento.

A 2026, **201** restricciones, 51 en estado de alerta, 31 en emergencia.



364 instrucciones de desconexión de demanda en 2026, en un Sistema diseñado para atender la demanda incluso ante la falla de un elemento de la red (N-1).

28,71 GWh de demanda no atendida entre abril y septiembre de 2026 en el área Caribe.



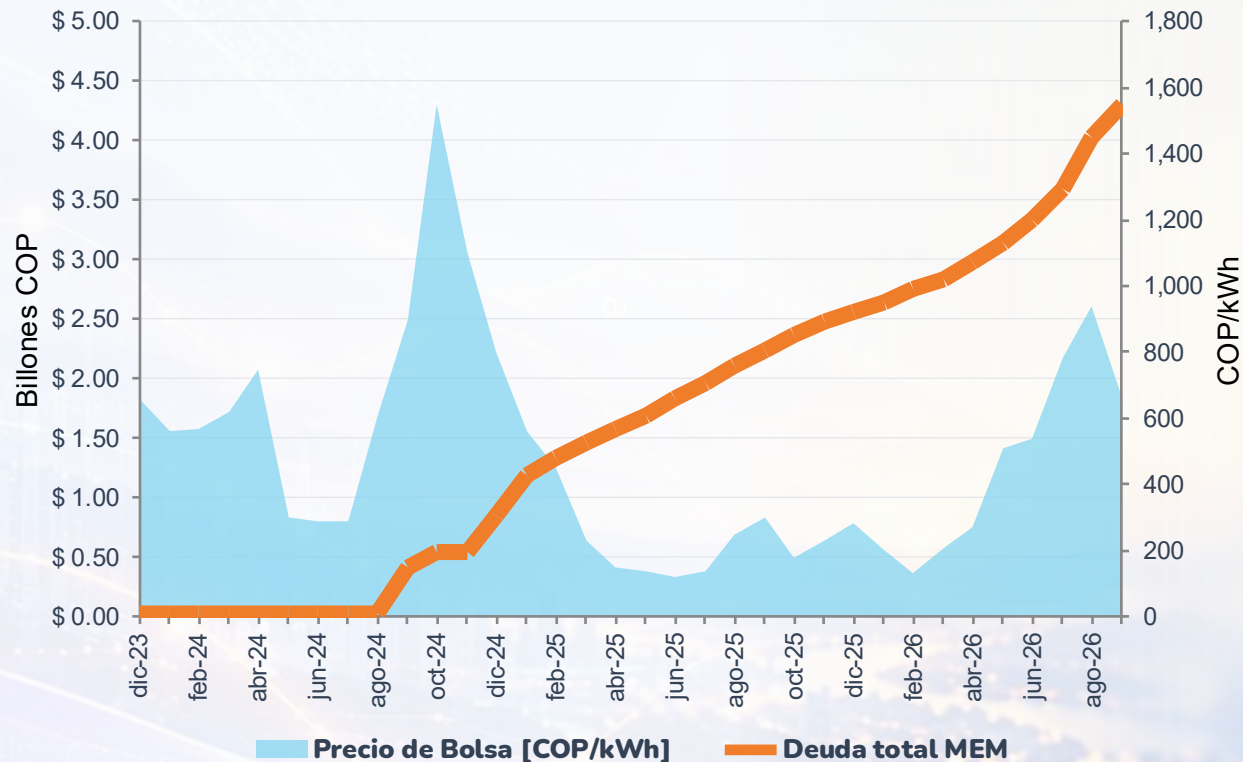
Cada retraso en proyectos de transmisión reduce el margen para atender la demanda futura con confiabilidad y seguridad, limitando el progreso del país.

¿Y cómo está la situación financiera del Mercado?

Cartera del MEM

4,29 billones de pesos

Deuda total MEM - Billones \$



Deuda total del Mercado (corte al 13 de octubre de 2026)

La cartera del Mercado viene creciendo desde el año 2024.

