

Determinación de Bloques de Energía Exportable para la semana energética 48/2017 del sábado 25/11 al viernes 01/12 de 2017

22/11/2017
Montevideo - Uruguay

Discusión de modelado: María Cristina Álvarez, Lorena Dichiara, Felipe Palacio, Pablo Soubes, Marcos Ribeiro, Omar Guisolfo y Pablo Vogel.

Ejecución de propuesta: Marcos Ribeiro y Omar Guisolfo.

Versión de SimSEE: 168

Responsable: Ruben Chaer.

1. Resumen ejecutivo.

Los bloques de energía exportable a Brasil para la semana energética 48 de 2017 (que comienza el sábado 25/11 a la hora cero y finaliza a la hora 23 del día viernes 01/12) son los que se muestran en la Tabla 1 para las bandas horarias Media y Leve horaria Pesada expresados en MW-medios para cada banda horaria junto con los valores del Costo Marginal de Extracción (CME) determinados con confianza 75% de no ser excedidos y los correspondientes Precios Mínimos a Recibir (PMR) según sea la exportación por Rivera, por Melo o por Salto. La Tabla 1 muestra los valores de exportación de forma que el marginal del SIN no supere los 80 U\$/MWh.

La elección del límite del marginal a 80 U\$/Mwh obedece a la estimación del CMO de Brasil y maximizando la exportación tomando en cuenta que, a partir del sábado 2 de diciembre la convertidora de Melo quedará indisponible por al menos una semana limitando fuertemente el intercambio.

Tabla 1: Bloques exportables CON COMPROMISO de entrega.

			Salto	Rivera	Melo
		CME	PMR	PMR	PMR
Horario	MW-medios	USD/MWh	USD/MWh	USD/MWh	USD/MWh
LEVE	360	80,0	90,1	117,6	131,8
MEDIA	260	80,0	90,1	117,6	131,8
PESADA	110	80,0	90,1	117,6	131,8

Posteriormente a la determinación de los valores de la tabla 1 dado a solicitud de UTE se analizó exportar los valores 360, 260 y 170 MW medios en los tramos horarios correspondientes a carga LEVE, MEDIA y PESADA como demandas "con compromiso" y se calculó el CME que no es excedido con probabilidad 75% obteniéndose así los valores de la Tabla 1.

Tabla 2: Exportación forzada a 170 MW medios en patamar de carga PESADA.

		CME	Salto PMR	Rivera PMR	Melo PMR
Horario	MW-medios	USD/MWh	USD/MWh	USD/MWh	USD/MWh
LEVE	360	71.0	80.4	107.9	122.1
MEDIA	260	79.3	89.4	116.8	131.1
PESADA	170	86.8	97.4	124.9	139.1

Verificándose así que para llegar a exportar 170 MW en carga Pesada el CME que no es excedido con probabilidad 75% es 86.9 MW. Se hace notar que el valor esperado del CME estimado son 66.5, 73.0 y 79.0 USD/MWh para los patamares Leve, Media y Pesada respectivamente.

De lo anterior se autoriza la exportación de acuerdo con los valores de la Tabla 2.

Los PMR, corresponden a adicionar a los CME los peajes por uso de la red y las convertidoras, un estimativo de la tasa de URSEA y ADME, el 3% de comisión de UTE y 5% de pérdidas por transmisión dentro del SIN. UTE, si lo considera pertinente, podrá a su costo reducir el monto de peajes por uso de las conversoras si con ello logra colocar ofertas que de otra forma no serían colocadas.

2. Principales hipótesis.

1.1. Aportes

Los aportes se modelaron en base al modelo CEGH con trayectorias de 50% iguales a los valores esperados de los pronósticos resultando en las distribuciones que se muestran en las Figs. 1, 2, 3 y 4 para Salto (50% de Uruguay), Bonete, Palmar y Baygorria respectivamente.

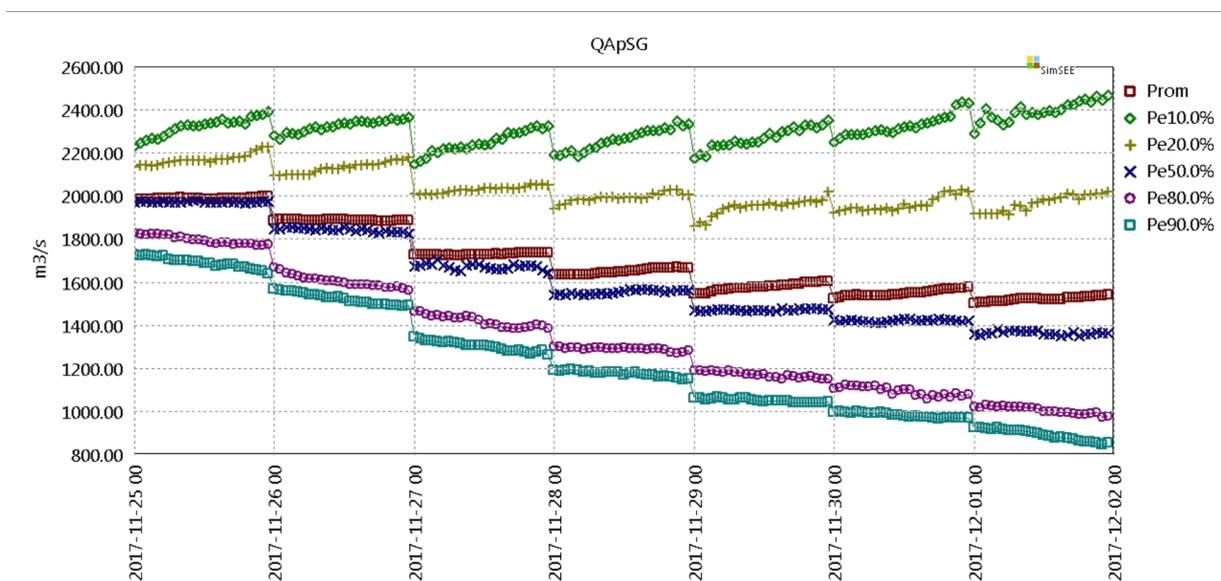


Fig 1: Aportes Salto Grande (50% Uruguay)

