



12 - 13 junio 2017
LATU / Montevideo, Uruguay



III Congreso
Latinoamericano
de Energía Eólica

VIII Jornadas
Internacionales
de Energía Eólica

Despacho óptimo con incorporación de pronósticos y demanda con respuesta.

Ing. Ruben Chaer.

Gerente de Técnica y Despacho Nacional de Cargas.

Administración del Mercado Eléctrico - ADME.

Prof. Adjunto Instituto de Ingeniería Eléctrica - IIE-FING-UDELAR.

Montevideo 8 de mayo de 2017.

URUGUAY.

Gracias a:



Uruguay - 2010

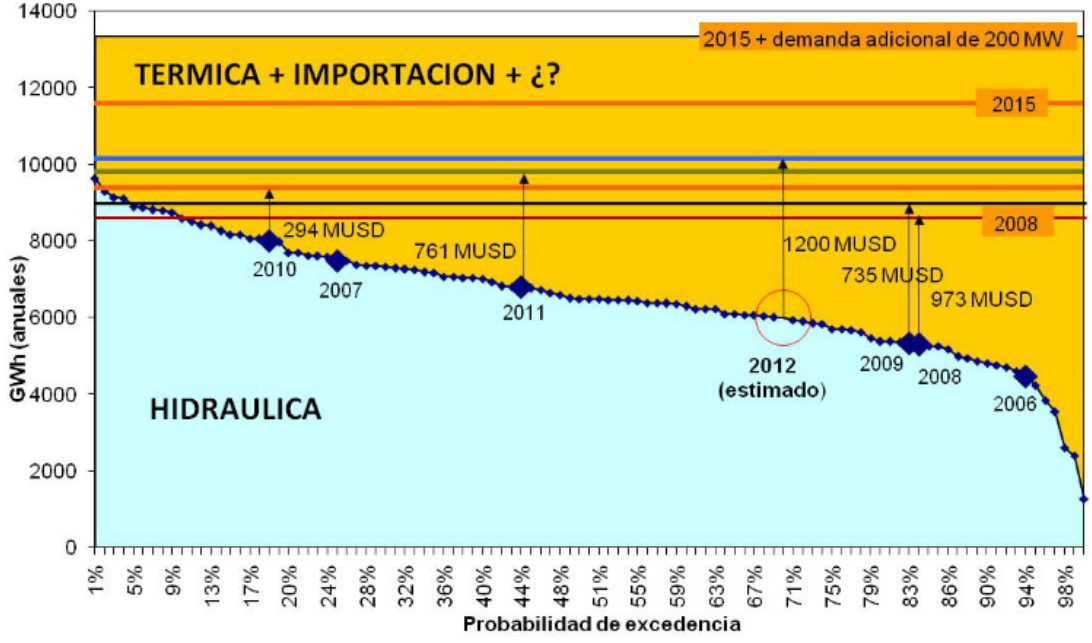
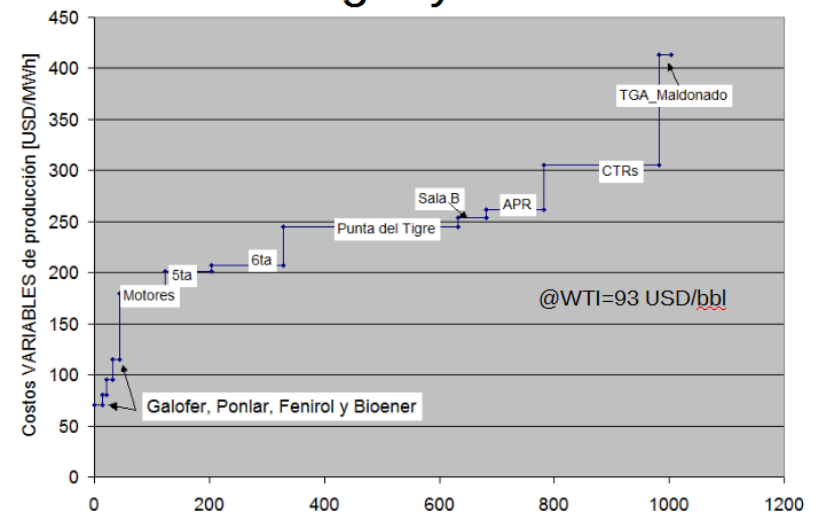
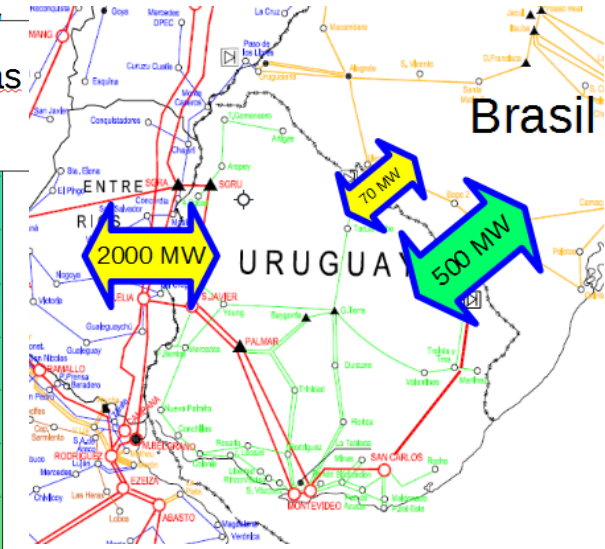
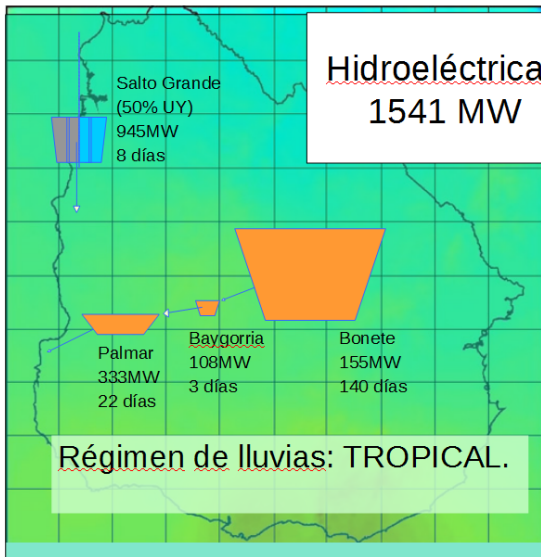
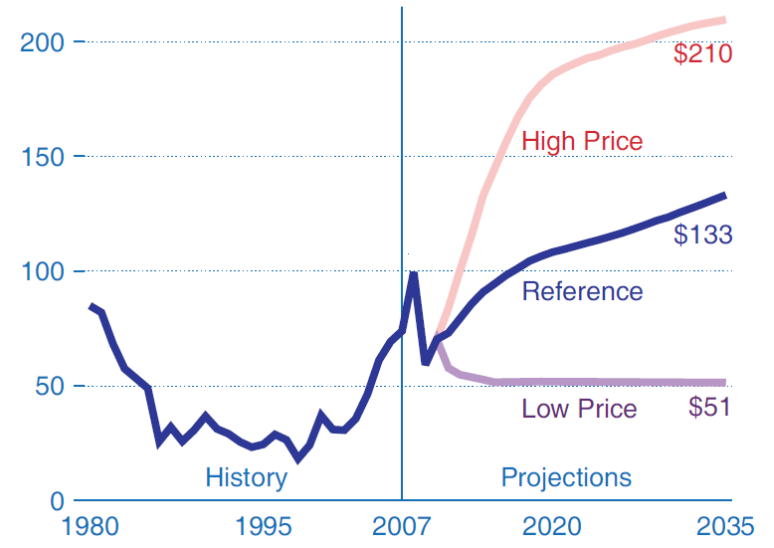


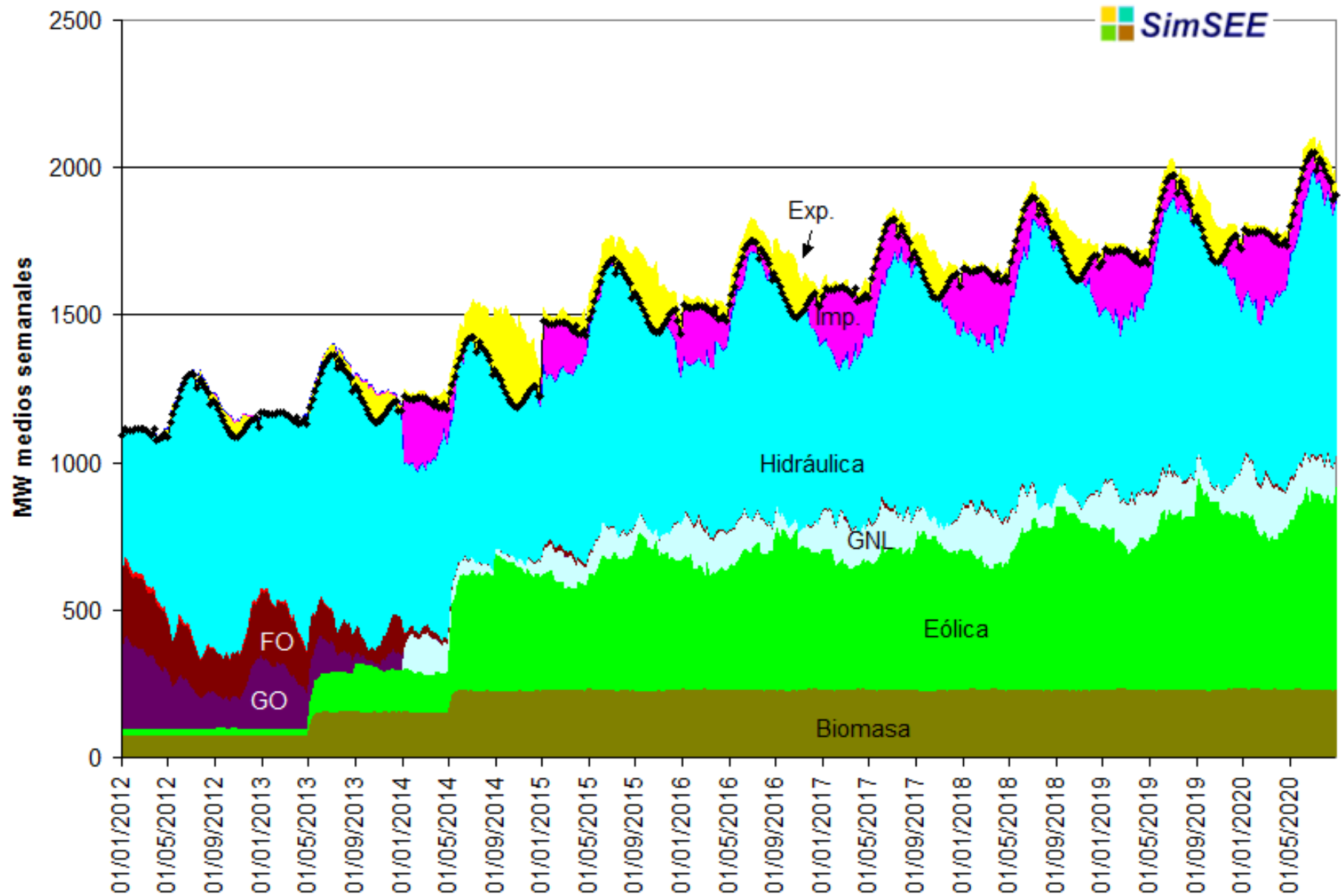
Figure 32. World oil prices in three cases, 1980-2035 (2008 dollars per barrel)