De los \$4,29 billones:

- **\$2,57 billones** corresponden a los generadores (\$1,8 billones aprox. a generadores térmicos).
- **\$1,08 billones** a los transportadores
- **\$0,4 billones** a los distribuidores, y
- **\$0,24 billones** a los comercializadores.



Estas deudas han generado vulnerabilidades y riesgo financiero en las empresas, así como **potenciales riesgos sistémicos en el MEM.**

¿Cómo están preparados los comercializadores?

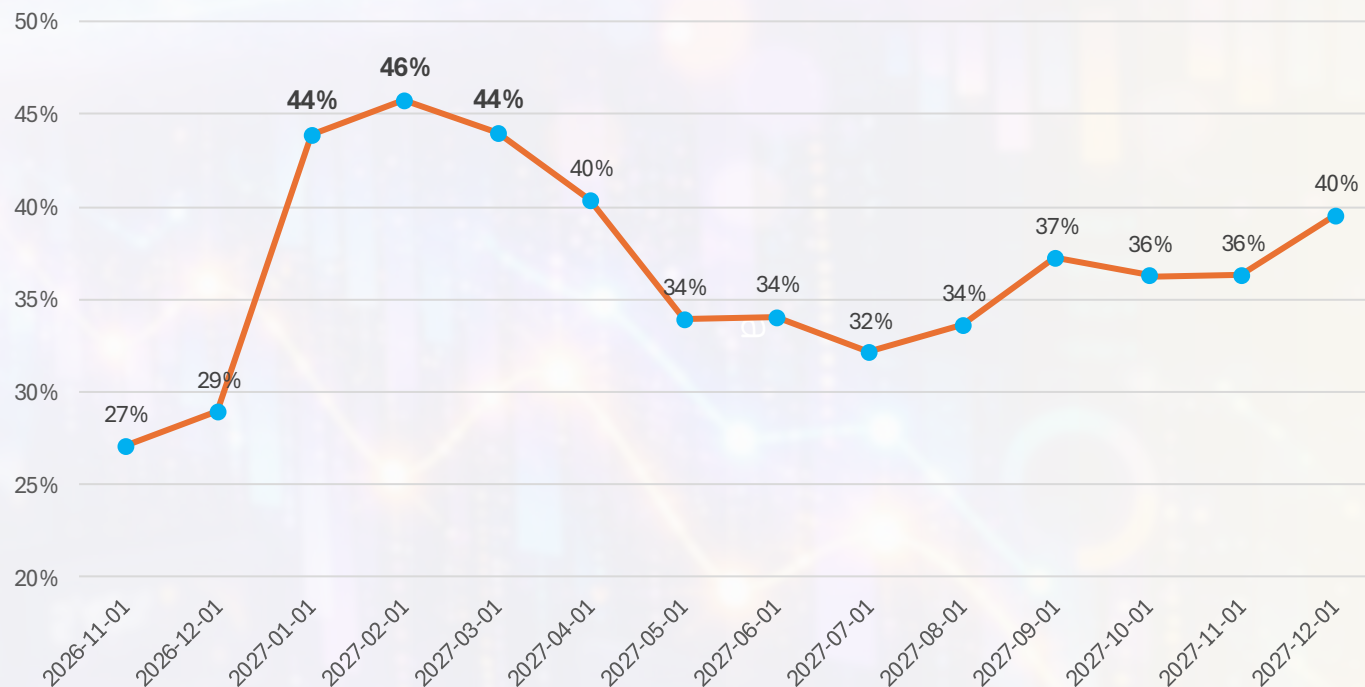
Los **precios de bolsa** vienen **incrementando** de manera sostenida en el año 2026.

Se evidencia un crecimiento en la **exposición en bolsa promedio** de comercializadores que atienden demanda regulada pasando de **14 % a 22 %** en los últimos cuatro meses.

