



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA

SimSEE + Inteligencia Artificial contra La Maldición de Bellman.

Ximena Caporale, Damian Vallejo, Pablo Soubes y Ruben Chaer .

IIE-FING - ADME

18/12/2019

Montevideo - Uruguay.

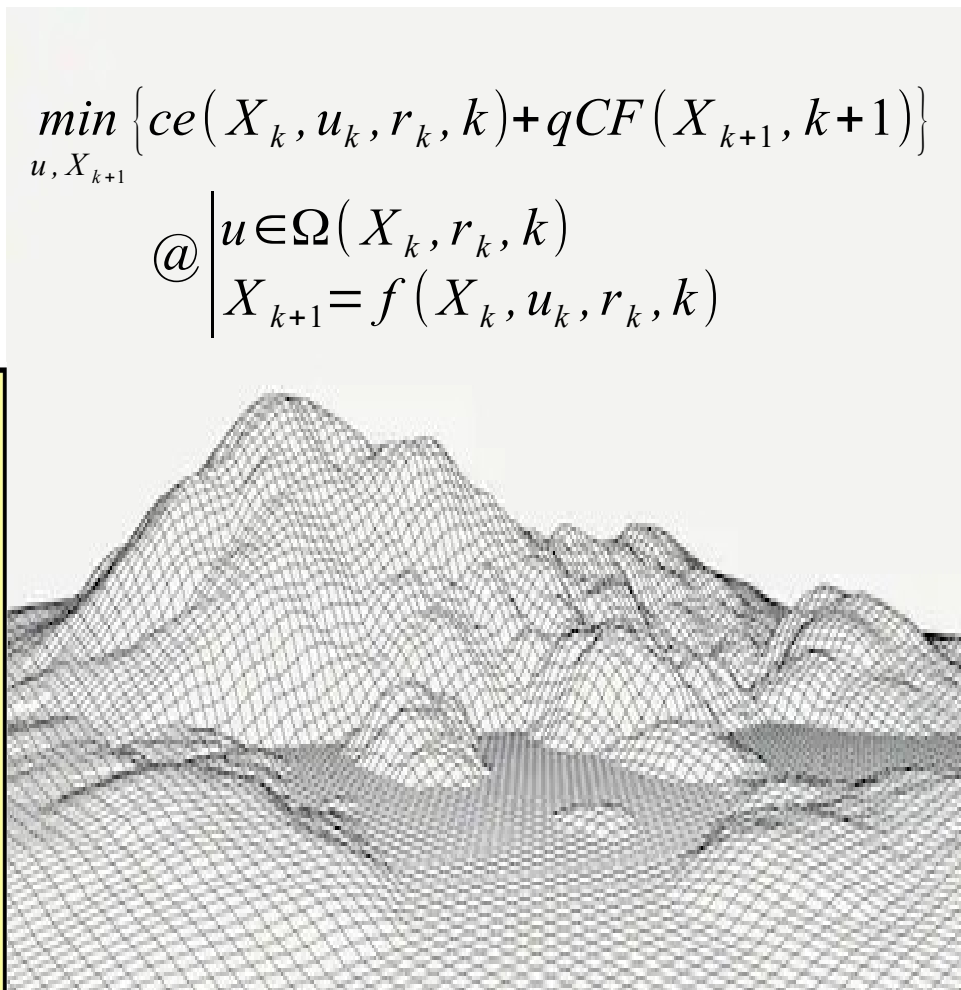
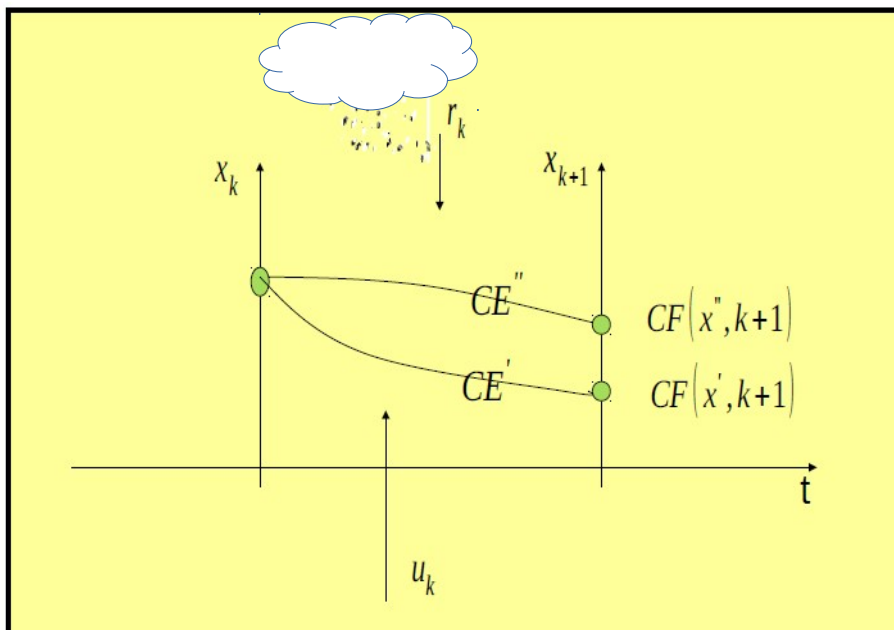
Incorporación de Energías Renovables y Demanda con respuesta