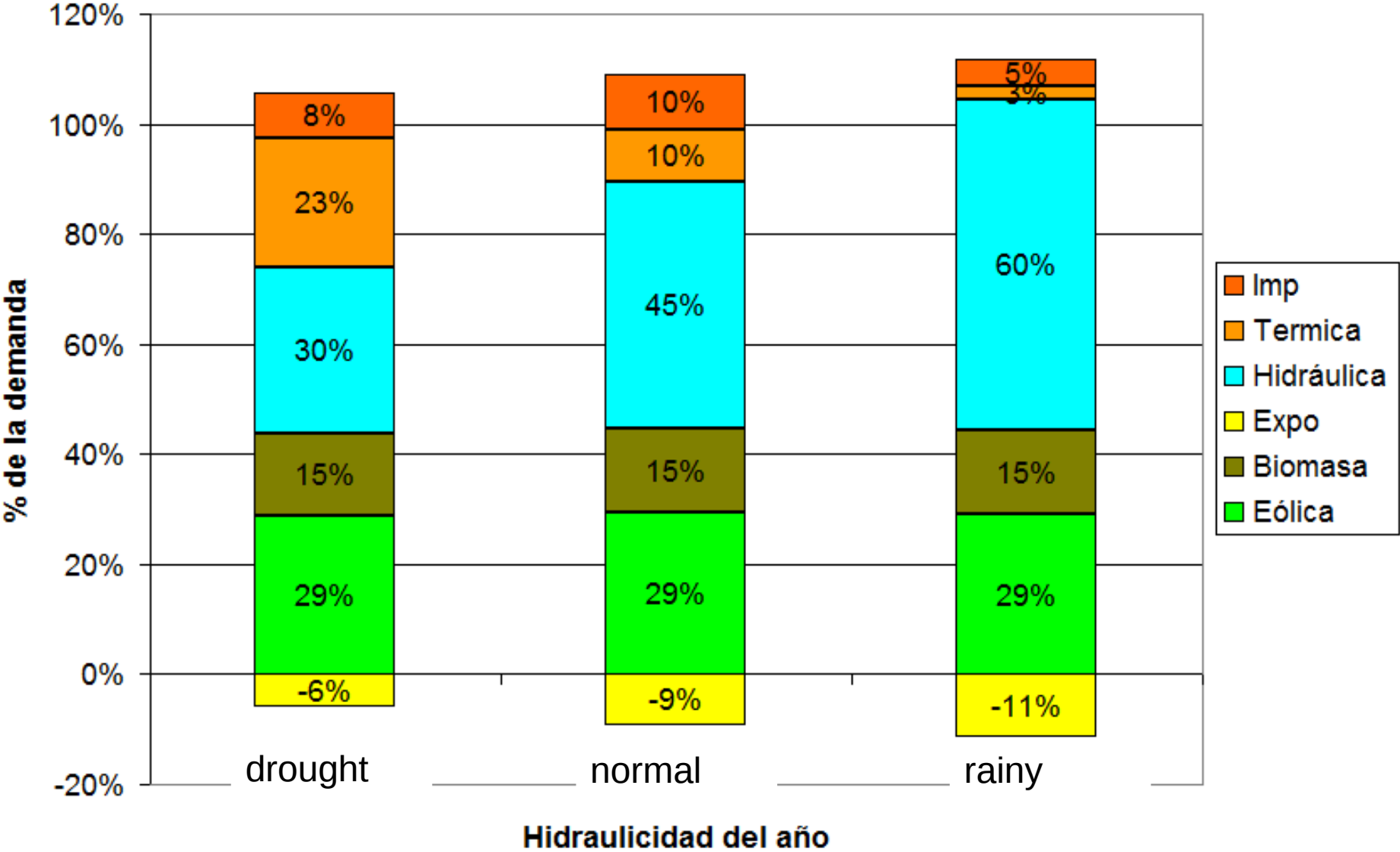
Diseño 2010



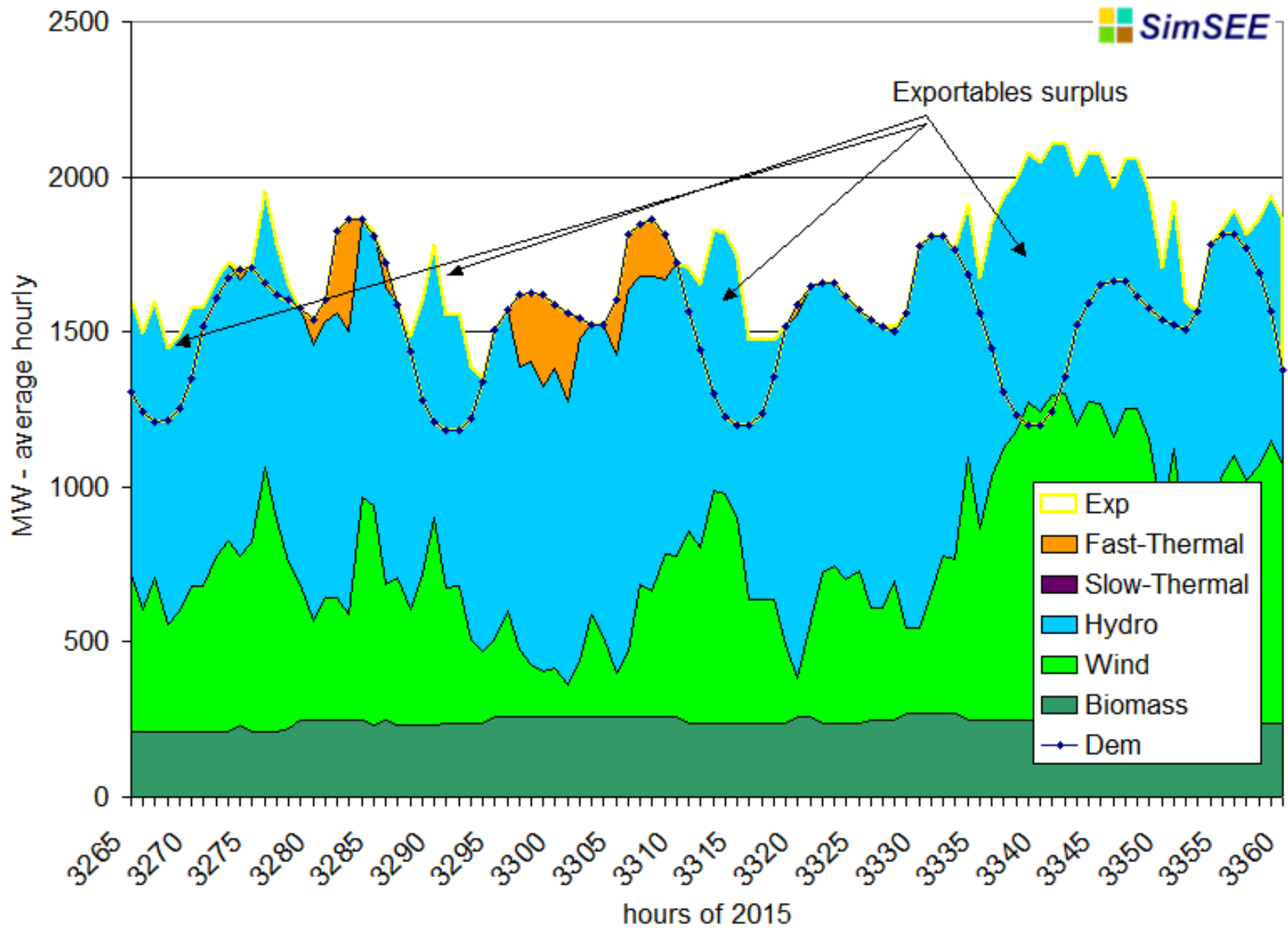
Changing the power generation matrix



Power generation by source depending on rainfall



Generation by source on a specific stochastic realization
days of springer with high values of inflows to the hydroelectric plants.





Conocimiento

Crecimiento

Creatividad

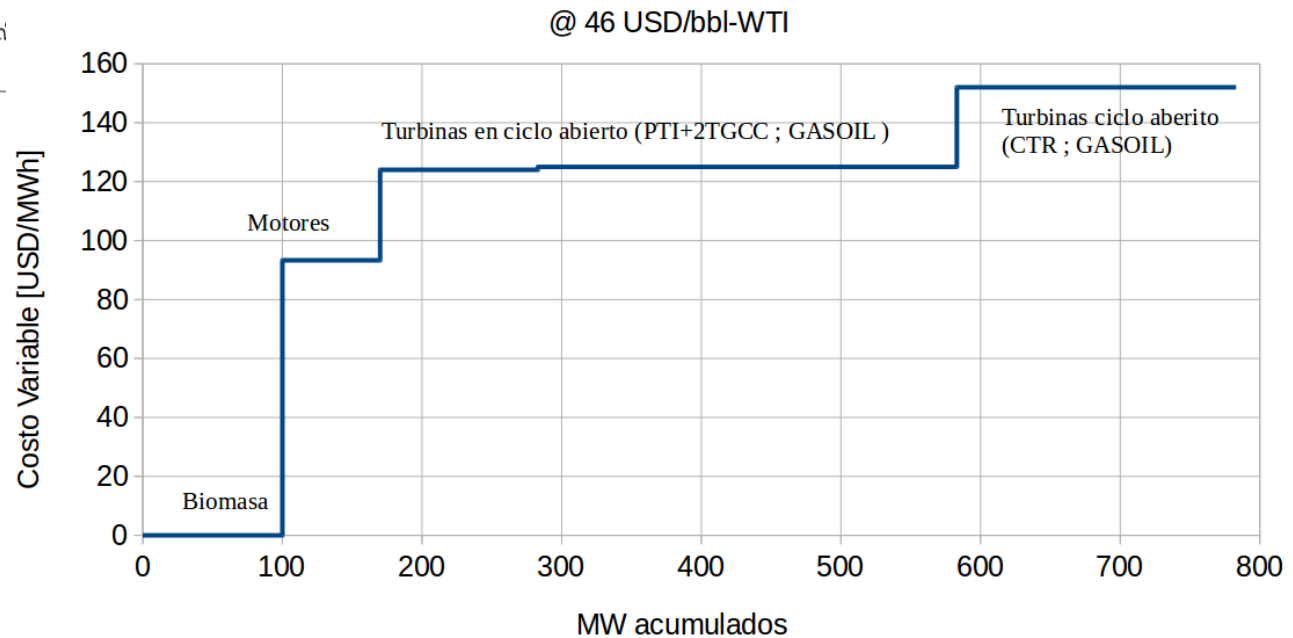
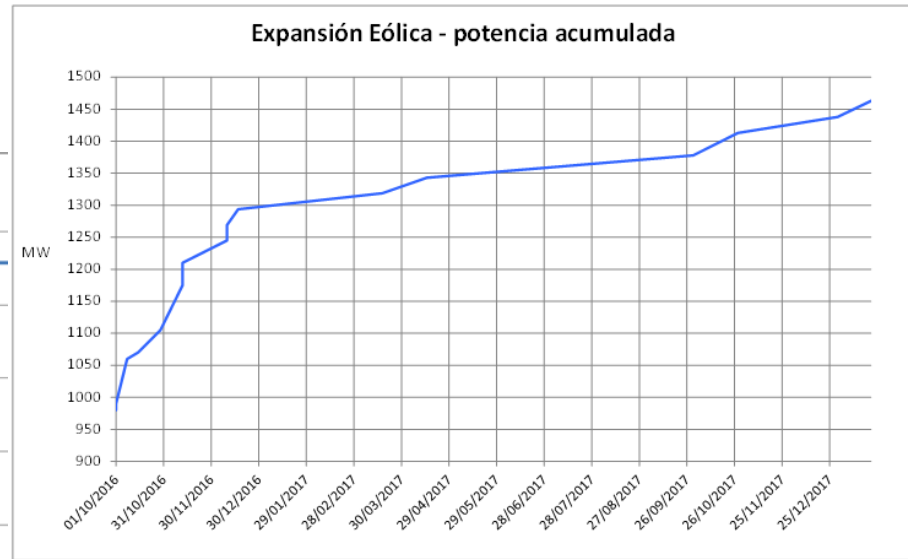
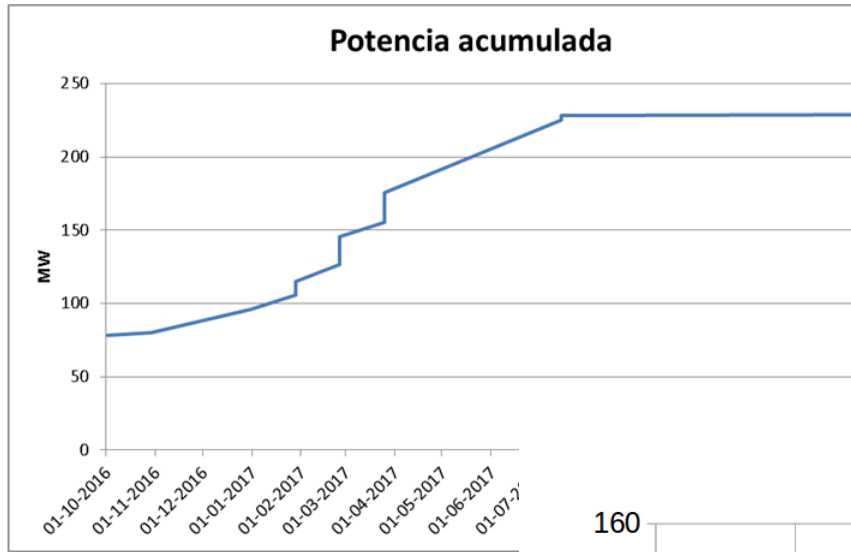
Curiosidad

