

SIMULACIÓN DE SISTEMAS DE
ENERGÍA ELÉCTRICA
EVALUACIÓN DEL IMPACTO
TRABAJO DE FIN DEL CURSO
ECONÓMICO EN EL SECTOR
ENERGÉTICO DADO POR LOS
EMBALSES PARA RIEGO
EXISTENTES EN LA CUENCA DE
RINCÓN DEL BONETE

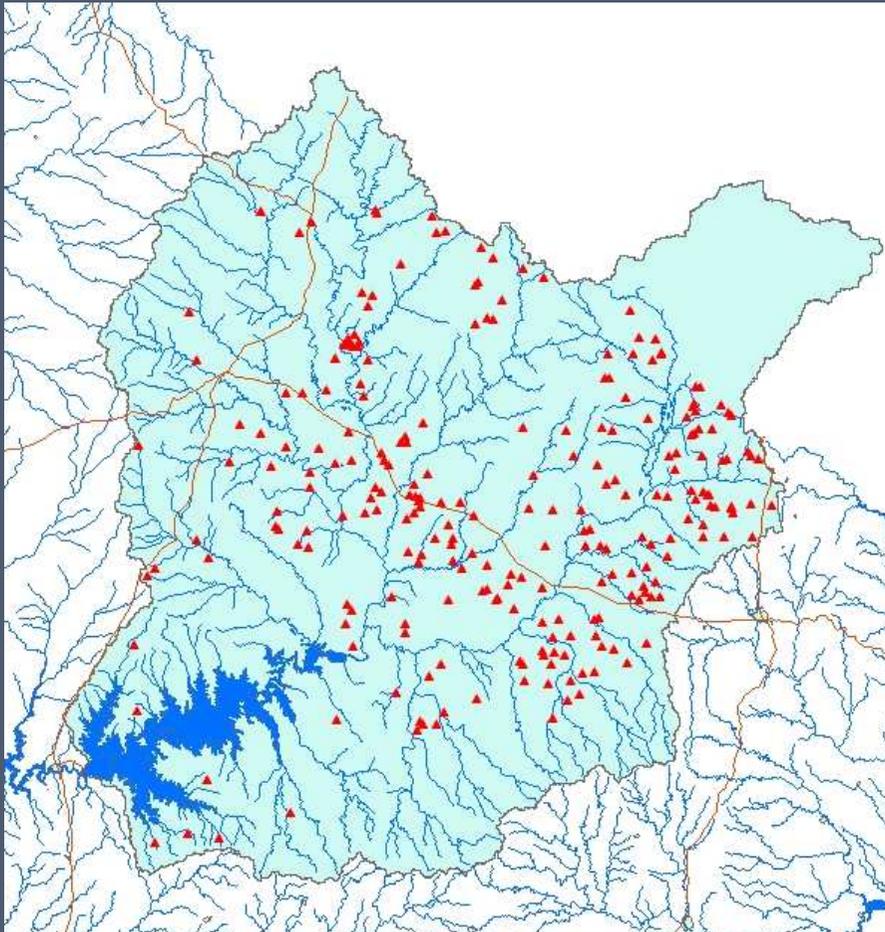
JULIO 2010

Magdalena Crisci



INTRODUCCIÓN

Cuenca de Rincón del Bonete:



Área de la cuenca: 39.700 km²

Retenciones existentes (DNH, 2007)

Embalses	Tomas
270	47



Volumen autorizado: 720 Hm³



Destino: Riego de arroz



MOTIVACIÓN Y OBJETIVO

- La existencia de dichas retenciones de agua dentro de la cuenca, afecta el caudal de salida en su punto de cierre, siendo éste el caudal de aporte a la represa hidroeléctrica Rincón del Bonete.



- Evaluar el impacto económico en el sector energético dado por la existencia de las retenciones de agua dentro de la cuenca de aporte a Rincón de Bonete.



HIPÓTESIS DE TRABAJO

- No existe expansión del sistema de generación de energía eléctrica ni de la demanda durante el período de modelación.
- Se considera el precio del combustible constante e igual a USD 80 el barril.
- No se considera interconexión eléctrica con Brasil
- Se considera que la represa de Rincón de Bonete es el único generador hidráulico con embalse, representando a Baygorria, Palmar y Salto Grande como generadores hidráulicos de pasada.



METODOLOGÍA

Se realizaron dos simulaciones en el modelo SimSEE con diferentes escenarios de caudales de aporte a la cuenca de Rincón del Bonete:

- Escenario con retenciones de agua dentro de la cuenca de Bonete, coincidiendo este escenario con la realidad actual.
- Escenario sin retenciones de agua dentro de la cuenca de Bonete.

