

Evaluación del desempeño de una central de bombeo.

Mariana D'Agosto

Martín Pedrana

Daniela Roldán

Instituto de Ingeniería Eléctrica – FING.

Julio 2012

Montevideo Uruguay

Trabajo de fin de curso SimSEE 2012

Breve descripción

- Plan de expansión de UTE a 2015
1200MW eólico

Plantea dos problemas:

- la variabilidad inherente de éste recurso
- posibles excedentes de energía vertida

Posible solución: **Central hidráulica de bombeo**

Objetivo general

- Evaluar el desempeño de una central de bombeo en el SIN
 - Simular la operación
 - Altura del embalse superior
 - Costo variable del agua

Hipótesis

- LUGAR: Cuchilla de las Tres Cruces



Sup embalse superior (km ²)	2.86
Desnivel (m)	125
Altura del embalse superior (m)	6
Vol embalse superior (Hm ³)	17.16
Energía almacenable (GWh)	5.84
Potencia nominal(MW)	600

Hipótesis

- Sala base: Plan UY 2012 2022
- Corto plazo: a partir del 2016, concatenación análisis largo y mediano plazo
- Largo plazo:
 - Palmar y Salto Grande de pasada
 - No se considera central de bombeo

Modelo de la central

- Unidades disponibles: 3
- Rendimiento complejo: 0.86
- Datos por máquina:

	Potencia (MW)	Caudal (m ³ /s)
Turbina	210	48
Bombeo	180	36

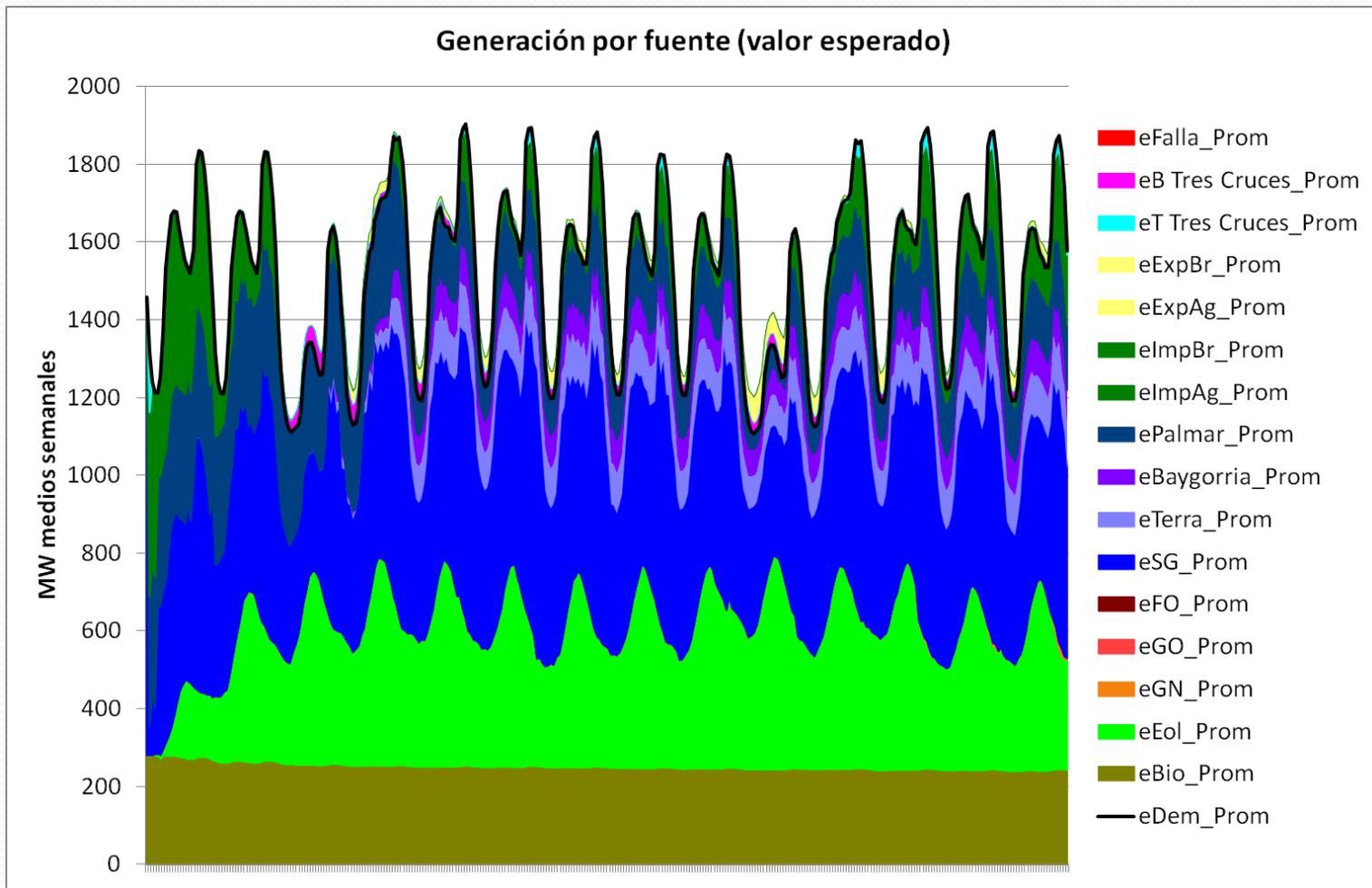
Metodología

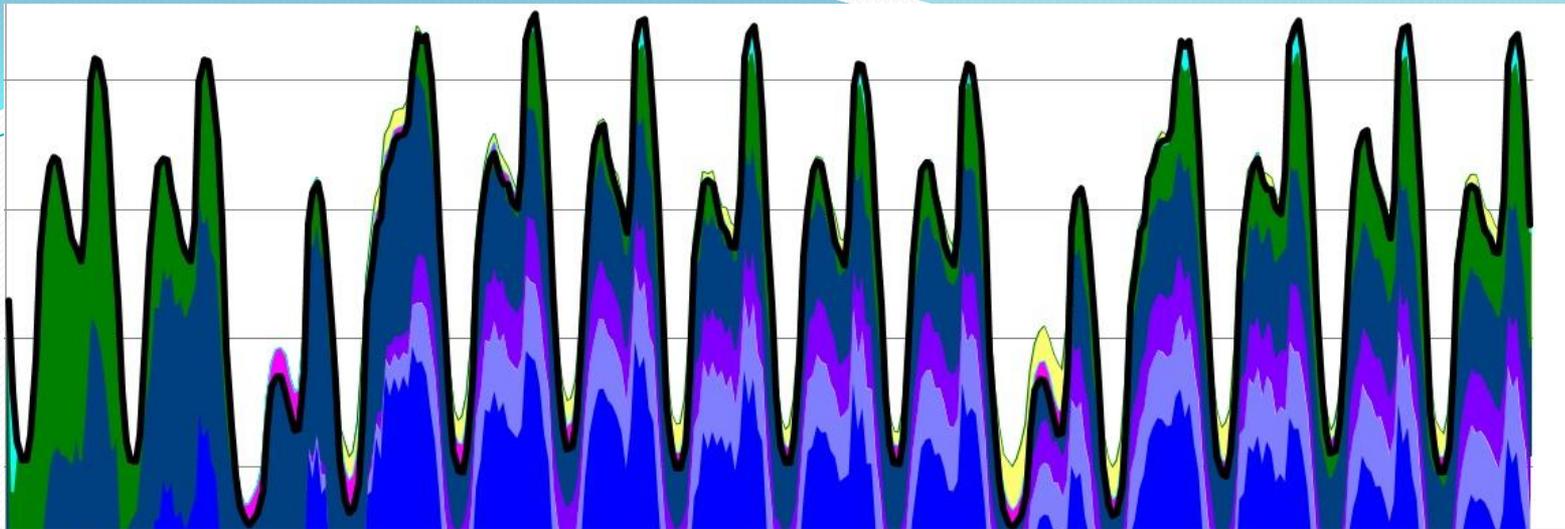
	LP	MP	CP
Paso del tiempo	Semanal	Diario	Horario
Optimización	10 años	6 meses	1 mes
Simulación	5 años	1 mes	2 semanas
Costo futuro	Nulo	LP	MP
Central de bombeo	NO	SI	SI

