

Gas natural licuado regasificado gestionable: metodología e impactos*

Discrepancia N°15 de 2021

DICIEMBRE 2021

BDE SPA

CRISTIAN MARCELO MUÑOZ

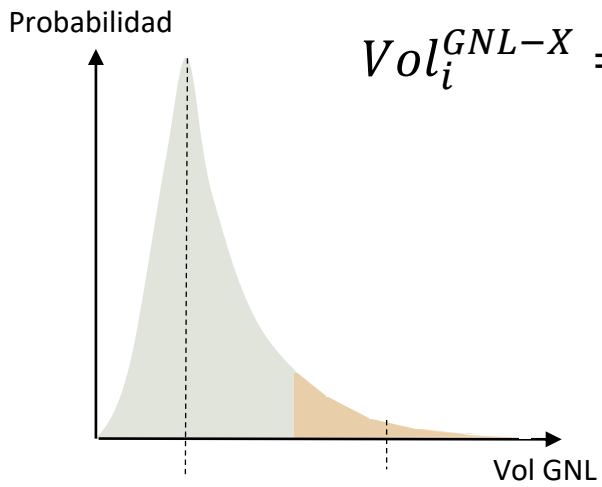
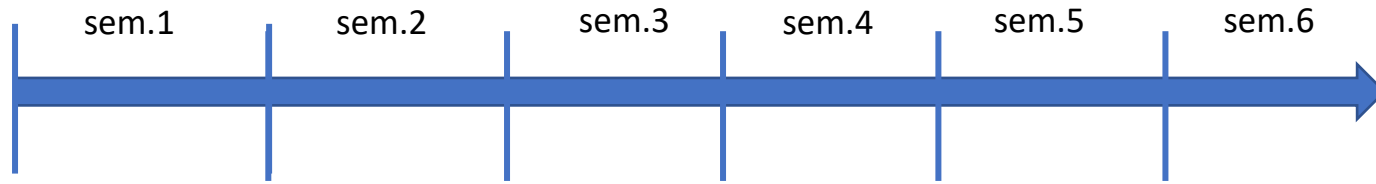
*Estudio financiado por la Sociedad de Canalistas del Maipo, HidroMaule, GPE y Besalco.

¿Qué se mostrará en este estudio?

- Los volúmenes de GNLR Gestionable programados por el Coordinador son inflexibles
- Metodología modifica la operación, los precios spot y las transacciones spot entre los generadores

Metodología del Coordinador: GNLR Gestionable

← GNLR disponible declarado por la empresa →

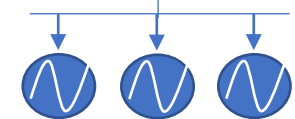


$$Vol_i^{GNL-X} = \beta_i \cdot Vol^{GNL-X}$$

Costo de oportunidad del volumen de GNLR-X se define como nulo

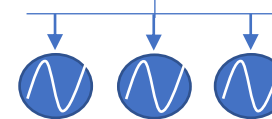
Vol^{GNL-X} :
Volumen con baja
probabilidad de despacho

Día 1, hora 0:00

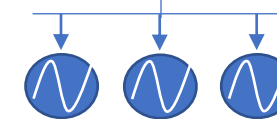
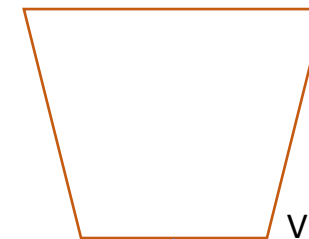


Generadores a gas

Día n, hora m



Día 7, hora 23:59



Volumen final=0
(Condición de borde)

Formulación del problema clásico de planificación central

$$z^{CEN} = \min \sum_{t=1}^{168} \left(\sum_j^N c_j \times g_{t,j} \right) \quad (1)$$

$$\sum_j g_{t,j} = d_t \quad (2) \quad \Rightarrow \text{Precio sombra de la restricción de demanda}$$

$$g_{t,j} \leq \bar{g}_j \quad (3)$$

$$g_{t,j} \geq 0 \quad (4)$$

$$Q_{t,G} \times \tau = V_{t-1,G} - V_{t,G} \quad (5) \quad \Rightarrow \text{Precio sombra de la restricción de volumen}$$

$$g_{t,G} = Q_{t,G} \cdot \tau \cdot \frac{1}{\eta} \quad (6) \quad \Rightarrow \text{Volumen generado}$$

$$V_{1,g} = Vol \quad (7) \quad \Rightarrow \text{Volumen inicial}$$

$$V_{168,g} = 0 \quad (8) \quad \Rightarrow \text{Volumen final nulo, condición de borde}$$