El período de simulación para ambos escenarios fue del 2015 al 2035 y se seleccionó un escenario de generación y de demanda constante en el tiempo, congelando la expansión del sistema a partir del año 2015.

Se simularon 100 crónicas.



METODOLOGÍA

Escenario con retenciones de agua dentro de la cuenca

Para generar este escenario se utilizó la serie de caudales semanales registrada por UTE en Rincón del Bonete para el período 1979-2007.

Escenario sin retenciones de agua dentro de la cuenca

Se realizó una modelación hidrológica en la cuenca de Rincón del Bonete a través del modelo precipitación – escorrentía de TEMEZ de paso mensual:

- Área de la cuenca
- Precipitación mensual
- Evapotranspiración Potencial
- AD de los suelos

Parámetros regionalizados



Escorrentía mensual a la salida de la cuenca

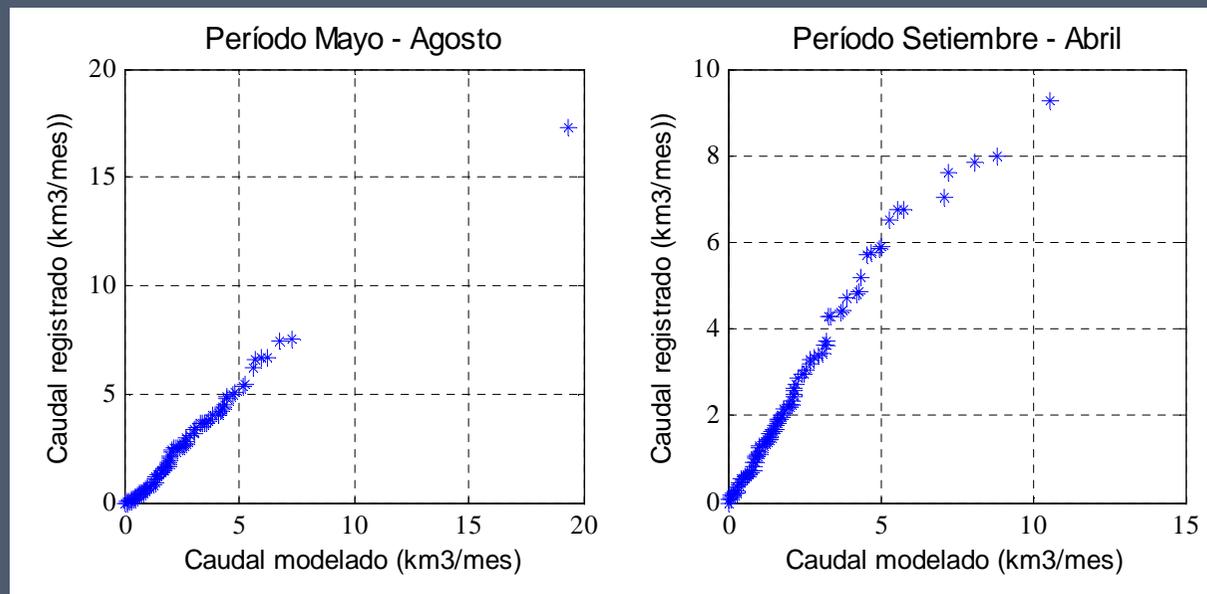


METODOLOGÍA

Escenario sin retenciones de agua dentro de la cuenca

1

Se corrió el modelo de Temez en la cuenca de Rincón del Bonete (sin tener en cuenta ningún tipo de retención de agua dentro de la misma) en el período 1945 - 1978.



METODOLOGÍA

Escenario sin retenciones de agua dentro de la cuenca

2

Se corrió el modelo de Temez en la cuenca de Rincón del Bonete en el período 1979 - 2007 (sin tener en cuenta ningún tipo de retención de agua dentro de la misma)



Serie de caudales mensuales modelada 1979 - 2007



Función de Transformación

Serie de caudales mensuales modelada 1979 – 2007 ajustada

3

Se pasó de caudal mensual a semanal, suponiendo para cada mes del año, una distribución semanal igual a la observada en la serie de caudales registrada por UTE en el mismo mes.



METODOLOGÍA

Descripción de las series de caudales de aporte con y sin retenciones de agua en la cuenca

La estrategia presentada para la obtención de series temporales de caudales para el clima actual con y sin retenciones en la cuenca es una primera aproximación que sustituye una modelación explícita de ambas situaciones que se hará posteriormente.

