

# **Análisis Energéticos CNO**

**Resolución CREG 026 de 2014**

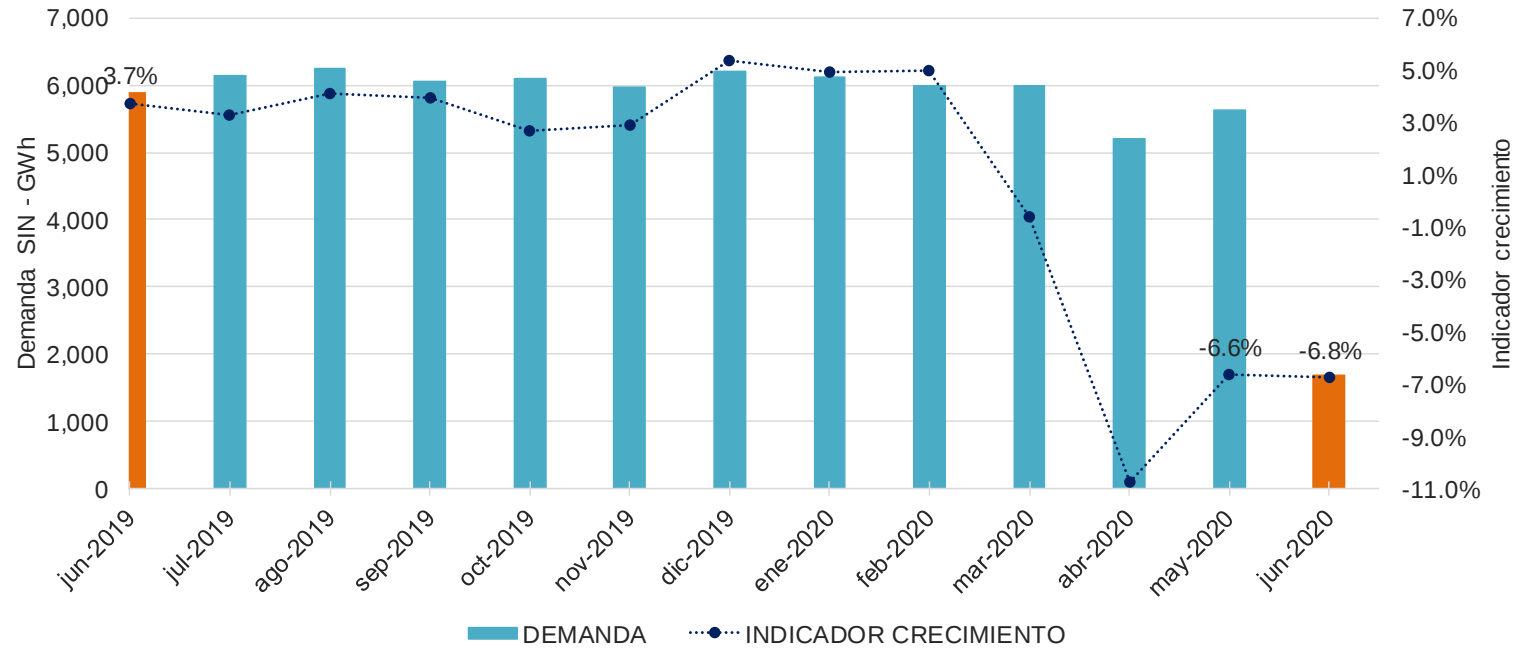
**Junio 12/2020**

**Semana 25**

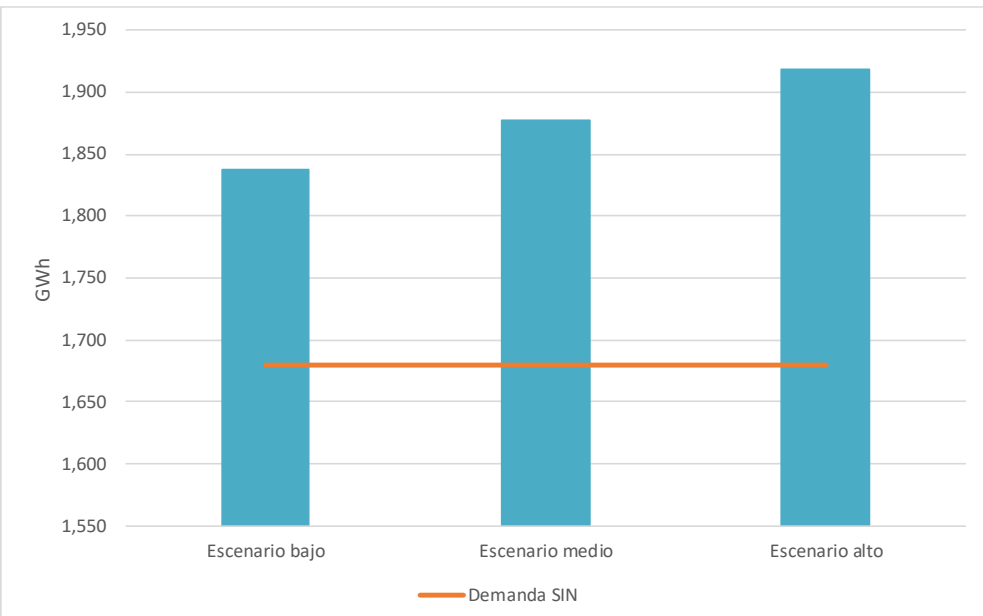
# Supuestos Análisis Energéticos

|                           |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |                           |                                  |                               |      |       |
|---------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------|-------|
| Parámetros Generales      | Horizonte                                 | 2 años con resolución semanal. Con período de análisis a 12 meses.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |                           |                                  |                               |      |       |
|                           | Condición terminal                        | Año adicional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |                           |                                  |                               |      |       |
|                           | Tipo de estudio                           | Autónomo, versión <b>15.1.6</b> SDDP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |                           |                                  |                               |      |       |
|                           | Mínimos operativos                        | Se utiliza el NEP para cada embalse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |                           |                                  |                               |      |       |
|                           | Condición inicial volumen de los embalses | El del día inmediatamente anterior a la corrida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |                           |                                  |                               |      |       |
|                           | Demanda Nacional e Intercambios           | <div>Escenario <b>de REFERENCIA (SPO 252)</b> a partir de los pronósticos UPME(Rev. oct/2019).</div> <table><tr><td>De junio a agosto de 2020</td><td>De septiembre a noviembre a 2020</td><td>De diciembre 2020 en adelante</td></tr><tr><td>Bajo</td><td>Medio</td><td>Alto</td></tr></table> <div>Intercambios con Ecuador (<b>Acuerdo SPO 250</b>):</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Intercambio máximo Colombia → Ecuador 0 MW</li><li>Intercambio máximo Ecuador → Colombia 0 MW</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  | De junio a agosto de 2020 | De septiembre a noviembre a 2020 | De diciembre 2020 en adelante | Bajo | Medio |