Constancia

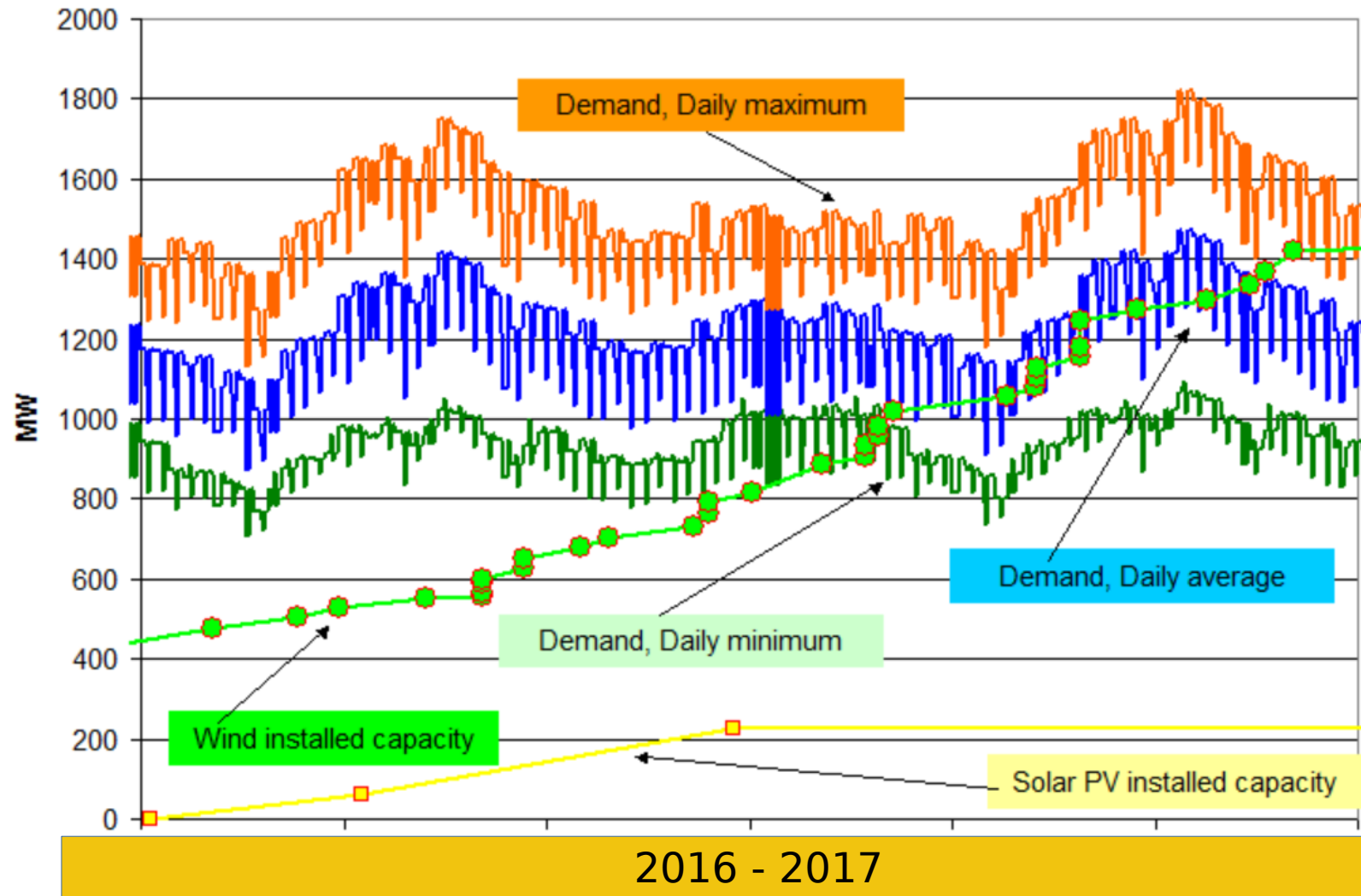
Realidad 2017



Uruguay 2017



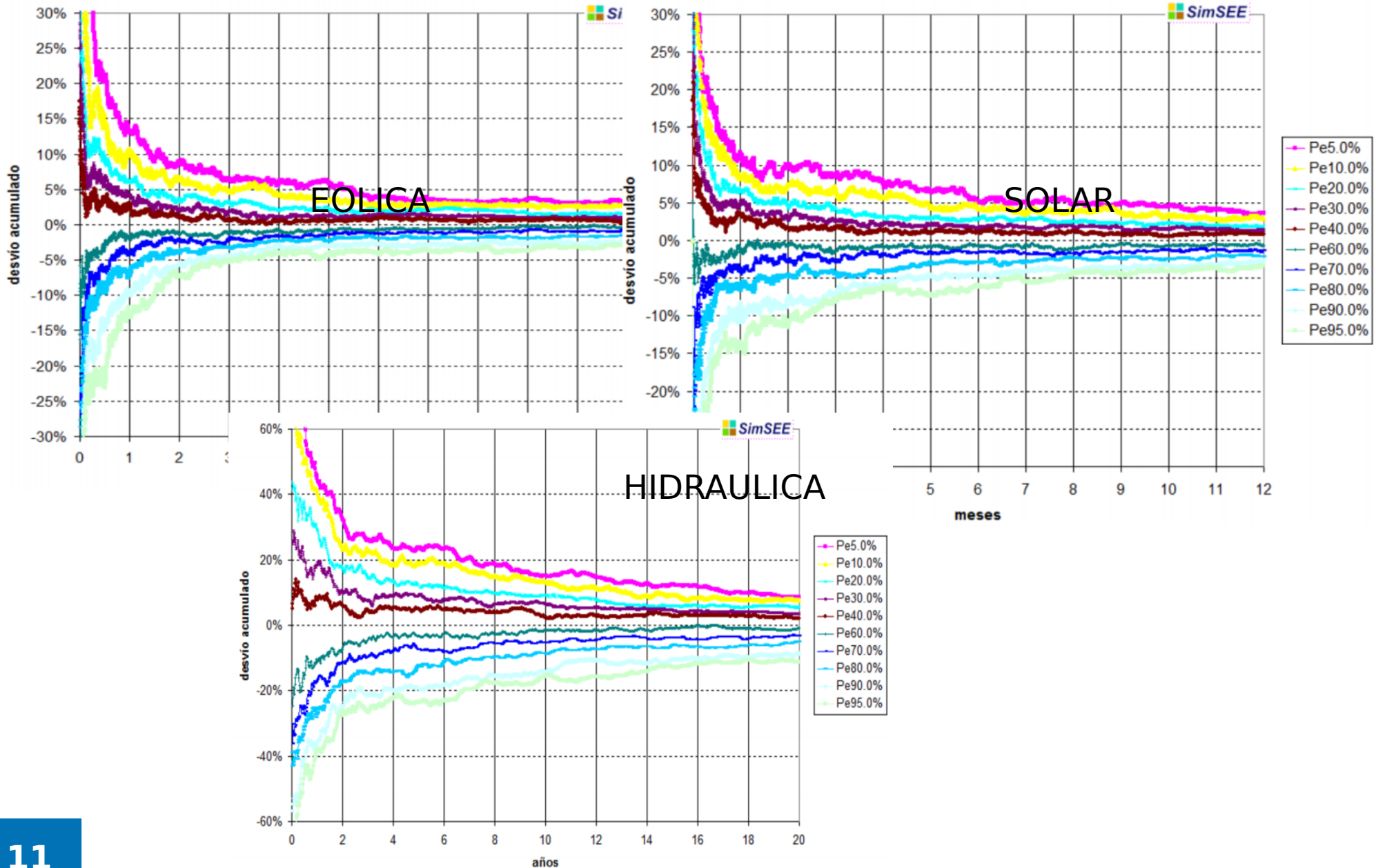
Eólica y Solar vs. Demanda



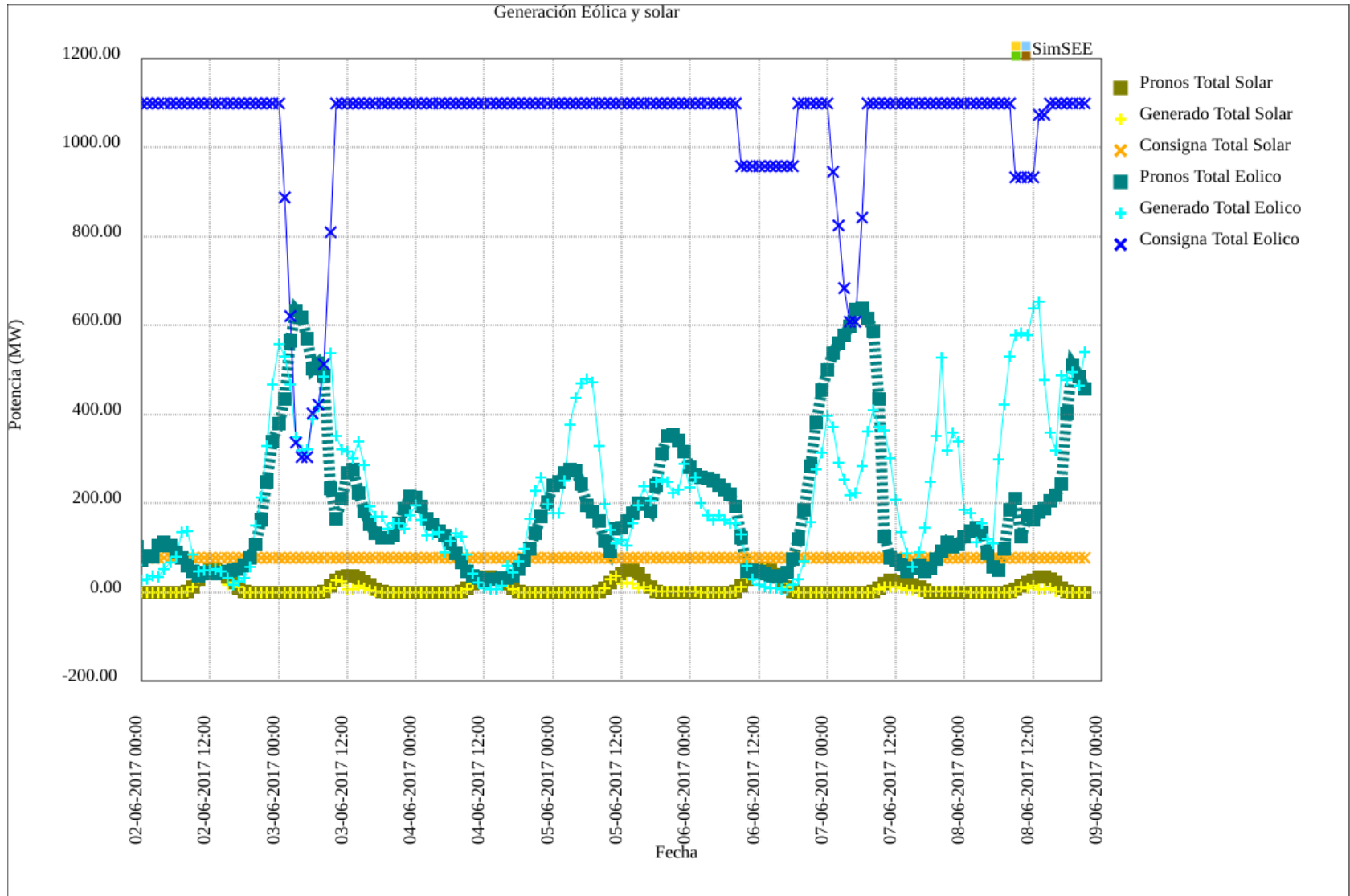
Intermitencia ¿un problema?