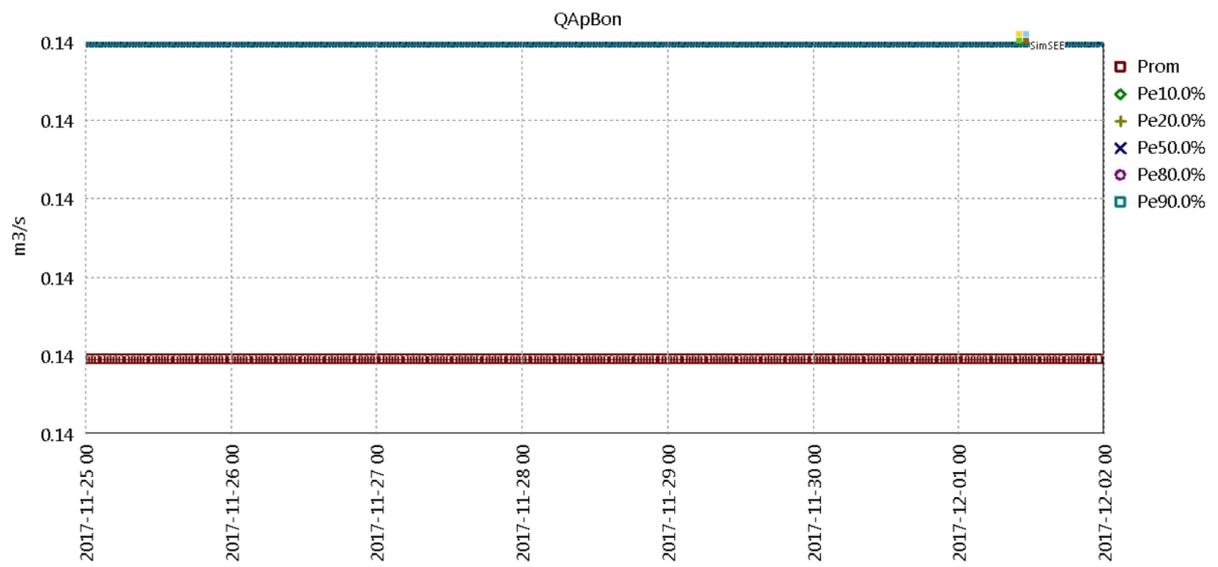


Fig 2: Aportes Bonete

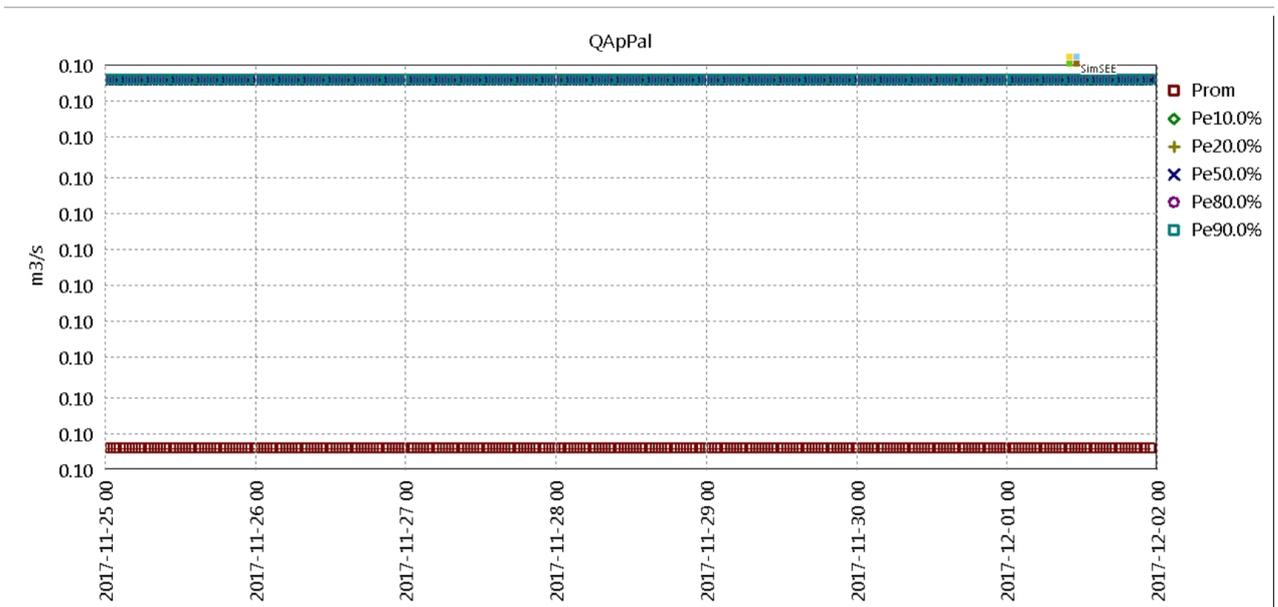


Fig 3: Aportes a Palmar

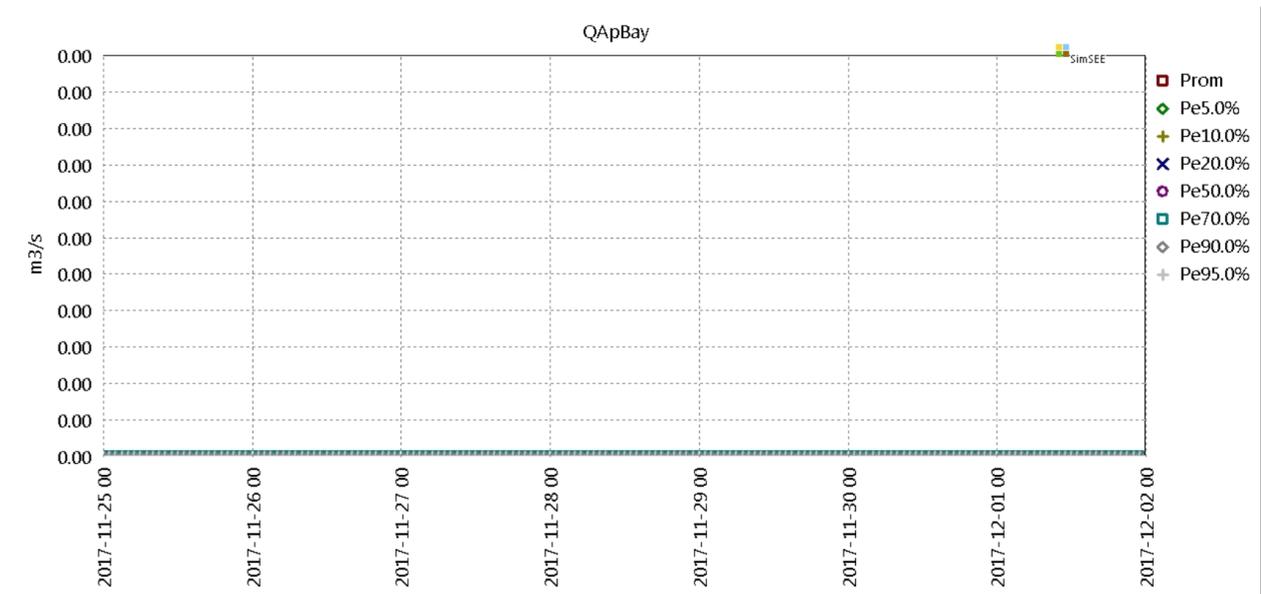


Fig 4: Aportes a Baygorria. (determinístico).