| De junio a agosto de 2020 | De septiembre a noviembre a 2020          | De diciembre 2020 en adelante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |                           |                                  |                               |      |       |
| Bajo                      | Medio                                     | Alto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |                           |                                  |                               |      |       |
| Parámetros                | Plantas de generación existentes          | <div>Parámetros declarados en PARATEC al momento de la corrida, considerando lo siguiente</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Mantenimientos de generación en estado solicitado, aprobados y en ejecución en el Sistema Nacional de Consignaciones para 12 meses (PAM) al momento de la corrida.</li><li>Mantenimiento planta de regasificación del 3 al 7 de octubre de 2020.</li><li>limitación de generación en TermoSierra por reducción de disponibilidad del 7 de julio al 8 de agosto de 2020.</li><li>Heat Rate (HR) de las plantas térmicas de gas informada por el agentes y afectado en 15% de acuerdo con la recomendación del SPT.</li></ul> <div>Índices de disponibilidad:</div> <ol style="list-style-type: none"><li>Térmicas ICP e IH con el procedimiento regulado.</li><li>Hidráulicas ICP e IH con el procedimiento regulado.</li></ol> |  |  |                           |                                  |                               |      |       |
|                           | Sistema hidráulico Colombiano             | Modelos de embalse reportados para el Cargo por Confiabilidad, ajustados con las demandas de acueducto y filtración que realicen los agentes con la mejor información disponible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |                           |                                  |                               |      |       |
|                           | Red de transmisión                        | <div>Se considera la red de transmisión del STN.</div> <div>Los parámetros de la red de transmisión del STN al momento de la corrida y topología de la red actualizados al momento de las simulaciones.</div> <div>No se consideraron indisponibilidades menores a la resolución del modelo.</div> <div>Se consideran las restricciones del STN indicadas en el informe de Planeación operativa eléctrica de mediano plazo vigente.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |                           |                                  |                               |      |       |