Incluso, algunos comercializadores que atienden demanda regulada con exposiciones en bolsa superiores al **50 %**.

Los altos precios de bolsa y el incremento en la exposición aumentan el riesgo de insolvencia financiera y de limitaciones de suministro que podrían afectar la atención de la demanda.

Proyección de la Exposición en Bolsa Mercado Regulado



El reto ahora es mayor...

¿Qué esperamos en los próximos meses?

El Sistema en condición de **máxima exigencia de toda su infraestructura.**

Fenómeno de El Niño con desarrollo de **alta incertidumbre.**

Las medidas adoptadas **alcanzando la respuesta esperada.**

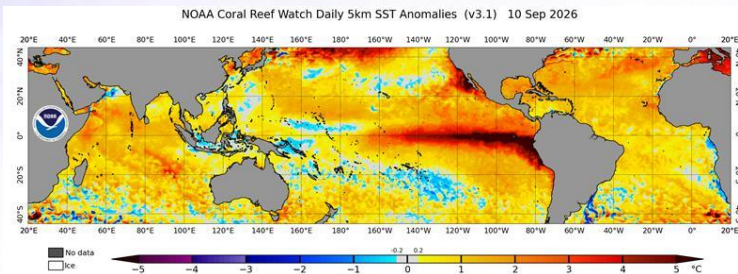
Reducción del **riesgo financiero** en el MEM.

Nos enfrentamos a un evento El Niño con una alta incertidumbre

El Sistema enfrenta simultáneamente presión de aportes hídricos deficitarios y demanda creciente que requiere generación térmica sostenida.

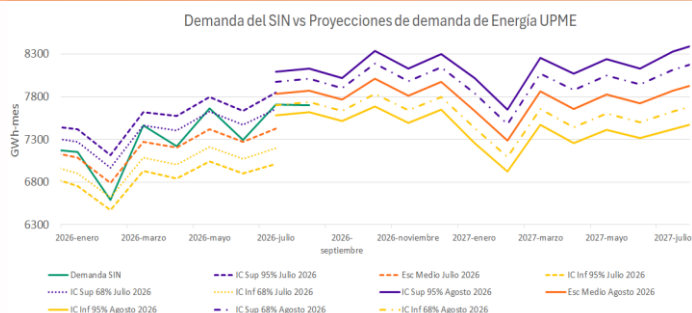
1. Temperatura

Las temperaturas de junio a septiembre están en niveles sin precedentes



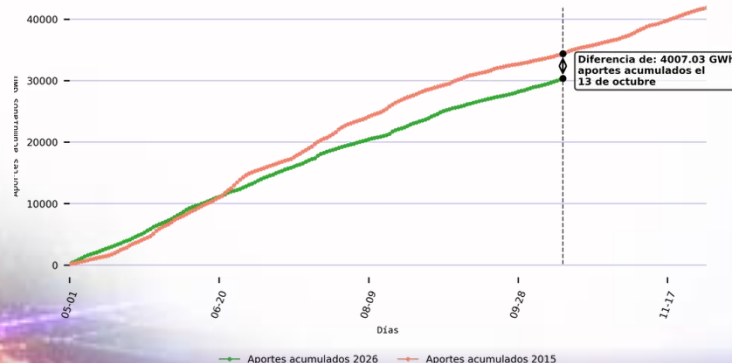
2. Demanda

De acuerdo con las proyecciones de la UPME se proyecta un crecimiento sostenido.



3. Aportes hídricos deficitarios

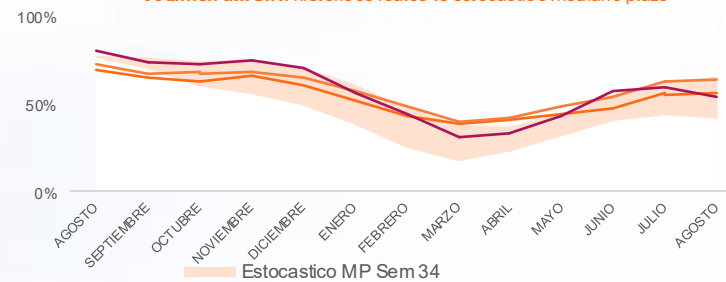
Los aportes acumulados actuales presentan una diferencia de **4.007 GWh** con relación a El Niño 15-16 para la presente estación de invierno.