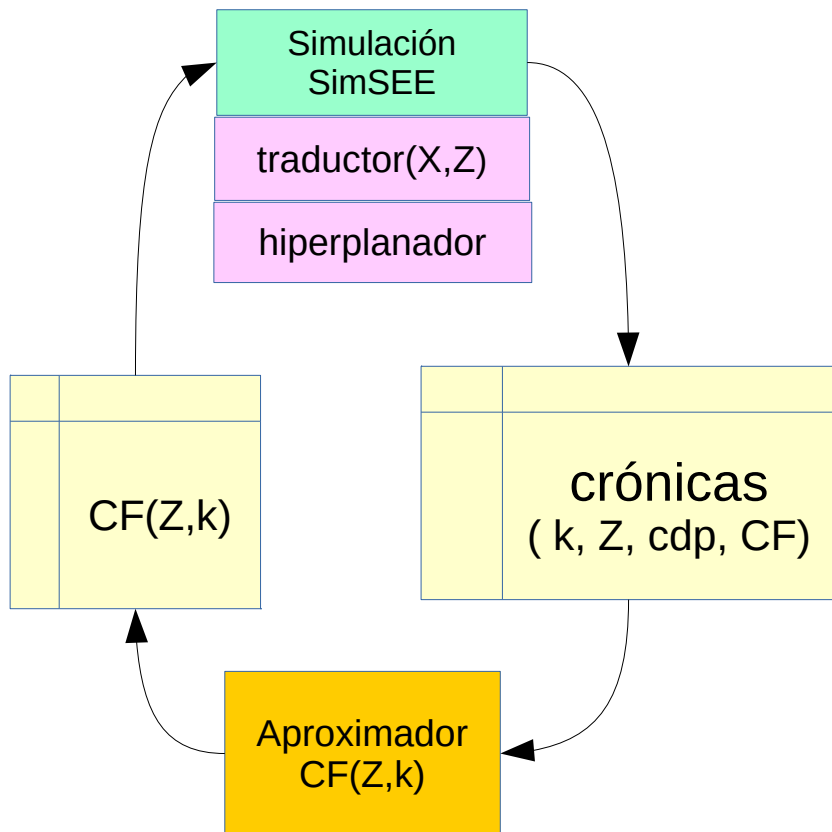
Implementación actual del Costo Futuro en el SimSEE

$$\min_{u, X_{k+1}} \left\{ ce(X_k, u_k, r_k, k) + qCF(X_{k+1}, k+1) \right\}$$

$$\textcircled{a} \begin{cases} u \in \Omega(X_k, r_k, k) \\ X_{k+1} = f(X_k, u_k, r_k, k) \end{cases}$$



Bucle de mejora de la política de operación



$$\min_{u, X_{k+1}, CF} \left\{ ce(X_k, u_k, r_k, k) + qCF(X_{k+1}, k+1) \right\}$$

$$\textcircled{a} \begin{cases} u \in \Omega(X_k, r_k, k) \\ X_{k+1} = f(X_k, u_k, r_k, k) \\ CF \geq a_{ik}^T X_{k+1} + c_{ik}; i=1, 2, \dots, n_h \end{cases}$$