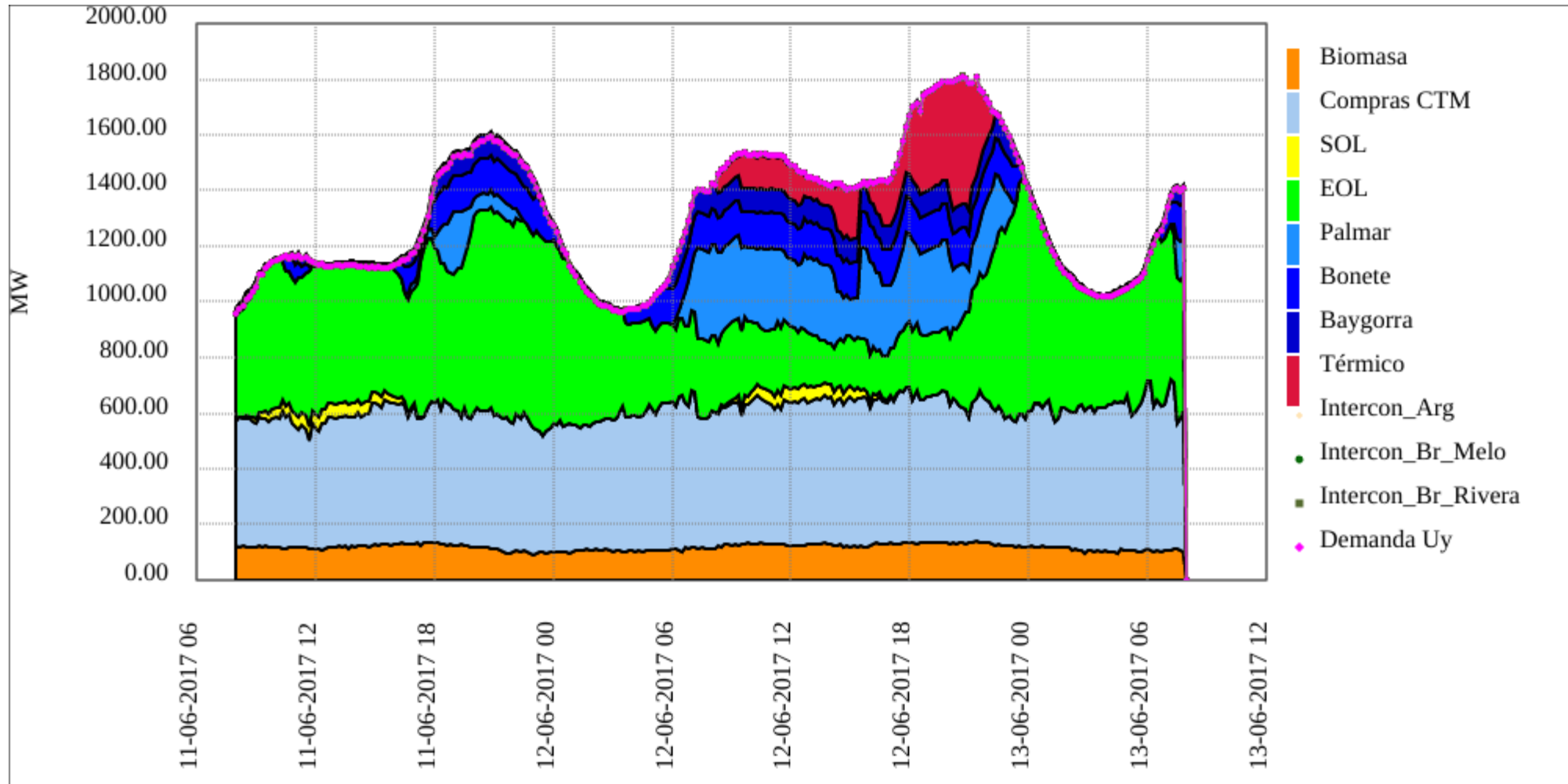
- Convergencia a valores medios



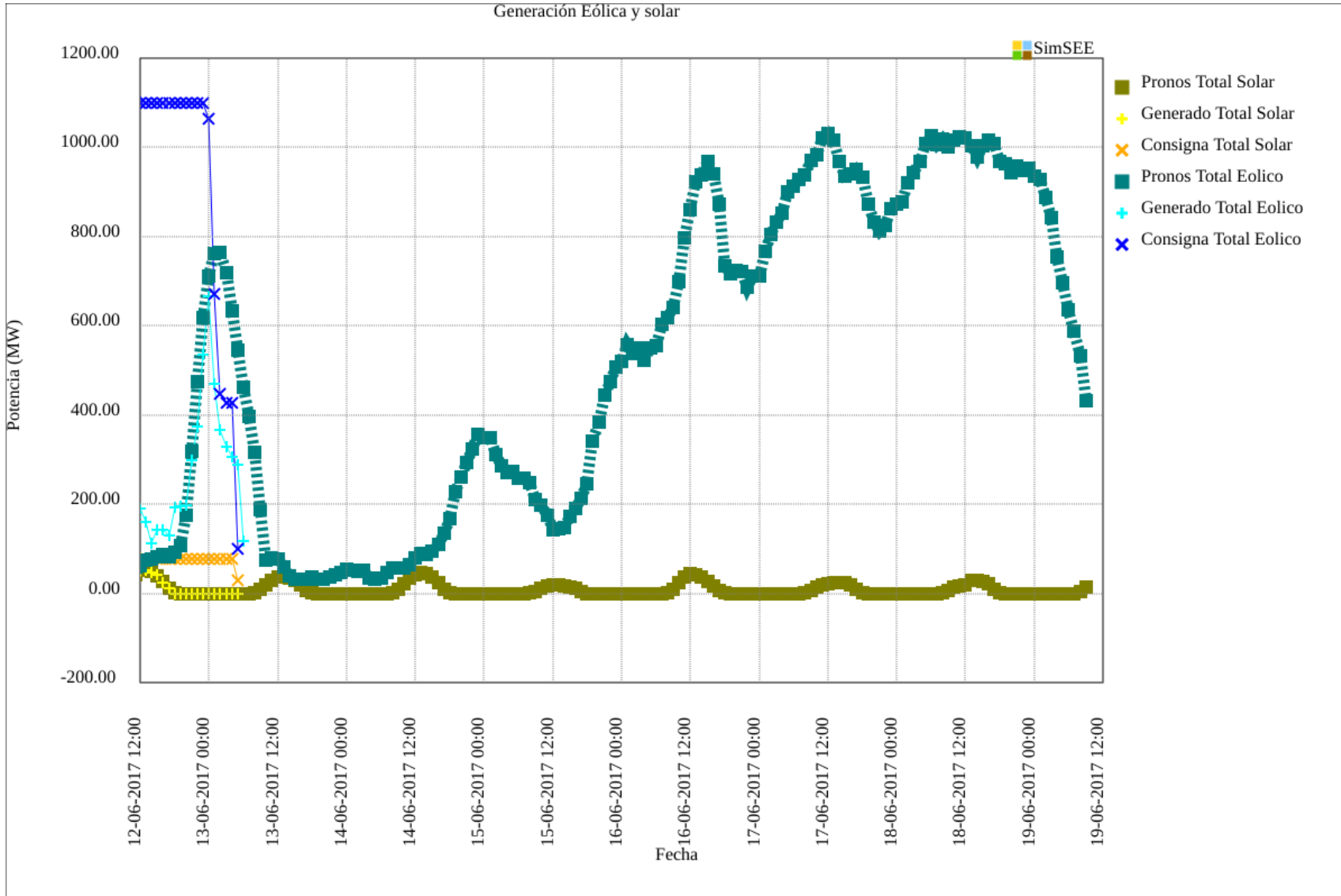
Los pronósticos de generación eólica y solar a 72 horas son muy buenos.



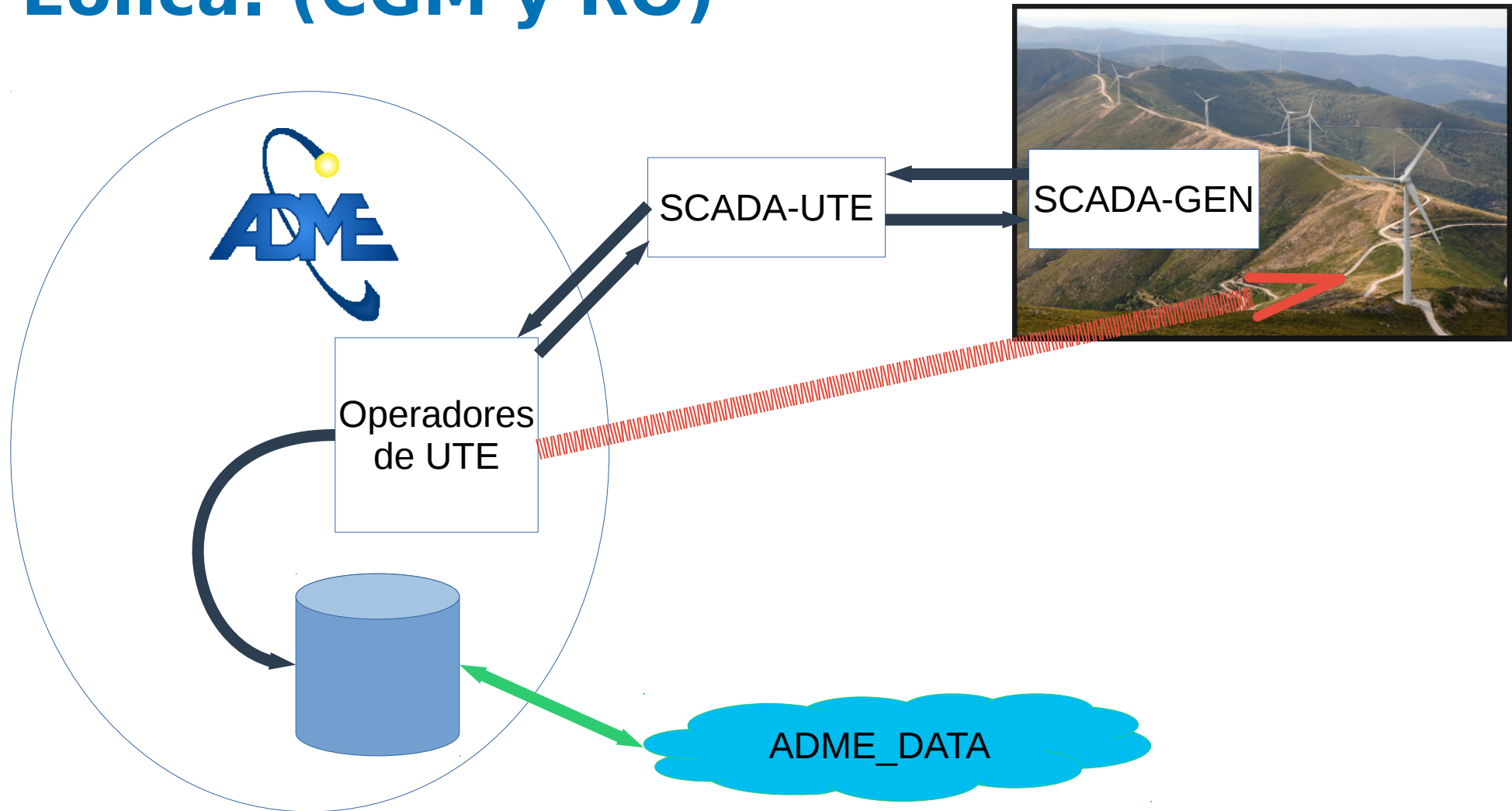
Uruguay 2017 ultimas 48 horas.