- Speed UP: Marzo, Setiembre
- Picos de demanda: Enero , Julio

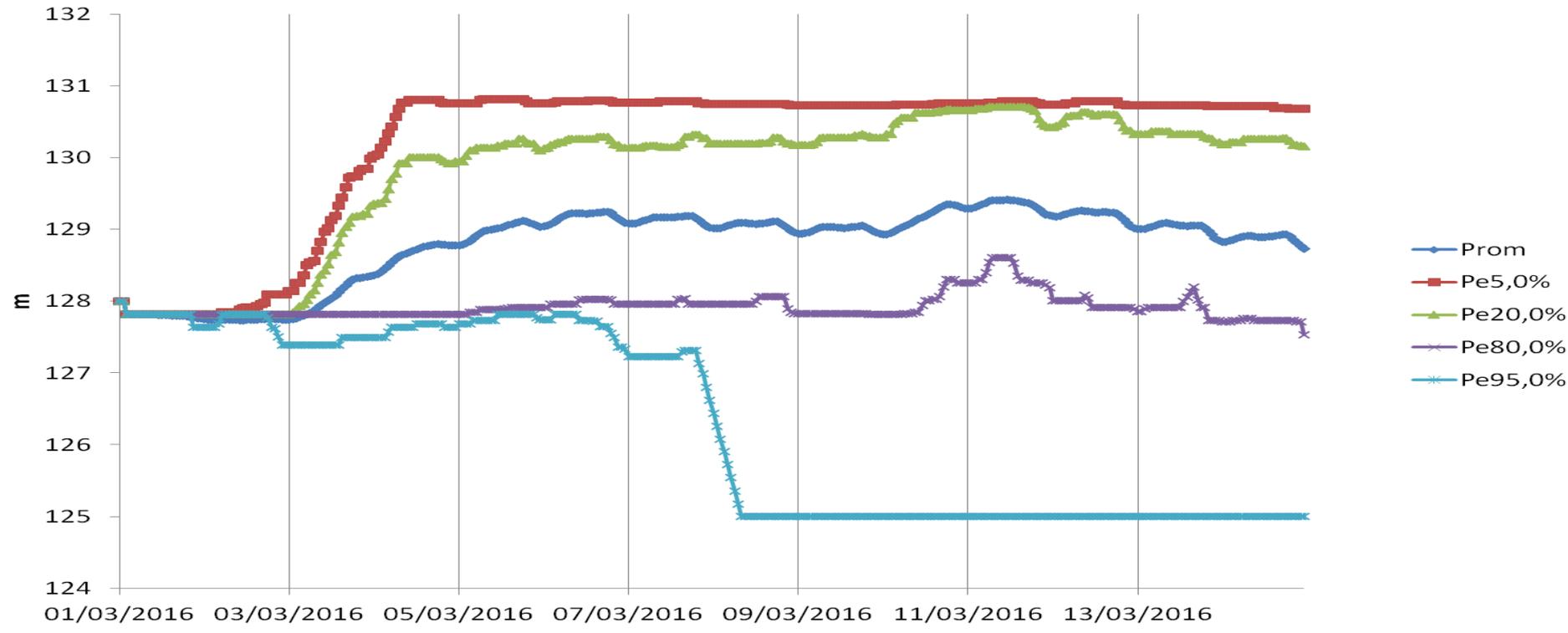
Resultados