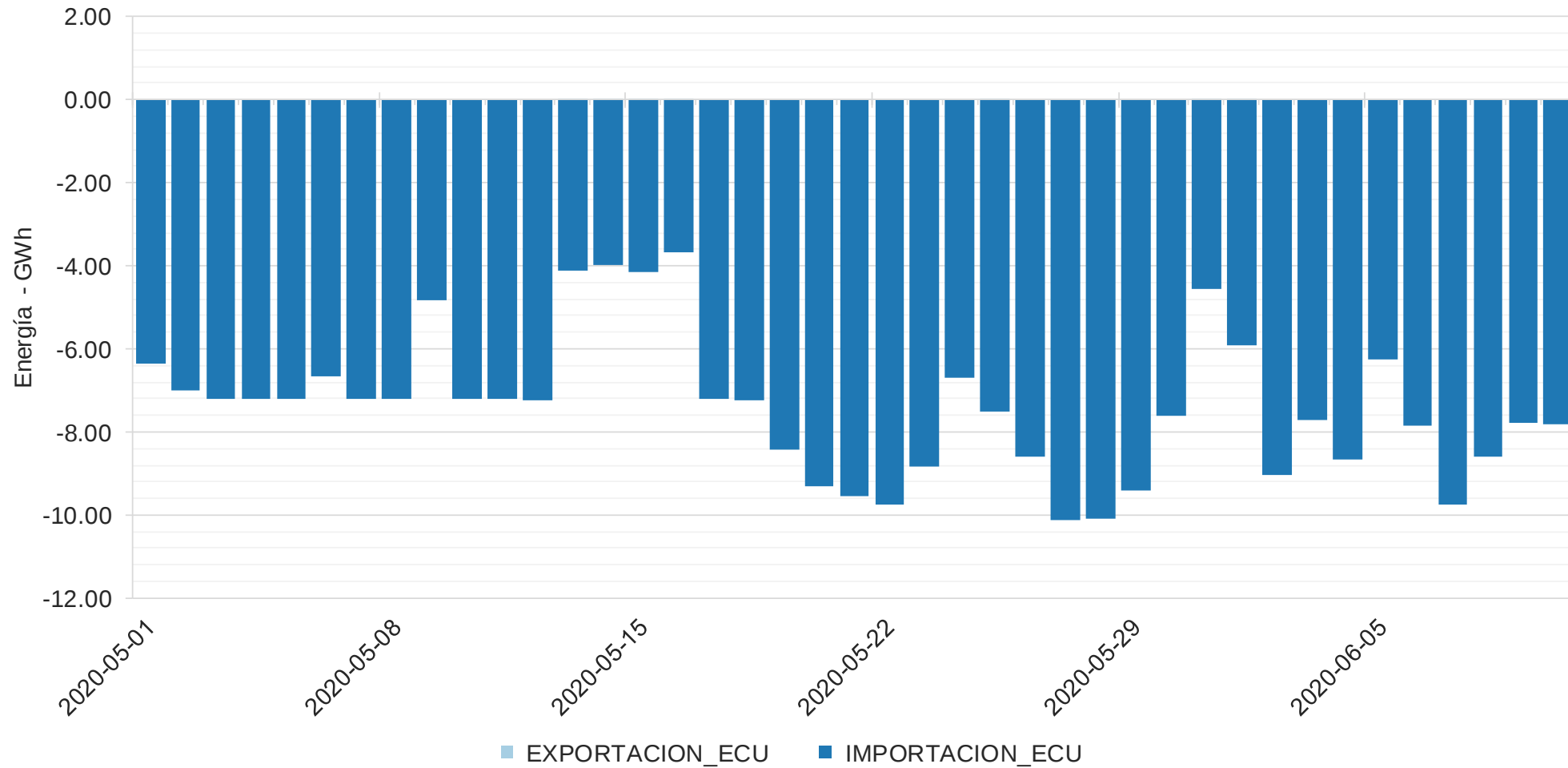
# Demanda del SIN



Información hasta el: 2020-06-09



# Intercambio Ecuador - Colombia



Información hasta el 2020-06-10

# Supuestos Análisis Energéticos

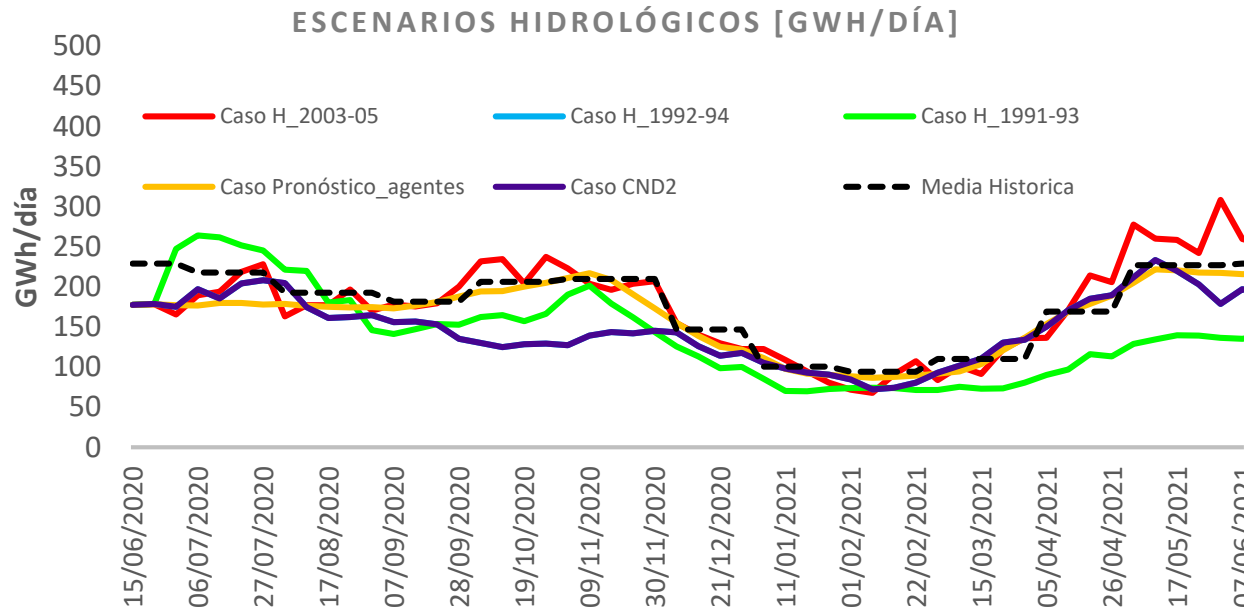
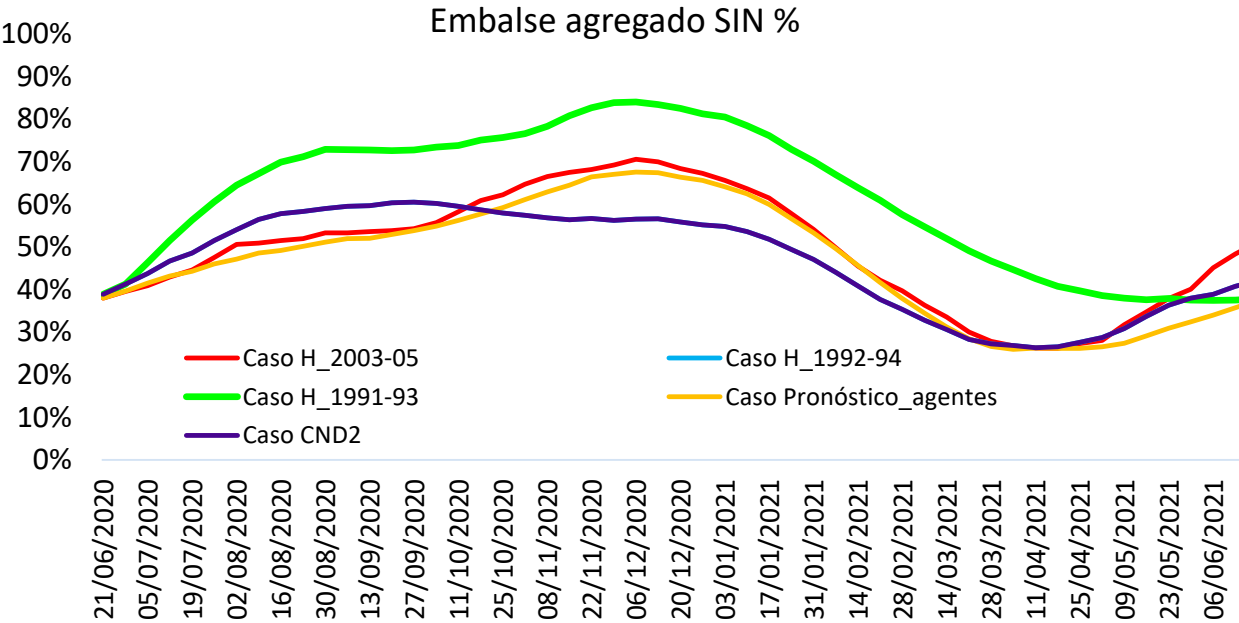
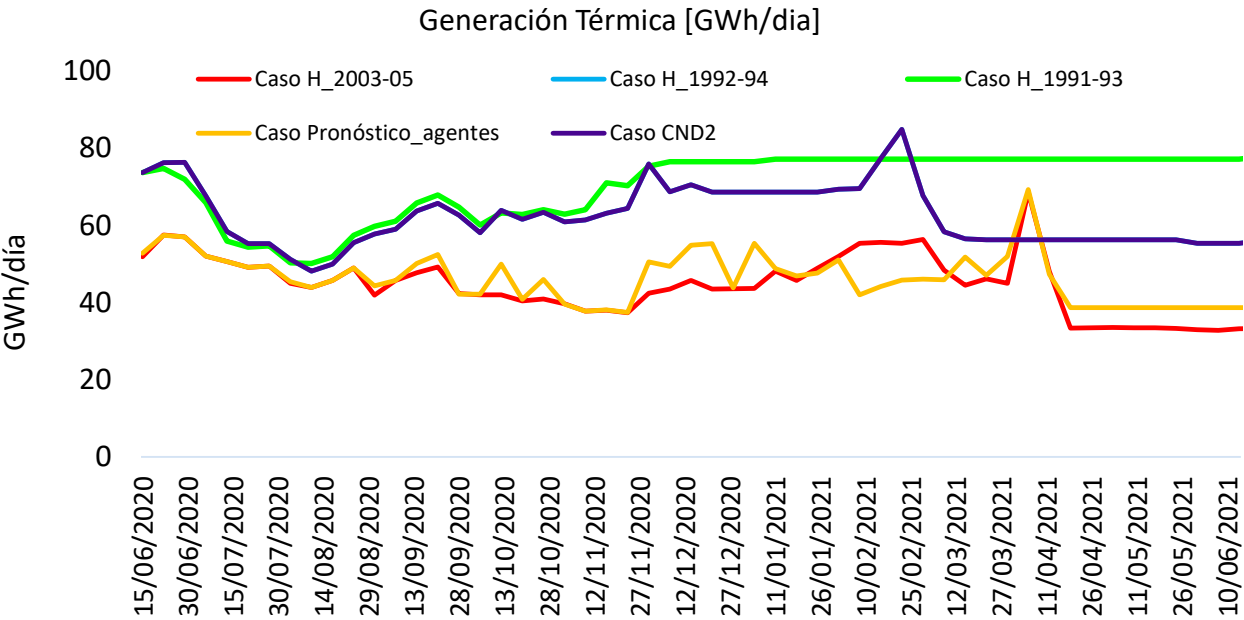
| Proyectos de expansión                                                                                                                                                                                                 | Proyectos de expansión de generación              | Proyectos de expansión de generación en periodo de análisis del AE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |            |             |          |                               |     |             |                        |                                 |            |             |                     |     |            |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------------------|-----|-------------|------------------------|---------------------------------|------------|-------------|---------------------|-----|------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | <table><tr><th>Proyecto</th><th>CEN (Capacidad Efectiva Neta)</th><th>FPO</th><th>Observación</th></tr><tr><td>Termo Yopal G3, G4, G5</td><td>150 (aumento efectivo de 40 MW)</td><td>31/08/2020</td><td>Gas Natural</td></tr><tr><td>Latam Solar La Loma</td><td>150</td><td>30/05/2021</td><td>Solar</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |            |             | Proyecto | CEN (Capacidad Efectiva Neta) | FPO | Observación | Termo Yopal G3, G4, G5 | 150 (aumento efectivo de 40 MW) | 31/08/2020 | Gas Natural | Latam Solar La Loma | 150 | 