Resultados

- **Caso base:**

Sala Simplificada:

- Horizonte de simulación: 29/10/2018 16:00:00 a 12/11/2019 16:00:00
- Sala horaria (336 pasos de simulación)
- Actores:
 - Bonete:
 - Demanda (Plana de 100 MW)
 - Sumidero (0.1 USD/MWh)

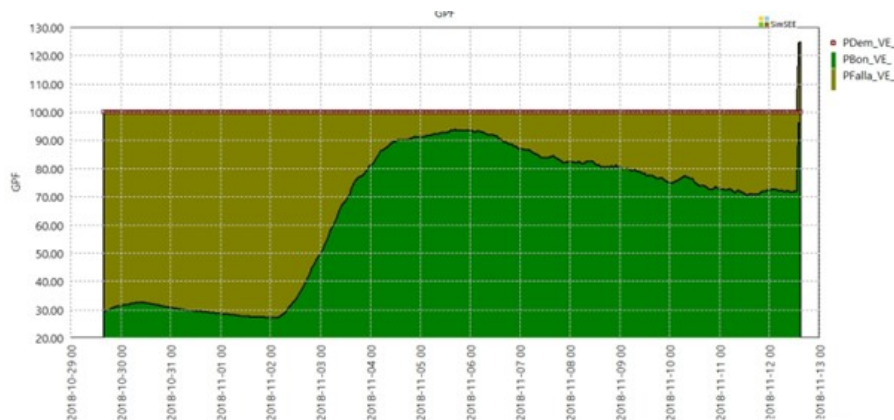


Resultados

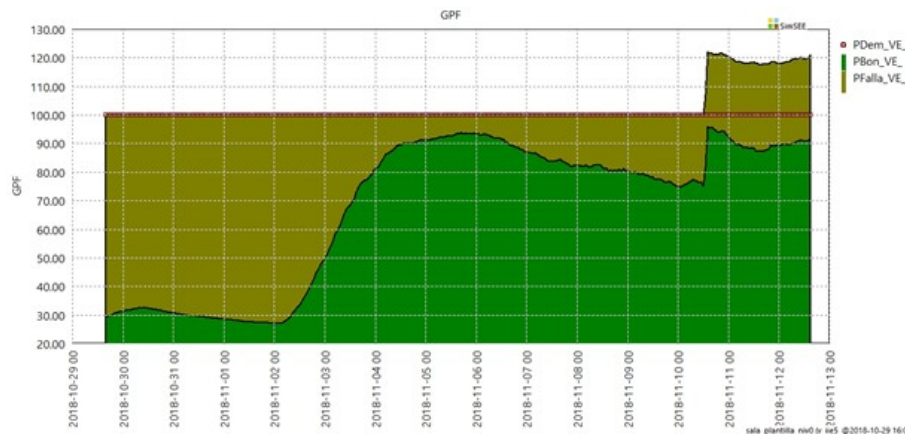
- Caso base:

Despacho con cota 70:

Tradicional:



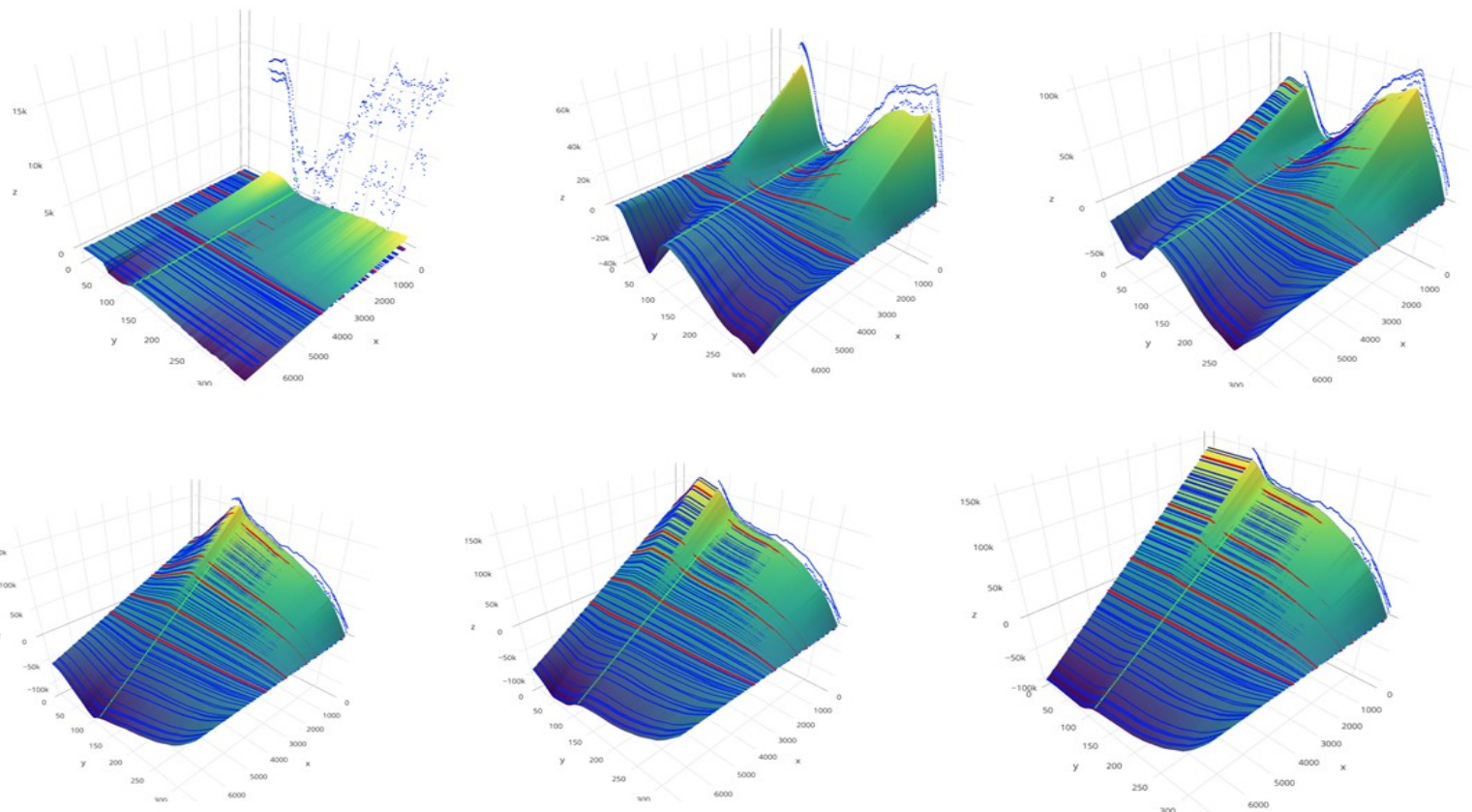
MultiPlanos (1 plano):



Cota (m)	Costo esperado método tradicional (USD)	Costo esperado método multiplanos (USD)
70	2,338.8 E3	2,348.2 E3
71	-10.99	-283.15
80	-1,850.7	-1,850.7