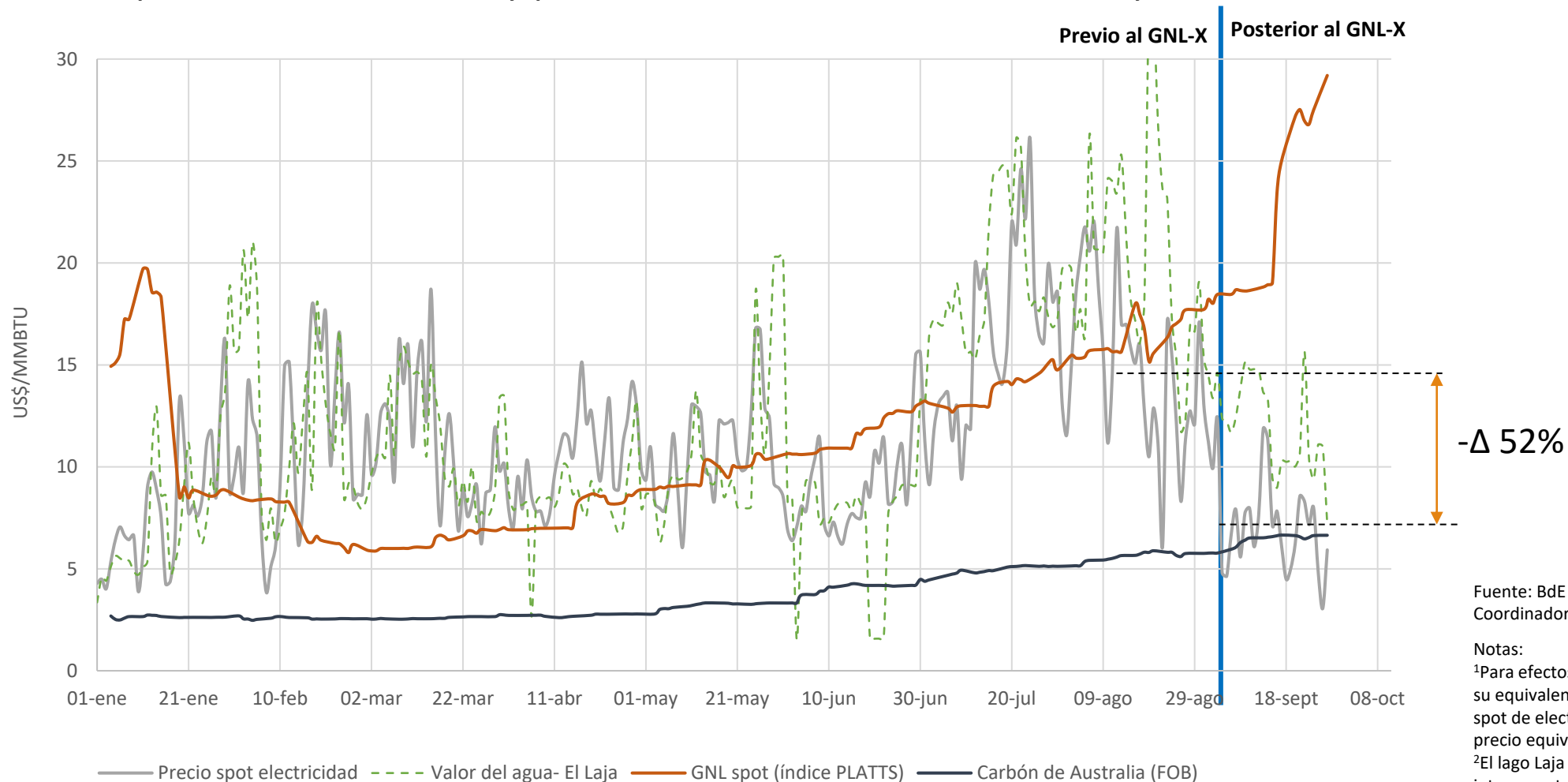
$$c_G = 0 \quad (9) \quad \Rightarrow \text{Costo de oportunidad del volumen de GNL-X}$$

Impacto de la metodología de GNL-X

Precio spot de la electricidad diverge de los precios internacionales del carbón y del GNL



Precio spot de la electricidad y precios internacionales del carbón y del GNL^{1,2}



Fuente: BdE basado en información publicada por el Coordinador y fuentes internacionales.