4. Embalses

Los estudios energéticos muestran que ante series deficitarias los valores de embalses evolucionan **por debajo de los mínimos históricos observados**.

Volumen útil SIN: históricos reales vs estocástico mediano plazo



5. Requerimientos del planeamiento energético indicativo

Requerimiento sostenido de **la máxima disponibilidad térmica del modelo energético** por periodos de hasta 7 meses para algunas series de hidrologías deficitarias.

6. Necesidades de Combustibles para cumplimiento de OEF

Gas Natural para generación Termoeléctrica (Gas Importado y Nacional) en verano 2026-2027 [GBTUD].

484 GBTUD + 35 GBTUD del Gas de Termoyopal

Líquidos para generación Termoeléctrica en verano 2026-2027 [GBTUD]

34.039 barriles al día

Riesgo alto: altas temperaturas del mar, aportes bajos, embalses mínimos, demanda al alza y mayor dependencia térmica.

Para favorecer el ahorro: más generación térmica

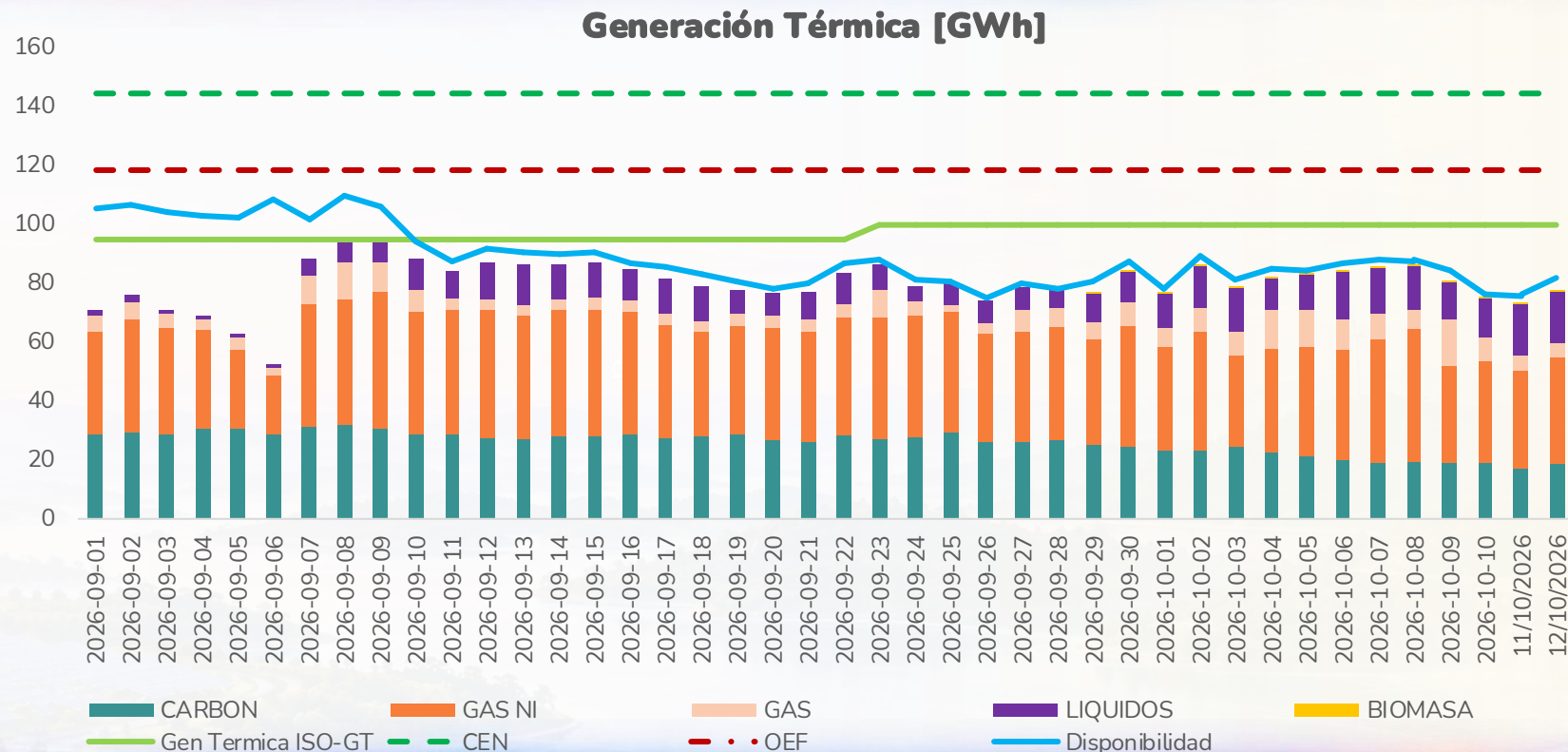
Desde el 7 de septiembre se activó el **mecanismo de la Resolución CREG 101 127 de 2026** → requiere una generación térmica mínima diaria.