30/05/2021 | Solar |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CEN (Capacidad Efectiva Neta)   | FPO        | Observación |          |                               |     |             |                        |                                 |            |             |                     |     |            |       |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                   | Termo Yopal G3, G4, G5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 150 (aumento efectivo de 40 MW) | 31/08/2020 | Gas Natural |          |                               |     |             |                        |                                 |            |             |                     |     |            |       |
| Latam Solar La Loma                                                                                                                                                                                                    | 150                                               | 30/05/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Solar                           |            |             |          |                               |     |             |                        |                                 |            |             |                     |     |            |       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Termocentro se considera por fuera a partir de la vigencia OEF 2020-2021</li><li>• No se consideran restricciones de combustibles para los nuevos recursos térmicos.</li></ul> |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |            |             |          |                               |     |             |                        |                                 |            |             |                     |     |            |       |
|                                                                                                                                                                                                                        | Parámetros de los proyectos de generación futuros | Heat Rate (HR) de las plantas térmicas de gas informada por el agente para el Cargo por Confiabilidad al momento de los análisis y afectado en 15% de acuerdo con la recomendación del SPT.<br>HR de las plantas térmicas con combustibles diferentes a gas informada por el agente para el Cargo por Confiabilidad al momento de los análisis.<br>Factor de conversión medio para las plantas hidráulicas informada por el agente para el Cargo por Confiabilidad al momento de los análisis.<br>Índices de disponibilidad según lo establecido en la regulación vigente |                                 |            |             |          |                               |     |             |                        |                                 |            |             |                     |     |            |       |
|                                                                                                                                                                                                                        | Condición inicial de embalses futuros             | No aplica en el periodo de análisis (1 año).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |            |             |          |                               |     |             |                        |                                 |            |             |                     |     |            |       |

