



SimSEE. Simulación de Sistemas de Energía Eléctrica

Edición 2009

Instituto de Ingeniería Eléctrica - FING

Influencia de un Sesgo en la Previsión de Aportes de los Siguietes Seis Meses

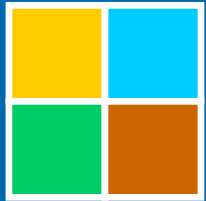
Autores

Rafael Terra - Juan Zorrilla

Docente

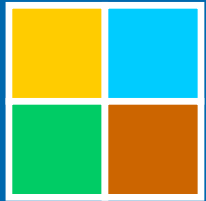
Ruben Chaer

13 de agosto de 2009



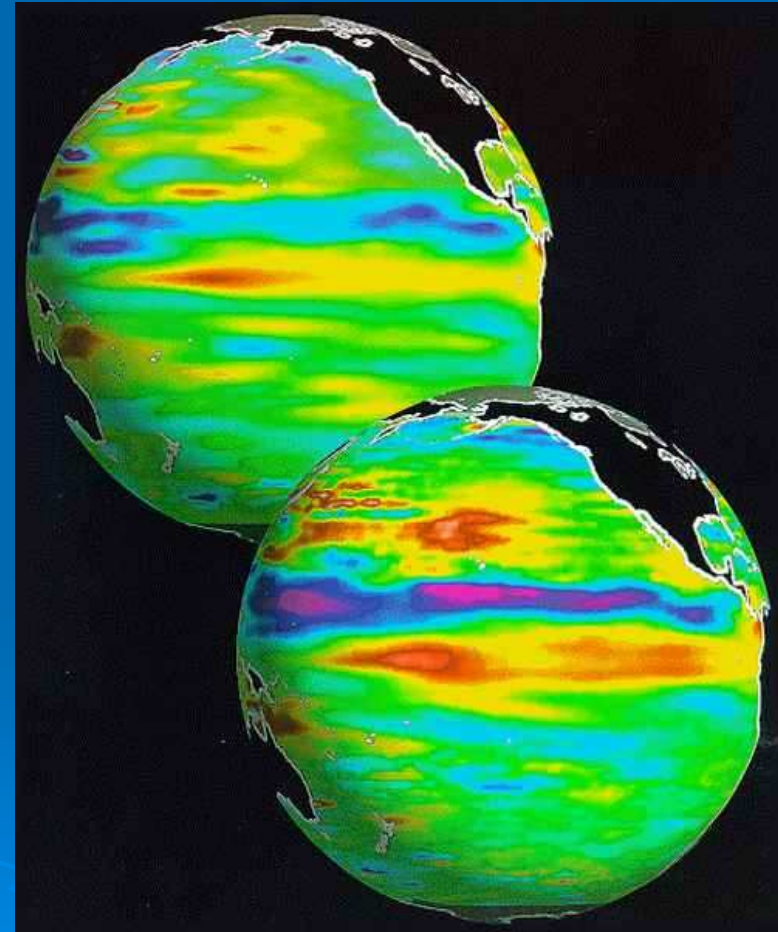
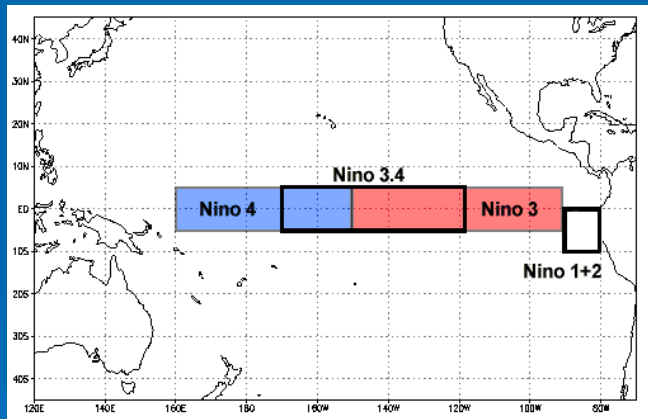
Planteo del Problema

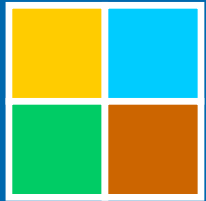
- Evaluar qué diferencia se puede lograr en los costos de operación de un semestre por disponer de información que logre sesgar los histogramas de los aportes a las represas en un porcentaje dado.
- En particular se evalúa la incidencia del fenómeno ENOS.



El Niño Oscilación Sur (ENOS)

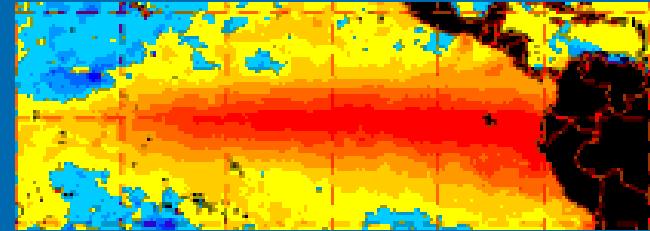
➤ La región Niño 3.4



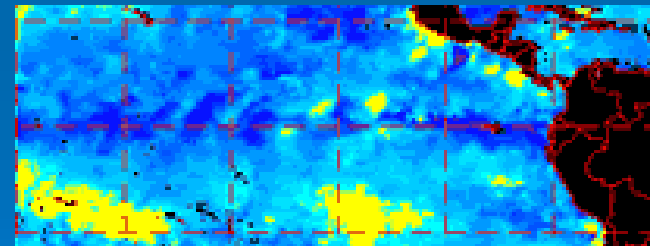


El Niño Oscilación Sur (ENOS)

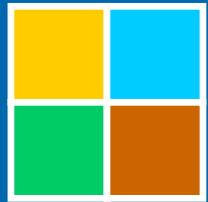
- **El Niño** es un fenómeno en el Océano Pacífico ecuatorial caracterizado por un apartamiento positivo de la TSM respecto a la normal en la región Niño 3.4 mayor o igual que 0,5 grados Celsius en promedio durante tres meses consecutivos.
- **La Niña** es un fenómeno en el Océano Pacífico ecuatorial caracterizado por un apartamiento negativo de la TSM respecto a la normal en la región Niño 3.4 mayor o igual que 0,5 grados Celsius en promedio durante tres meses consecutivos.