Notas:

¹Para efectos de comparación, los precios se muestran en su equivalente en dólares por millón de BTU. Para el precio spot de electricidad y el valor del agua, corresponde al precio equivalente del gas usado en un ciclo combinado.

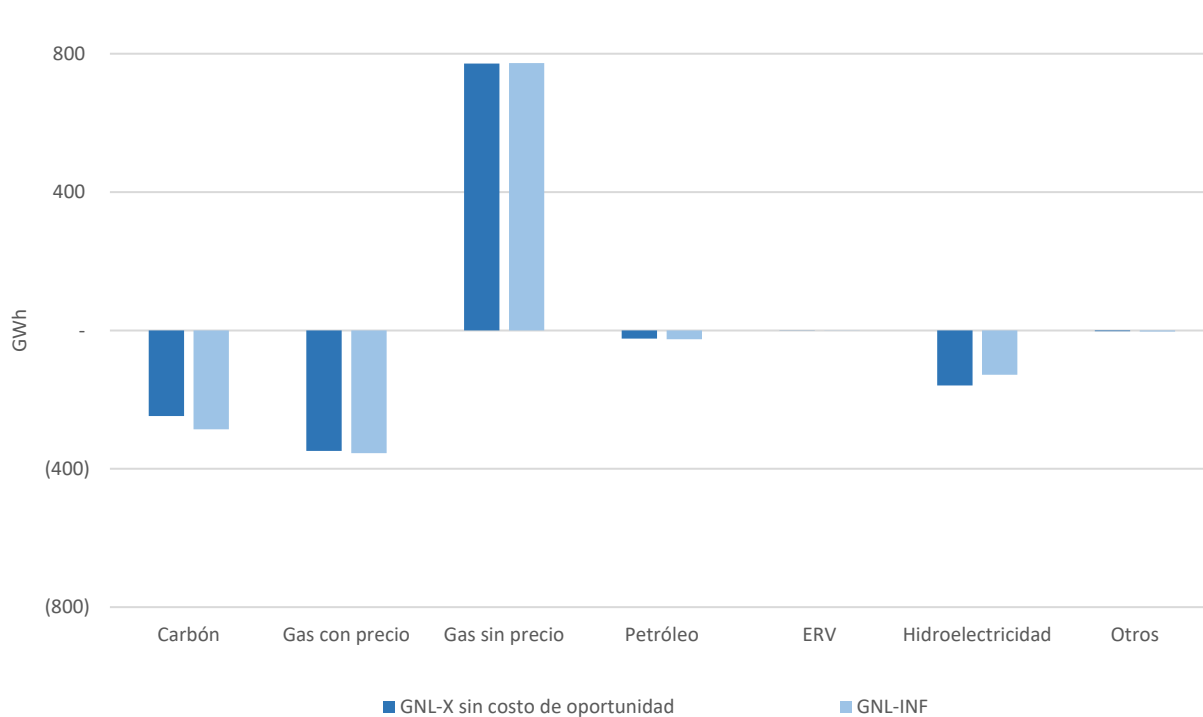
²El lago Laja es la principal reserva de agua del sistema interconectado con una regulación interanual.