# Supuestos Análisis Energéticos

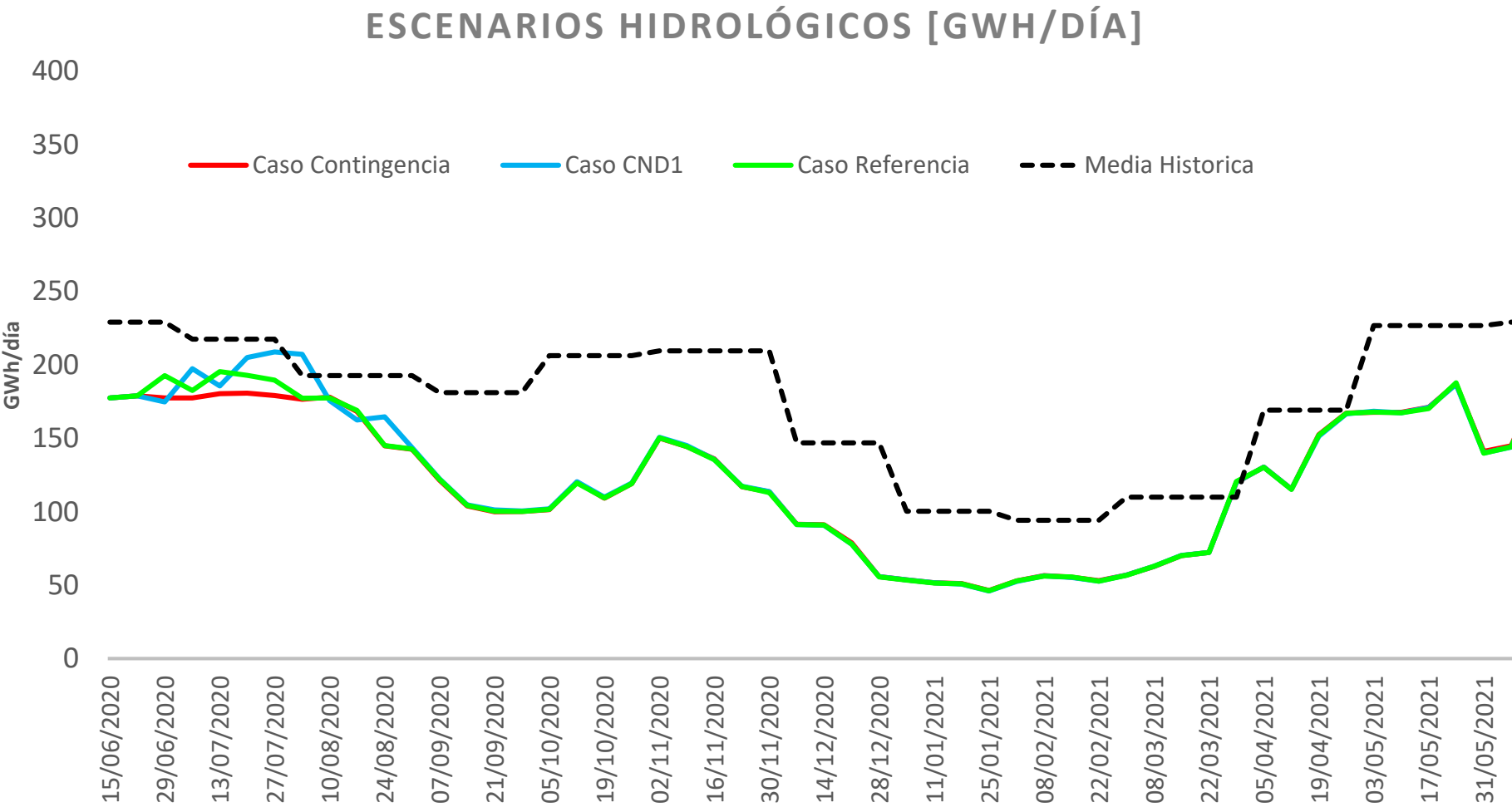
| Costos       | De transporte y suministro de combustible | Precios UPME (Actualizados en Mayo de 2020).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                          |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
|--------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|--------------|------------|-----------|--------|--------------|-------------|-----------|--------------|------------|-------|--------------|--------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|-------|----------------------------------------------------------|
|              | De racionamiento                          | Costos de racionamiento que se encuentren públicos en la pagina de la UPME al momento de la corrida. <a href="http://www.upme.gov.co/CostosEnergia.asp">http://www.upme.gov.co/CostosEnergia.asp</a><br>Segmento 1 (10%) = <b>945.02 USD/MWh</b> (3 primeros bloques ponderados)<br>Segmento 2 (90%) = <b>2506.09 USD/MWh</b> (último bloque)<br>De acuerdo con lo definido en la reunión del SPO N°59                                                                                                                                                                                       |                                                          |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
|              | Otros costos variables                    | Los valores vigentes al momento de la corrida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                          |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
| Combustibles | Disponibilidad de combustible             | <table><tr><th>Agente</th><th>Fecha actualización</th><th>Agente</th><th>Fecha actualización</th></tr><tr><td>Celsia</td><td>Febrero 2020</td><td>TermoValle</td><td>Mayo 2020</td></tr><tr><td>Emgesa</td><td>Febrero 2020</td><td>TermoEmcali</td><td>Mayo 2020</td></tr><tr><td>Proelectrica</td><td>Marzo 2020</td><td>TEBSA</td><td>Febrero 2020</td></tr><tr><td>Isagen</td><td>Marzo 2020</td><td>TermoCandel.</td><td>Febrero 2020</td></tr><tr><td>EPM - CHEC</td><td>Octubre 2019</td><td>Prime</td><td>Última información enviada por Celsia en Febrero de 2019</td></tr></table> |                                                          |        |                     | Agente | Fecha actualización | Agente | Fecha actualización | Celsia | Febrero 2020 | TermoValle | Mayo 2020 | Emgesa | Febrero 2020 | TermoEmcali | Mayo 2020 | Proelectrica | Marzo 2020 | TEBSA | Febrero 2020 | Isagen | Marzo 2020 | TermoCandel. | Febrero 2020 | EPM - CHEC | Octubre 2019 | Prime | Última información enviada por Celsia en Febrero de 2019 |
|              |                                           | Agente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Fecha actualización                                      | Agente | Fecha actualización |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
| Celsia       | Febrero 2020                              | TermoValle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Mayo 2020                                                |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
| Emgesa       | Febrero 2020                              | TermoEmcali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Mayo 2020                                                |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
| Proelectrica | Marzo 2020                                | TEBSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Febrero 2020                                             |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
| Isagen       | Marzo 2020                                | TermoCandel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Febrero 2020                                             |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
| EPM - CHEC   | Octubre 2019                              | Prime                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Última información enviada por Celsia en Febrero de 2019 |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
| Otros        | Curva de aversión al riesgo (CAR)         | (Reunión SPO N°250):<br>Se utiliza en política y simulación. Penalidad Fija igual al costo del primer escalón de racionamiento de UPME <b>400 \$USD/MWh</b> .<br>Se considera un nivel agregado que se construye a partir de los mínimos históricos individuales de embalses en cada semana del año. Desde enero de 2004 a la fecha.<br>El detalle del cálculo se encuentra en el acta de la Reunión 250.                                                                                                                                                                                    |                                                          |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
|              | Desbalance hídrico                        | (Reunión CNO 592): Desbalances del SIN 7.7 GWh/día. De acuerdo con la metodología indicada en reunión N° 236 del SPO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |
|              | Menores y cogeneradores                   | Promedio histórico de la generación de cada recurso en cada mes.<br>Nueva plantas menores: perfil porcentual del tipo-grupo (hidráulicas, térmicas, cogeneradores)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |        |                     |        |                     |        |                     |        |              |            |           |        |              |             |           |              |            |       |              |        |            |              |              |            |              |       |                                                          |