1/36

días se logró la térmica mínima.

82,55 GWh/día

Generación térmica promedio desde la activación.



La térmica no llena el embalse, pero evita retirar agua.

Para favorecer el ahorro: menor consumo y mayor oferta

Seguimiento al Programa de ahorro voluntario – CREG 101 120 de 2026



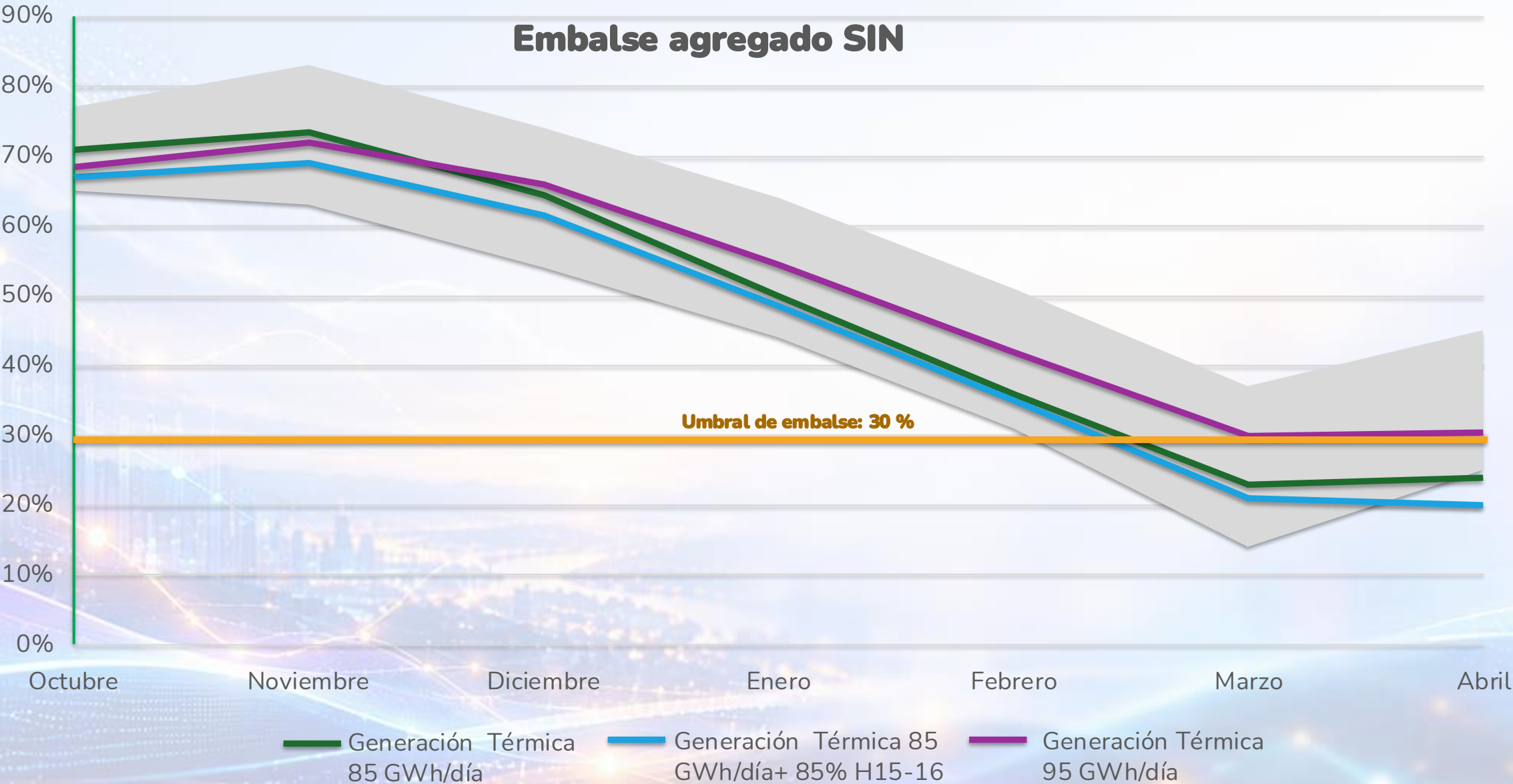
Entrega de excedentes e ingreso a pruebas – CREG 101 114 de 2026