- Casos:
 - Caso GNL-X con costo de oportunidad: sin volúmenes obligados de GNL-X
 - Caso GNL-X sin costo de oportunidad: simulaciones del Coordinador con volúmenes obligados de GNL-X
 - Caso GNL-INF: los mismos volúmenes de GNL-X del caso anterior, pero se fijan horariamente

Resultados: con GNL-X y GNL-INF con impactos similares

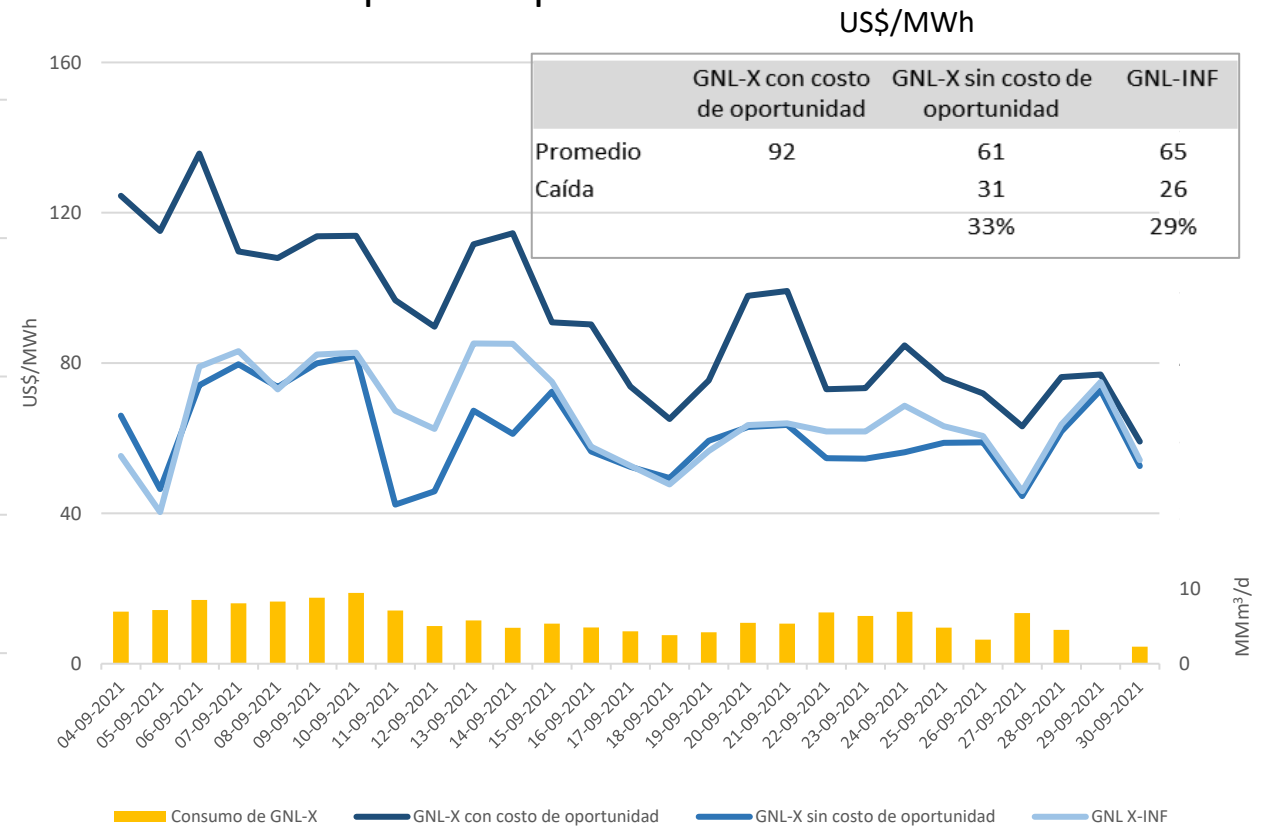


Cambios en la operación respecto del caso sin GNL-X



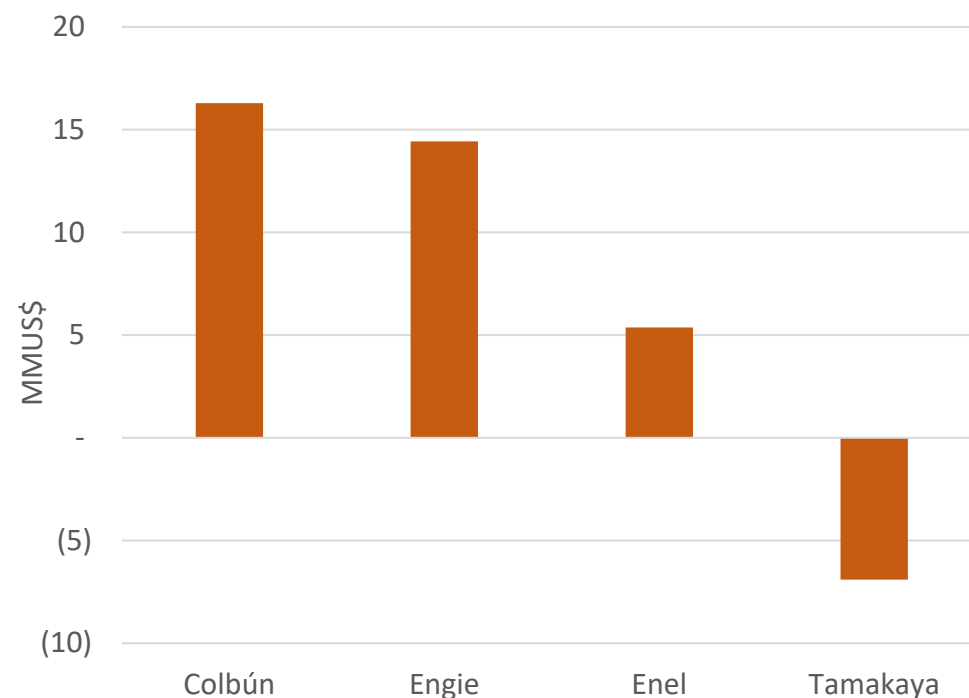
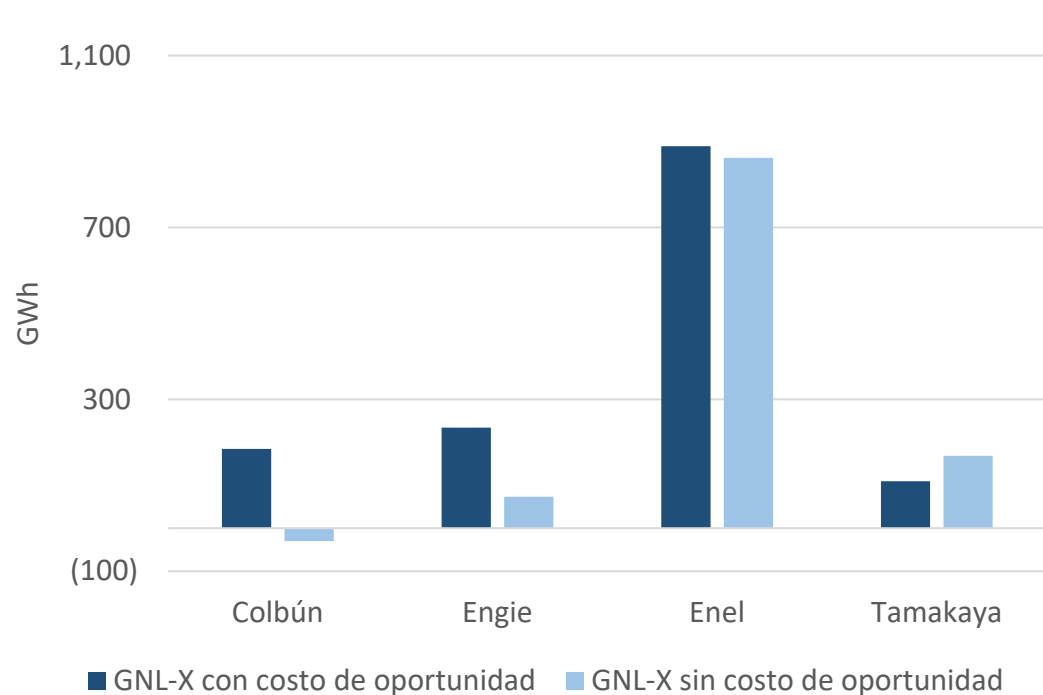
Nota: cambios en la generación respecto del caso "GNL-X con costo de oportunidad"