El niño en diciembre de 1997

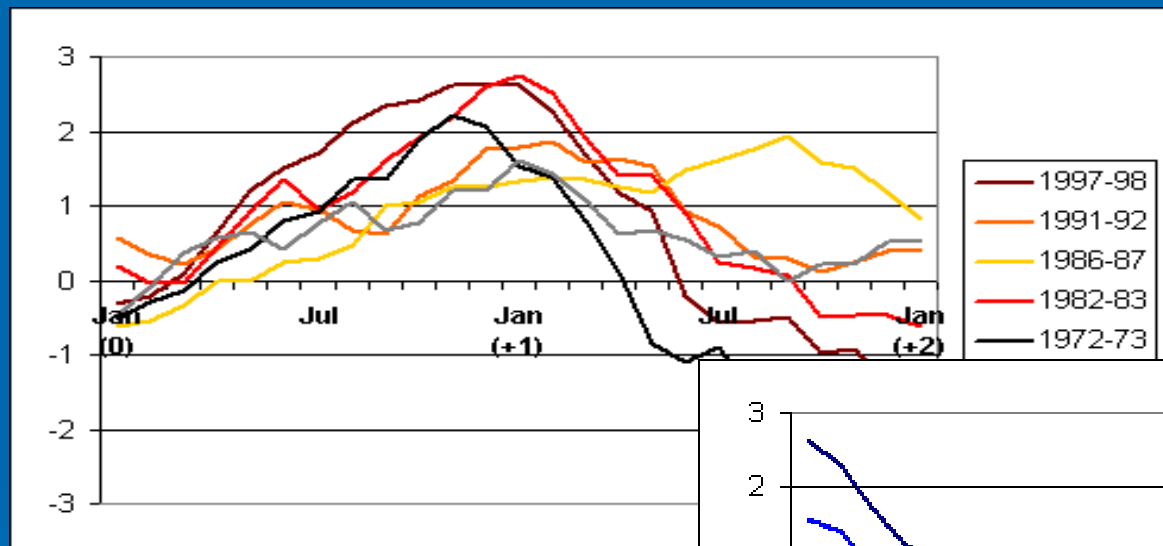


La niña en diciembre de 2000

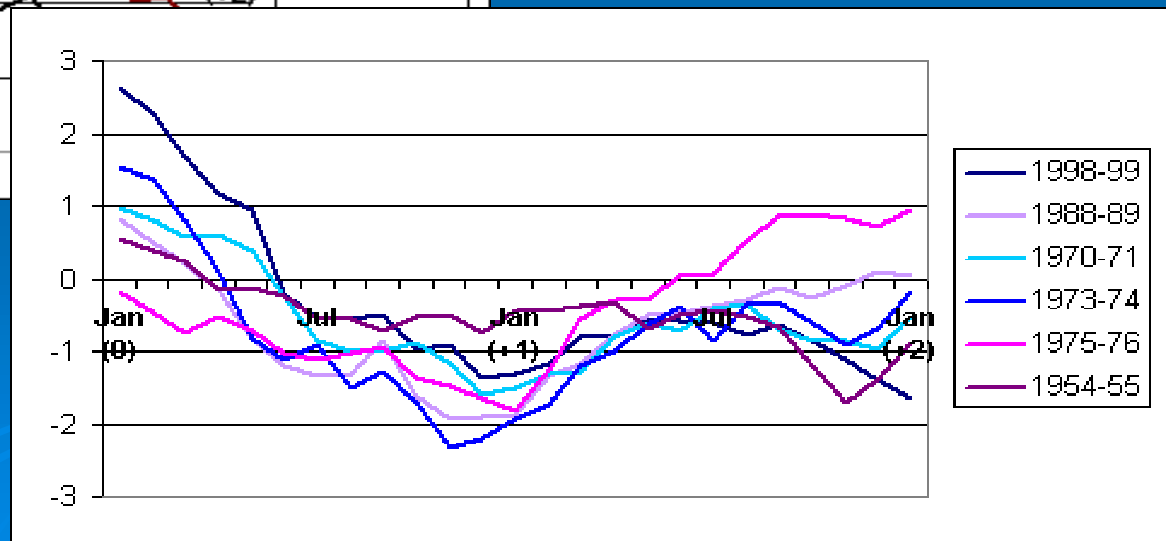


El Niño Oscilación Sur (ENOS)

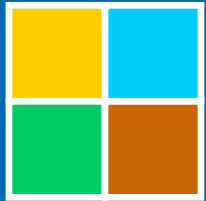
➤ TSM



La Niña

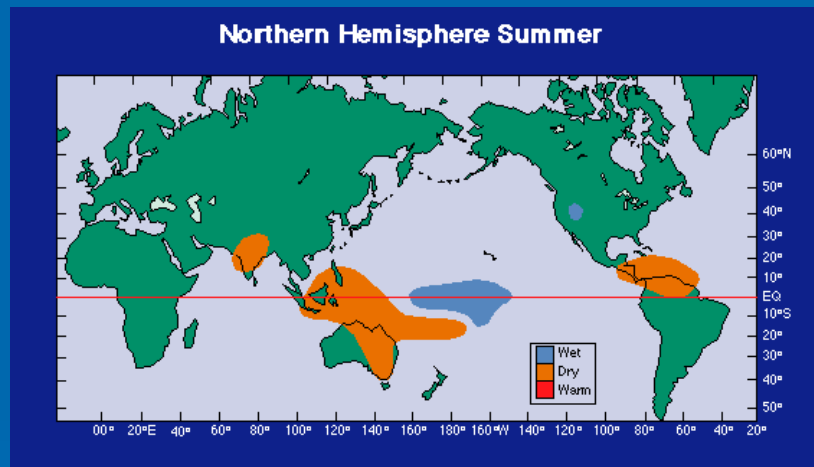


El Niño

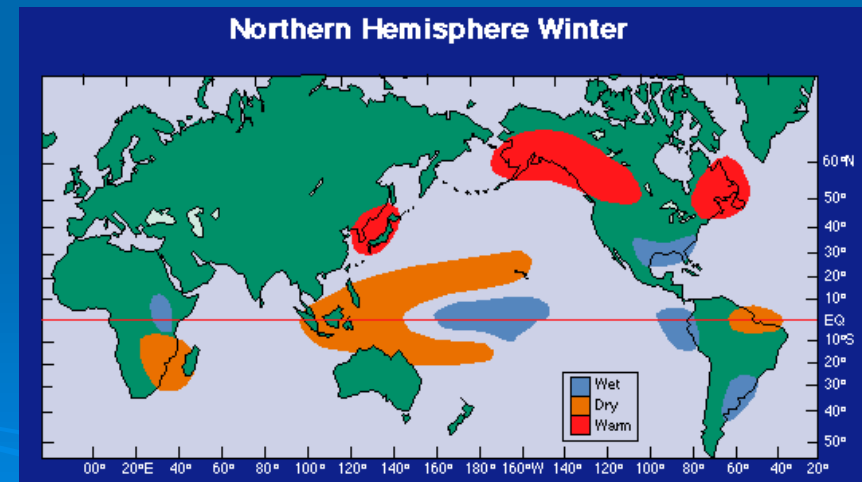


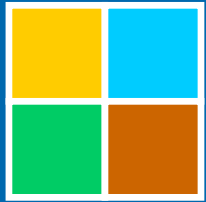
El Niño Oscilación Sur (ENOS)

➤ Precipitaciones



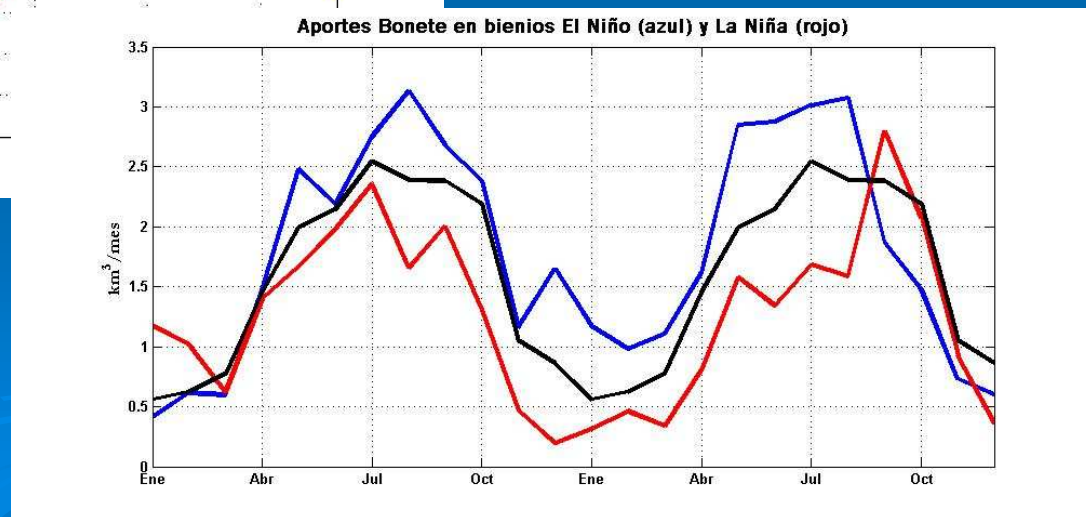
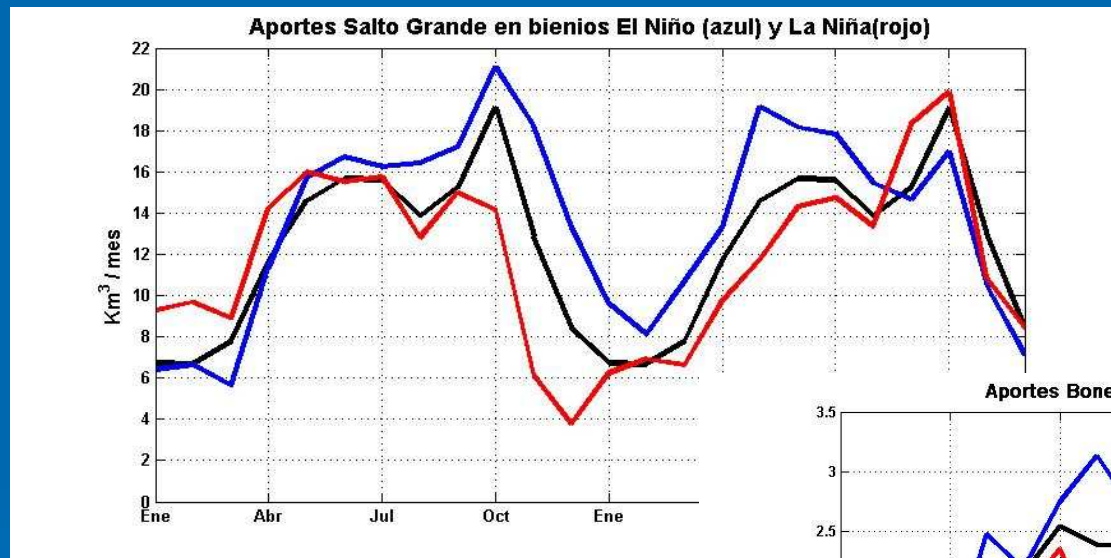
Precipitation anomalies during El Niño in (a) Summer and (b) Winter