[MW]	Hidráulico	Solar	Térmico	Total
¹ Capítulo I: Excedentes	8,50	71,04	10,00	89,54
² Capítulo II: Pruebas	-	79,80	60,50	140,30
Total	8,50	150,84	70,50	229,84

Proteger el saldo exige: ahorrar, ser eficientes y sumar excedentes de generación.

El saldo cambia cada mes



Recomendaciones en el corto plazo

Con un saldo que disminuye y una demanda que se mantiene, actuar a tiempo es determinante: el margen de decisión se reduce cada día.

1



Garantizar el combustible y la generación térmica.

2



Activar el ahorro, la eficiencia y la respuesta de la demanda.

3



Incentivar el aporte de excedentes de generación.

4



Garantizar la sostenibilidad financiera del mercado.

5

Evaluar la posibilidad de usar puntos de conexión existentes y disponibles para **conexión de plantas de emergencia** y definir instrumento regulatorio para viabilizar su entrada.

6

Agilizar aprobación de **Generación Distribuida** por parte de los OR.

7

Minimizar restricciones de red que generen atrapamientos de generación, especialmente térmica y solar.

La diferencia entre los escenarios no es el pronóstico: es la respuesta del Sistema

Variable	Escenario 1 · sin acción suficiente	Escenario 2 · acción coordinada
Demanda	Sin gestión adicional	Consumo eficiente
Generación térmica	Generación real insuficiente	Generación real sostenida
Embalse	Descenso acelerado	Descenso administrado
Mercado	Presión creciente	Señales que inducen acción
Resultado	Riesgo inminente de racionamiento	Aumento de la probabilidad de superar el verano con la atención confiable de la demanda

La confiabilidad sigue siendo alcanzable, pero ya no es una condición automática: requiere acción coordinada y sostenida.

Sostenibilidad financiera del Mercado

Algunas acciones realizadas recientemente

- ✓ Aprobación por parte de Min Hacienda de \$1.5 billones para el pago de la deuda corriente Air-e.
- ✓ Primer desembolso: pago del 81 % del valor del vencimiento de septiembre a los generadores térmicos.
- ✓ Pago subsidios 2026 energía y gas.
- ✓ Capitalización DISPAC y suspensión limitación suministro.