La diferencia de caudales anuales medios que se obtiene con este método simplificado es de 2.700 Hm^3 , siendo la capacidad de embalse actual en la cuenca de aproximadamente 700 Hm^3 .

Se procede de todas formas con esta metodología para obtener resultados cualitativos del impacto.



METODOLOGÍA

Descripción de las series de caudales de aporte con y sin retenciones de agua en la cuenca

Descriptivo	Escenario con retenciones de agua dentro de la cuenca	Escenario sin retenciones de agua dentro de la cuenca
Media	701.7	787.6
Desviación	924.4	967.4
Máximo	6951.0	7930.8
Mínimo	0.0	0.0



RESULTADOS

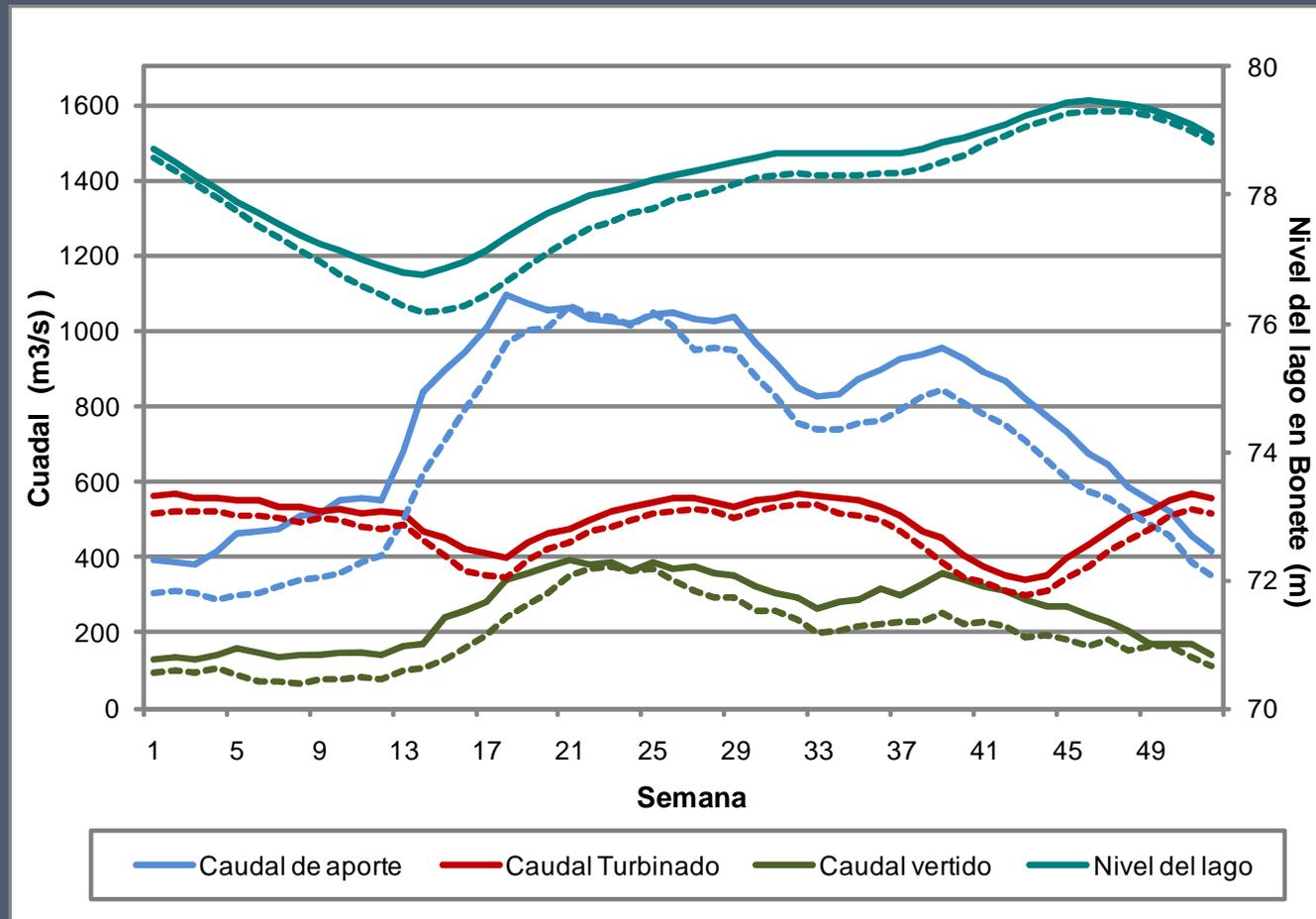
Se presentan los principales resultados obtenidos en los dos escenarios planteados para:

- Un año medio: representado como el ciclo anual medio de la crónica promedio.
- Un año seco: representado como el promedio de los años correspondientes al percentil 10 respecto al caudal de aporte anual a Bonete de cada una de las 100 crónicas simuladas.
- Un año húmedo: representado como el promedio de los años correspondientes al percentil 90 respecto al caudal de aporte anual a Bonete de cada una de las 100 crónicas simuladas.
- Distribución de los totales anuales de diversas variables de interés.



