
Efecto de intercambio en modalidad devolución sobre la política de operación de Terra

Ing. R Aste, Ing. M. Ribeiro

Curso Simsee 2008

Antecedentes del intercambio en modalidad devolución

- Durante el presente año Argentina logro un acuerdo con Brasil para que le pudiera enviar energía durante el invierno a devolver en primavera.
- Uruguay a través de su ministro firma un acuerdo para poder traer energía en condiciones similares a las establecidas para Argentina

Principales características del intercambio propuesto

- No existe restricción para devolución por poste horario
- La energía entregada y devuelta se mide en el nodo del subsistema sudeste de transmisión brasileño (la estación de Presidente Medici)
- Los peajes de la conversora son de cargo de Uruguay
- Para la importación, Uruguay paga el PLD de Brasil
- Cuando devuelve la energía Uruguay cobra el PLD, pero con el tope de lo que oportunamente pagó.

Casos a estudiar

Se pretende observar como influye la presencia de la nueva modalidad de transferencia en el valor de agua de Terra para lo cual se estudian los siguientes casos:

- Caso 1 Monto total de energía a transferir en modalidad devolución**
- Caso 2 Modulado de potencia**
- Caso 3 Modulado por costo de multa por no devolución**

Metodología

Estudio de archivos de resultados

- **optBonete_-31x5.xlt** valores de agua de Terra
- **optImpBrEmrg_-31x5.xls** valores de energía de devolución
- Comparación de escenarios con caso base
- Dos formas de presentar los resultados:
 - **valor agua de Terra en función del paso de tiempo parametrico en stocks de energía de devolución.**
 - **costos de generación vs. valor Terra vs. energía devolución para un periodo de tiempo dado**

Hipótesis comunes a todos los casos

- Parque térmico
 - Todas las centrales modeladas como generadores básicos sin costo de arranque parada

Generador	Potencia MW	Costo Unitario U\$/MWh	Disponibilidad
Botnia	6	23	0.9
5º Central Batlle	75	198.96	0.9
6º	120	201.6	0.9
Sala B	50	250.47	0.8
Punta del Tigre	6 x 49	300.8	0.9
CTR	2 x 100	378	0.9
TGAA	20	502.7	0.7

Generadores hidráulicos

- Se modelan 4 centrales
- Terra modelado con embalse, para simplificar la cantidad de casos se modelan 5 stocks
- Salto Grande, Baygorria y Palmar se consideran centrales de paso.

Costos de falla considerados

- 1^a 5.0% costo 500 U\$\$/MWh
- 2^a 7.5% costo 1740 U\$\$/MWh
- 3^a 7.5% costo 4020 U\$\$/MWh
- 4^a 81.0% costo 6300 U\$\$/MWh

Intercambios internacionales y demanda

- Con Argentina se encuentra modelado el contrato existente (CEMSA) y el intercambio ocasional
- Con Brasil solo en modalidad devolución:
 - **5 stocks de energía en devolución**
 - **Penalización por no devolución 500 U\$S/MWh**
 - **Monto máximo de intercambio 200000 MWh**

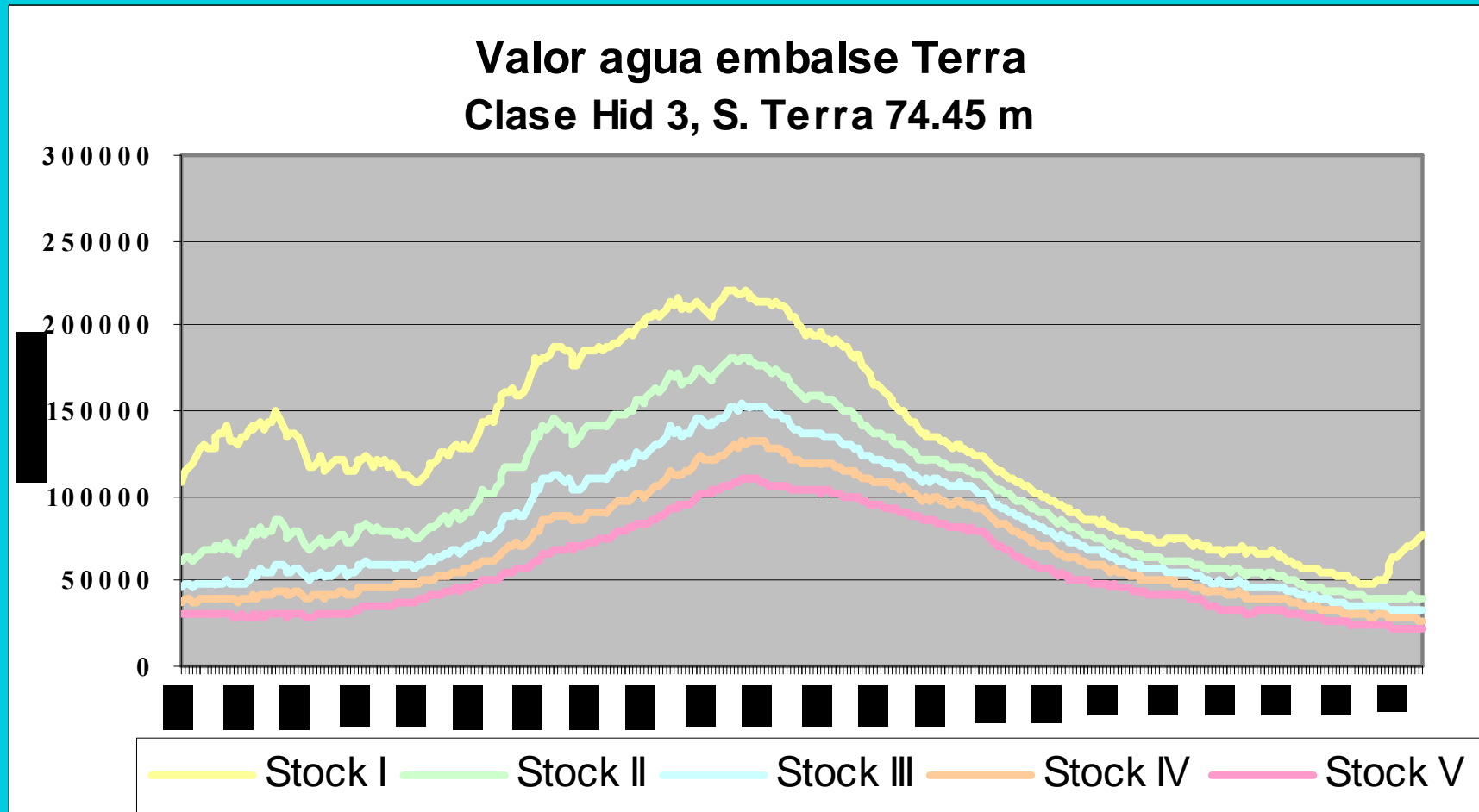
Caso I

Modelado en función del volumen de energía de devolución

- Visto que el primer stock de energía corresponde al valor 0 no es necesario correr caso base.
- Se presentan gráficos:
 - Parametricos en energía devolución para clase hidrológica 3 stock 2 y 3 de Terra
 - Comparación costos
 - **Primer semana intercambio importación**
 - **Ultima semana intercambio importación**
 - **Promedio del periodo**