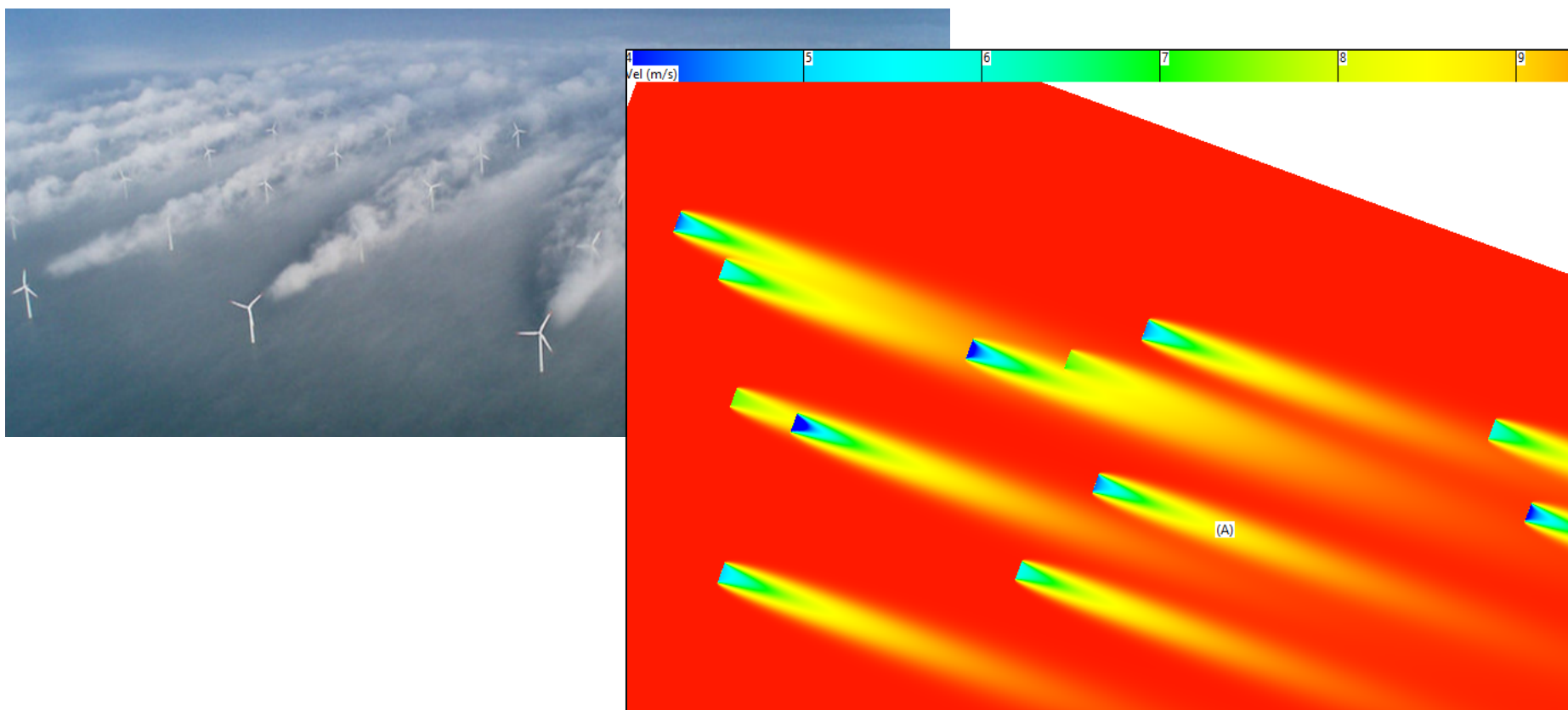
Mmmm. .. hoy de tarde poco viento



Control de la generación Solar y Eólica. (CGM y RO)

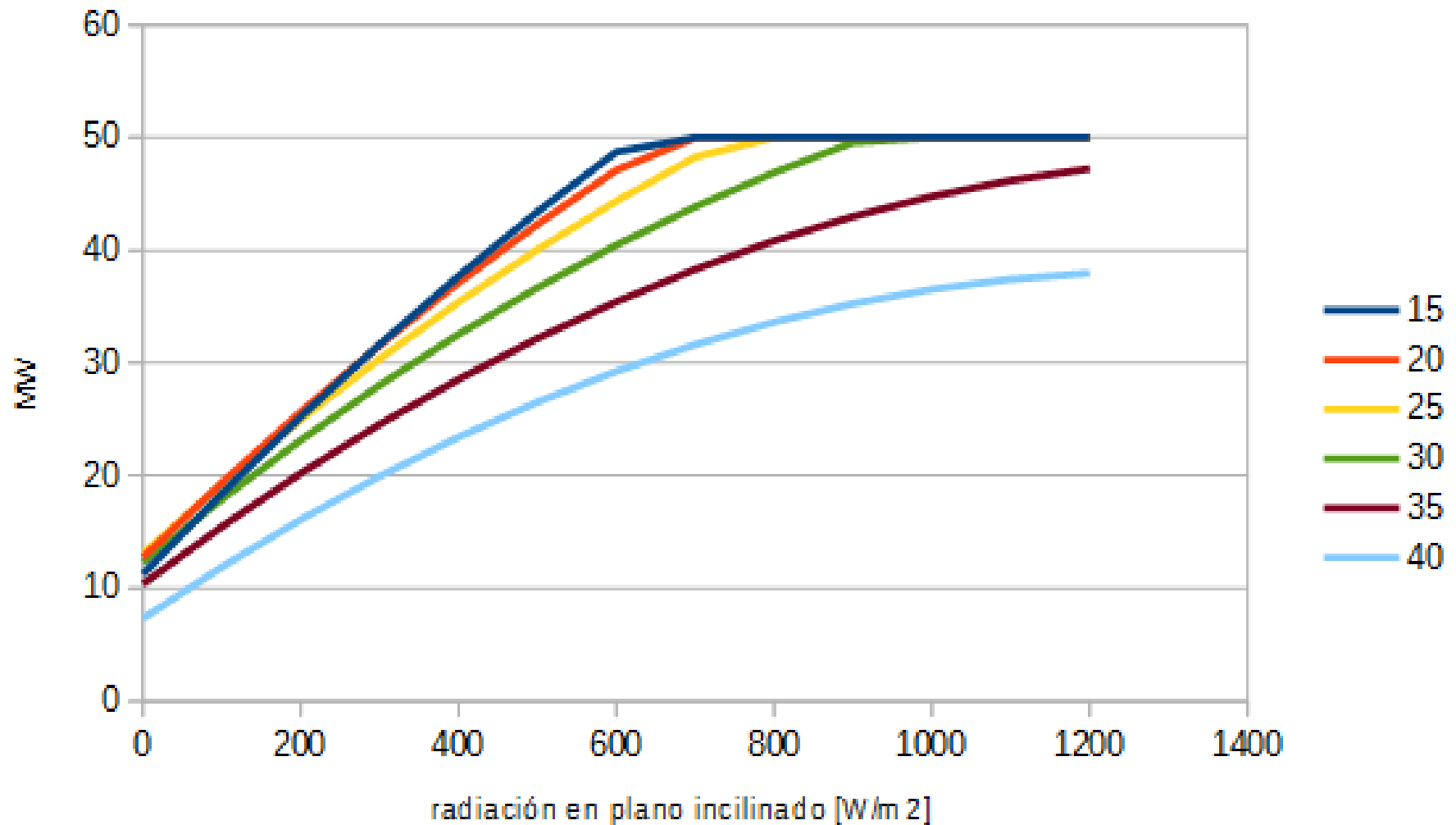


ADME_Data y ADME_WindSim

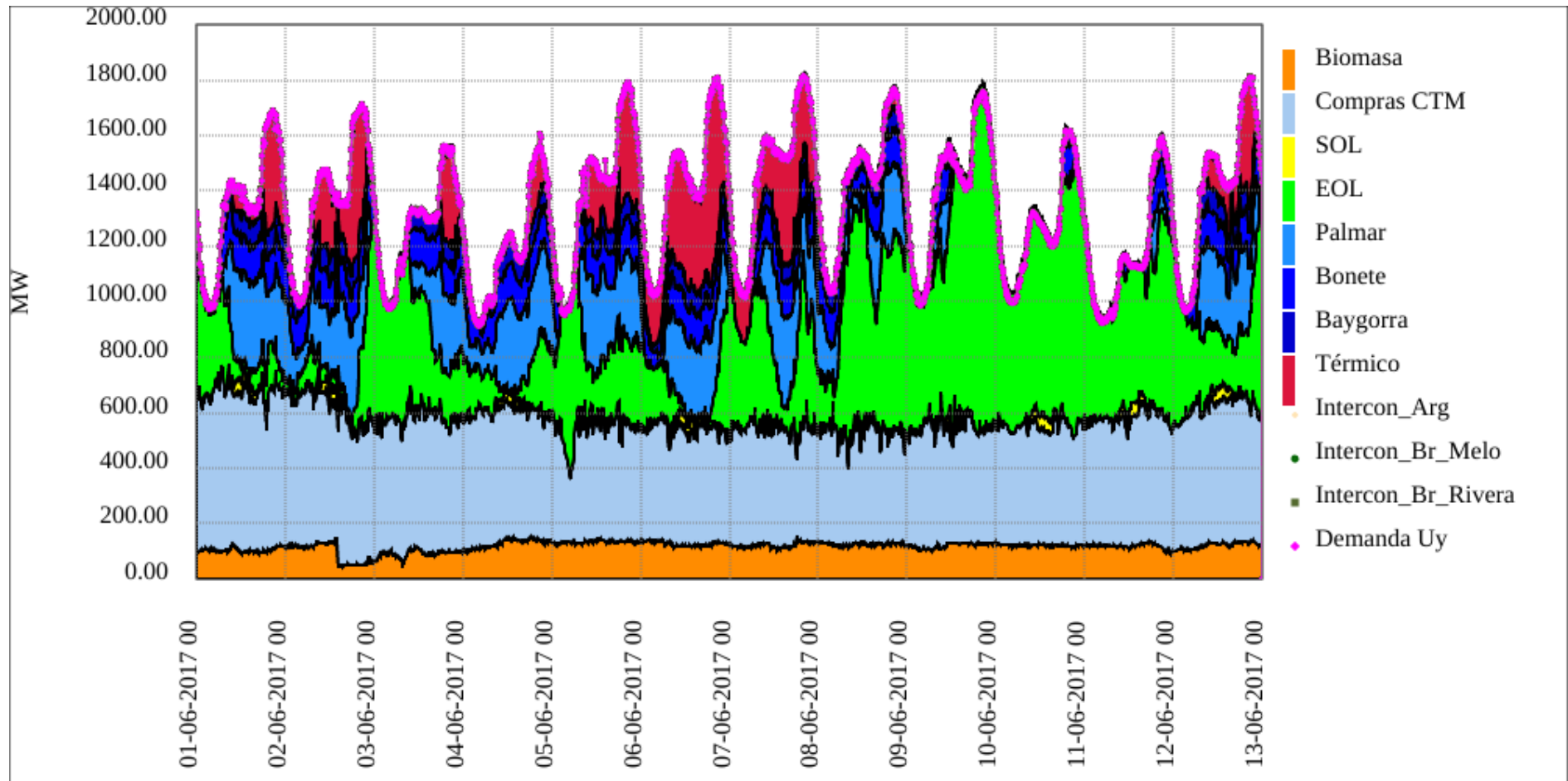


Plantas Solares.

(en breve estará disponible aplicación ADME_SolarSim)



Seguimiento de la demanda.





**Optimizar,
optimizar y
optimizar!.**

Un mejor pronóstico permite prever con antelación el mejor uso de cada recurso.

2014 - Pronóstico en TIEMPO CONTINUO de las siguientes 72 horas del DESPACHO.



- 1) DCR Nacional. Los Controladores Inteligentes intentarán colocar los consumos en las horas de menor precio.**
- 2) DCR Exportación. Es posible hacer ofertas que entren en la programación semanal/diaria de los despachos de Argentina y Brasil.**

DEMANDAS capaces de adelantar / atrasar su consumo...



Exportación



Despacho óptimo con pronósticos

Mercado Mayorista de Energía Eléctrica (MMEE)
Señal de Precio Spot con pronóstico de las siguientes 72 horas.