1.2. Generación eólica y solar

Se utiliza para las corridas el pronóstico horario en valor esperado, el mismo se utiliza como guía por 7 días en el modelo CEGH. Se imprime una transición entre la información del pronóstico y la “estadística histórica” de 200 horas.

Las Figs. 5 y 6 muestran los cortes de probabilidad de la generación eólica horaria y acumulada en la semana respectivamente en valor esperado y para diferentes cortes de probabilidad usados en la simulación en base a los pronósticos disponibles en ADME.

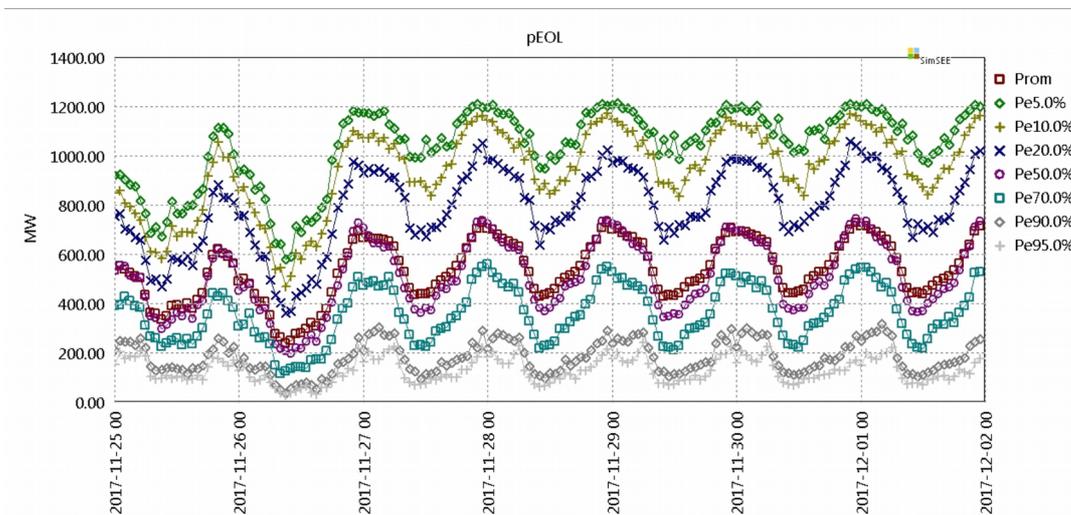


Fig 5: Generación eólica cortes de probabilidad en horas Excluyendo VECODESA.

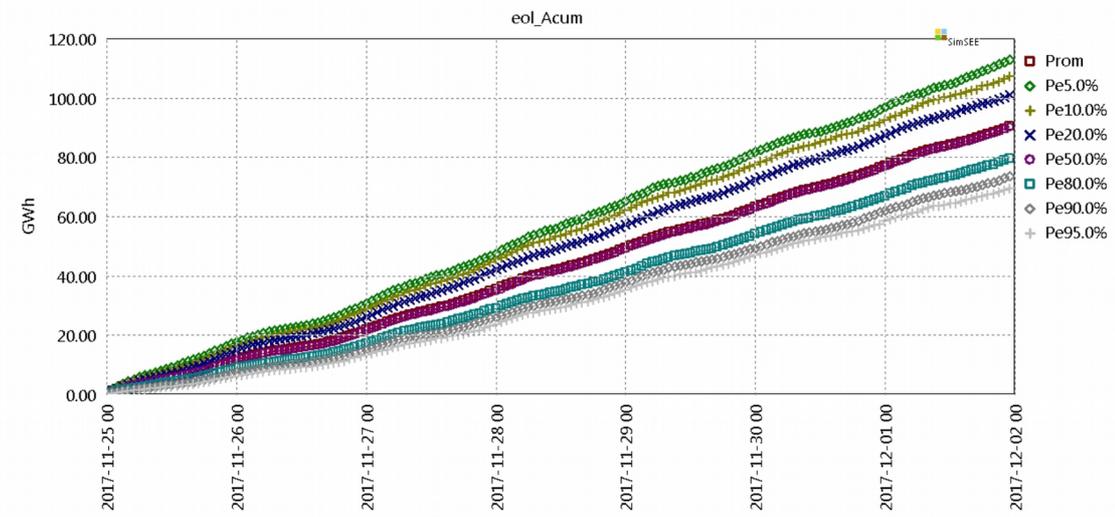


Fig 6: Producción eólica. GWh acumulados desde el inicio de la semana. Excluyendo VECODESA

La Fig.7 muestra la generación en base a energía solar.

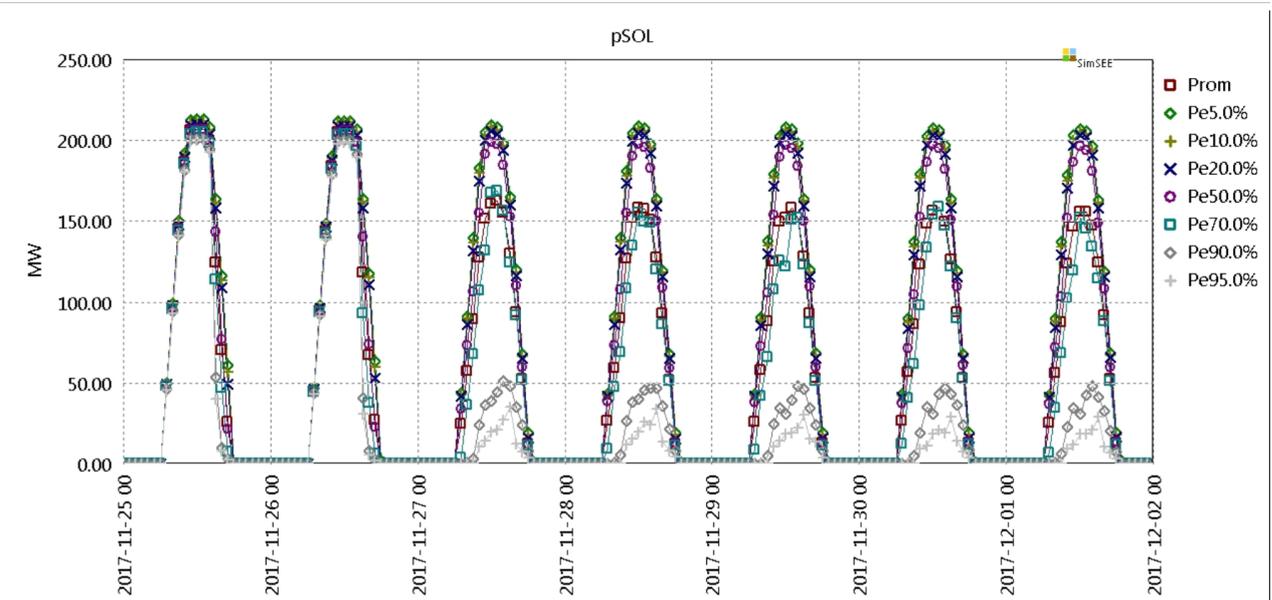


Fig 7: Generación solar.