- Generación por fuente y altura del embalse, Marzo



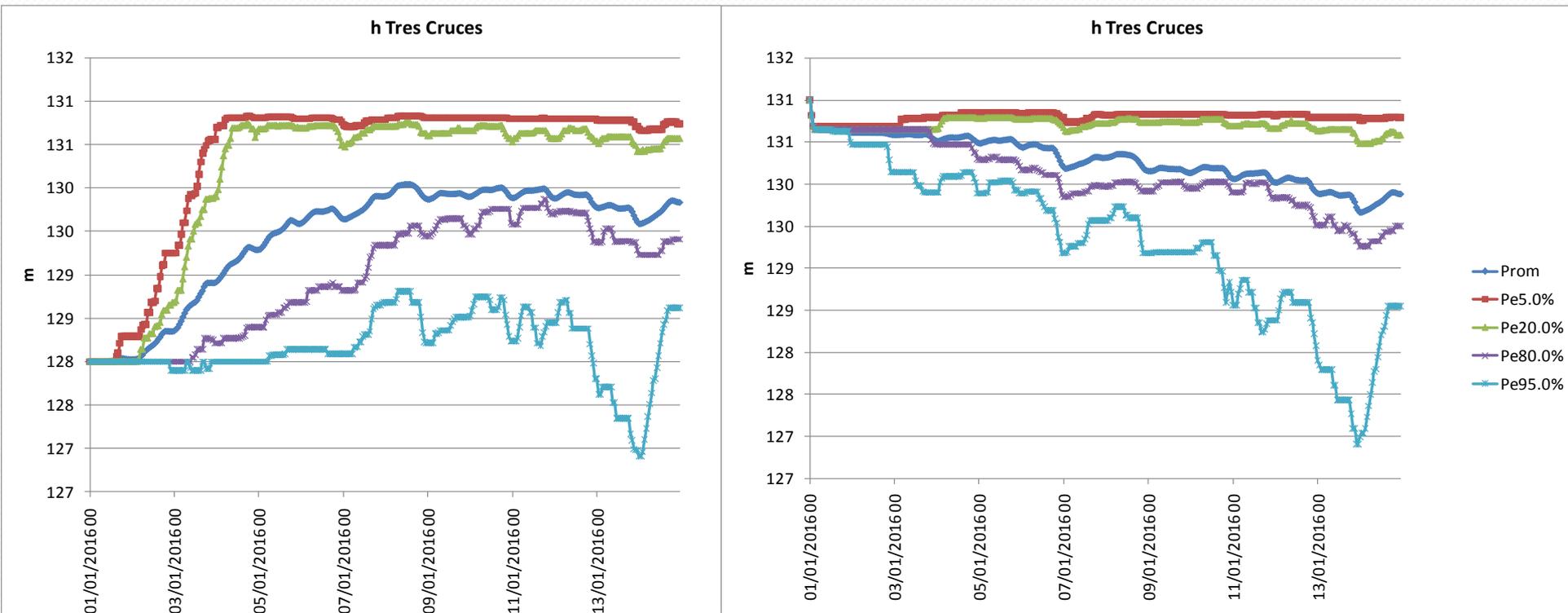


h Tres Cruces



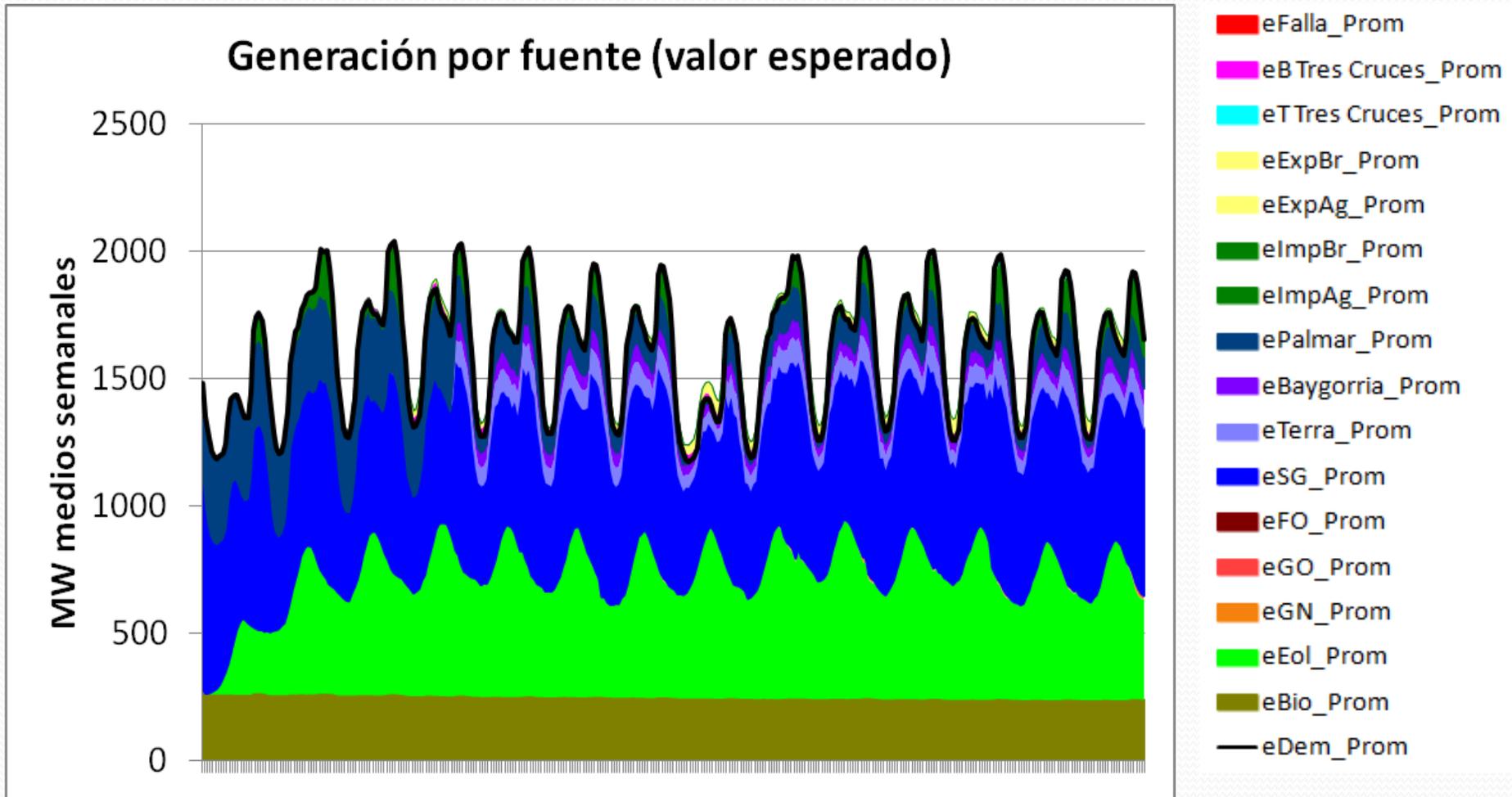