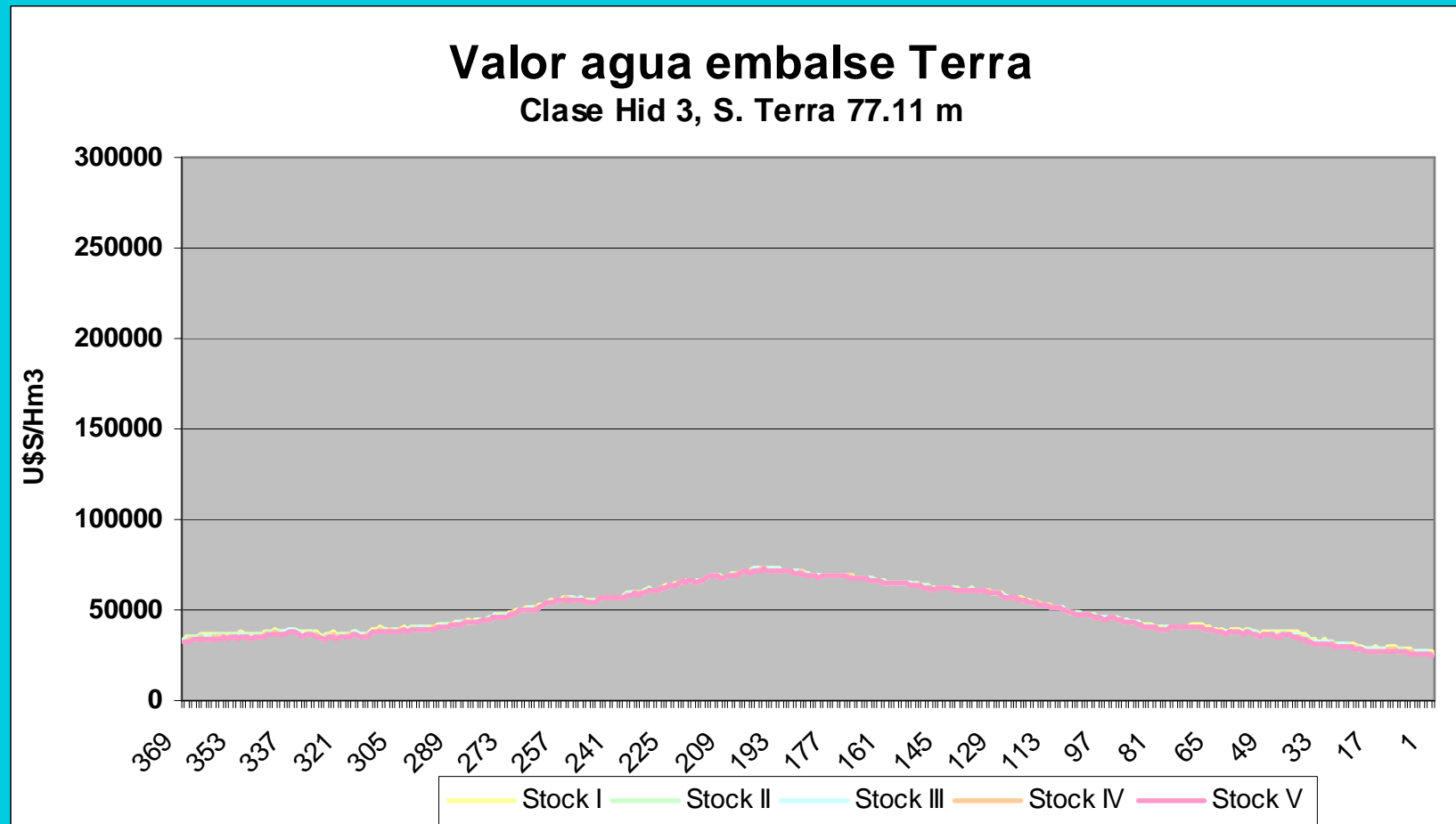
Caso I

Modelado en función del volumen de energía de devolución



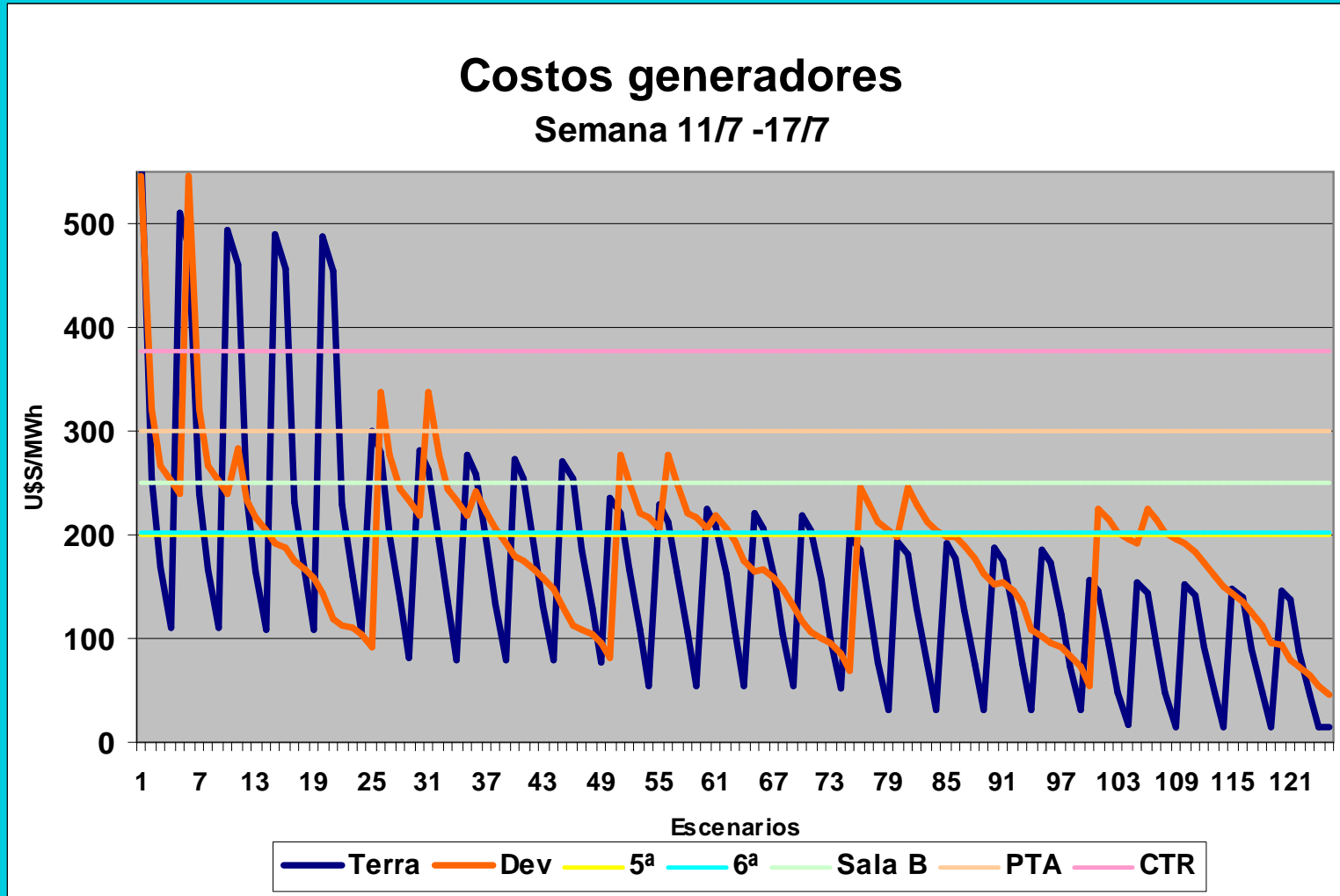
Caso I

Modelado en función del volumen de energía de devolución



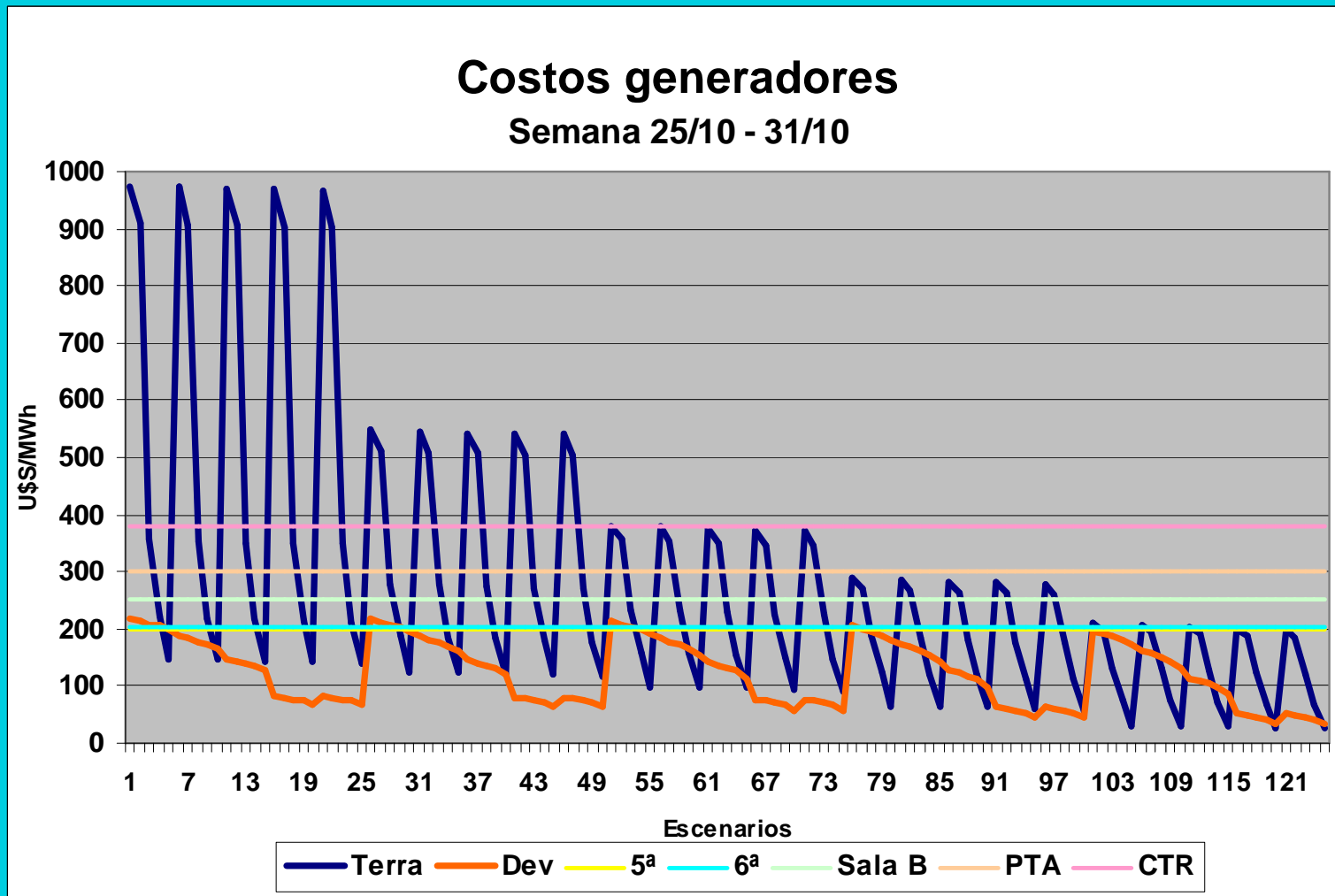
Caso I

Modelado en función del volumen de energía de devolución



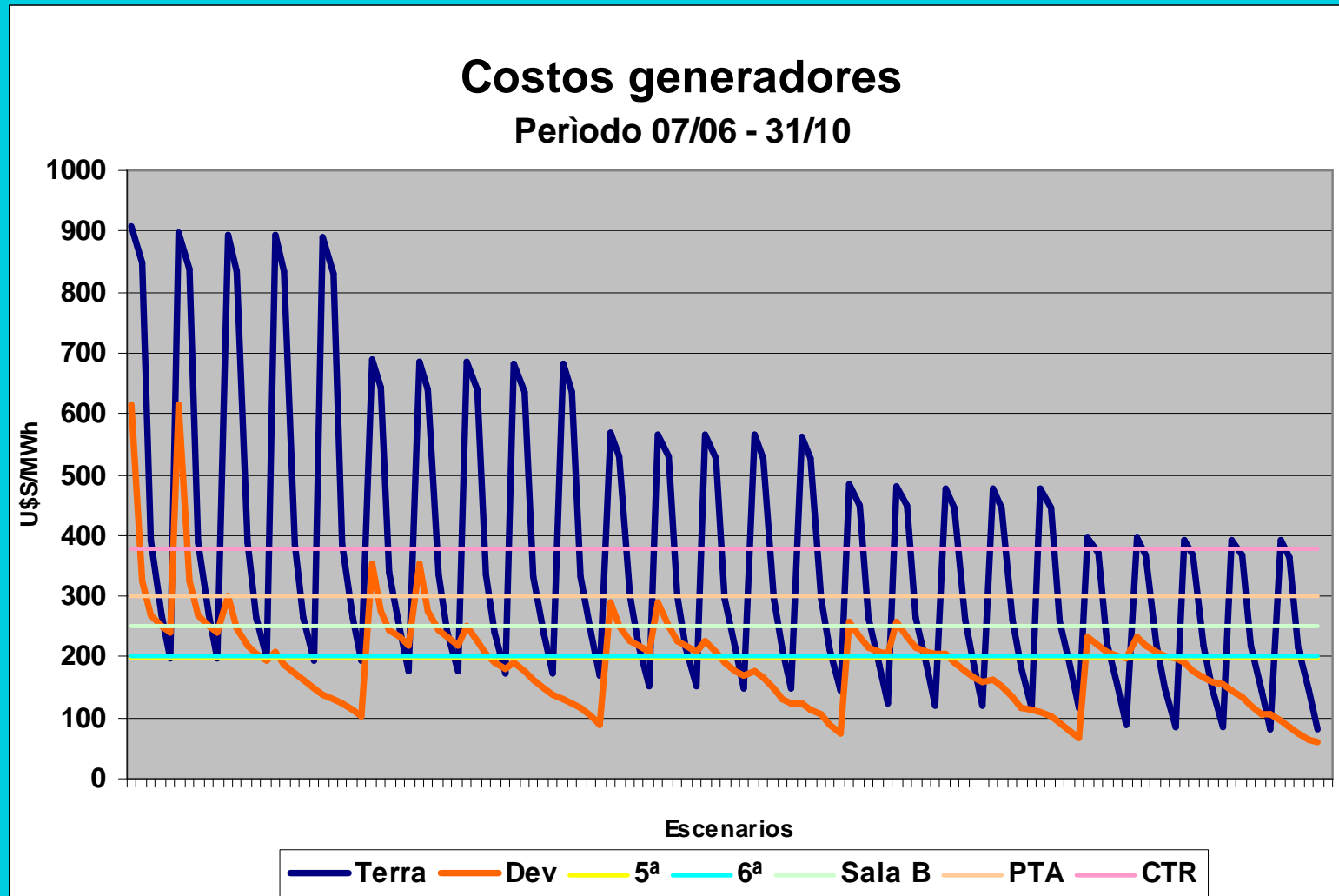
Caso I

Modelado en función del volumen de energía de devolución



Caso I

Modelado en función del volumen de energía de devolución