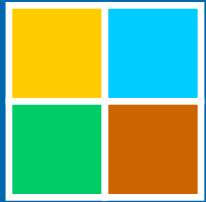




El Niño Oscilación Sur (ENOS)

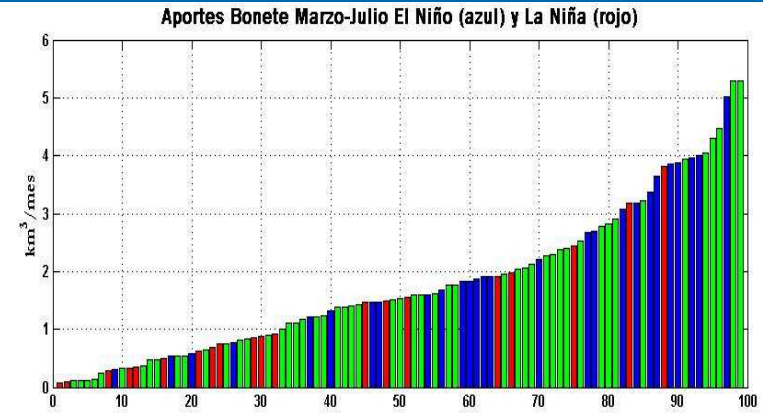
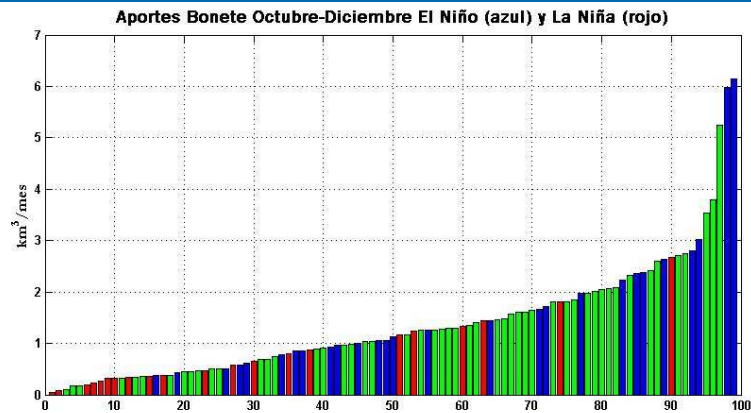
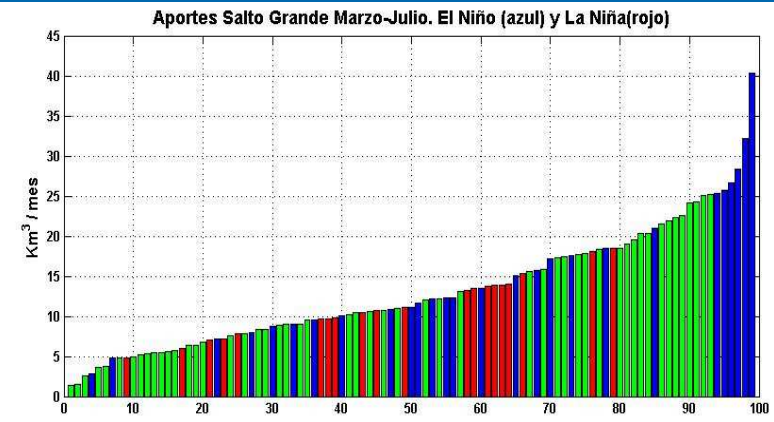
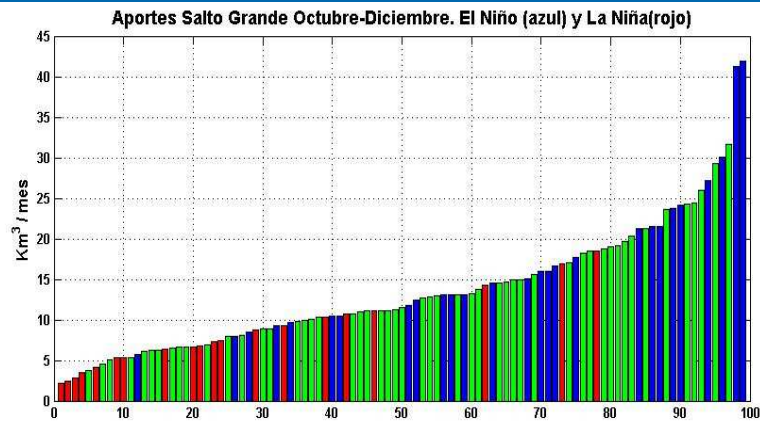
➤ En Nuestro País

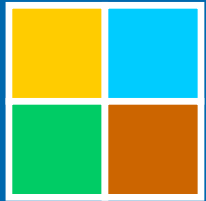




El Niño Oscilación Sur (ENOS)

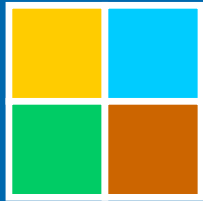
➤ En Nuestro País





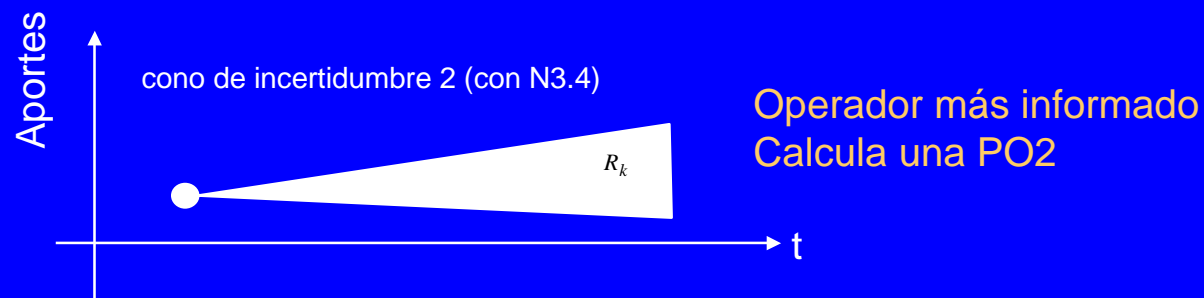
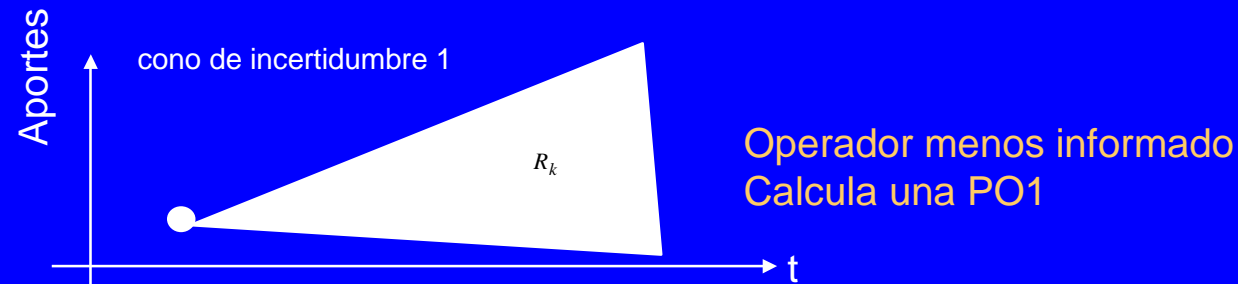
Objetivo del Trabajo

- Evaluar qué diferencia se puede lograr en la operación de un semestre por disponer de información que logre sesgar los histogramas de los aportes a las represas.
- Es decir, qué beneficios económicos podría obtener un operador informado (conoce el fenómeno y entonces opera de acuerdo a las precipitaciones previstas) frente a uno no informado que opera como si nada hubiera pasado (optimiza con las crónicas de aportes históricos completa).