Resultados

- Altura del embalse superior: Enero



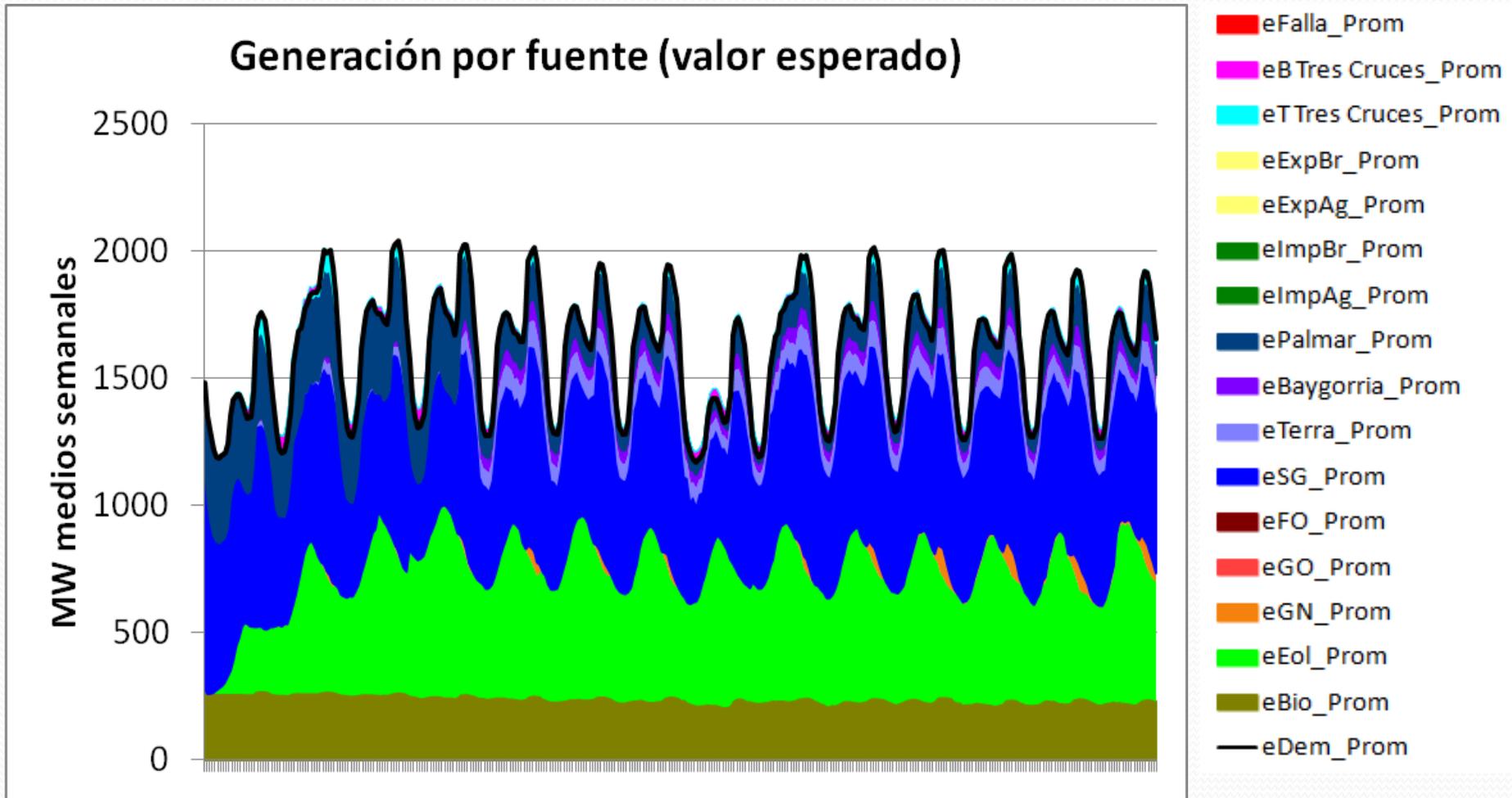
Resultados