Caso I

Modelado en función del volumen de energía de devolución

RESUMEN

- El monto de energía intercambiado tiene un impacto relativo en el costo de agua de Terra
- Dicho impacto se acentúa a medida que la cota de Terra aumenta
- Existe una variación importante de semana a semana en particular entre la primer y ultima
- Considerando el promedio del periodo total el costo de la energía importada es menor que Terra
- Lo anterior se relativiza cuando nos encontramos en cotas altas de Terra por riesgo de vertido

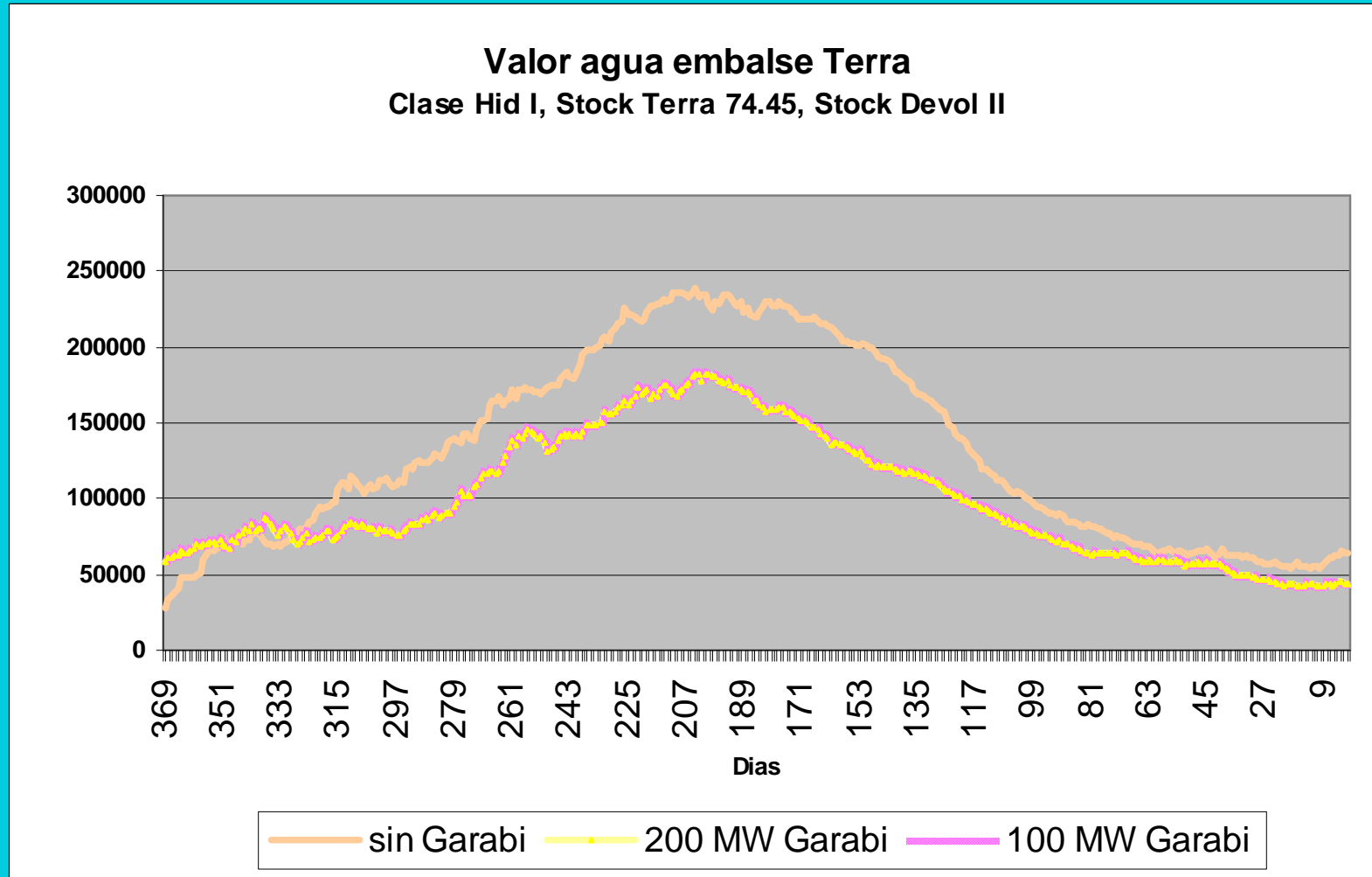
Caso II

Modelado en función de la Potencia

- Dada la limitación del SIN uruguayo la única forma de traer energía adicional de Brasil es por Garabi, en orden de simplificar se asume una mayor potencia del intercambio ya modelado
- Difícilmente se pueda traer gran potencia por Garabi en los meses de devolución por lo que se opta por los siguientes niveles de Potencia:
 - **Importación 70 MW**
 - **Importación 170 MW**
 - **Importación 270 MW**