Cambios en los precios spot

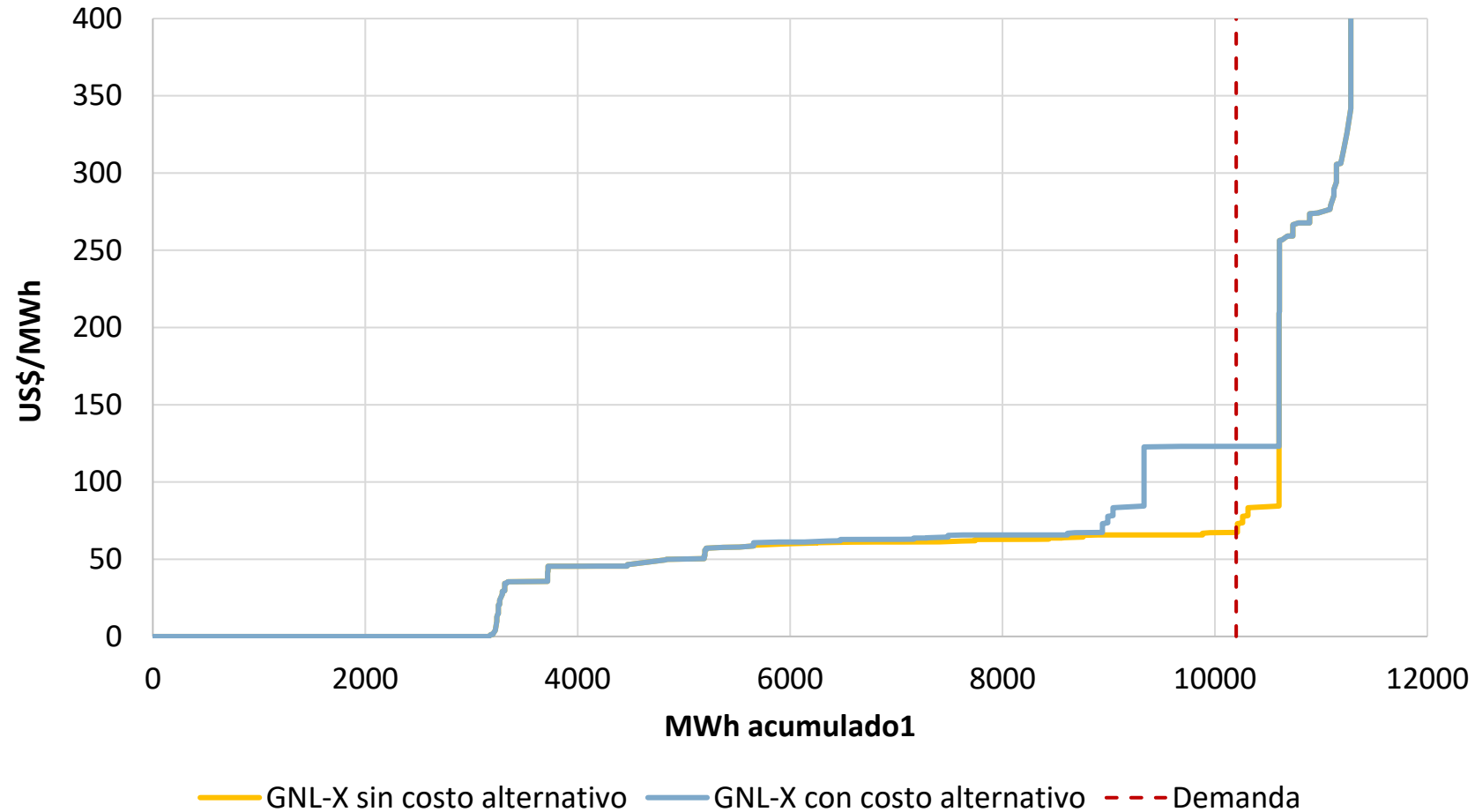


Resultados: impactos en las compras de energía

- Metodología del GNL-X distorsiona las compras en el spot



El GNL inflexible es un costo no convexo



¹ Curva de oferta a las 20:00 hrs del 9 de septiembre.

Conclusiones

- La metodología del Coordinador no reconoce las flexibilidades del GNLR Gestionable le asigna un costo de oportunidad nula y en consecuencia es equivalente a programar volúmenes inflexibles
- Metodología provocó un fuerte cambio en el despacho de las unidades, precios spot, y en las compras de energía
- La propuestas del Coordinador es un enfoque clásico de la planificación de la operación que es insuficiente para modelar el problema completo de las compras de gas en generación de electricidad

Gracias

cmmunozm@brevesdeenergia.com