- Setiembre, altura inicial 125m



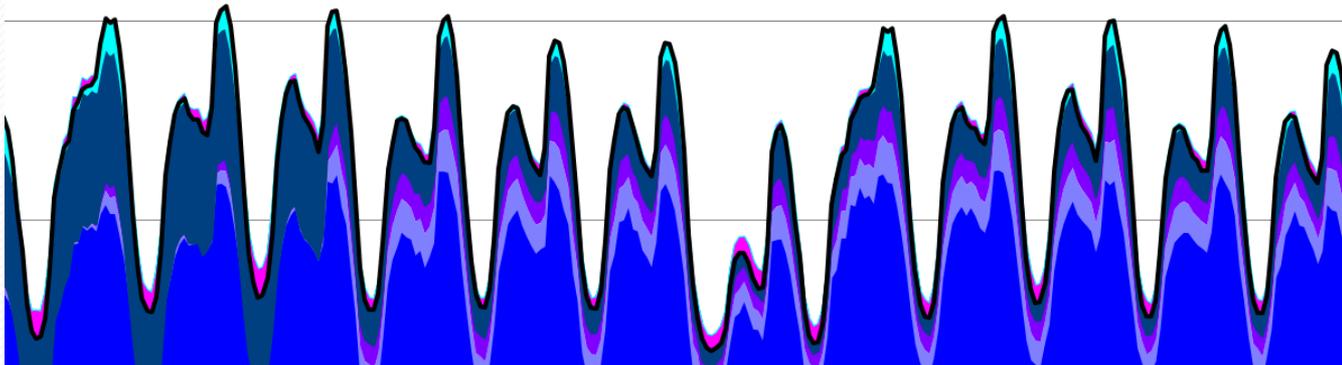
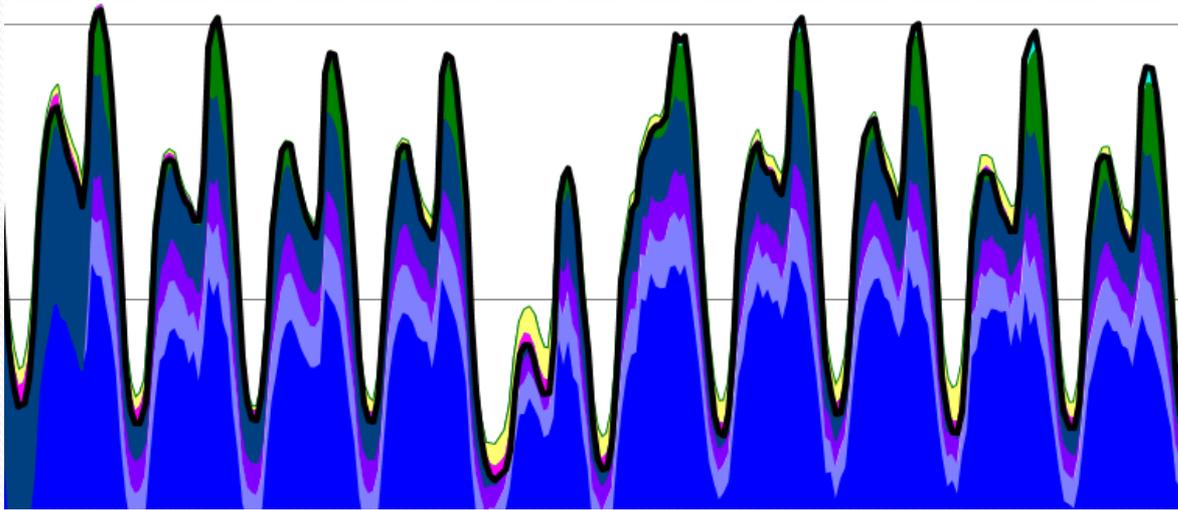
Resultados