1.3. Previsión de demanda eléctrica

La Fig. 8 muestra la variabilidad que se puede esperar de la temperatura en Montevideo. Los valores corresponden a la previsión para el día siguiente de la fecha indicada en el gráfico.

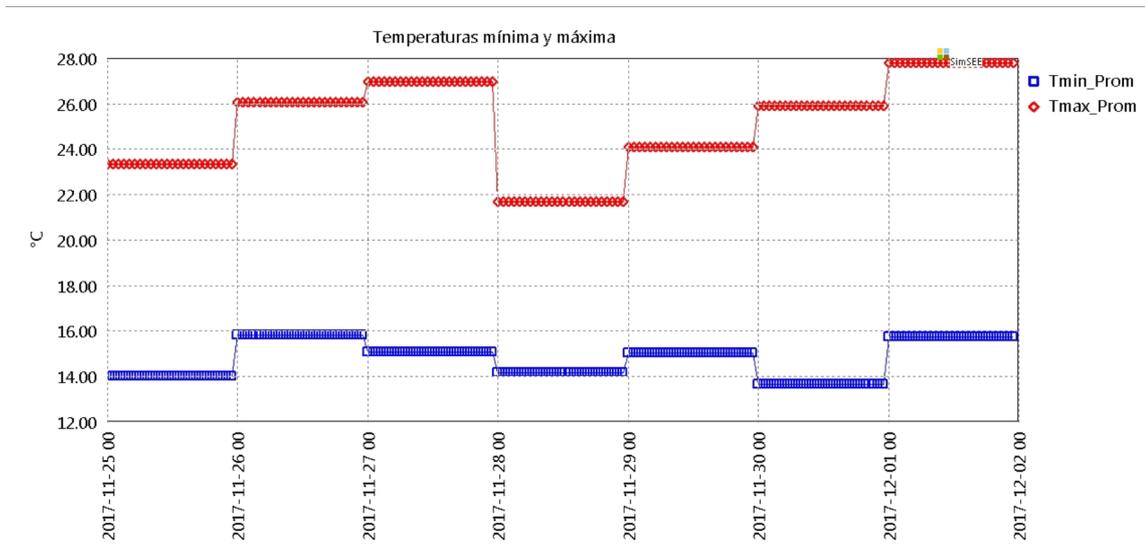


Fig 8: Previsión de las temperaturas mínima y máxima del día siguiente a la fecha indicada para Montevideo.

La Demanda se modeló en base a modelo CEGH elaborado por ADME con separación de la energía del día en 3 bandas correspondientes a madrugada, horario laboral y tarde con correlaciones con las temperaturas máximas y mínimas del día. Este modelo se alimenta con los pronósticos de temperaturas y con la información de la demanda de días pasados.

La Fig. 9 muestra la potencia horaria con cortes de probabilidad para las 168 horas de la semana.

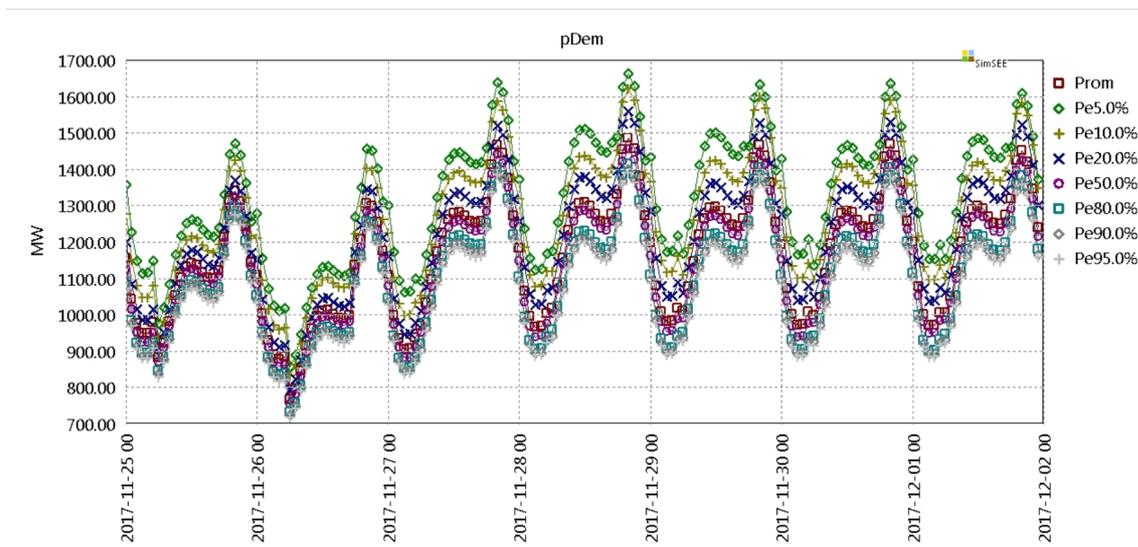


Fig 9: Demanda modelada con incertidumbre por temperatura.

La Fig.10 el histograma de la energía semanal de la demanda esperada modelada.

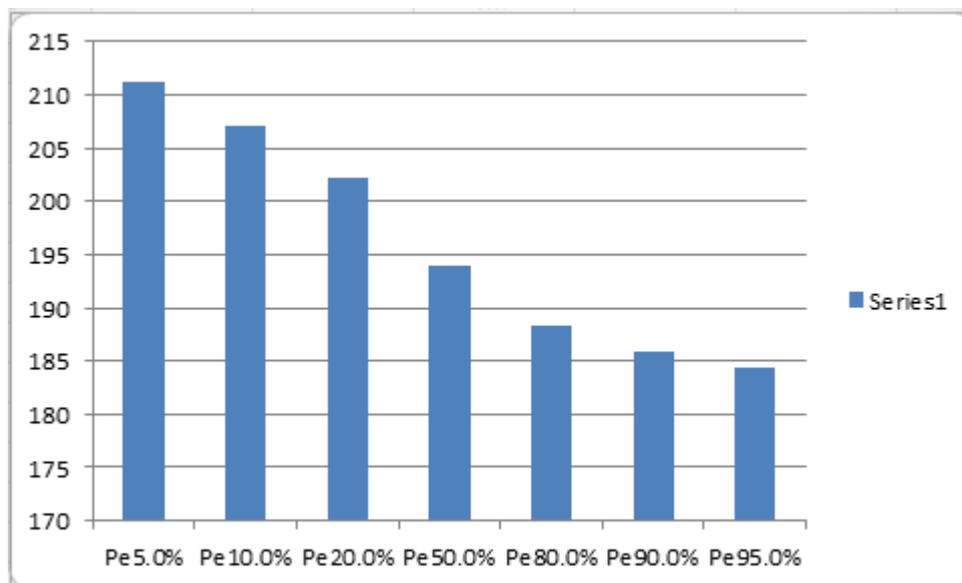


Fig 10: Demanda semanal prevista para la semana.