Resultados

- **Caso base: Convergencia del método 392 iteraciones**



Evolución de los conjuntos de hiperplanos en las iteraciones

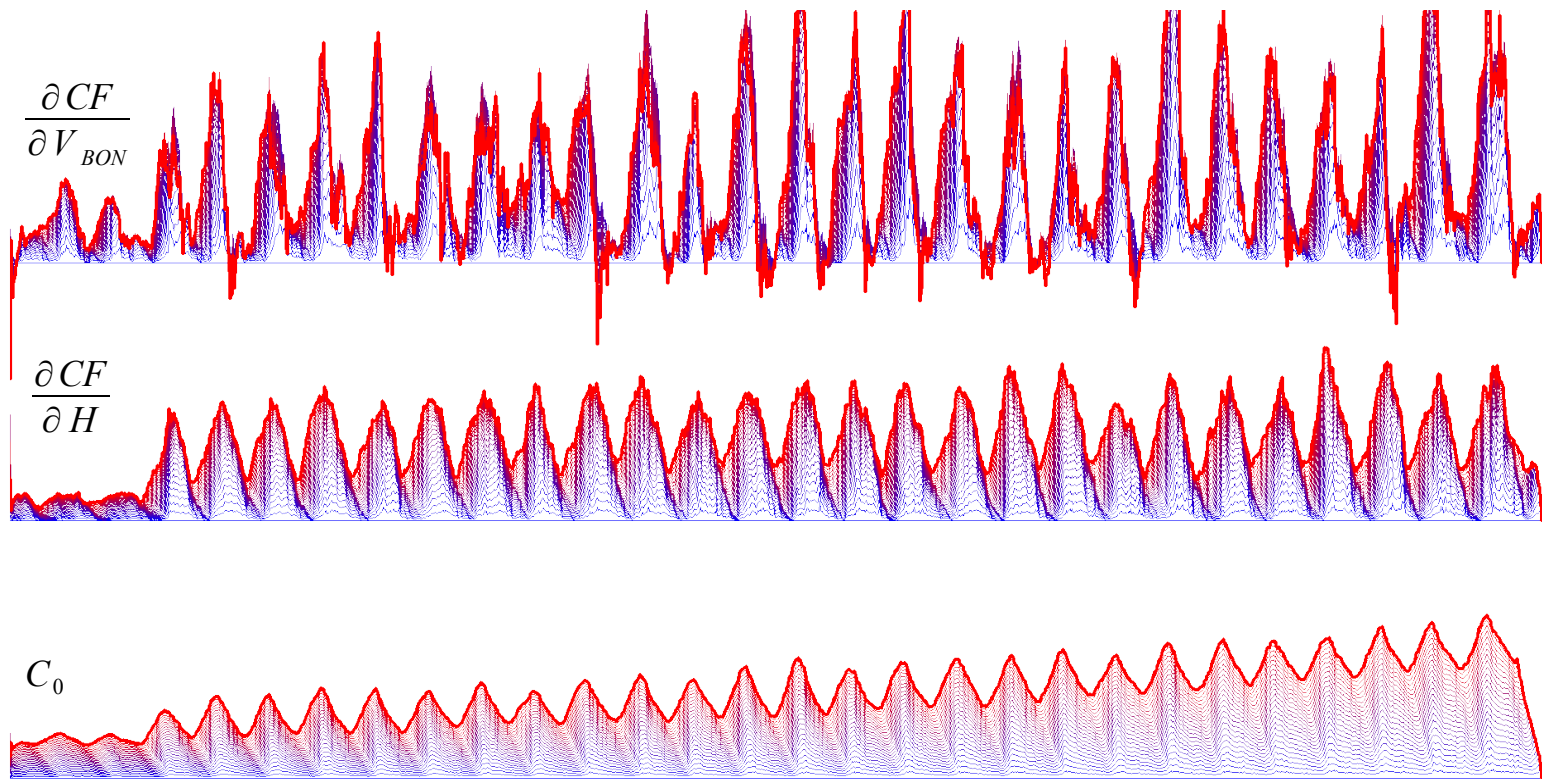
Resultados

- **Sala LP:**
 - Horizonte de simulación: 1/1/2018 al 31/12/2046
 - Sala semanal, 4 postes
 - Variables de Estado:
 - Bonete.
 - Estado Hidrológico.
- Sumidero (0.1 USD/MWh)