# Resumen resultados

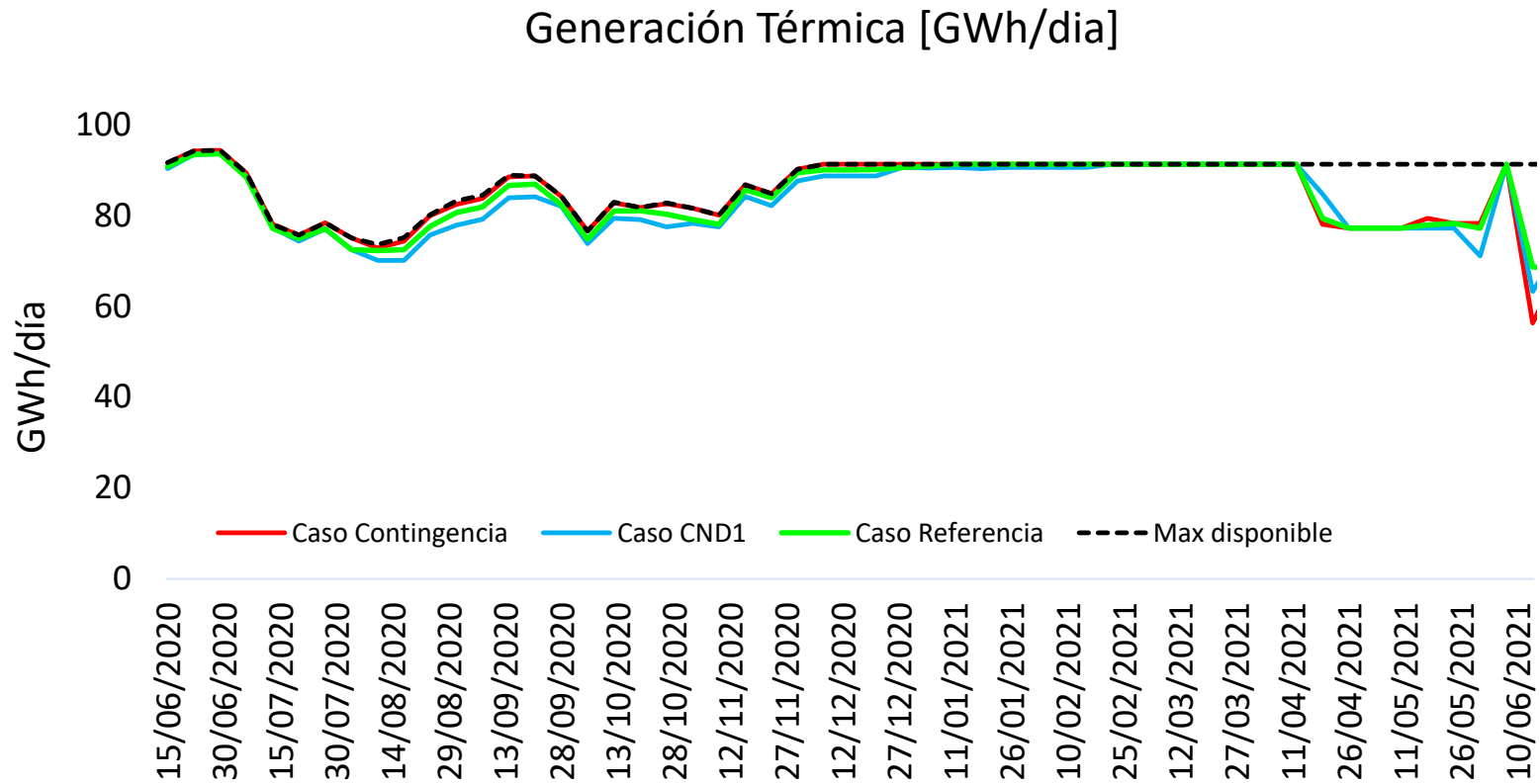
| Escenario          | Gen Térmica [GWh/día] |           |
|--------------------|-----------------------|-----------|
|                    | Jun - Nov 2020        | Ver 20-21 |
| H_2003-05          | 46                    | 48        |
| H_1992-94          | 61                    | 66        |
| H_1991-93          | 62                    | 77        |
| Pronóstico_agentes | 47                    | 49        |
| CND2               | 61                    | 66        |