1.4. Indisponibilidades.

Existen mantenimiento previsto que condiciona la exportación, los mismos son:
2 unidades de SG a partir del 06/11/2017 volviendo una de ellas el 6/12/2017 y la otra en
Marzo 2018.

1.5. Disponibilidad de la exportación por Melo.

En la operación de la interconexión se ha verificado que ante la presencia de grandes niveles de generación en la eólica instalada en la región sur de Brasil (Santa Victoria do Palmar) por razones de seguridad de la red se ve reducida por parte de ONS la potencia admisible por Melo. Esta condición se ha mejorada con ajustes del lado del ONS pero igualmente se incluyó en el modelado una fuente CEGH a la que se le carga el pronóstico de generación en la región sur y se fija un umbral a partir del cual se indisponde la interconexión por Melo. La Fig. 11 muestra la disponibilidad resultante de la simulación.

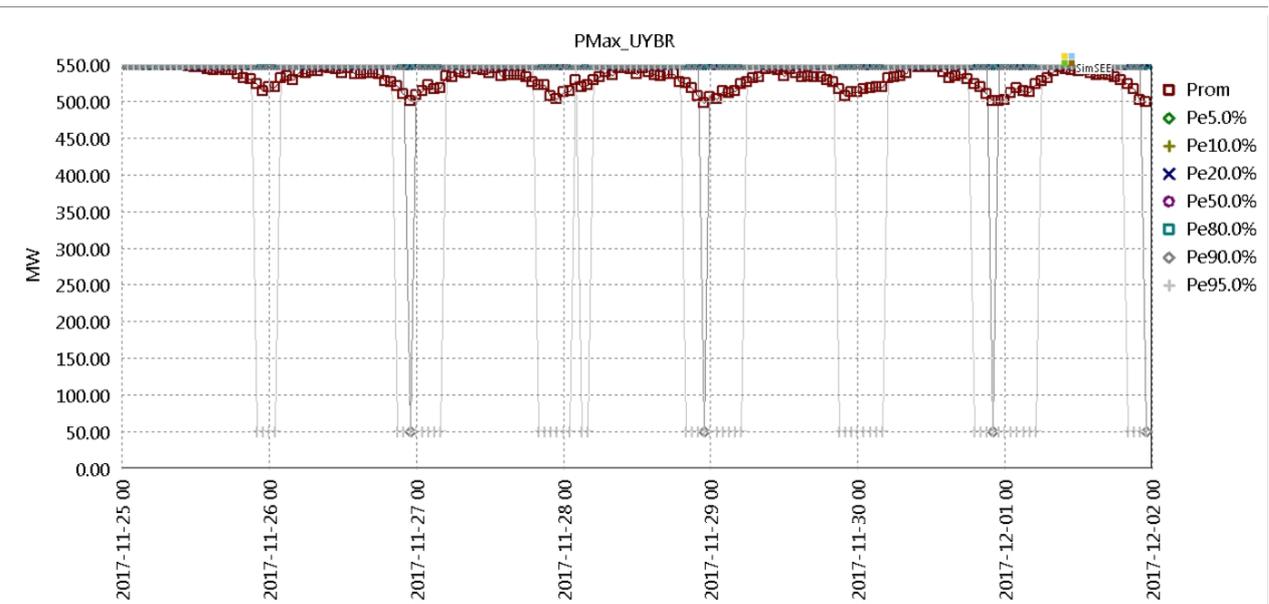


Fig 11: Disponibilidad del intercambio hacia Brasil.

1.6. Feriados de Brasil y PATAMARES DE CARGA.

Tabla 3: Feriados en Brasil. (<http://www.webcid.com.br/calendario/2017>)



Tabla 4: Clasificación de las horas en PATAMARES de Carga Leve, Media y Pesada para días típicos. Los Feriados son como domingo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
sábado	L	L	L	L	L	L	L	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	P	P	P	M	M
domingo	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	M	M	M	M	M	M	L
lunes	L	L	L	L	L	L	L	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	P	P	P	M	M
martes	L	L	L	L	L	L	L	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	P	P	P	M	M
miércoles	L	L	L	L	L	L	L	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	P	P	P	M	M
jueves	L	L	L	L	L	L	L	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	P	P	P	M	M
viernes	L	L	L	L	L	L	L	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	P	P	P	M	M

1.7. Metodología

Las simulaciones se realizaron con sala de paso horario, con representación estocástica de la Demanda, la temperatura, los aportes hidráulicos, Eólica y Solar. También se representó en forma aleatoria la disponibilidad del parque generador.

En esta semana se consideró aleatoriedad en la Demanda de Uruguay mediante CEGH que correlaciona las demandas de Pico, Resto y Valle con los mismos valores del día anterior y con las temperaturas máxima y mínimas pronosticadas para el mismo día.

La Sala SimSEE correspondiente está disponible en el sitio web de ADME en la sección correspondiente a la Programación Semanal <http://www.adme.com.uy/mmee/progsemnodo/progsem.php>

Valores de Mediano plazo considerando modelo de exportación a Brasil M30D30

La posible exportación a Brasil en los Patamares de Carga: Pesada, Media y Leve se modelaron como demandas adicionales de 550 MW en los tramos de carga Leve y Media y de 500 MW en el tramo de carga Pesada.

2. Resultados

La Fig. 12 muestra la exportación esperada.