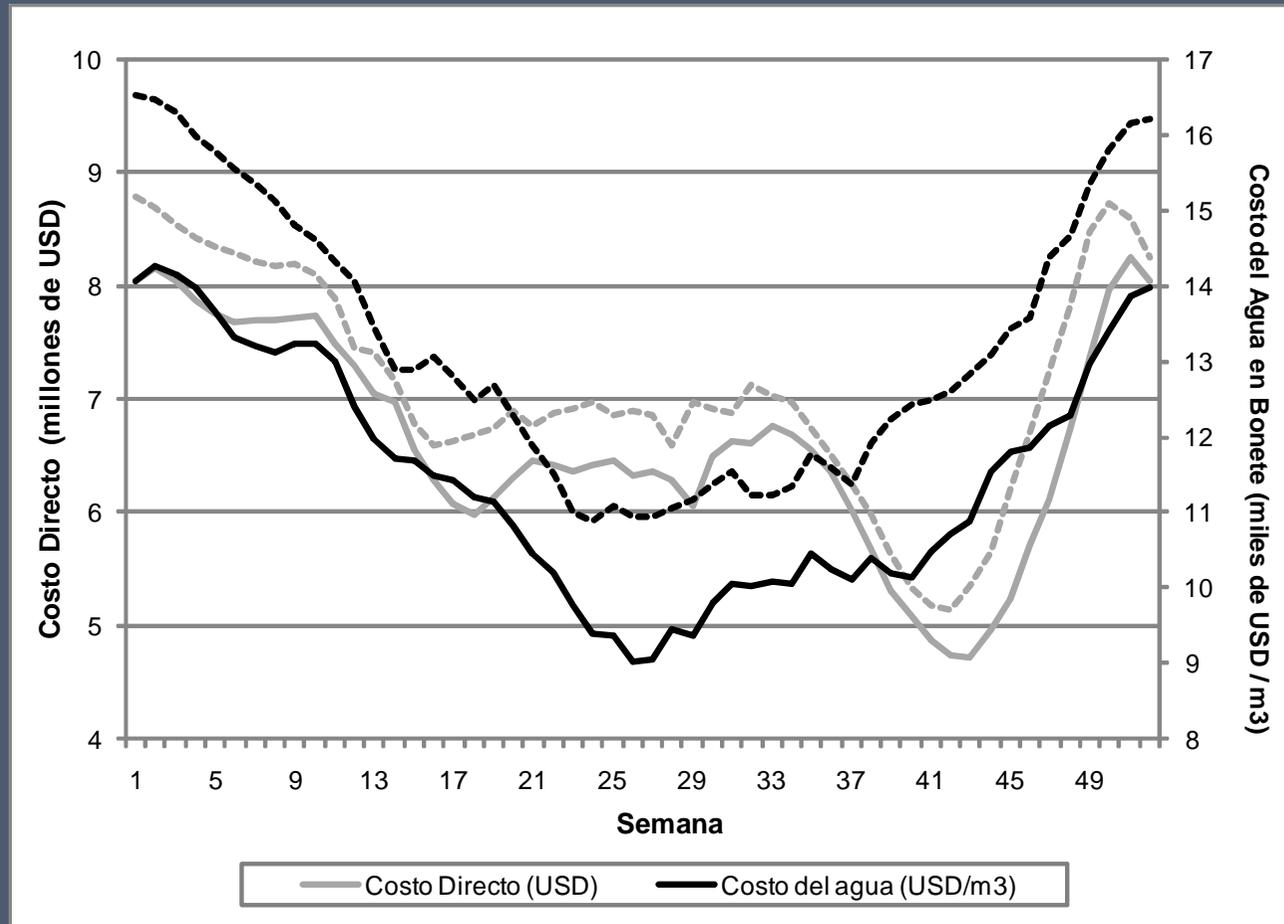
RESULTADOS

Año medio



RESULTADOS

Año medio



RESULTADOS

Año medio

Variable	Sin Retenciones	Con Retenciones	Diferencia (%)
Volumen anual de aporte (km3)	24.7	21.4	-13%
Volumen anual turbinado (km3)	16.1	14.8	-8%
Volumen anual vertido (km3)	8.2	6.2	-24%
Costo Directo Anual (millones USD)	353	379	7%