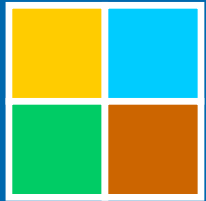


Objetivo del Trabajo

Un modelo del sistema eléctrico



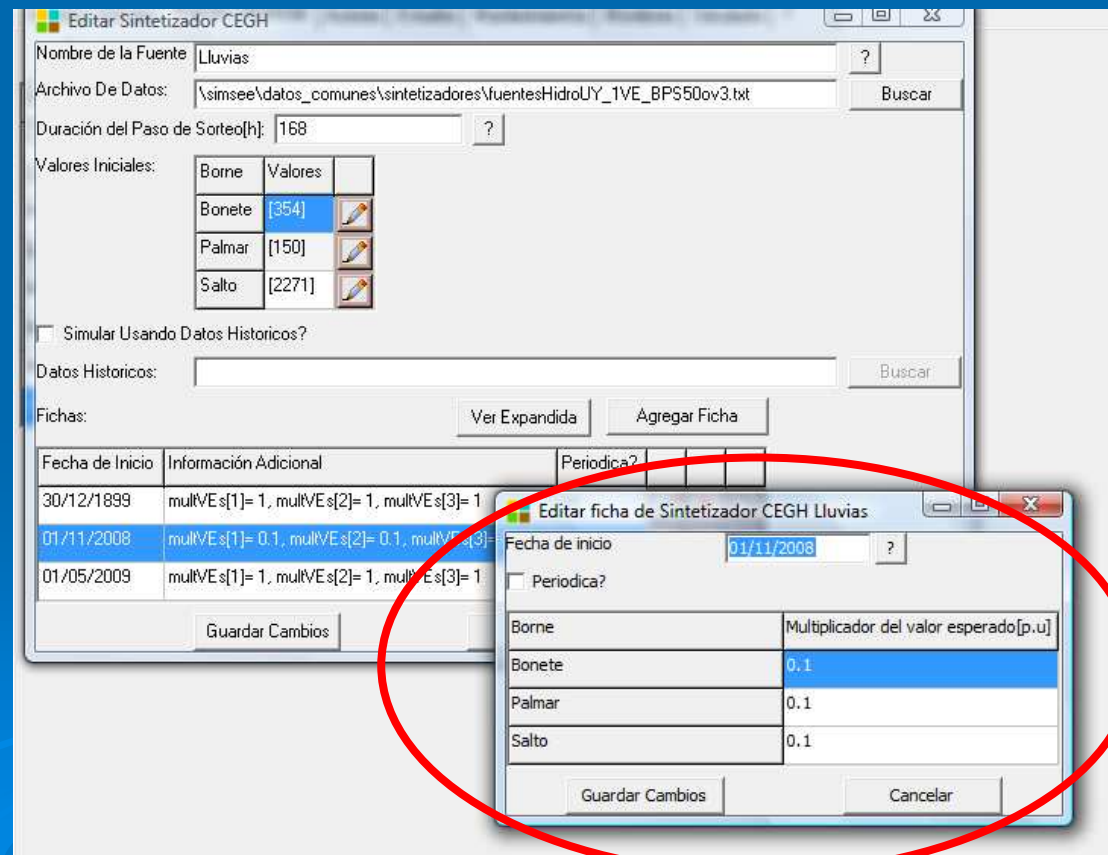
Menor incertidumbre => PO más ajustada => Menor Costo

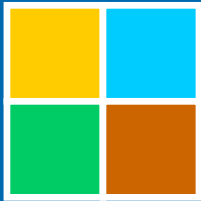


Enfoque Metodológico

Caso Extremo

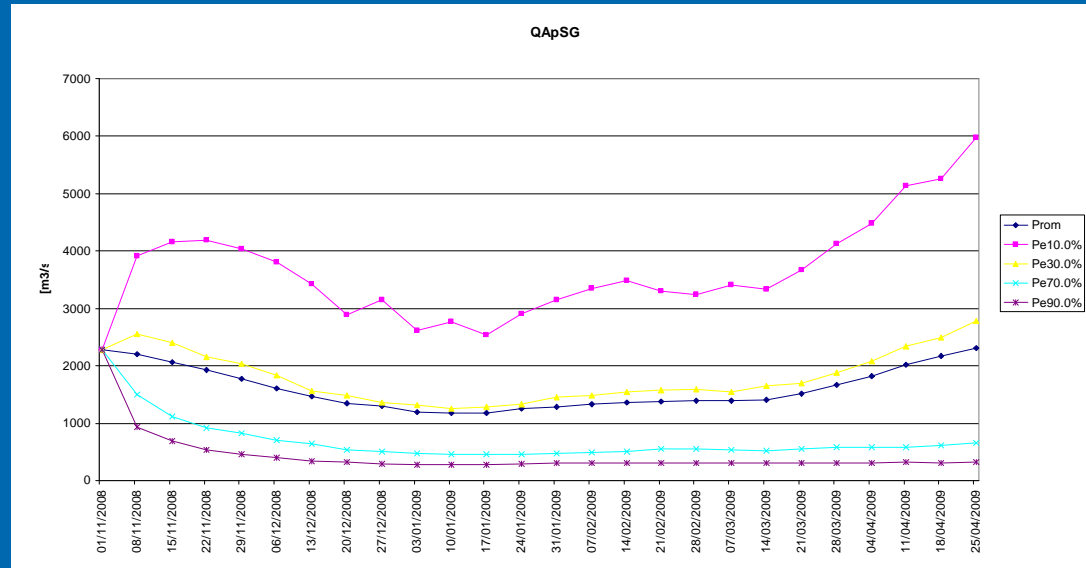
- Período Noviembre 2008 – Abril 2009
- Aportes 10% del promedio normal en todas las represas





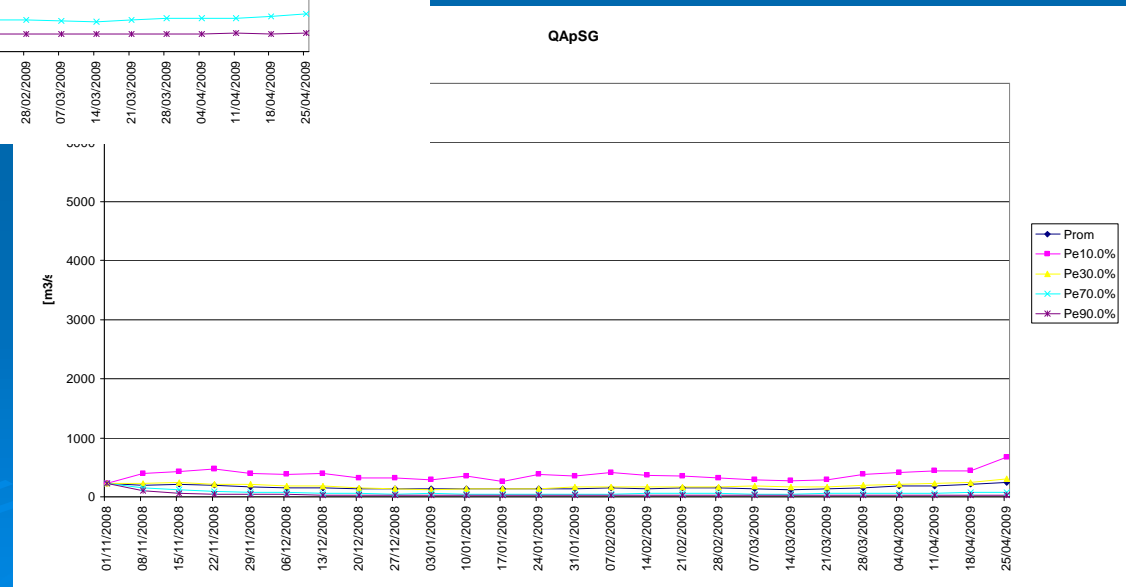
Enfoque Metodológico

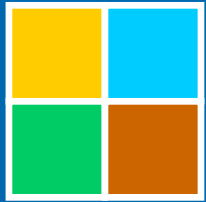
Caso Extremo



Aportes Salto Grande
Sesgado

Aportes Salto Grande
Normal



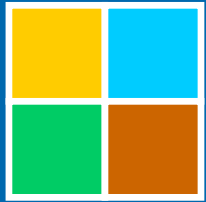


Enfoque Metodológico

Caso Extremo

➤ Ficha técnica

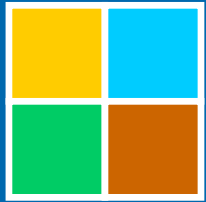
- Caso base: **ExpansiónEólica2008**
- Sintetizador: **fuentesHidroUY_1VE_BPS50ov3**
- Optimización: **5 crónicas**
- Optimización: **01/11/2008 – 01/11/2012**
- Simulación: **100 crónicas**
- Simulación: **01/11/2008 – 01/05/2009**
- Versión SimSEE: **2.35**