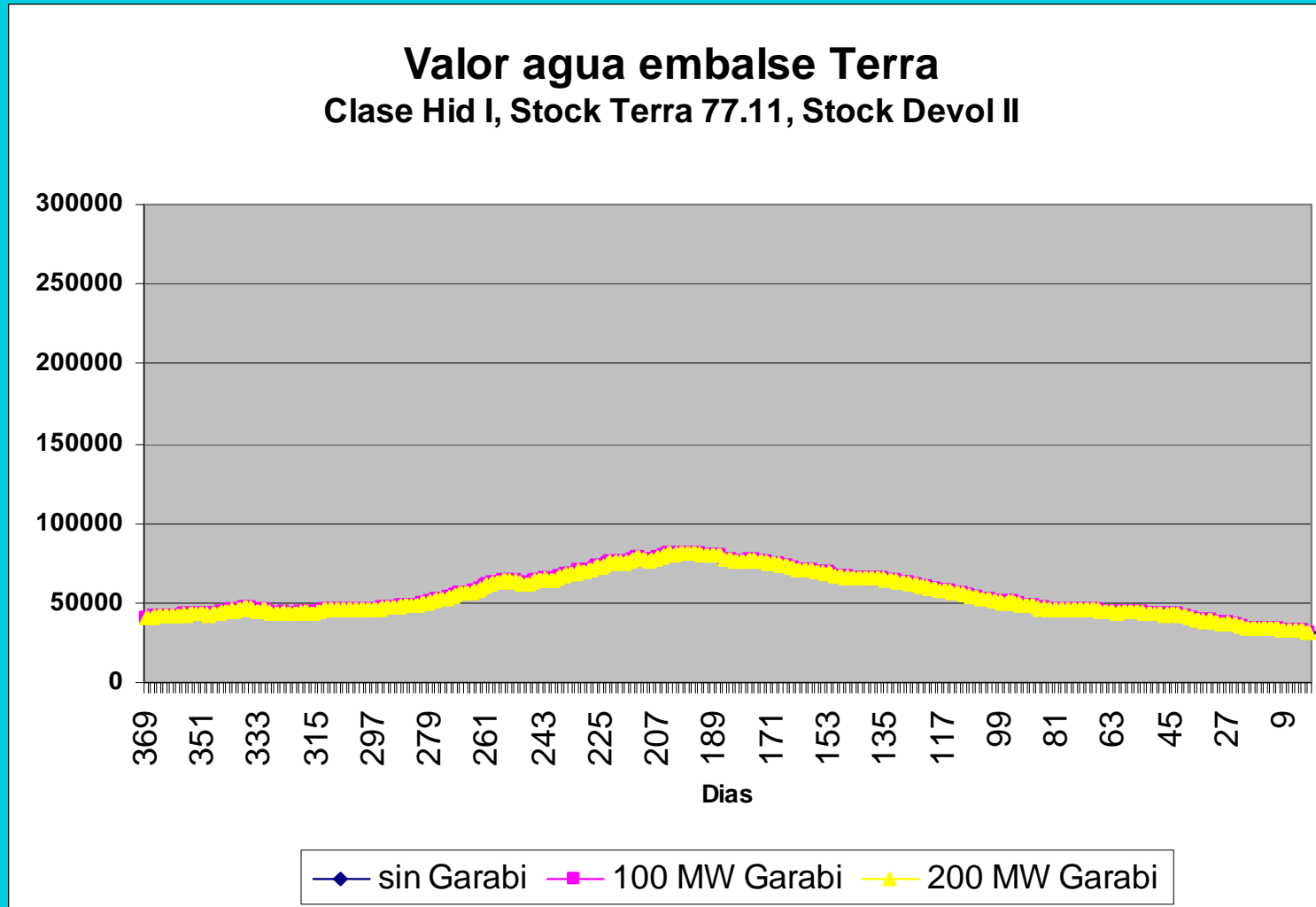
Caso II

Modelado en función de la Potencia



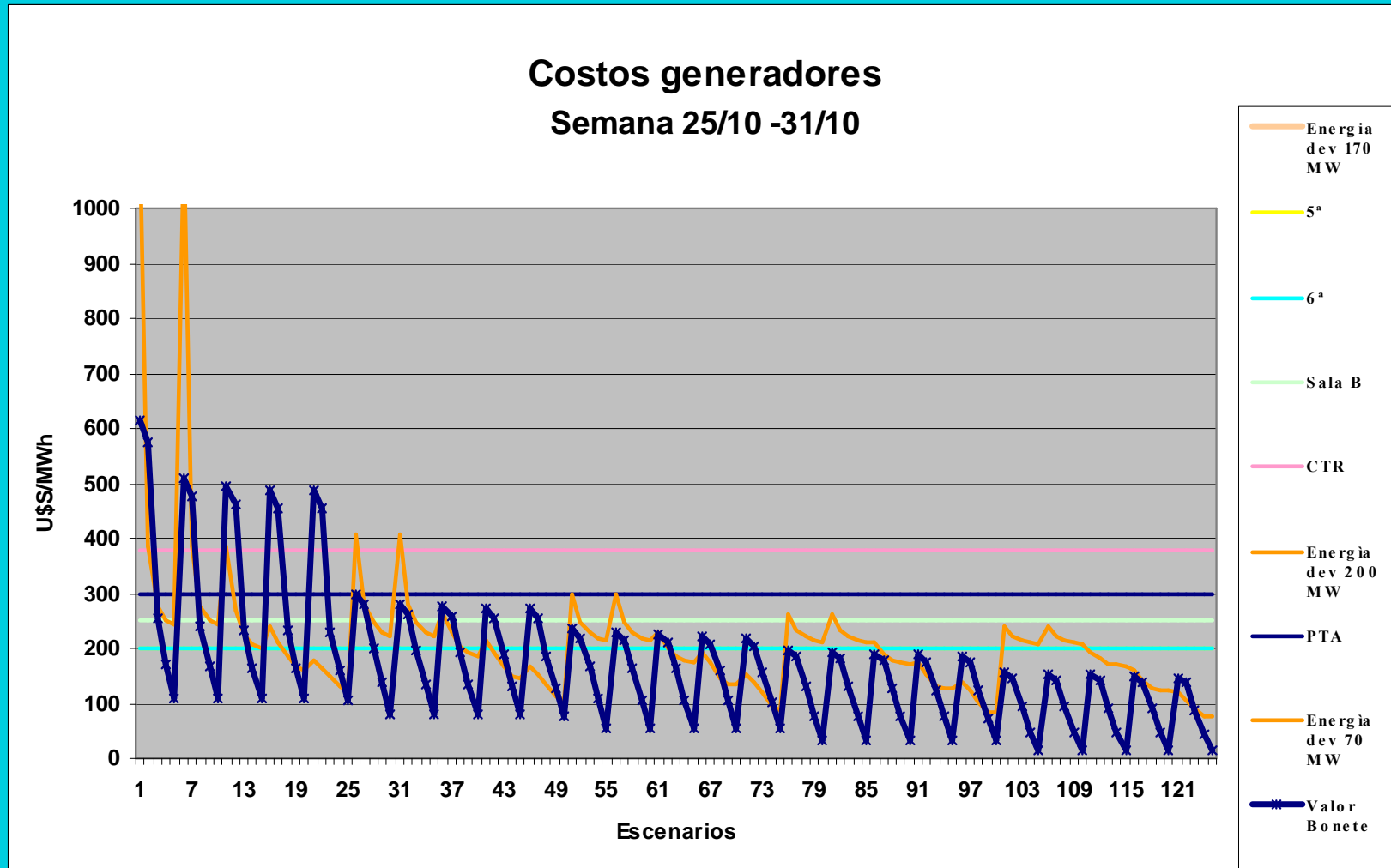
Caso II

Modelado en función de la Potencia



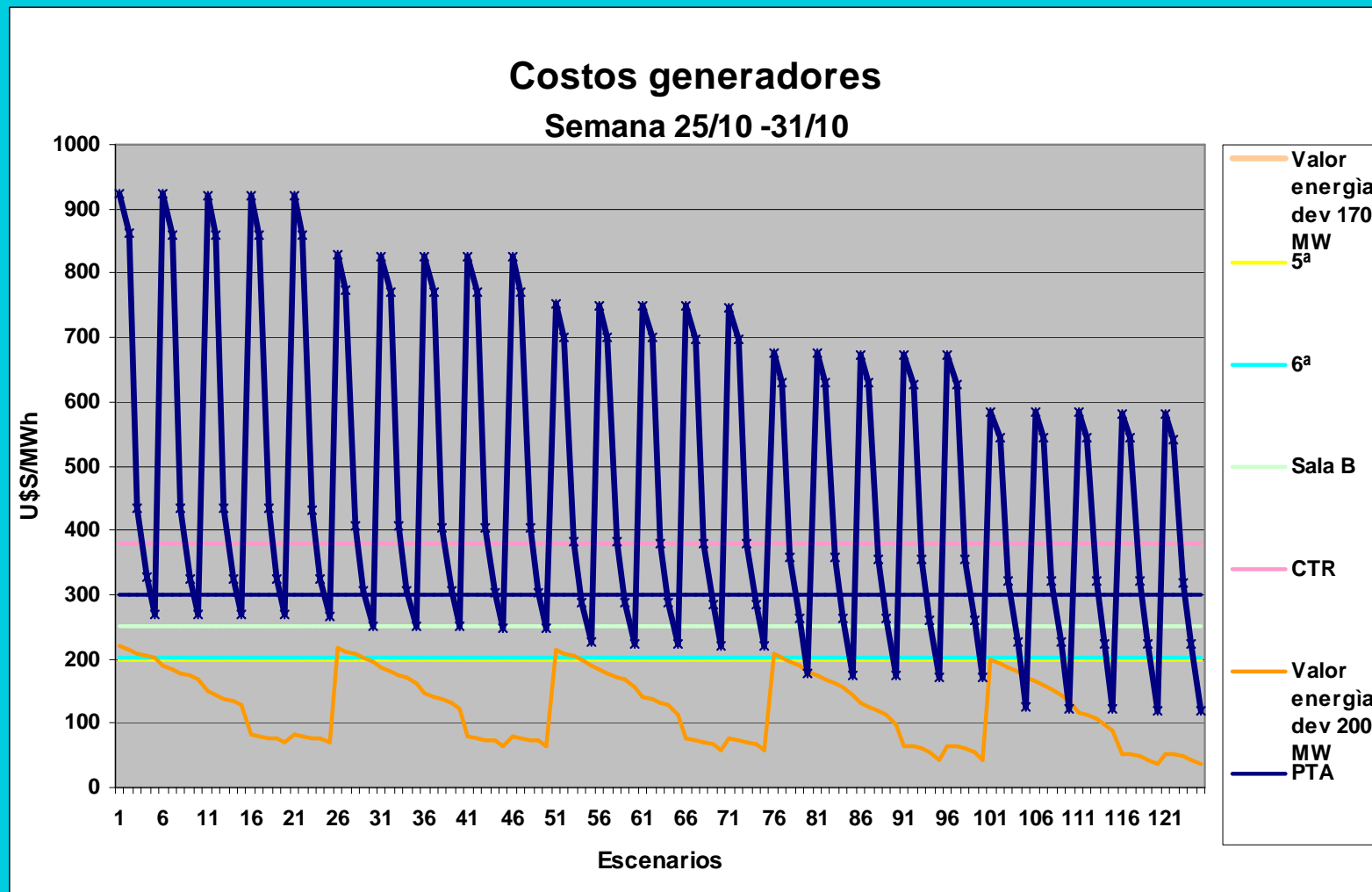
Caso II

Modelado en función de la Potencia



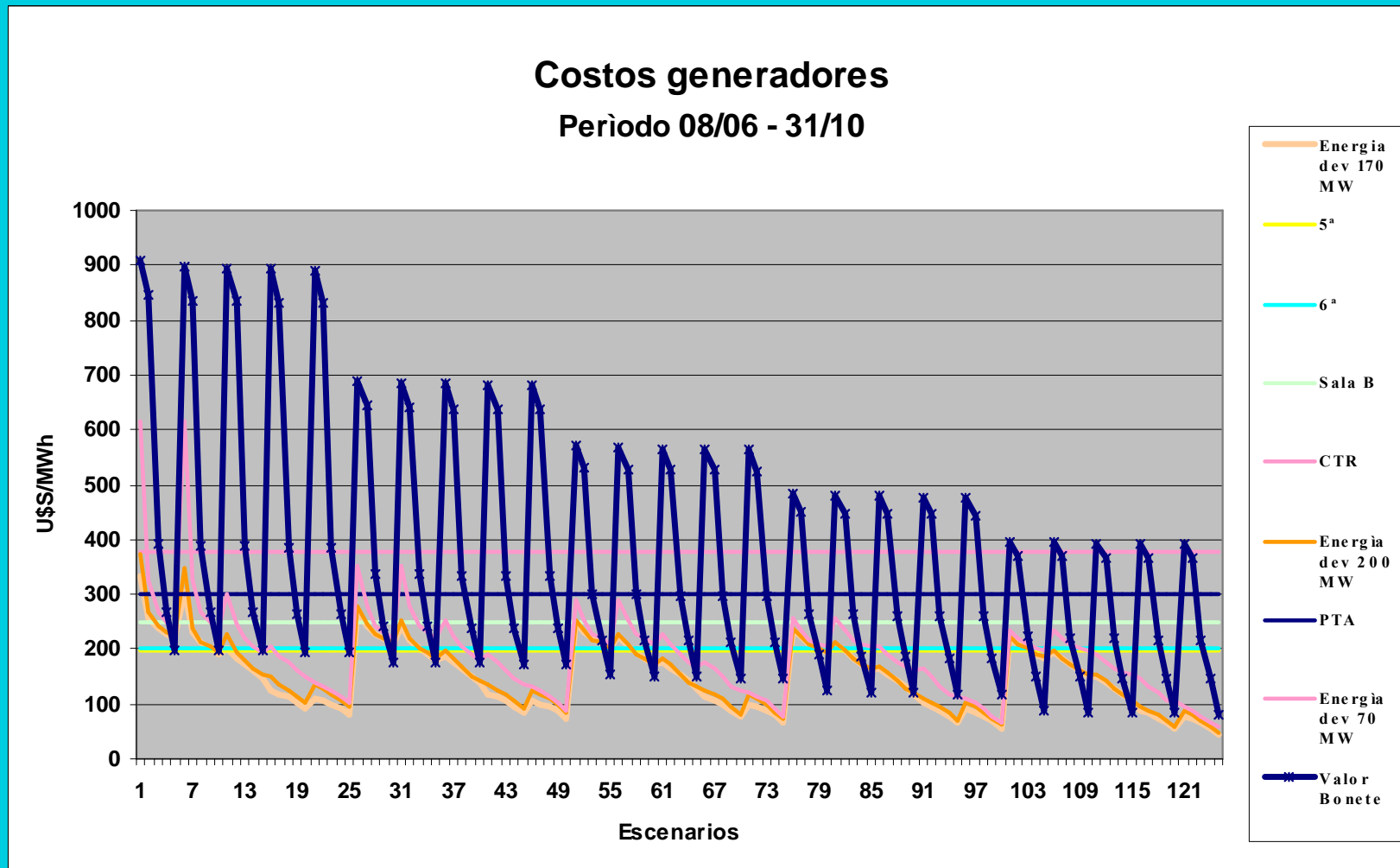
Caso II

Modelado en función de la Potencia



Caso II

Modelado en función de la Potencia



Caso II

Modelado en función de la Potencia