Resultados

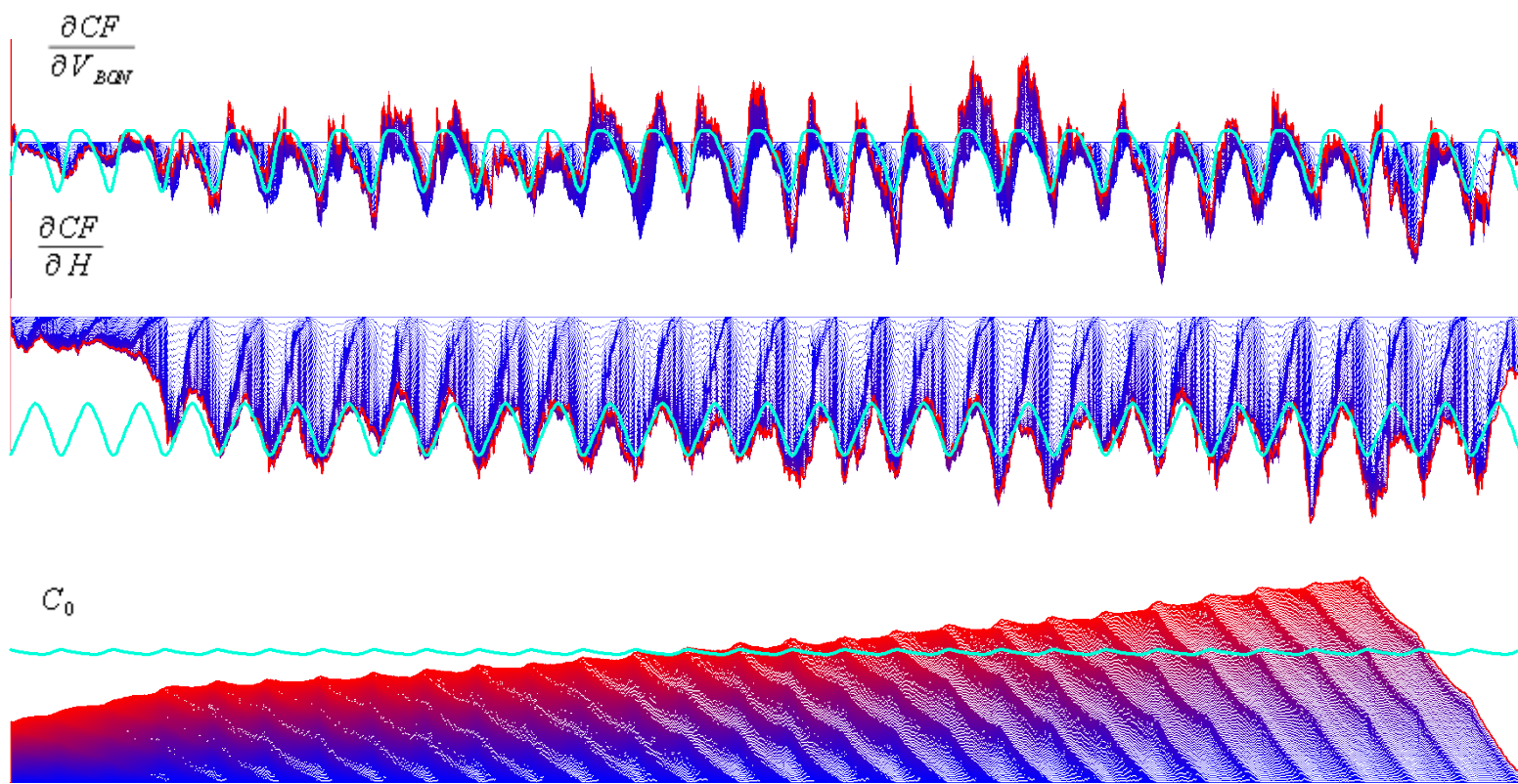
- **Sala LP:**



Convergencia de las primeras 25 iteraciones en Sala de Largo Plazo.