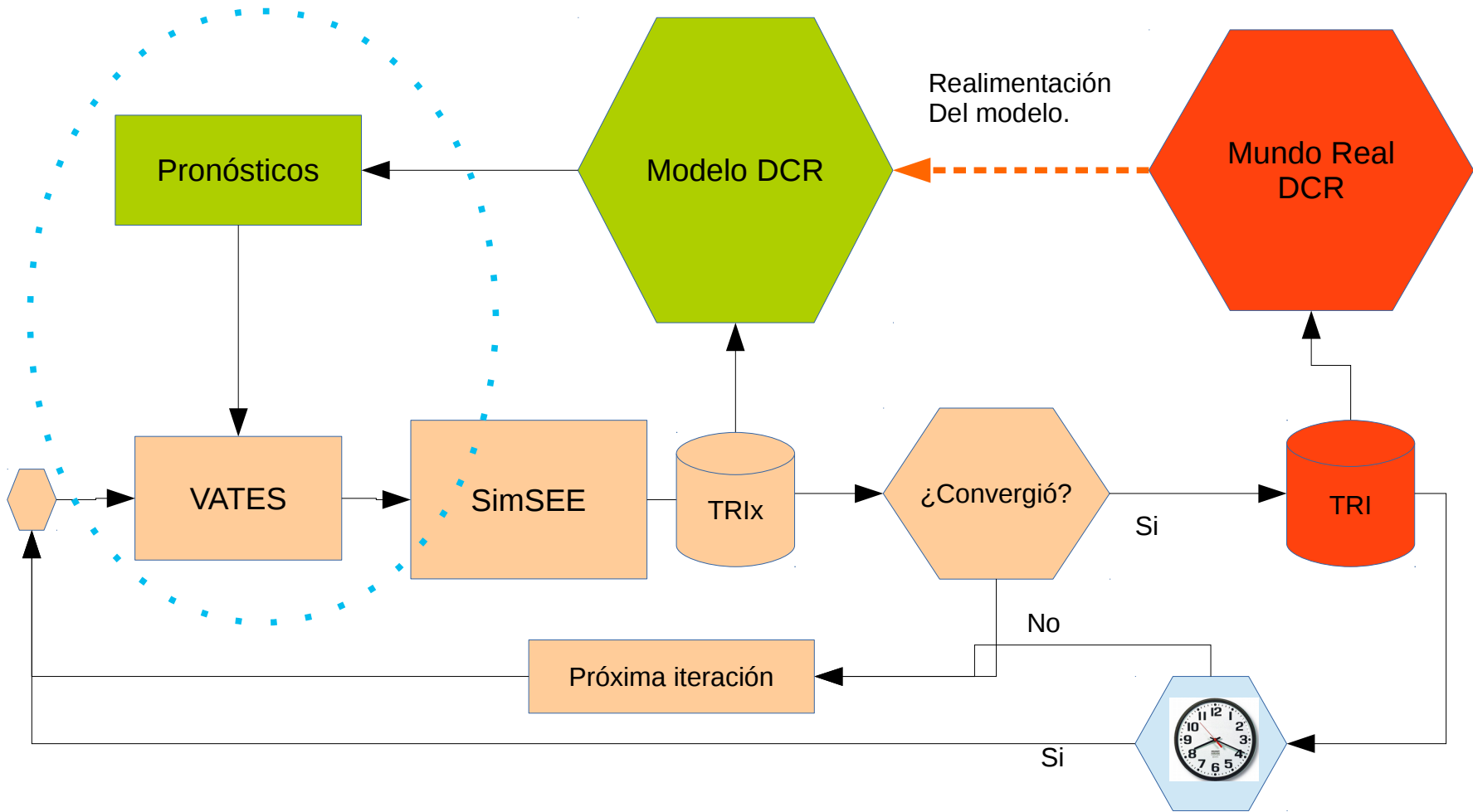
DCR
Exportación Spot
Ofertas con
pronósticos de
firmeza y precio

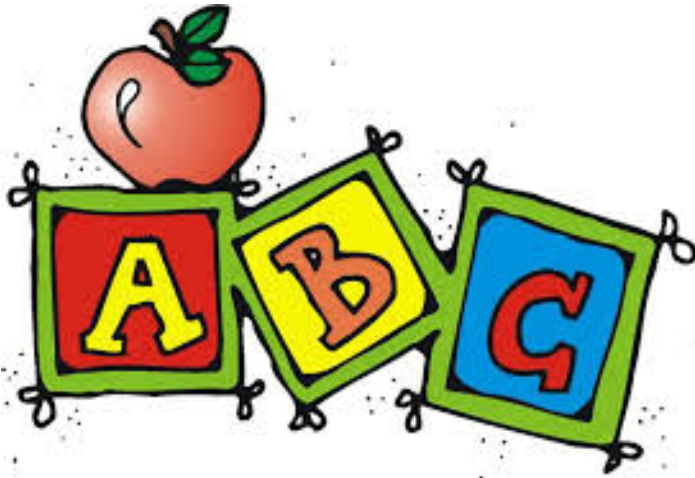
DCR en AT
industrias

+ CARGOS DE
CONGESTIÓN DE RED

DCR en BT





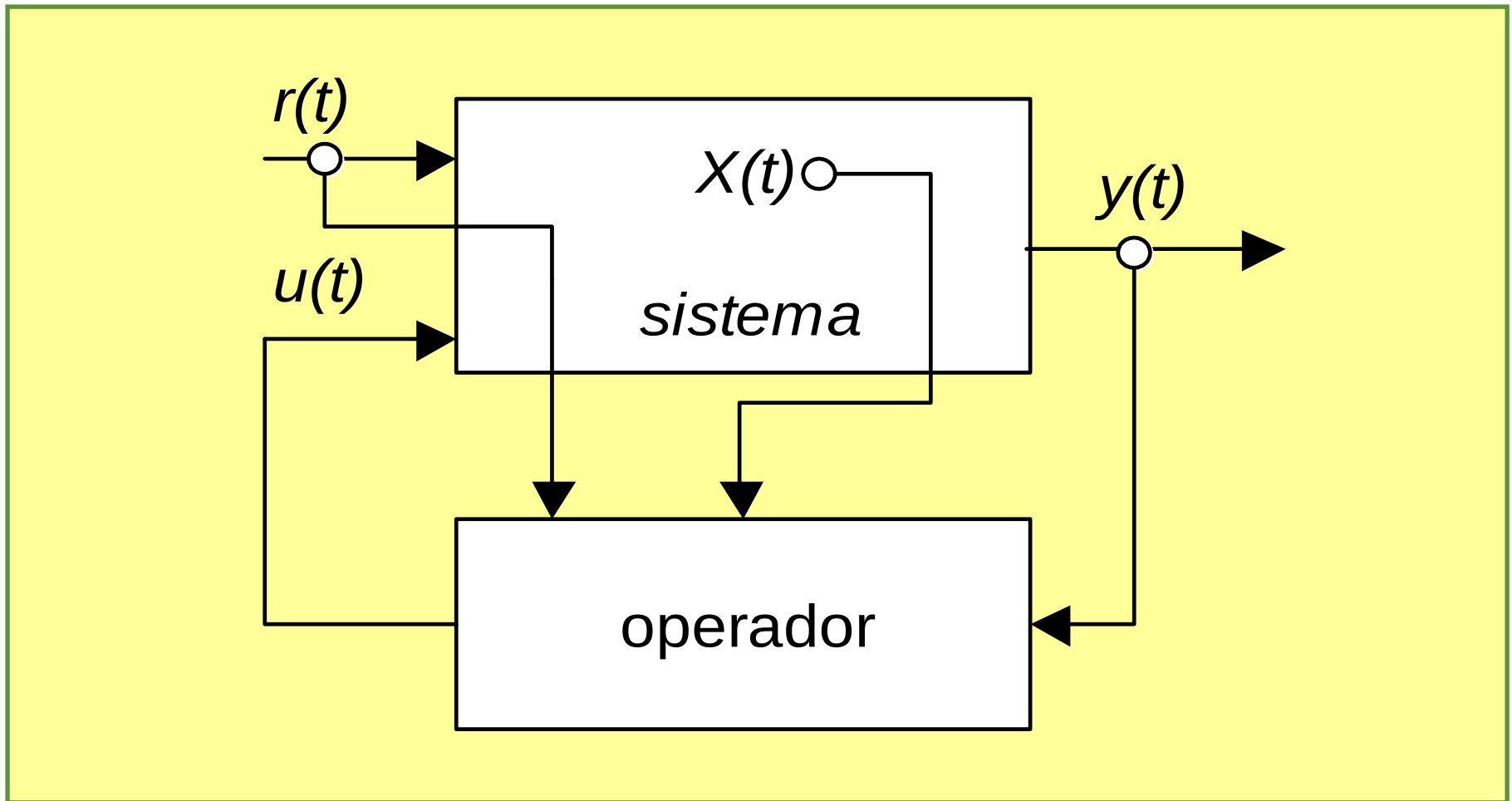


Operación óptima.



- Despacho centralizado.
- Solo costos variables.
- Los contratos son de papel.

Operación óptima de Sistemas Dinámicos



Estado del Sistema



X = Vector de información que capta todo lo relevante del pasado para calcular el futuro si se conocen las entradas de aquí en mas.