RESUMEN

- La influencia de la potencia en los valores de Terra es muy limitada. Se observa que en la medida que aumenta la cota de Terra no existe influencia.
- Tanto en la 1^o semana como en la ultima no se aprecian ningun efecto de la potencia
- Solo cuando se promedia todo el período se distinguen cambios
 - Para potencias hasta 170 MW no se aprecia que exista ninguna variación de costo de la energía de devolución
 - Se observa un aumento de la valorizacion para potencias superiores pero que no tienen impacto sobre el costo de Terra

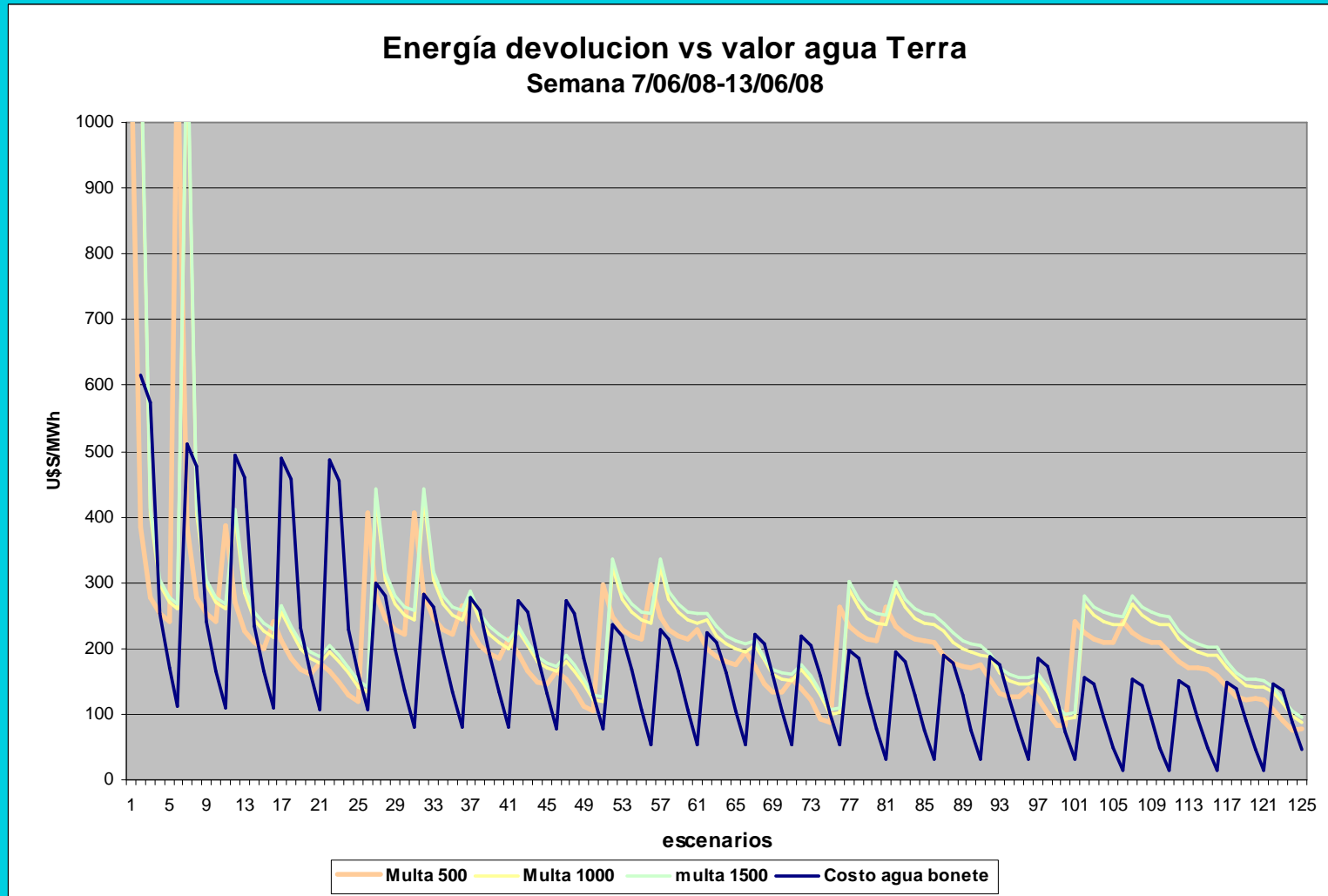
Caso III

Modelado en función del costo de multa

- En el contrato no hay una referencia a multas por no suministro de la energía den tiempo y forma.
- Se entiende que no es razonable utilizar costos de falla superiores a falla 4
- Se modelan multas de :
 - 500 U\$S/MWh
 - 1000 U\$S/MWh
 - 1500U\$S/MWh