Resultados

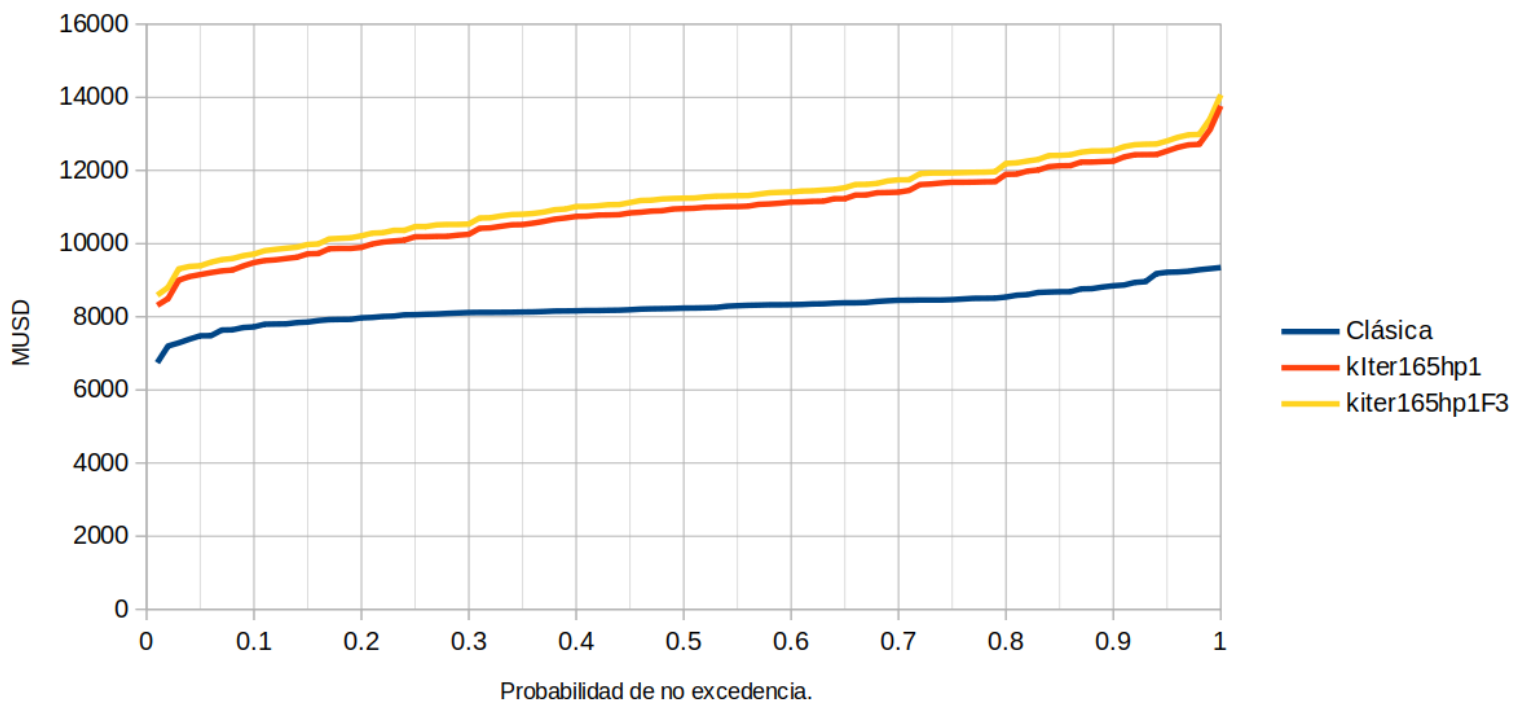
- Sala LP:



Aproximador lineal de orden 1 y aproximación con 3 armónicos anuales.

Resultados

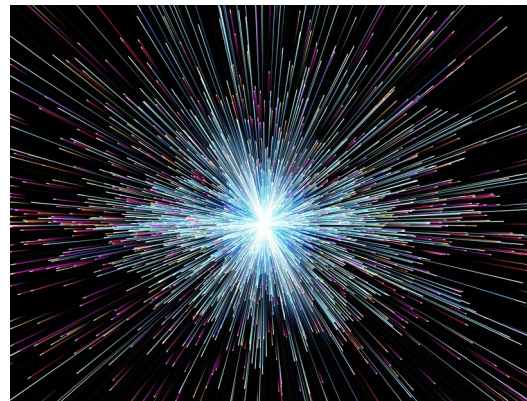
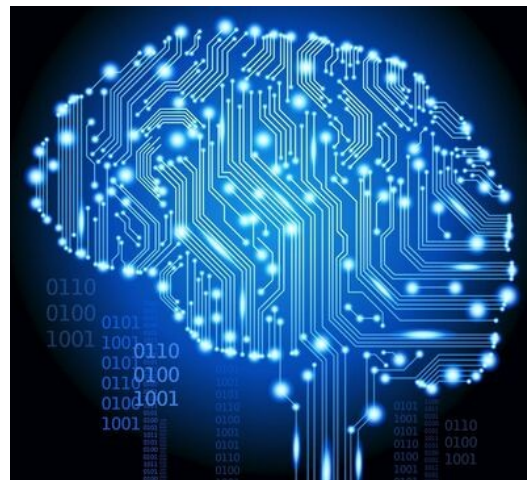
- **Sala LP:**



Comparación entre los costos de 100 crónicas usando la PO-Clásica, a aproximación lineal y su simplificación con 3 armónicos.

En qué estamos y qué nos queda por hacer:

- Redes Neuronales
- Parsimonia
- BigBang
- Enfardadora
- Exploración inducida





Muchas Gracias

xcaporale@adme.com.uy