$$X(t) = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix}$$

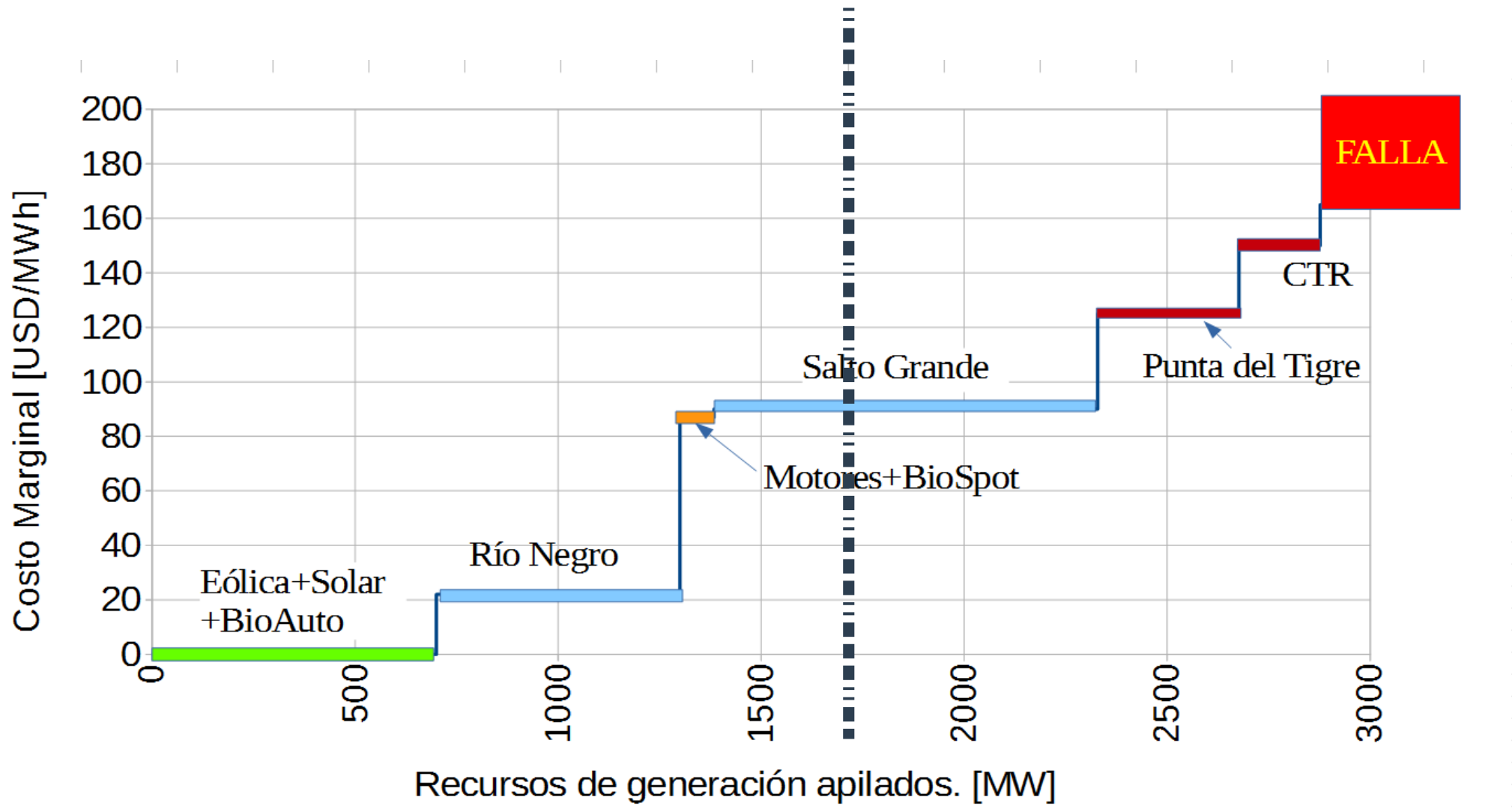


Política de Operación

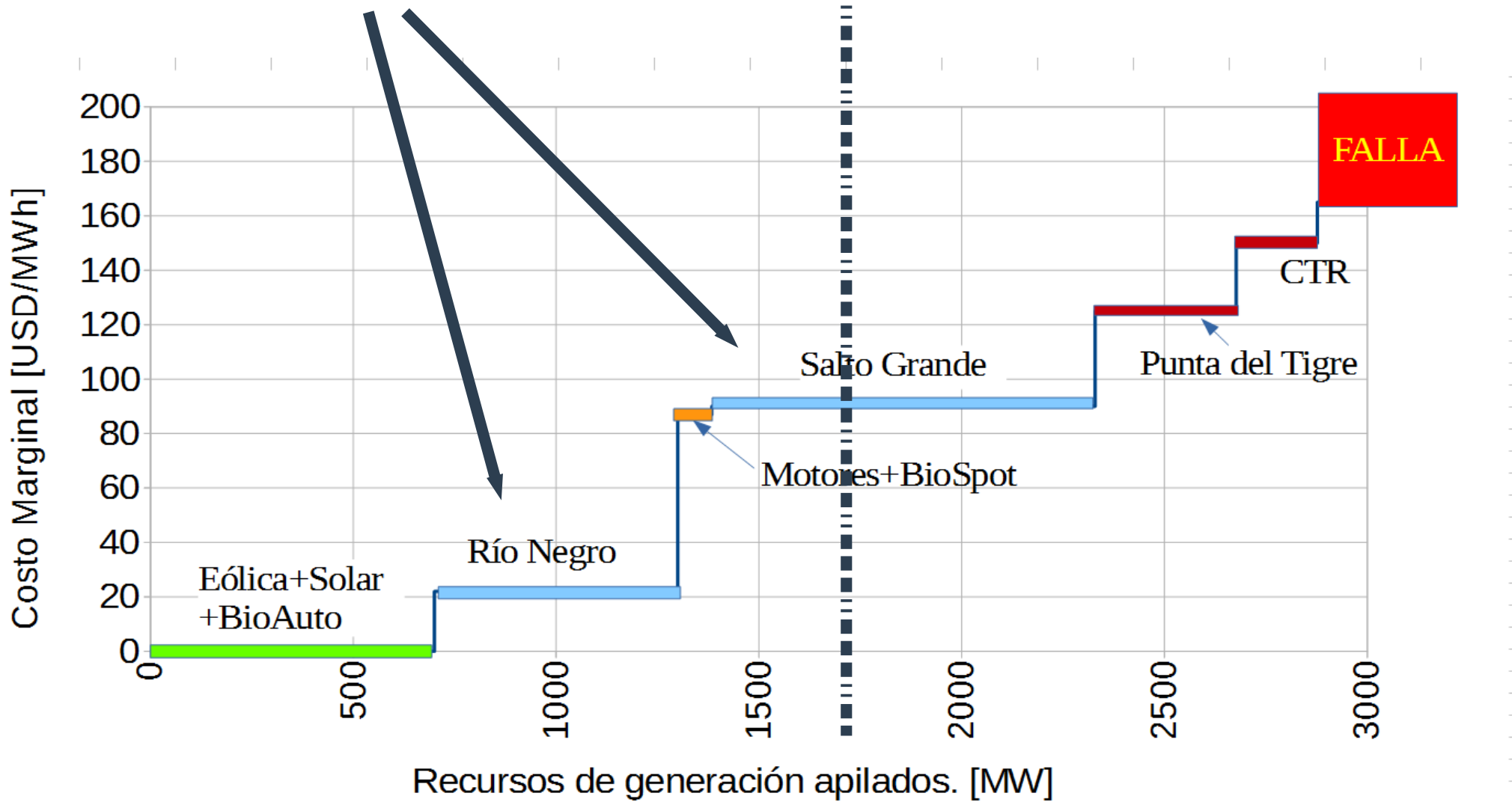
$$u = PO(X, r, t)$$

$$CF_{PO}(X_{ahora}) = \left\langle \int_{ahora}^{+\infty} ce(X, r, u, t) dt \right\rangle$$

Despacho óptimo. SOLO VARIABLES.



Valor del agua y CMO



Restricción dinámica.



Abastecer la Demanda con calidad al menor Costo Futuro Esperado.

Si no hubiera restricciones para el traslado de recursos en el tiempo el CMO sería el mismo para todas las horas.

Representación de la incertidumbre.

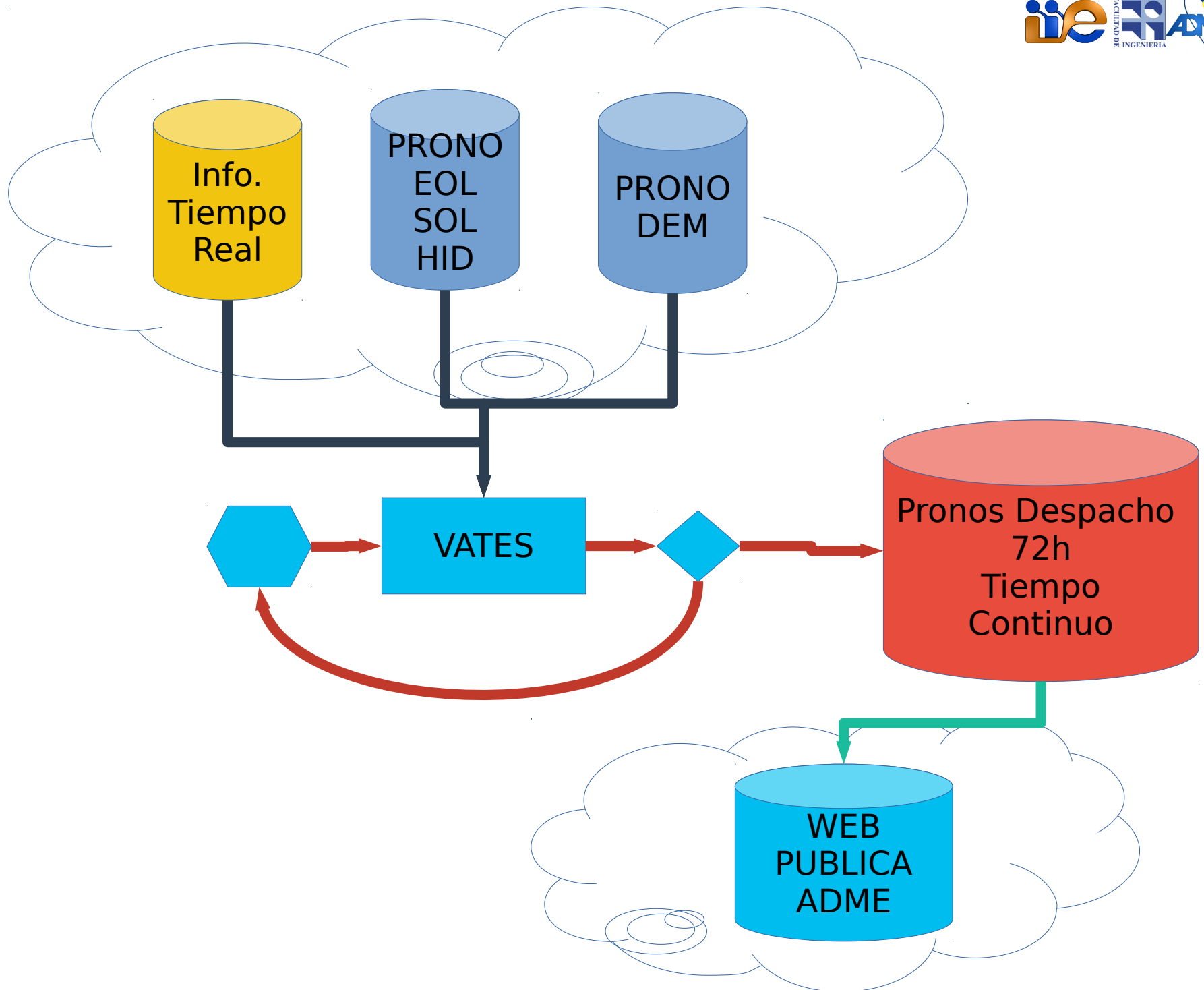


Operador Sin Pronósticos.



Operador Con Pronósticos.





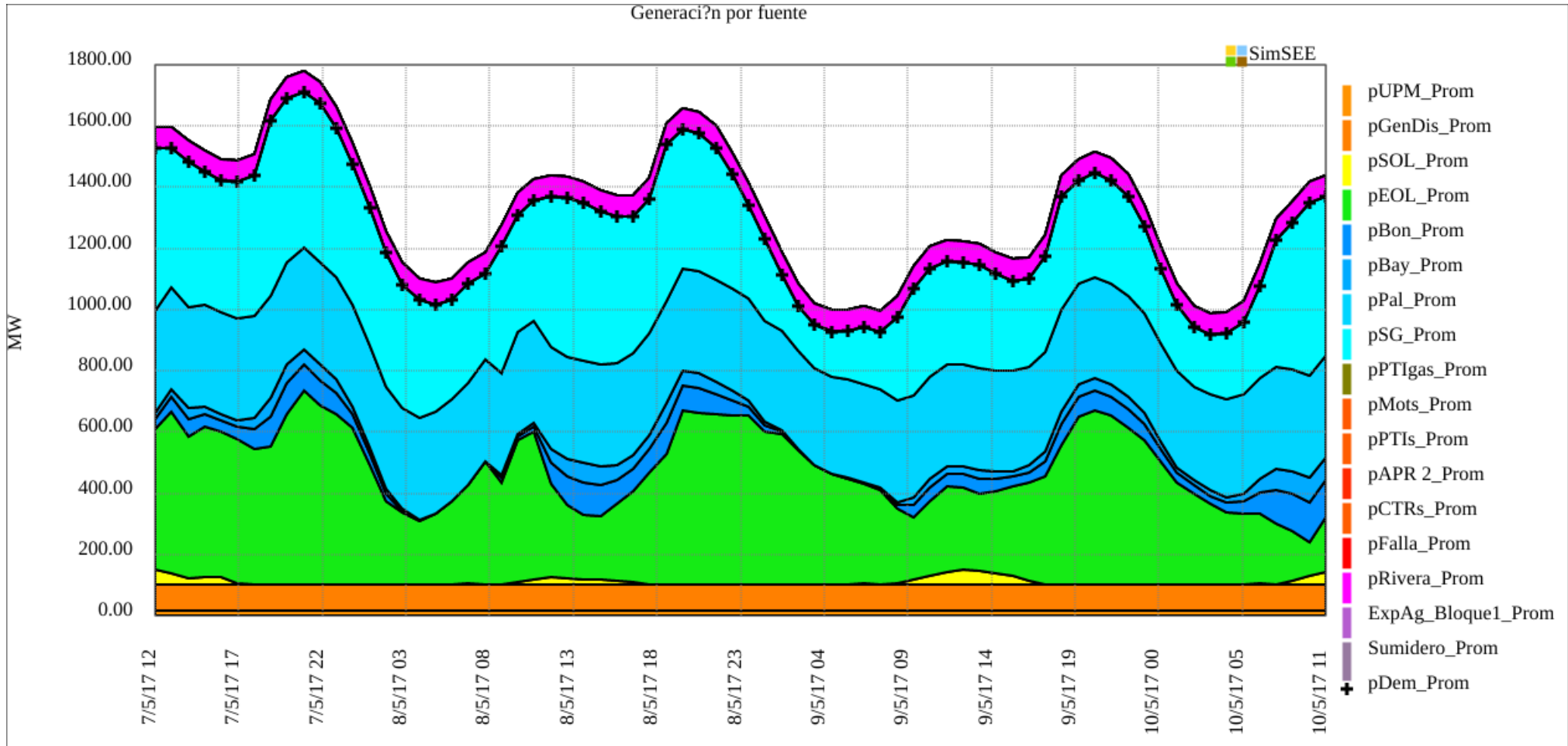
VATES



En breve quedará acceso público en la web de adme.

Algunas pantallas de ejemplo.

Gráfico de generación por fuente



Gráficos de operación esperada de centrales hidráulicas.