- Setiembre, altura inicial 128m sin intercambios



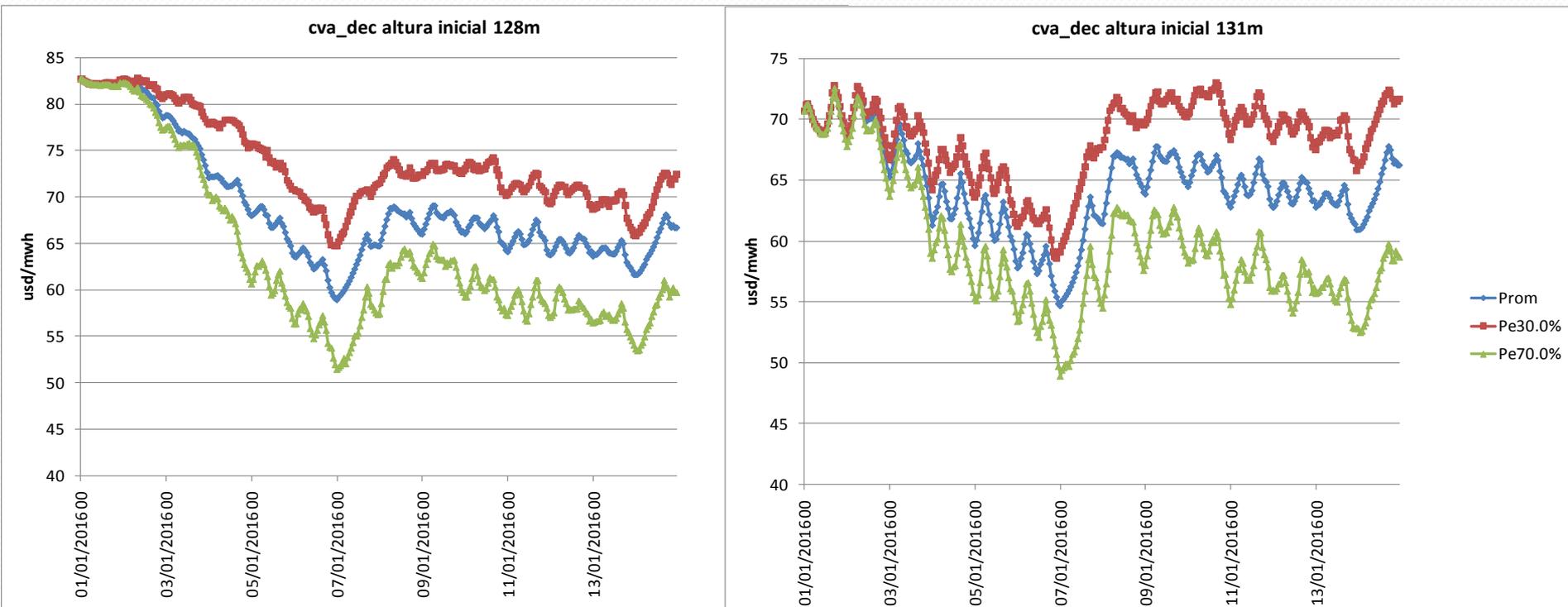
Resultados

- Comparación



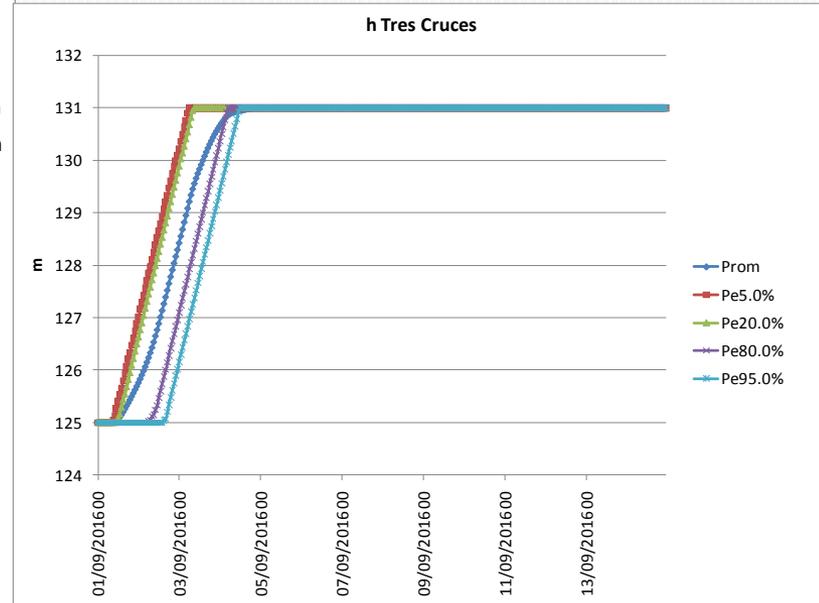
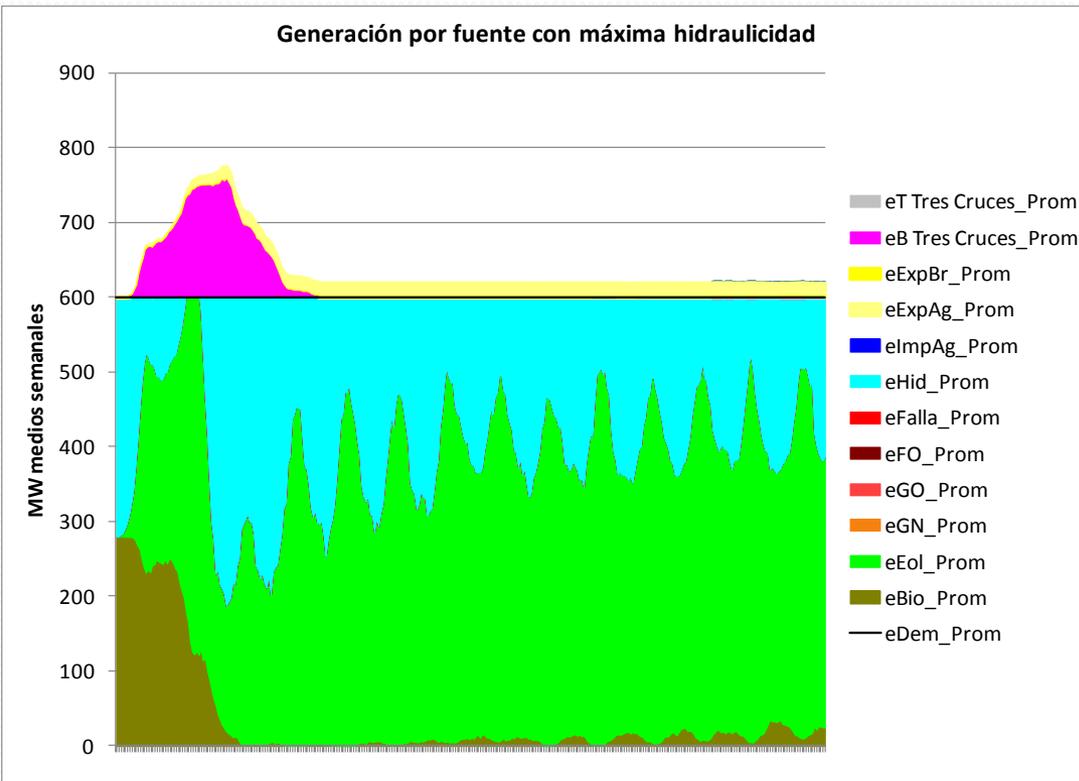
Resultados

- Costo variable del agua: Enero



Resultados

- Excedentes



Conclusiones

- La central de bombeo se desempeña según lo esperado incrementando su uso sin intercambios
- La altura inicial del embalse superior modifica notoriamente la operación
- El costo variable es coherente con las variaciones de la altura inicial
- Poca demanda, mucha eólica e hidráulica, llena el embalse superior aprovechando las sobras de energía

Futuros trabajos

- Escenarios de eólica que superen ampliamente la demanda
- Evaluar económica y energéticamente la instalación en escenarios eólicos crecientes
- Analizar para distintos caudales de turbinado y bombeo
- Estudio del valor del agua para centrales de bombeo