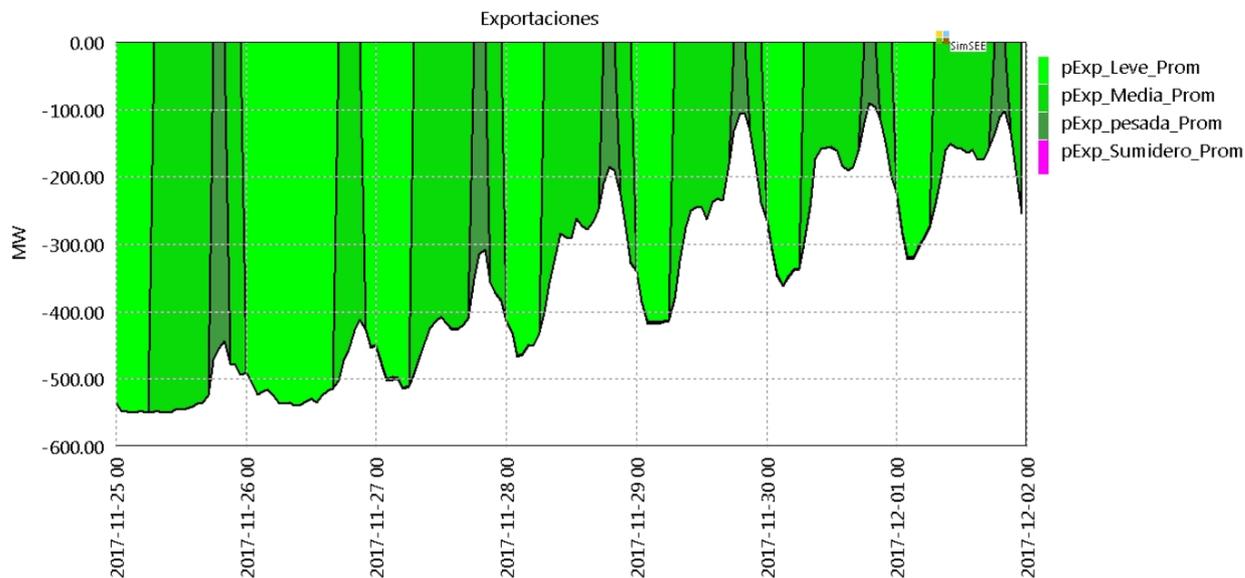


Fig 12: Exportaciones con y sin compromiso.

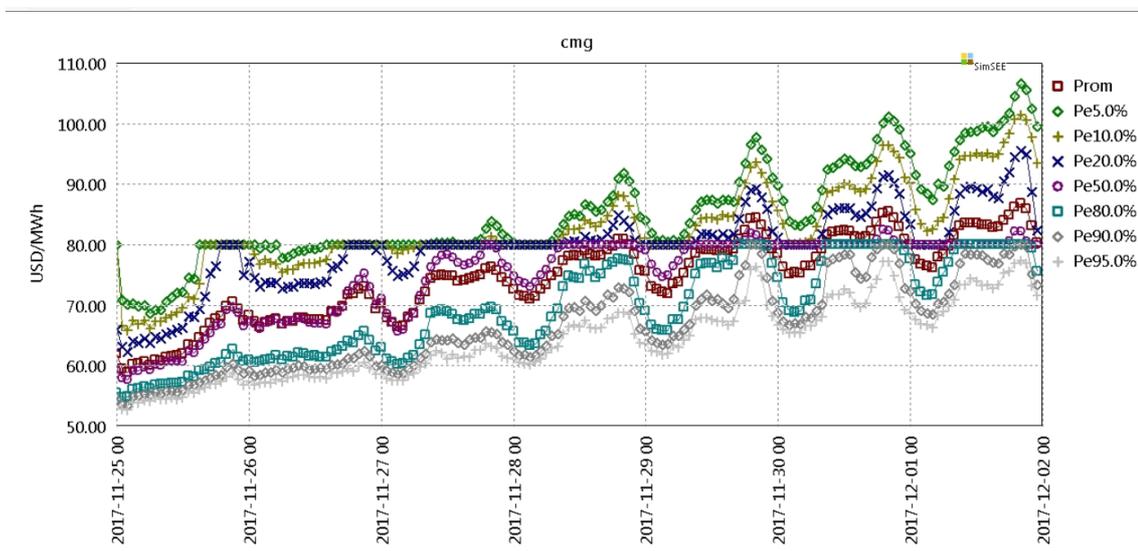


Fig 13: Costo marginal del SIN.

La Fig.13 muestra el costo marginal del SIN resultante en valore esperado (Prom) y para diferentes cortes de probabilidad.

La Fig. 14 muestra el Costo Marginal de Extracción (CME) para los PATAMARES, Leve, Media y Pesada que son excedidos con probabilidad 25% (o lo que es equivalente que no son excedidos con probabilidad 75%) calculados desde el inicio de la semana hasta el fin de la semana sobre cada una de las 1000 crónicas simuladas.

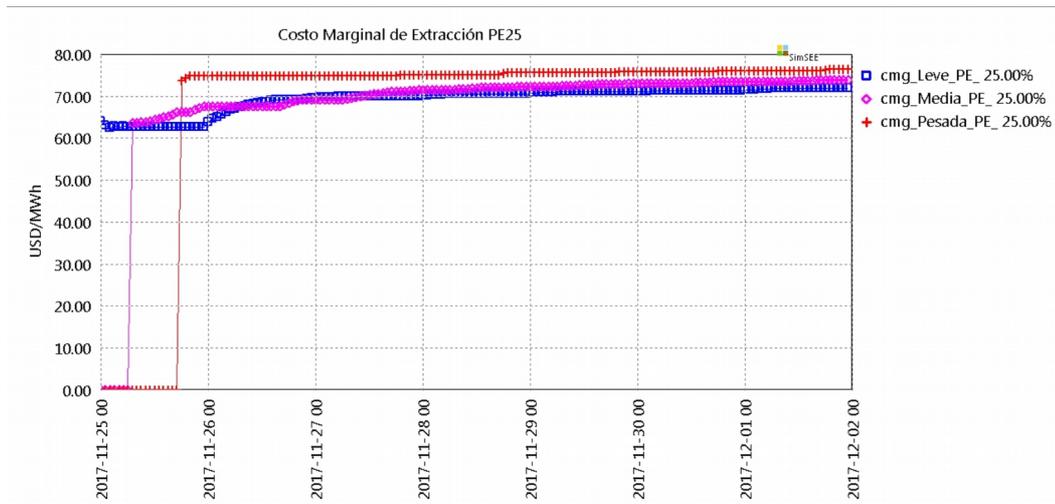


Fig 14: Costo marginal de extracción PE(25%).

La Fig.15 muestra la energía acumulada desde el inicio de la semana de la suma de excedentes de vertimiento (hidráulico+eólico+solar+biomasa no gestionable) para diferentes cortes de probabilidad y en valor esperado. Esta energía puede ser ofrecida sin compromiso de entrega siendo el CME en este caso nulo dado que corresponden a vertimientos turbinables.