# Resumen resultados



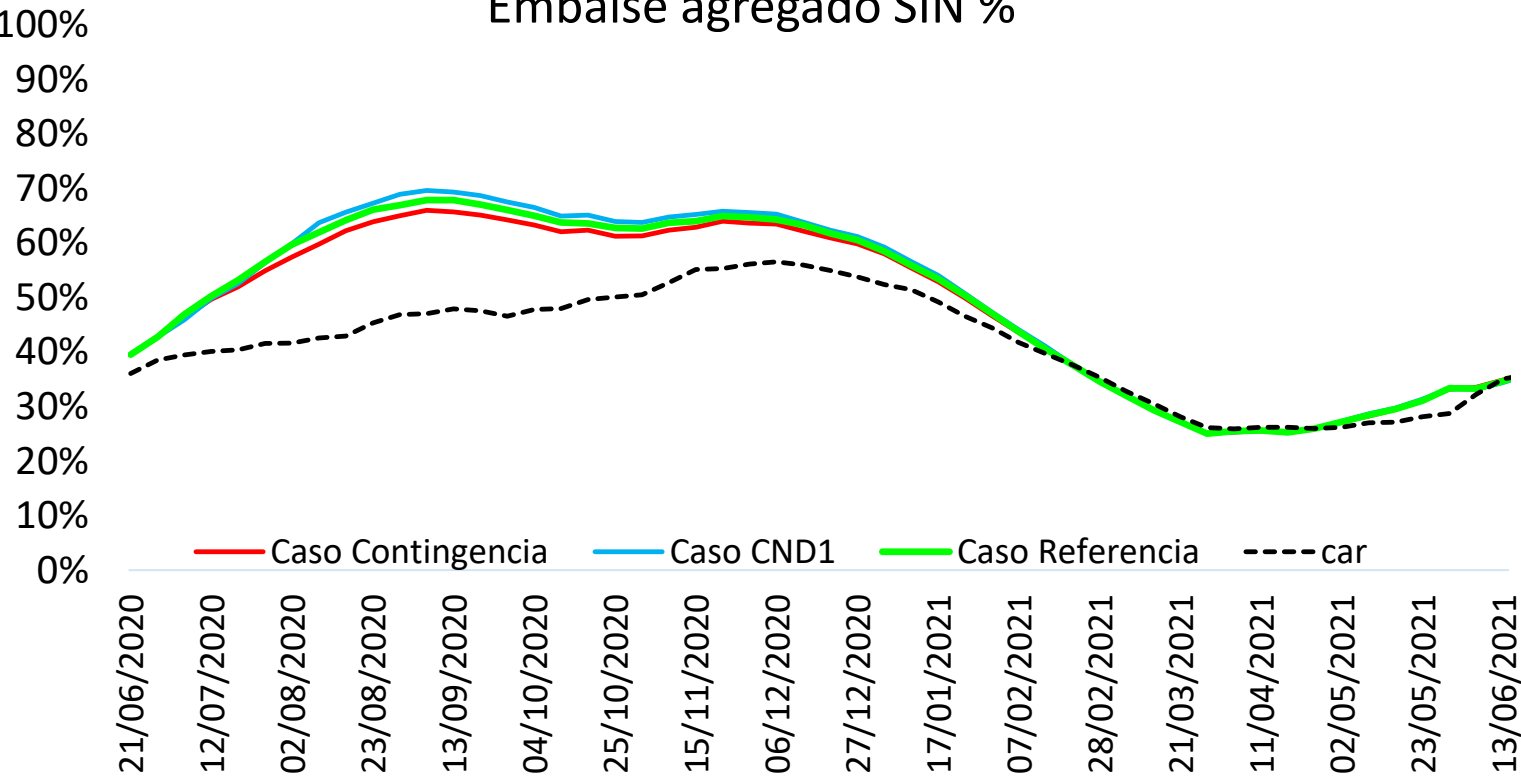
# Resumen resultados



| Escenario      | Gen Térmica    |           |
|----------------|----------------|-----------|
|                | Jun - Nov 2020 | Ver 20-21 |
| Contingencia   | 83             | 90        |
| CND1           | 80             | 90        |
| Referencia     | 81             | 90        |
| Max Disponible | 83             | 91        |

# Resumen resultados

Embalse agregado SIN %

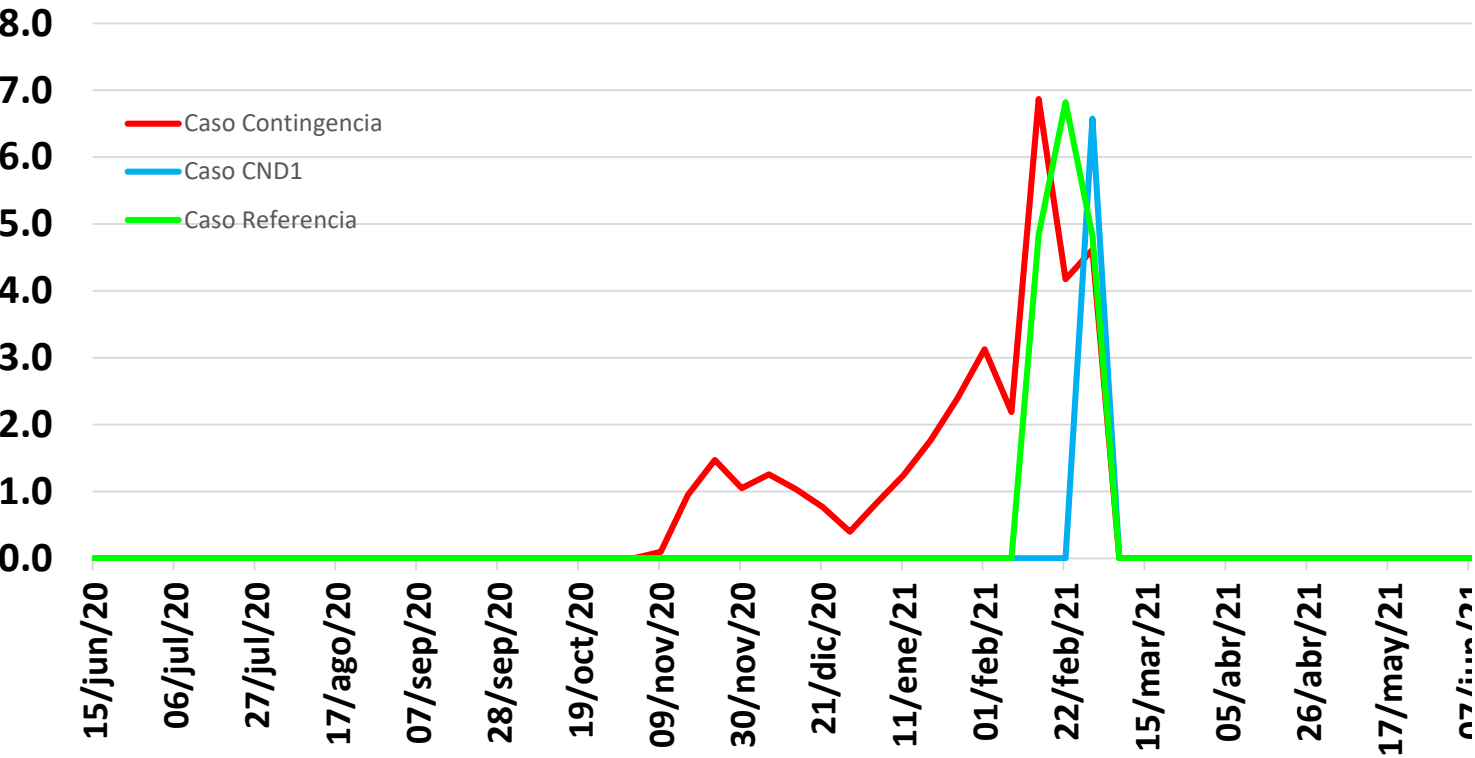


Condición inicial de embalse:  
37.59%

| Escenario    | Nivel del embalse |            |
|--------------|-------------------|------------|
|              | inicio verano     | fin verano |
| Contingencia | 63.62%            | 27.21%     |
| CND1         | 65.60%            | 27.33%     |
| Referencia   | 64.71%            | 27.21%     |

# Resumen resultados

Deficit (GWh/dia)



| Costo Energía No Suministrada |           |
|-------------------------------|-----------|
| Segmento                      | [USD/MWh] |
| 10%                           | 945.02    |
| 90%                           | 2506.09   |

# Resumen resultados

**Se presenta déficit en tres escenarios de los ocho considerados**

**No se presentan horas con reservas de potencia críticas (menores a 400MW) para el caso analizado (Caso Contingencia).**