Enfoque Metodológico

Caso Extremo

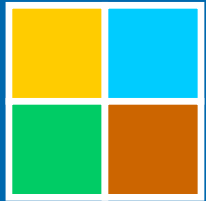
- **Operador informado:**
 - Política de operación con sesgo
 - Simulación con sesgo
- **Operador NO informado:**
 - Política de operación sin sesgo: aportes promedio
 - Simulación con sesgo: llueve con sesgo



Enfoque Metodológico

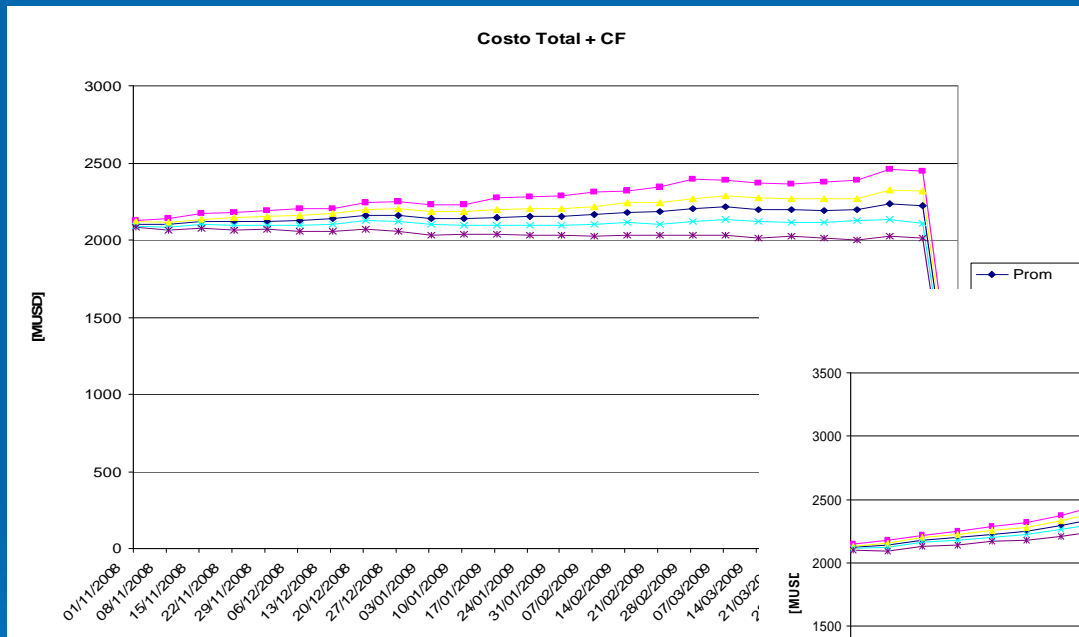
Caso Extremo

- Costo Total + Costo Futuro
- Costo Total:
 - Térmico + Importación + Falla
- Costo Futuro:
 - Costo futuro de la operación del sistema a partir de un estado dado
- CT + CF:
 - Lo que se gastó + dónde quedó el sistema

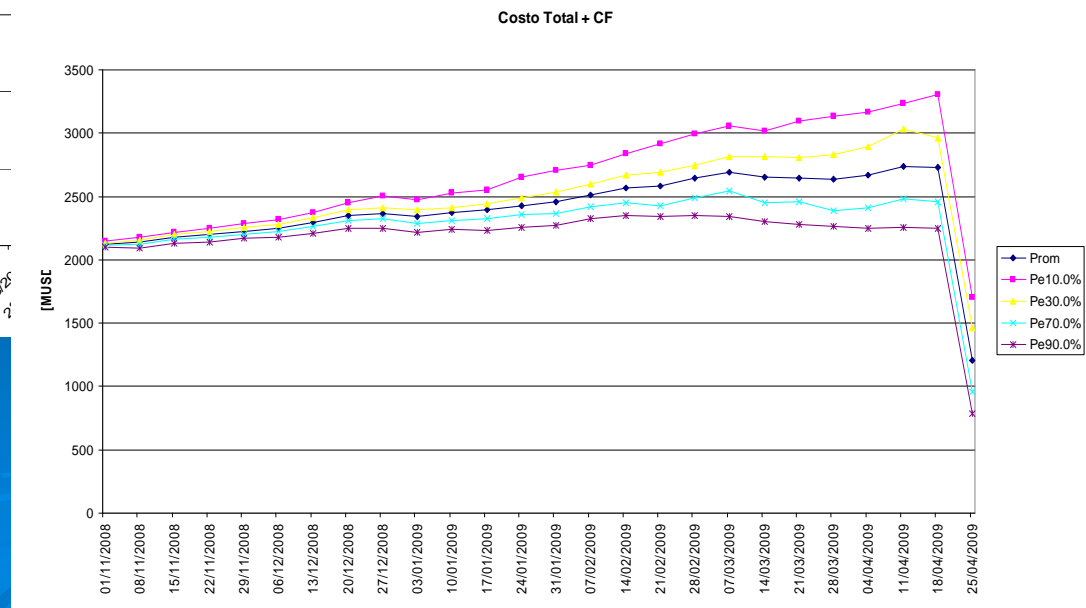


Enfoque Metodológico Caso Extremo

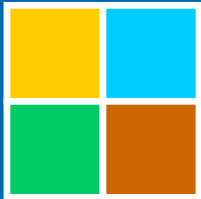
➤ Resultados



Operador NO Informado

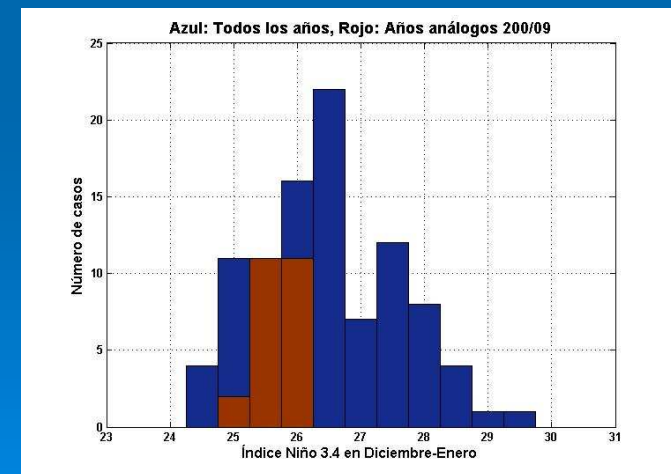
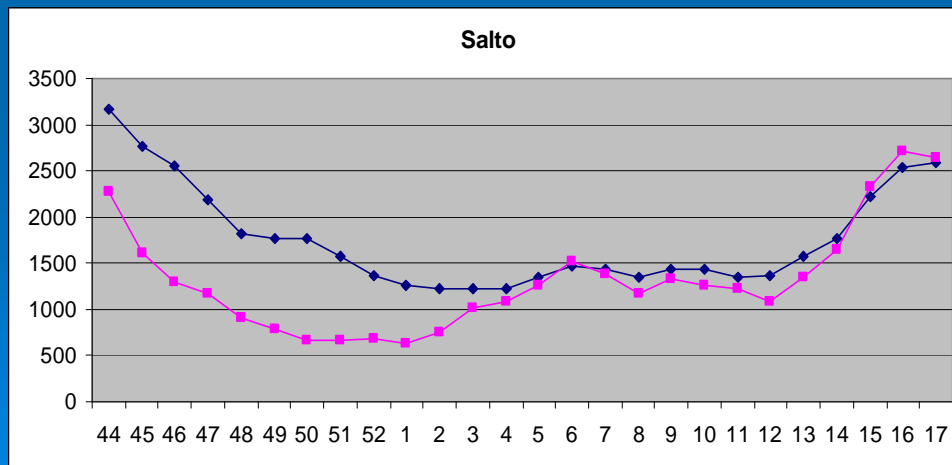
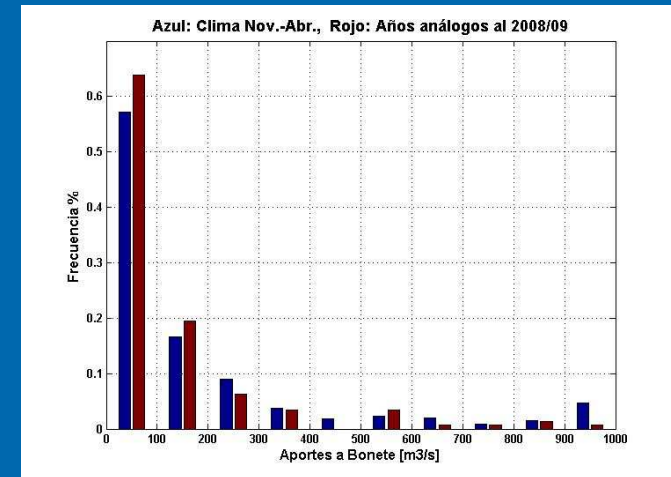