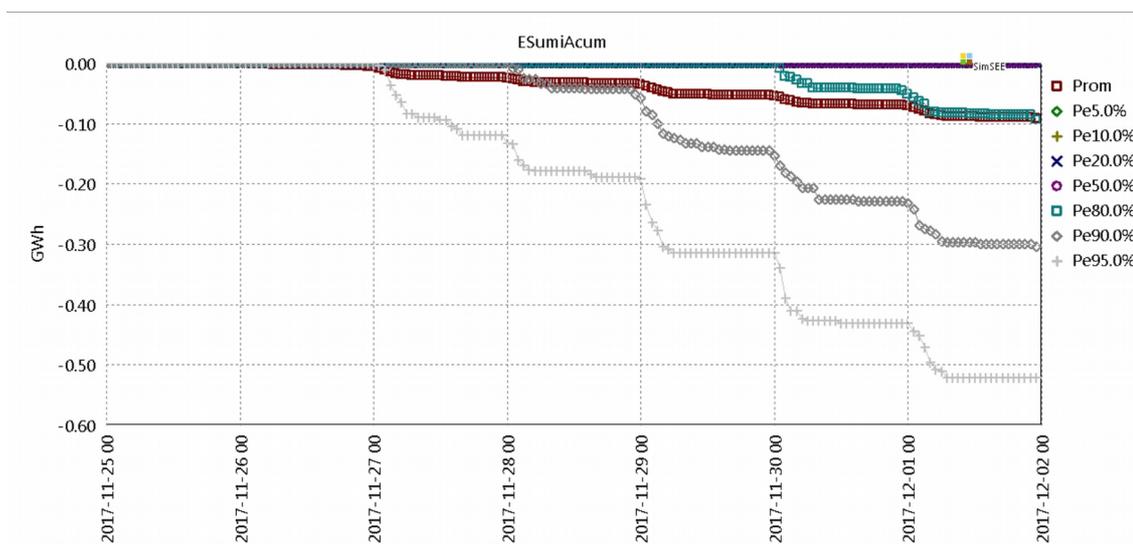


Fig 15: Bloque SUMIDERO. Exportable con interrumpibilidad.

La Fig. 16 muestra el abastecimiento esperado por fuente de generación. La curva roja corresponde al valor esperado del Precio Spot a sancionar en Uruguay calculado como el costo marginal antes de intercambios y se debe leer con la escala del eje derecho del gráfico.

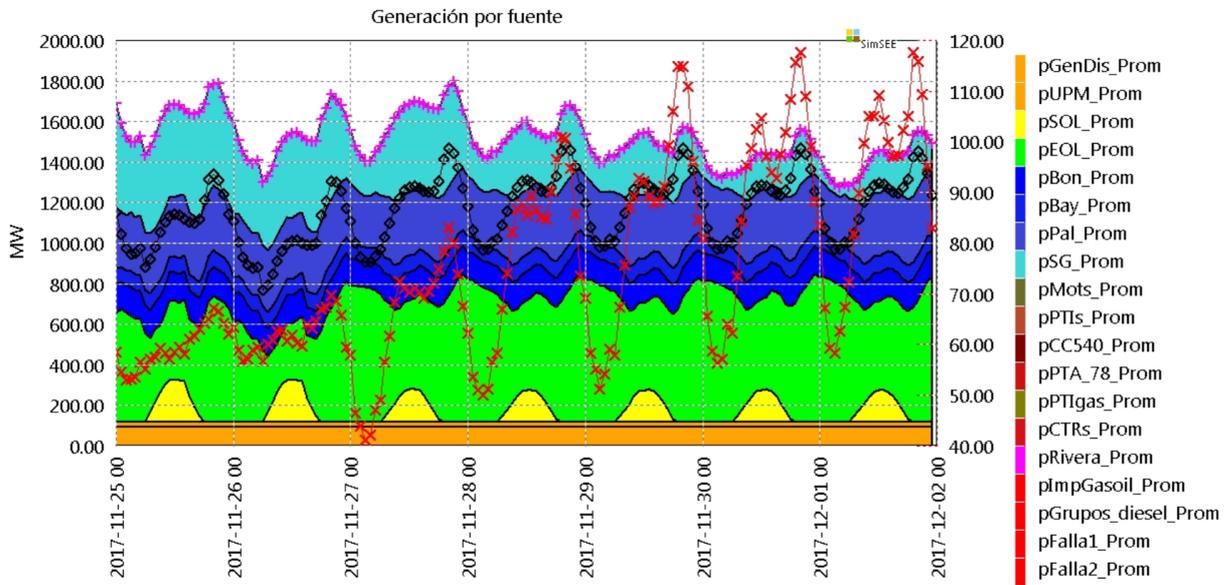


Fig 16: Generación esperada por fuente.

Como una medida de los requerimientos de potencia del sistema, en la Fig. 17 muestra el despacho de CTR.

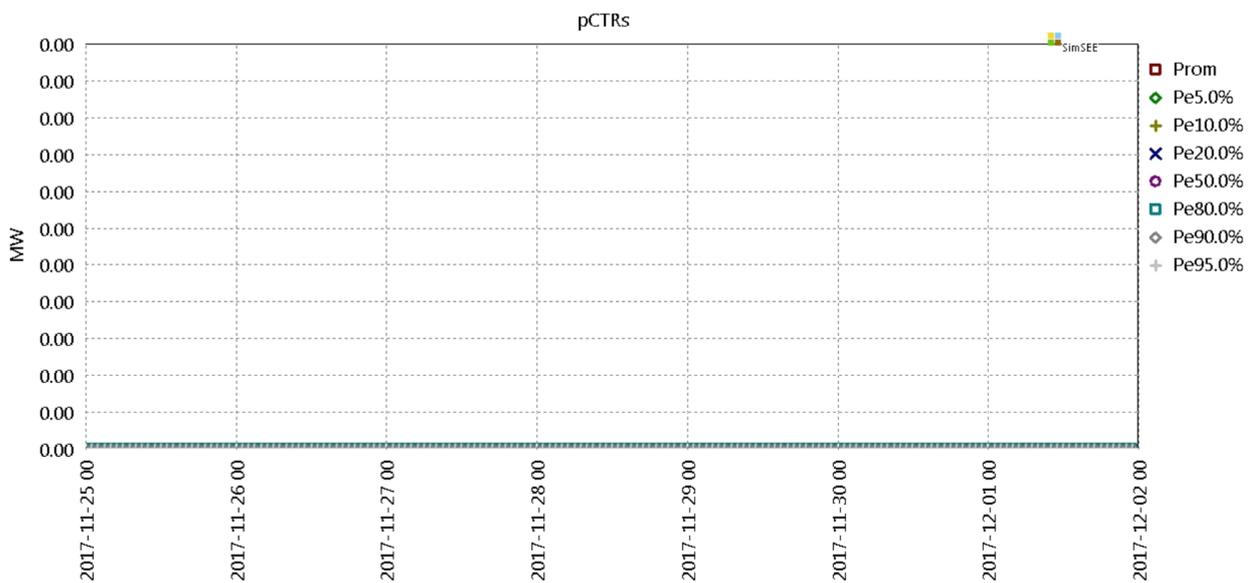


Fig 17: Despacho de CTR.