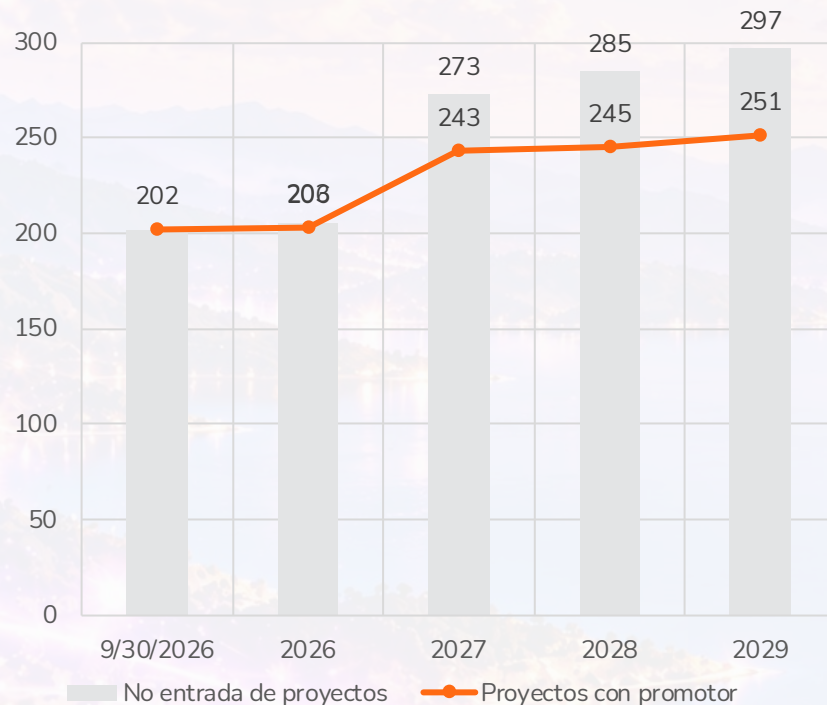
Medidas que deben seguir implementándose

- Reducir la exposición en bolsa de los comercializadores buscando cubrirse de los altos precios en bolsa en El Niño.
- Garantizar el flujo financiero a los agentes.
- Definir soluciones estructurales a los comercializadores incumbentes en riesgo de Limitación de Suministro.

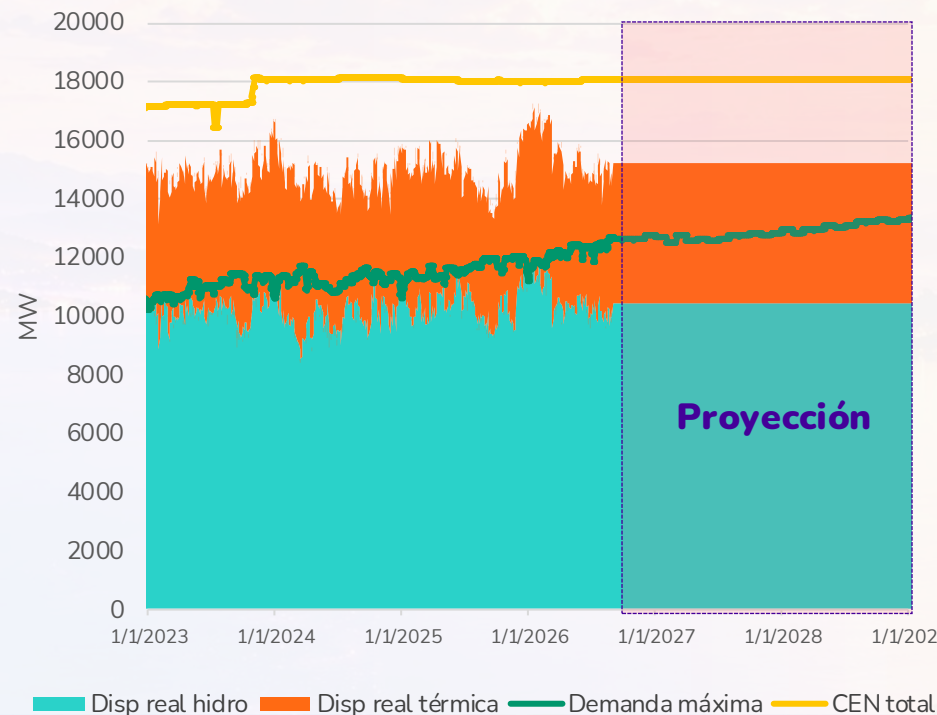
Debemos continuar el monitoreo y seguimiento a los riesgos financieros del Mercado e implementar las medidas requeridas para evitar la afectación a la **confiabilidad del Sistema y a los usuarios**