Operador Informado



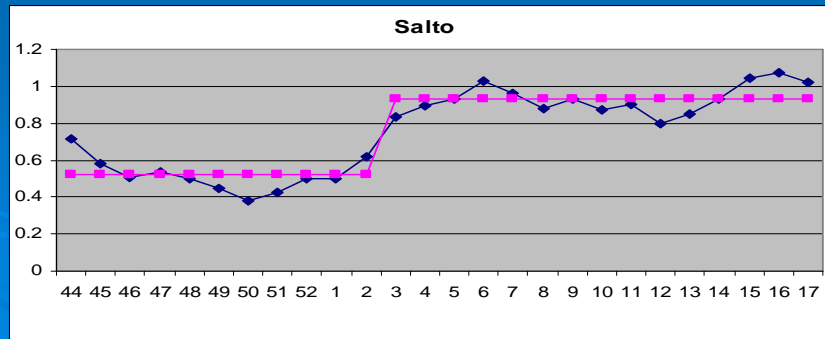
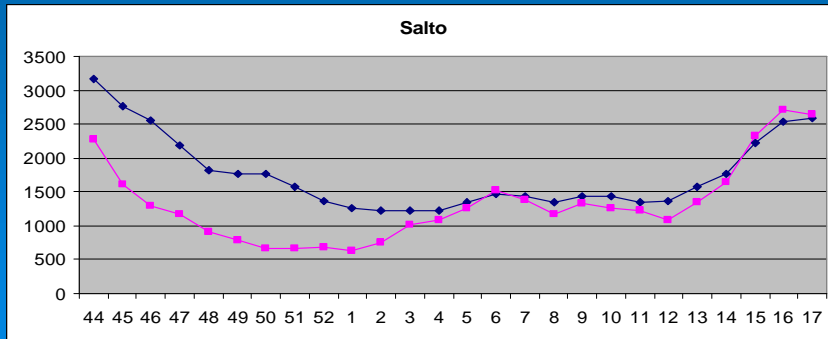
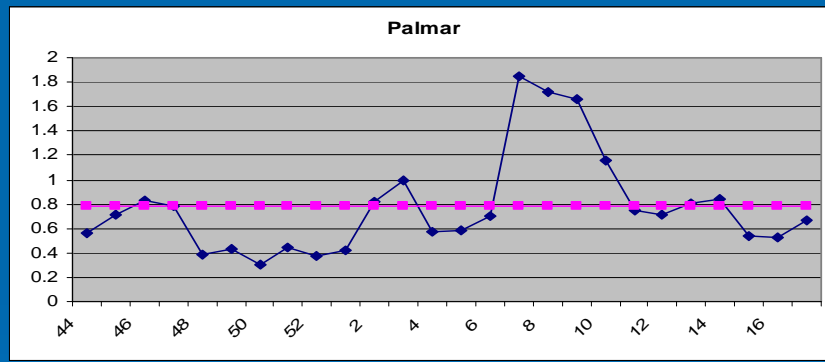
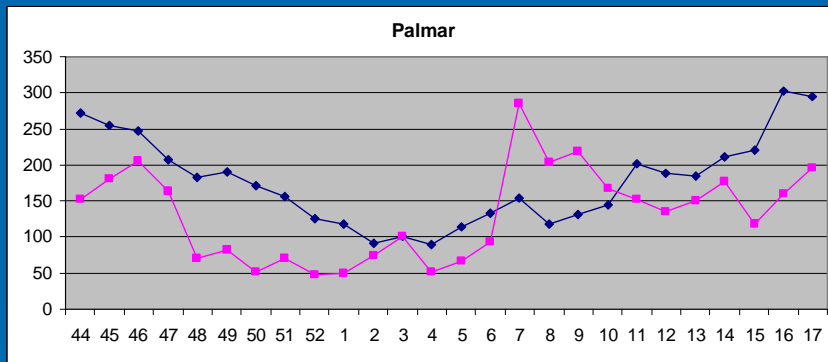
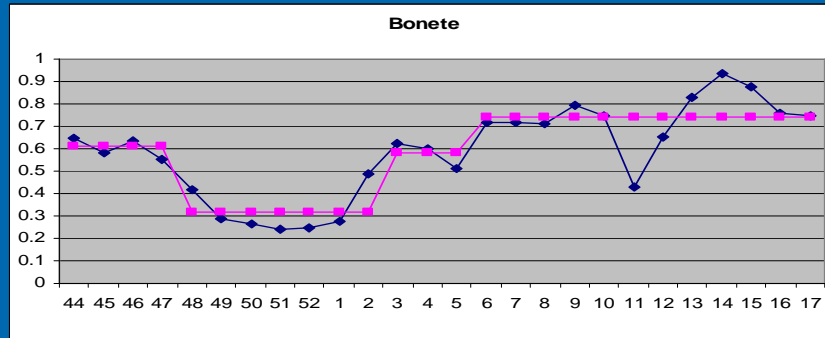
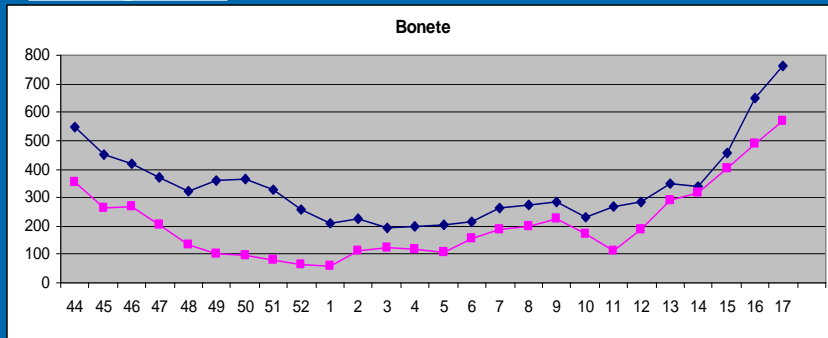
El Niño

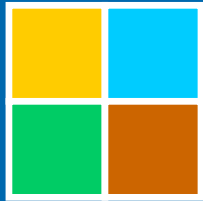
- El promedio de N.34 en Dic. 2008 - Ene. 2009 fue 25.64°C , -0.85°C menos que la media
- Sesgo tomando una ventana de 24 años centrados en el actual
- Período 01/11/2008 – 01/05/2009





El Niño





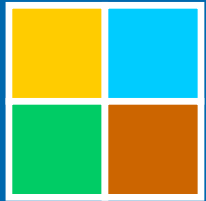
➤ Multiplicadores del Valor Esperado

Simular Usando Datos Historicos?