2.1. Previsión de la operación de las represas.

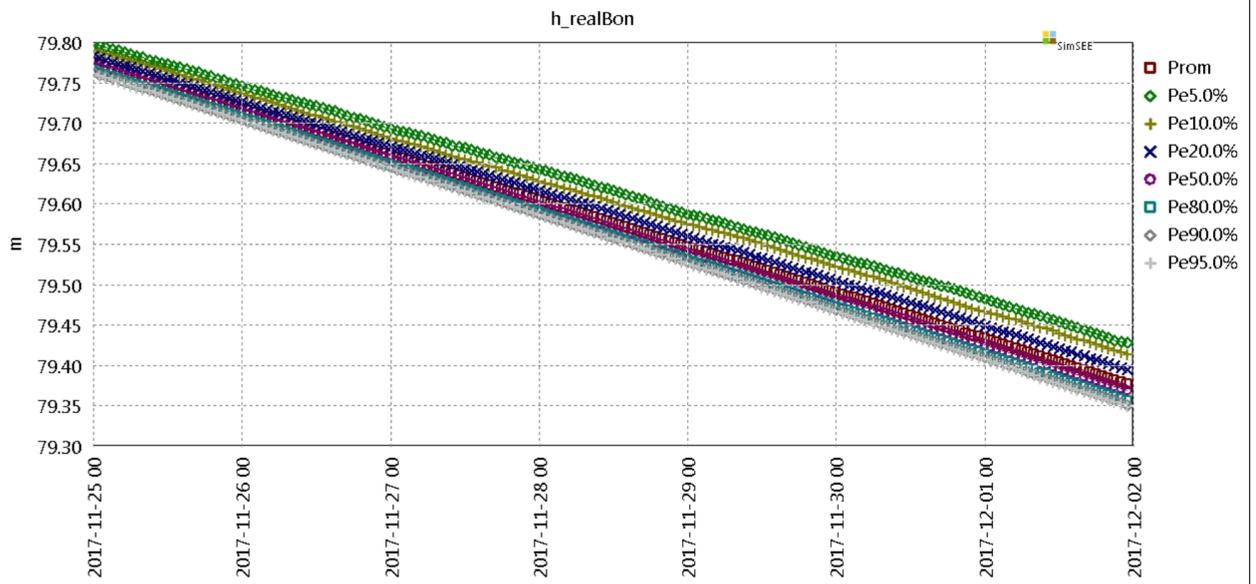


Fig 18: Operación de Bonete

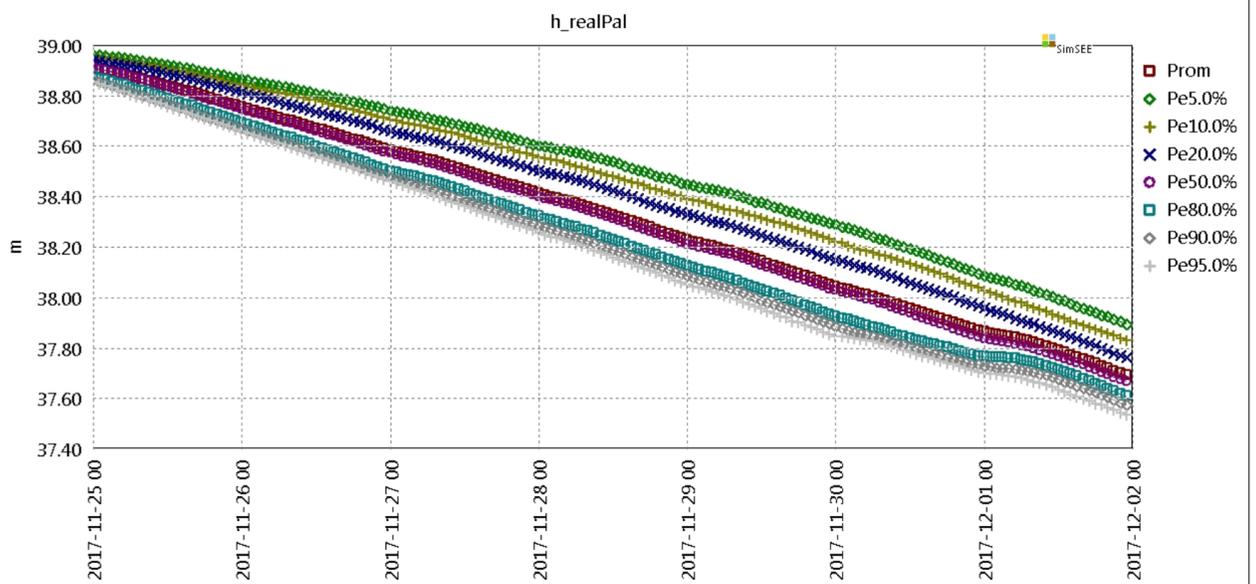


Fig 19: Operación del Palmar.

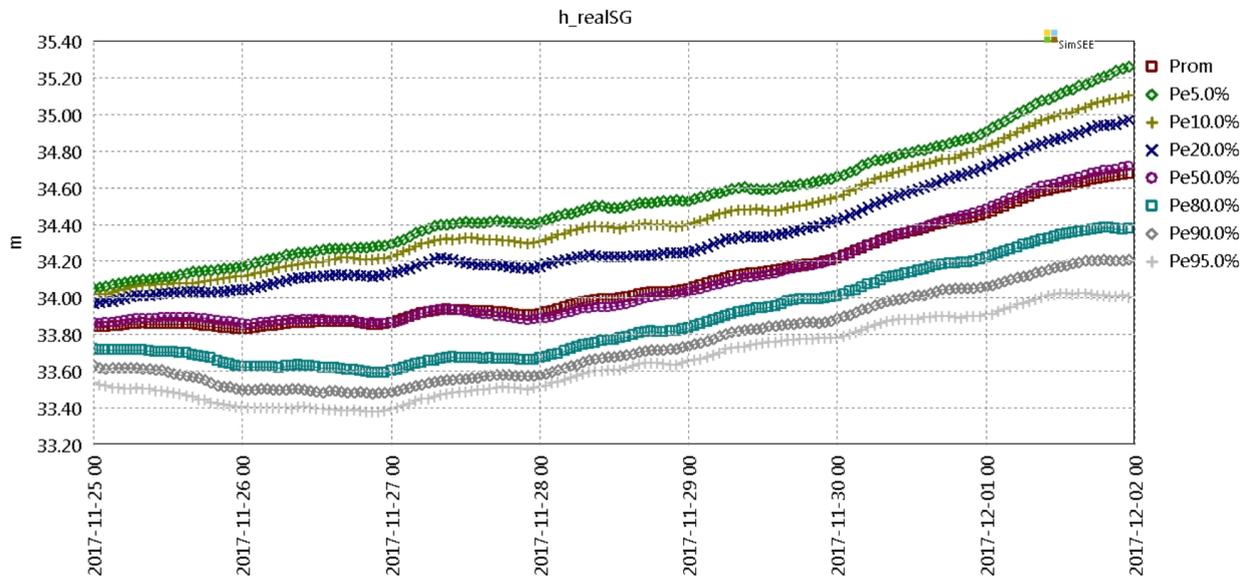


Fig 20: Operación de Salto Grande. (mitad Uruguay).