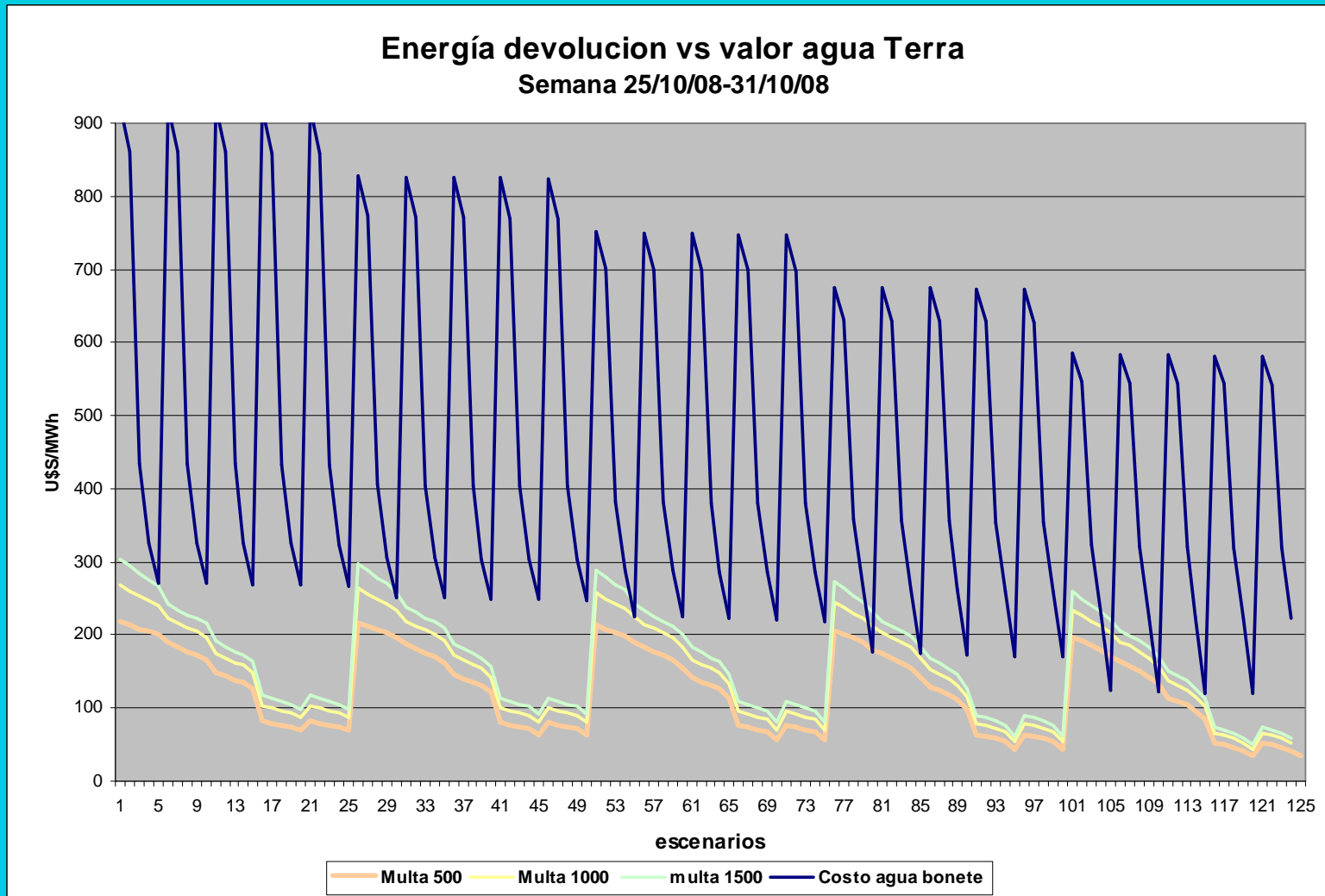
Caso III

Modelado en función del costo de multa



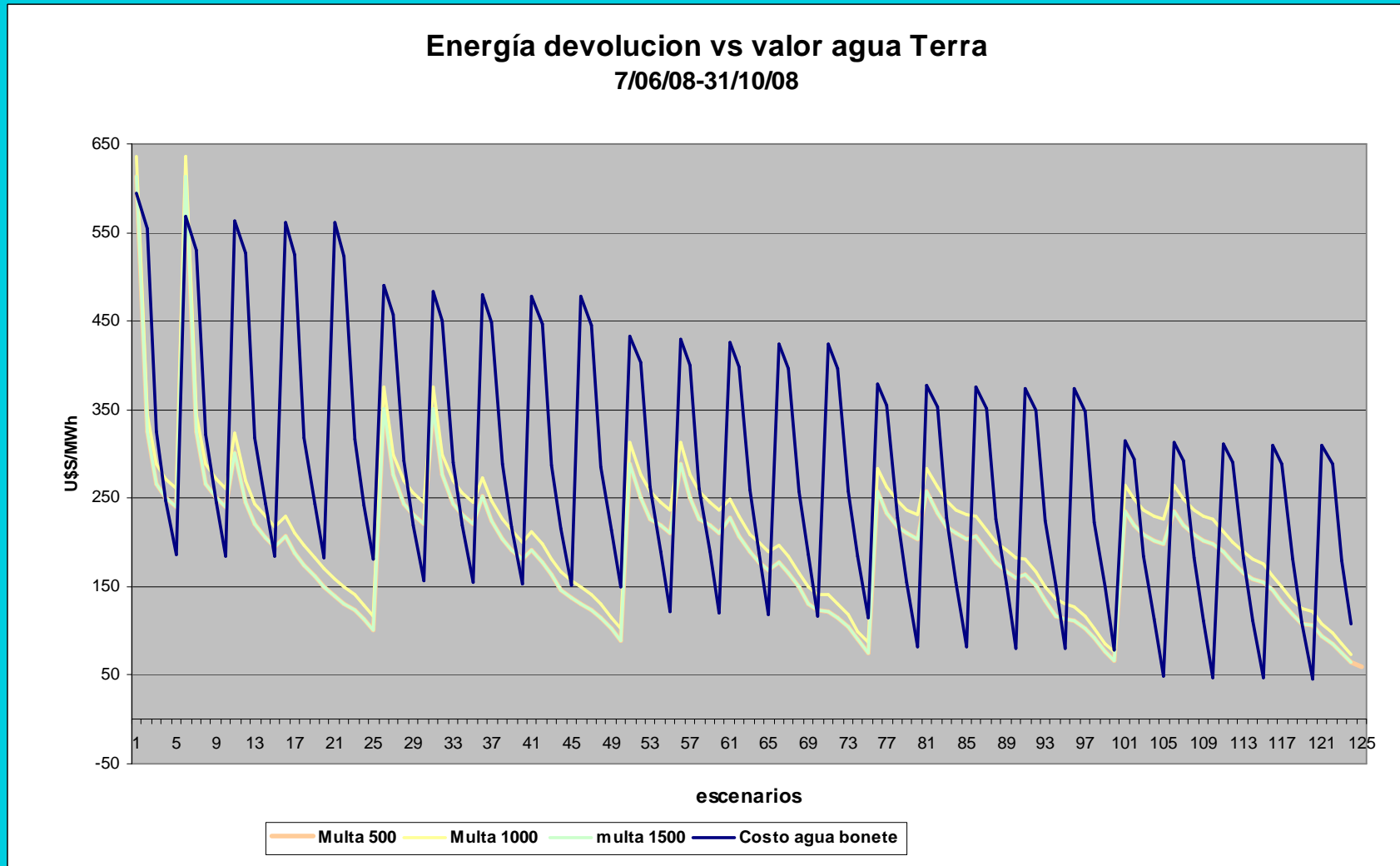
Caso III

Modelado en función del costo de multa



Caso III

Modelado en función del costo de multa



Caso III

Modelado en función del costo de multa

RESUMEN

- En promedio no existe prácticamente diferencia en la valorización del agua de Terra al aumentar el costo de multa
- En particular en las clases mas secas y con cotas bajas de Terra el programa visualiza como mas cara la energía proveniente de Brasil
- Las diferencias que se producen se reducen a variaciones del costo de la energía de devolución

FIN