Datos Historicos:

Fichas:

Fecha de Inicio	Información Adicional	Periodica?			
30/12/1899	multVEs[1]= 1, multVEs[2]= 1, multVEs[3]= 1	no			
01/11/2008	multVEs[1]= 0.61, multVEs[2]= 0.78, multVEs[3]= 0.52	no			
01/12/2008	multVEs[1]= 0.32, multVEs[2]= 0.78, multVEs[3]= 0.52	no			
15/01/2009	multVEs[1]= 0.58, multVEs[2]= 0.78, multVEs[3]= 0.93	no			
05/02/2009	multVEs[1]= 0.74, multVEs[2]= 0.78, multVEs[3]= 0.93	no			
01/05/2009	multVEs[1]= 1, multVEs[2]= 1, multVEs[3]= 1	no			



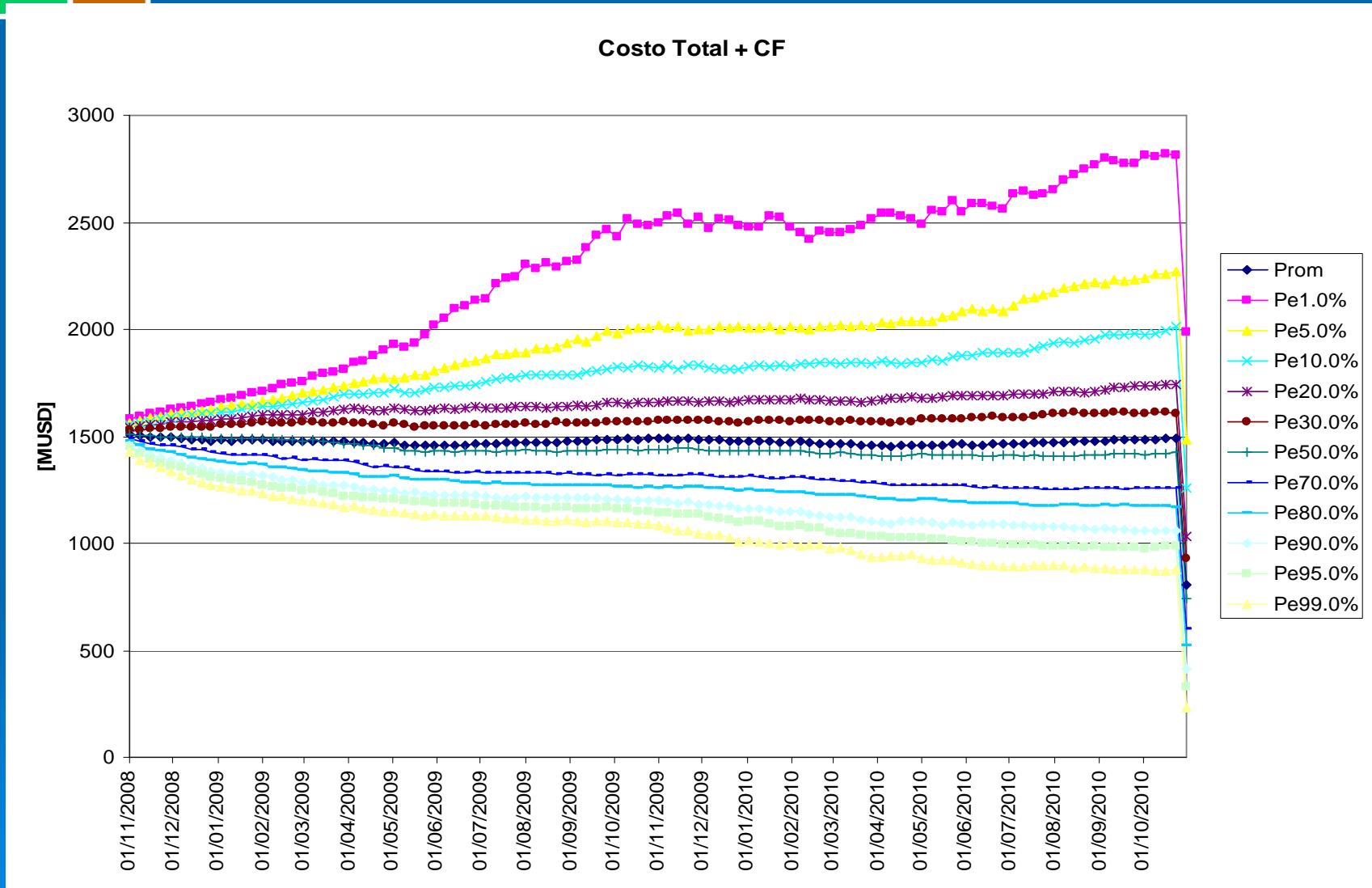
➤ Ficha técnica

- Caso base: **ExpansiónEólica2008**
- Sintetizador: **fuentesHidroUY_1VE_BPS50ov3**
- Optimización: **100 crónicas**
- Optimización: **01/11/2008 – 01/11/2012**
- Simulación: **1000 crónicas**
- Simulación: **01/11/2008 – 01/11/2010**
- Versión SimSEE: **2.35**



Resultados

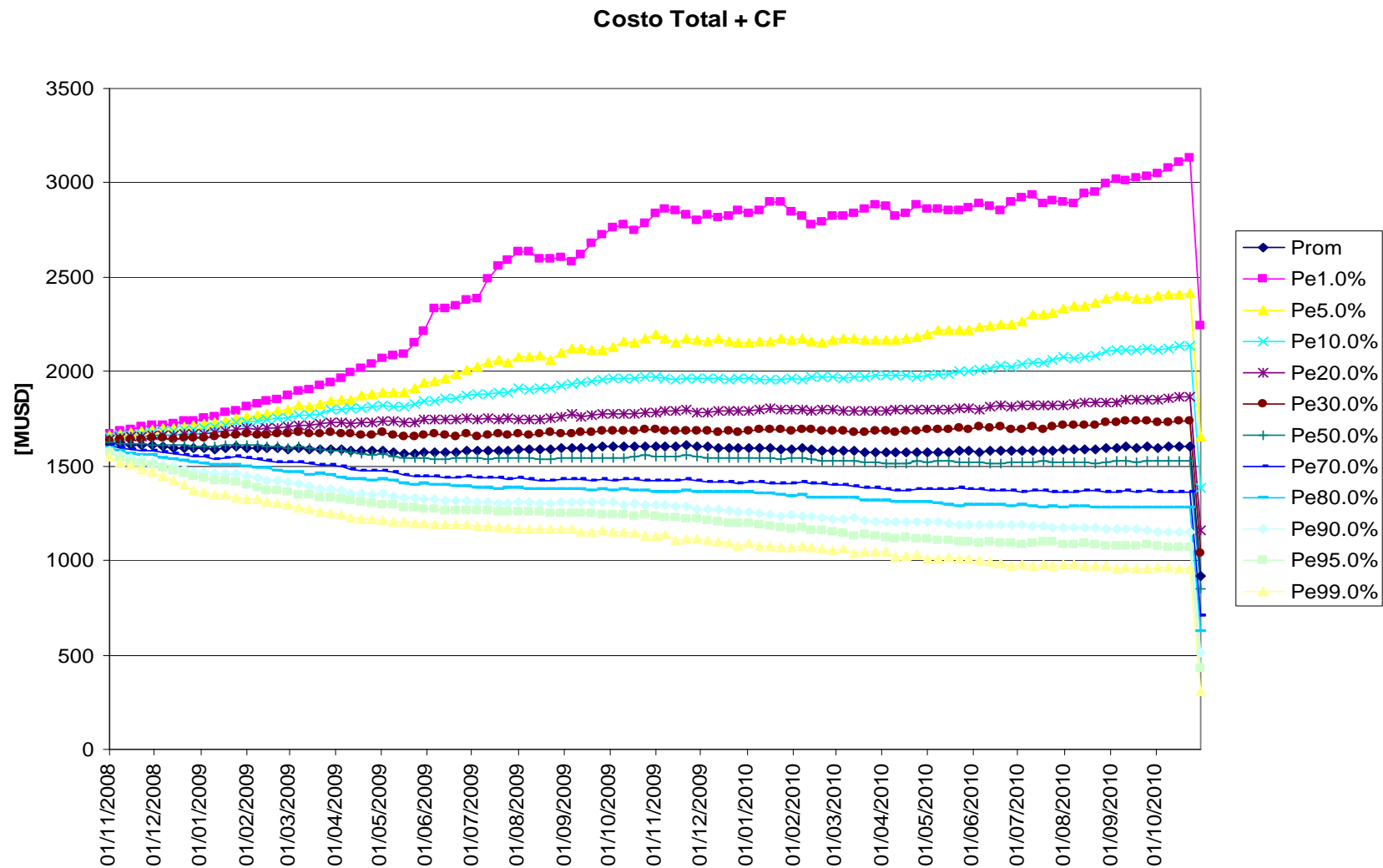
Aportes Promedio (sin sesgo)