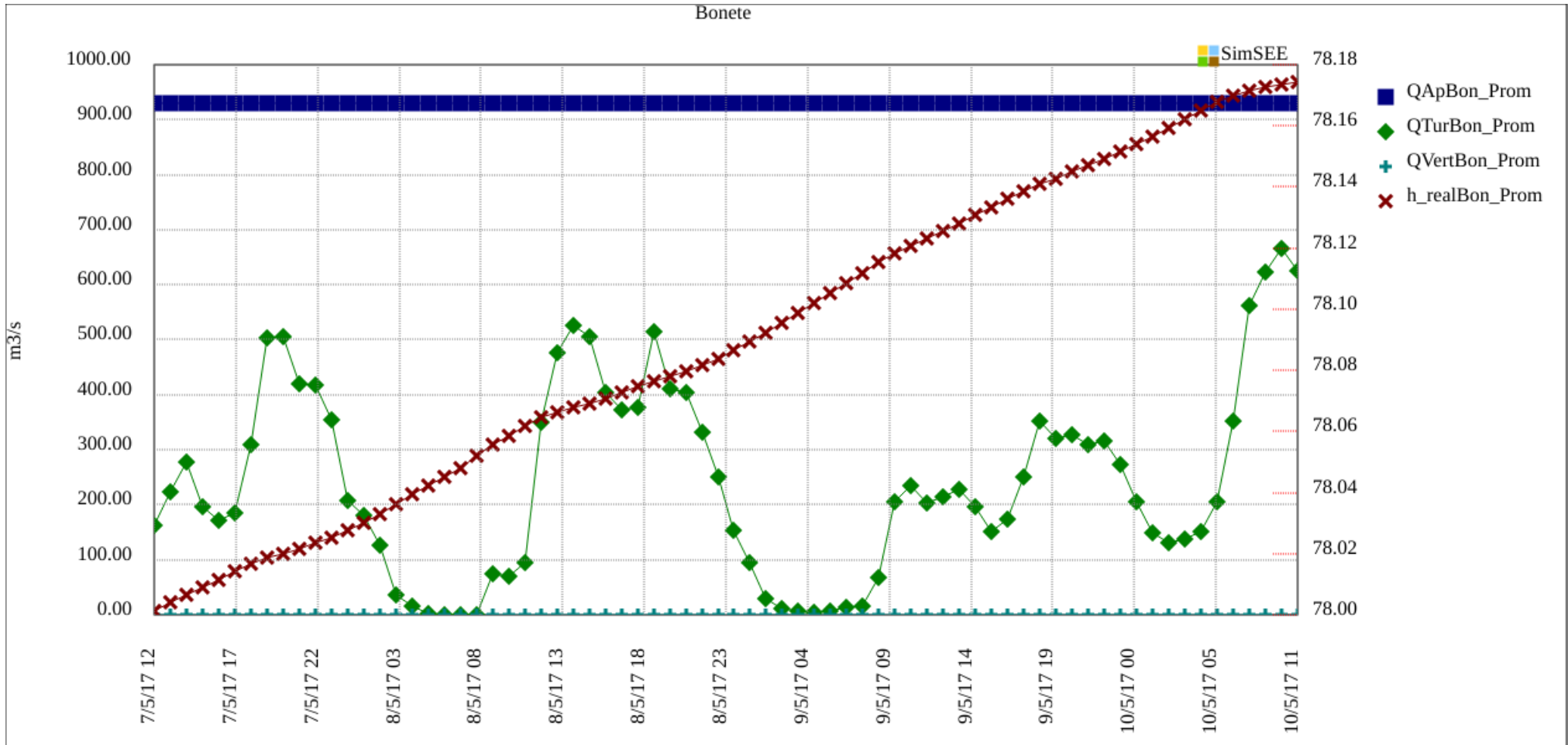
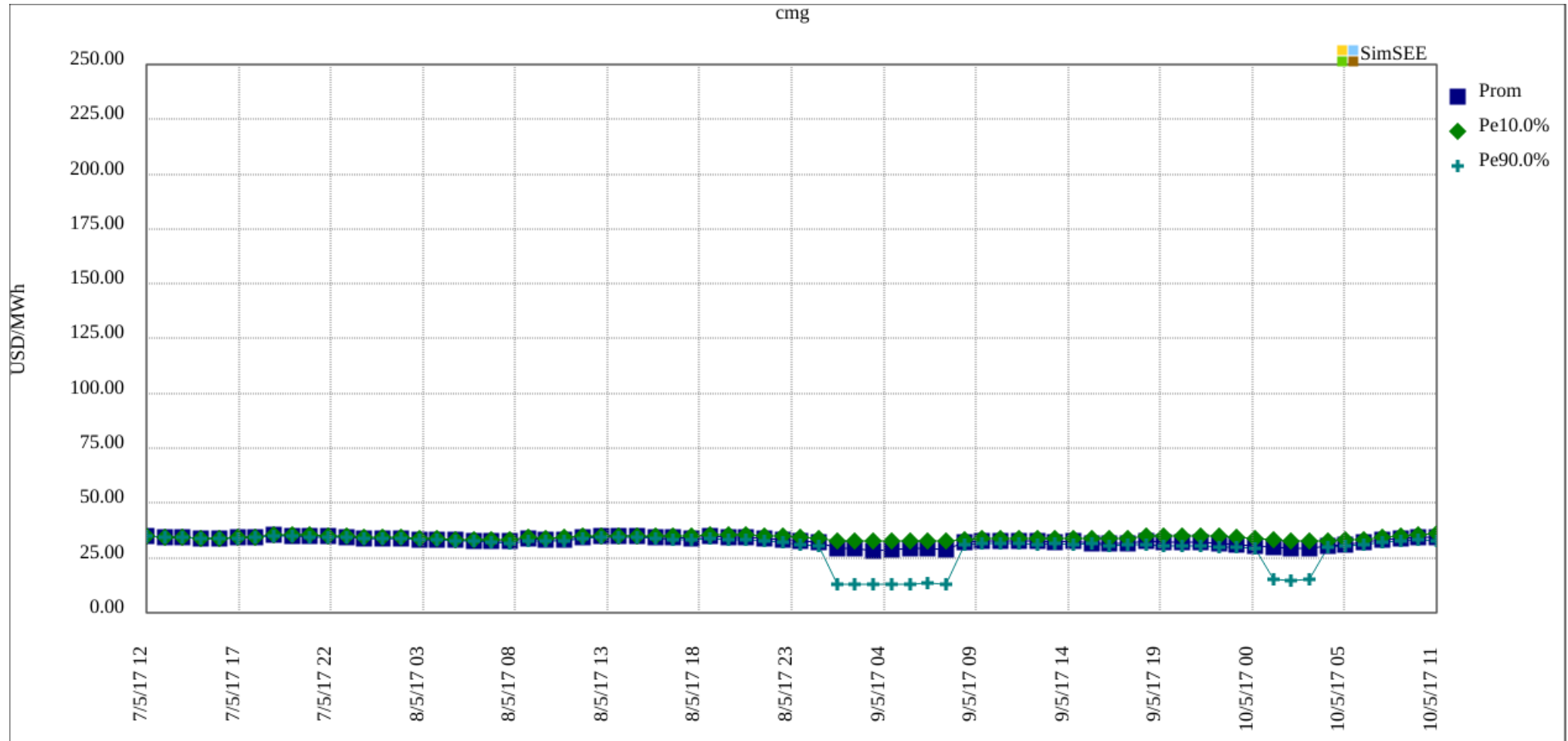


Gráfico de costo marginal con cortes de probabilidad.



Pasos siguientes ...



Maldición de Belman.



Aprendizaje de LO RELEVANTE

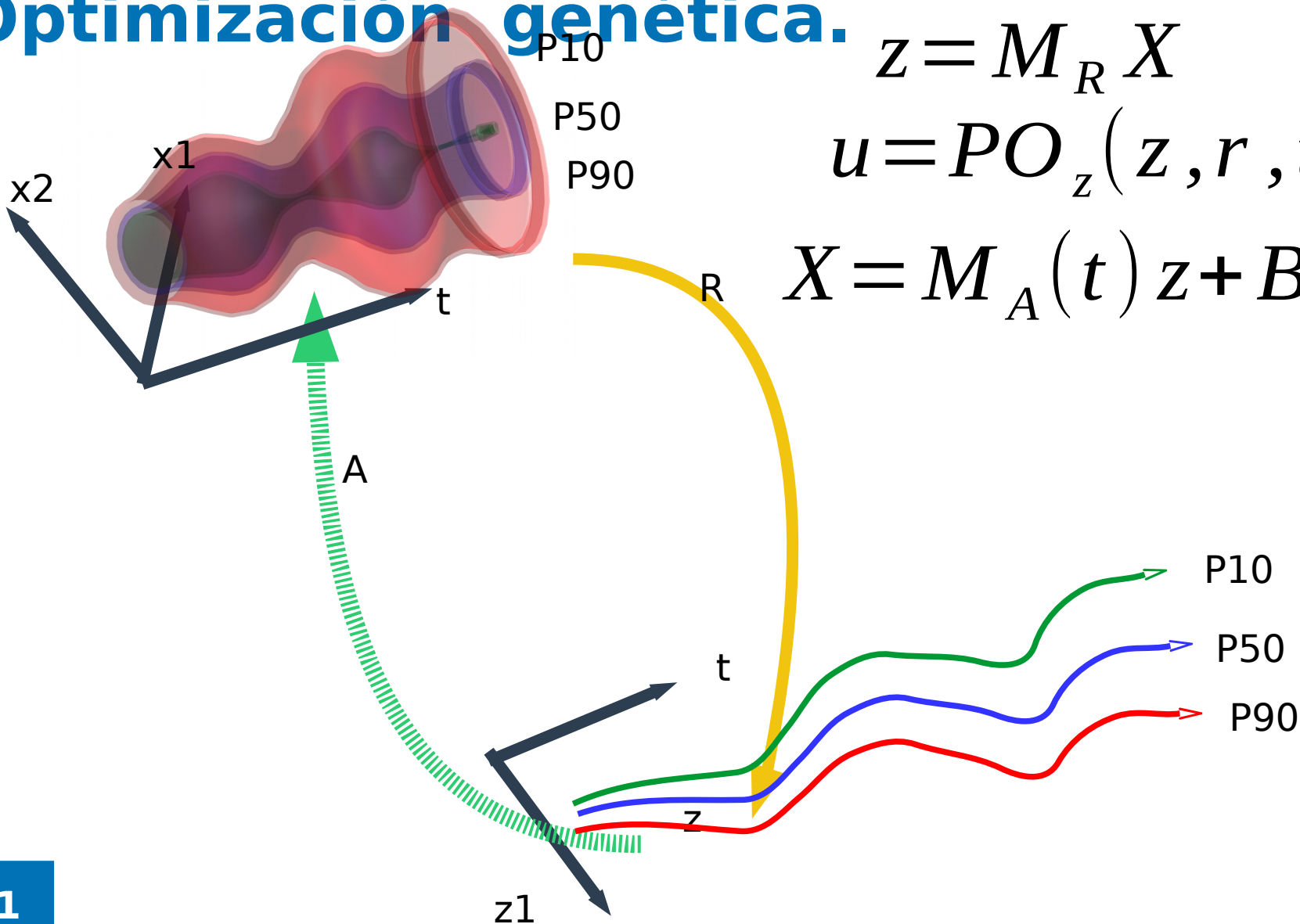
Tiempo - Continuo.

Optimización genética.

$$z = M_R X$$

$$u = PO_z(z, r, t)$$

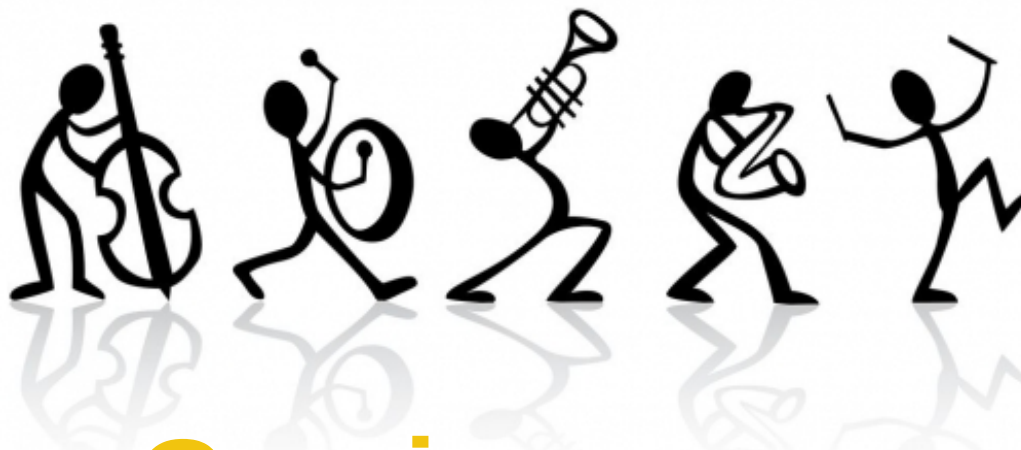
$$X = M_A(t) z + B_A(t) w$$





La orquesta:

- Felpe Palacio
- Pablo Soubes
- Lorena Dichiará
- María Cristina Álvarez
- Federico Barreto
- Facundo Artagaveytia
- Eliana Cornalino
- Ximena Caporale
- Damian Vallejo
- Ruben Chaer.



Gracias por vuestra atención!