Las medidas que tomemos hoy definirán con qué saldo afrontaremos futuros escenarios críticos:

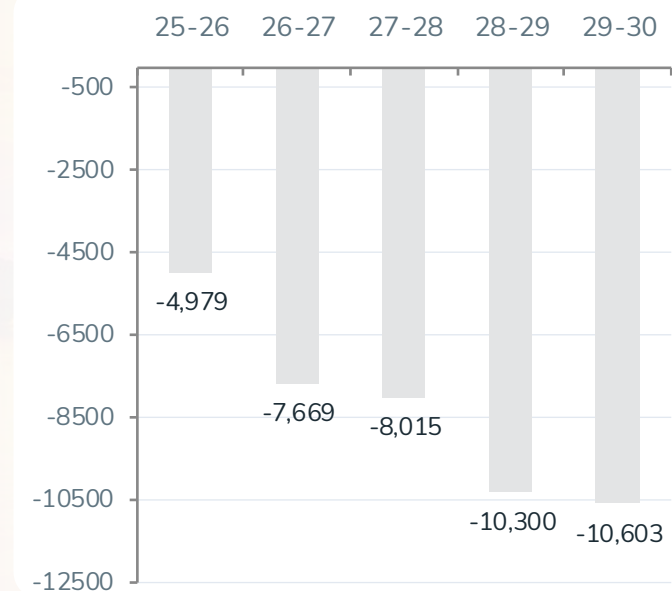
Profundización del agotamiento de la red



Pérdida de flexibilidad y déficit para atender la demanda en punta



Brecha ENFICC - Demanda



Los riesgos para la prestación segura y confiable del suministro los conocemos, la vulnerabilidad climática y de combustibles no podemos tomarla a la ligera.

¿Y qué se requiere para los siguientes años?

Cuando el estrés operativo y financiero del Sistema se convierte en insuficiencia estructural, **la resiliencia colapsa**.

La acumulación de riesgos se transforma en un **déficit de confiabilidad** que desborda la capacidad para recuperarse.

En estas condiciones, es necesario **desarrollar nuevos esquemas de Mercado y construir nueva infraestructura de forma urgente**.



Asegurar mecanismos que garanticen la entrada ágil de **nuevos recursos de generación y transmisión**.



Definir **los proyectos de red estructurales** (confiabilidad, flexibilidad y resiliencia).



Revisar estructuralmente los mecanismos para asegurar la **confiabilidad del SIN**.



Implementar mecanismos de **gestión y respuesta de la demanda**.



Diversificar la matriz e incentivar la hibridación de plantas variables.



Implementar mecanismos de mercados completos (servicios complementarios, contratación, otros).



Eficiencia energética y **uso eficiente de la demanda**.



Actualización del código de redes.



Fortalecer reglas de mercado para minimizar riesgos financieros.



**Sumamos esfuerzos,
cuidamos los recursos,
afrontamos juntos los
desafíos de El Niño.**