Resultados

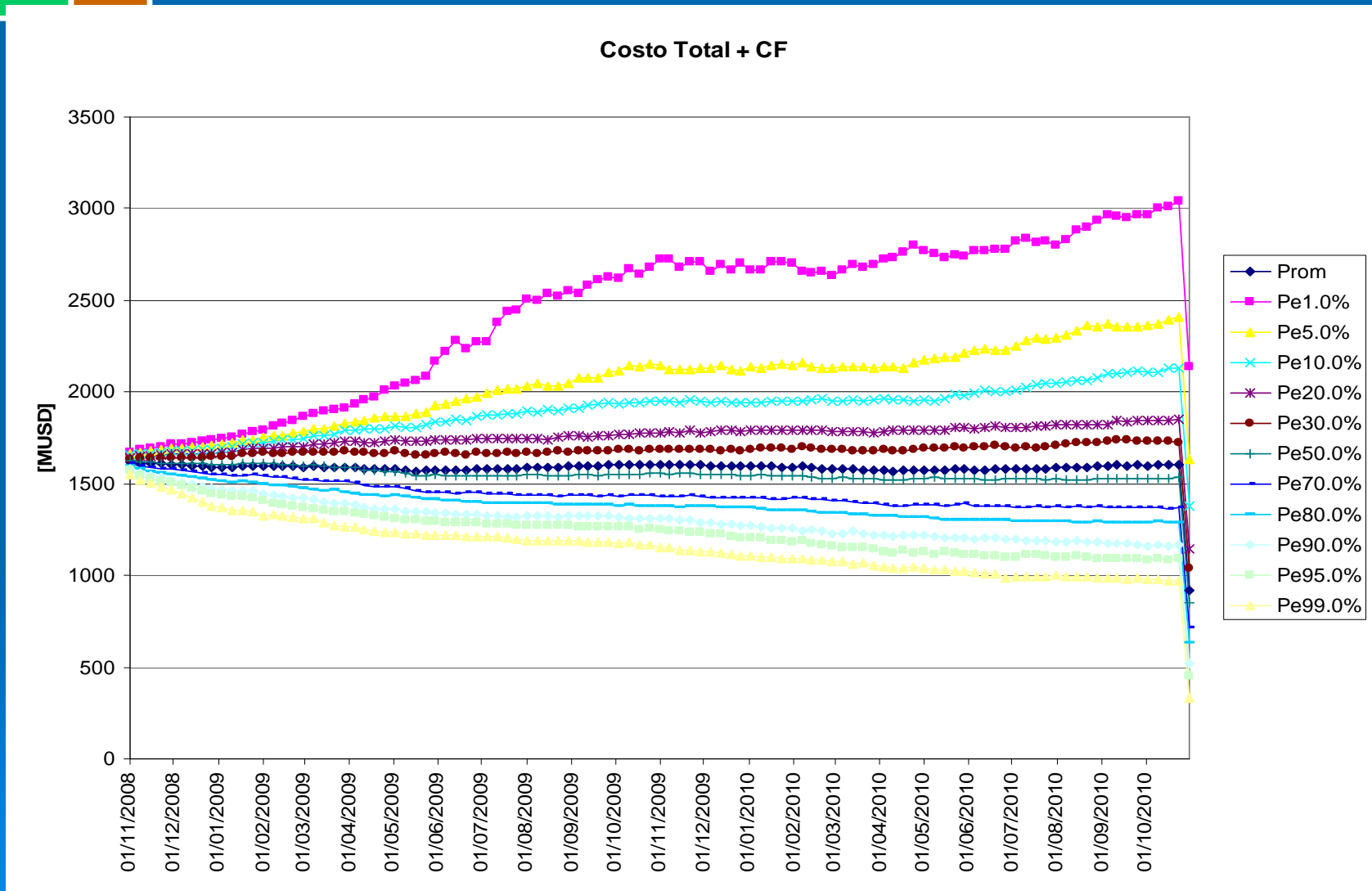
Operador NO Informado

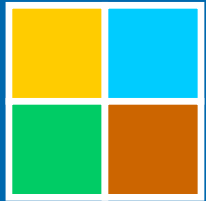




Resultados

Operador Informado

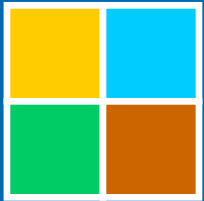




Resultados

Conclusiones (I)

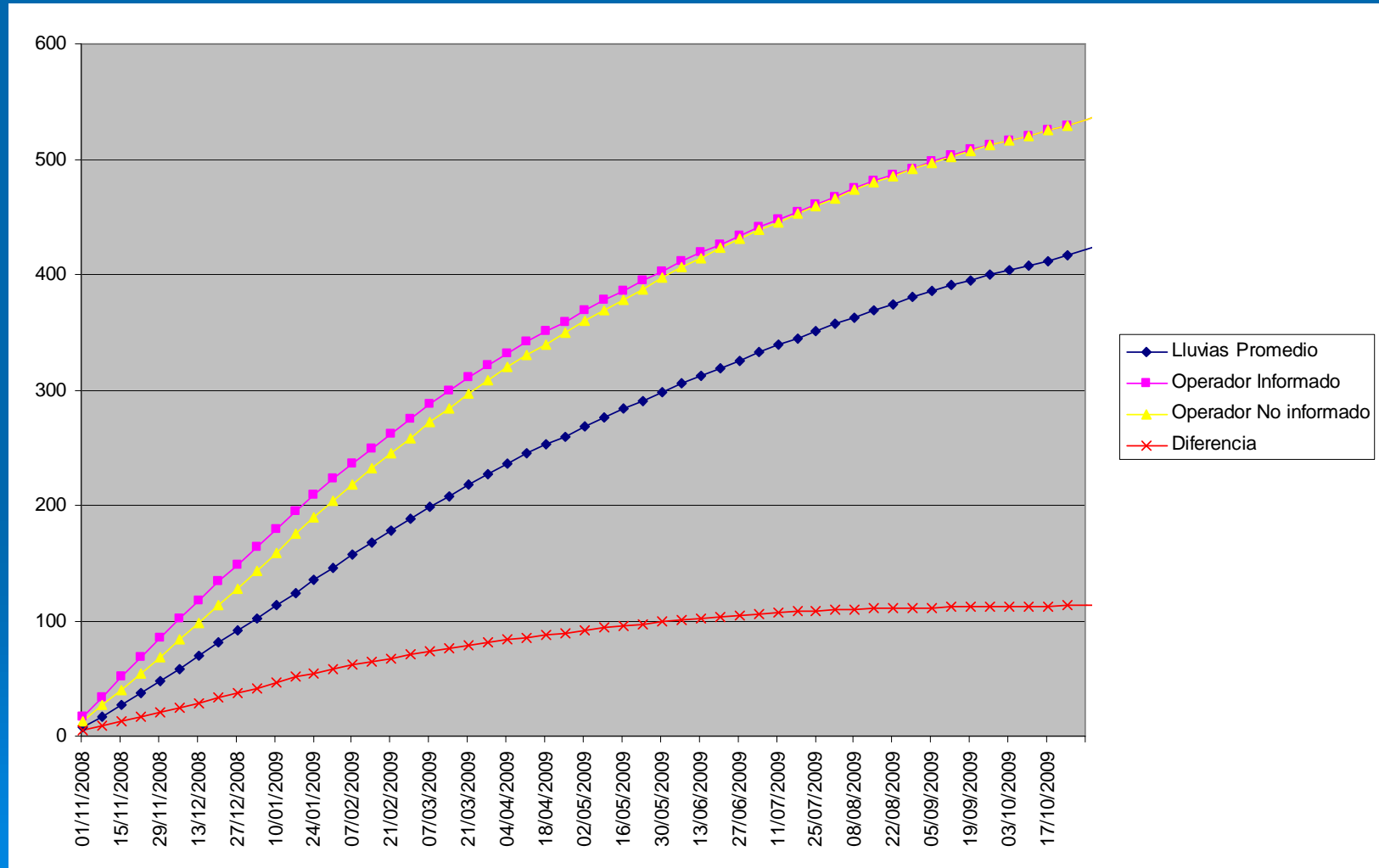
- Conocer o no una anomalía no parece tener consecuencias apreciables en el costo de abastecimiento del sistema.
- Posible explicación:
 - *“la realimentación que presupone la optimización corrige el error introducido por la falta de información”*
- La incertidumbre disminuye levemente.
- Que los costos no cambien es un resultado en sí relevante.

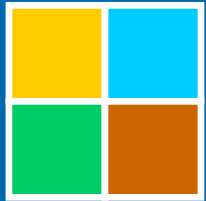


Resultados

Costo Total Acumulado

Lo que el operador Pronostica





Resultados

Conclusiones (II)

- El Operador NO informado gasta menos al principio pero después se iguala con el Operador Informado (usa más el lago antes)
- El costo total real es el que Pronostica el Operador Informado.
- El Operador No informado espera incurrir en costos mucho menores.



Resultados

➤ Para seguir pensando