RESULTADOS

Año seco

Variable	Sin Retenciones	Con Retenciones	Diferencia (%)
Volumen anual de aporte (km3)	13.0	10.3	-21%
Volumen anual turbinado (km3)	13.2	11.2	-15%
Volumen anual vertido (km3)	0.9	0.3	-63%
Costo Directo Anual (millones USD)	464	517	11%



RESULTADOS

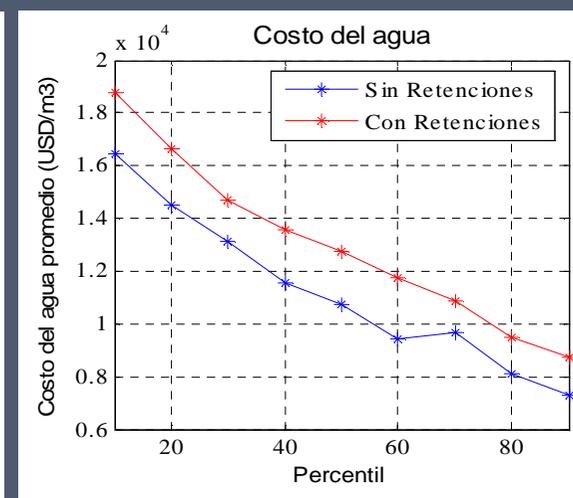
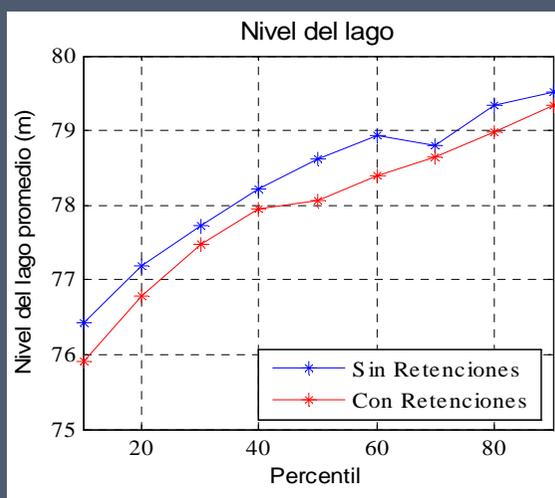
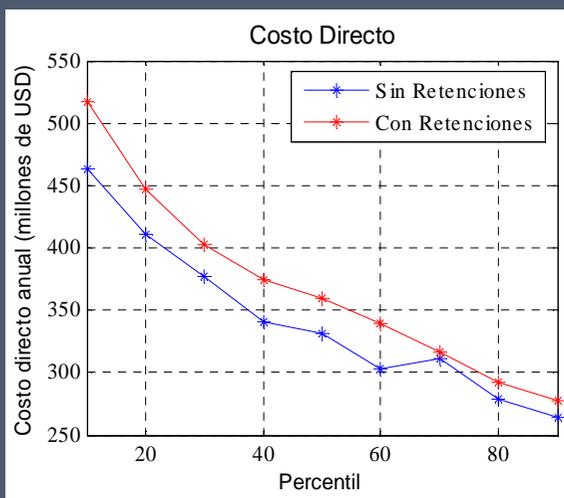
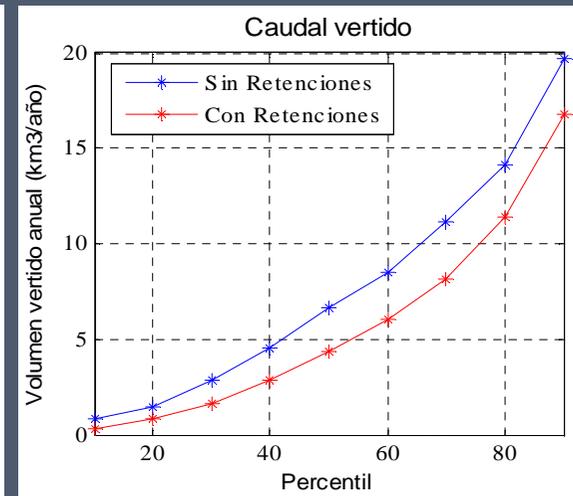
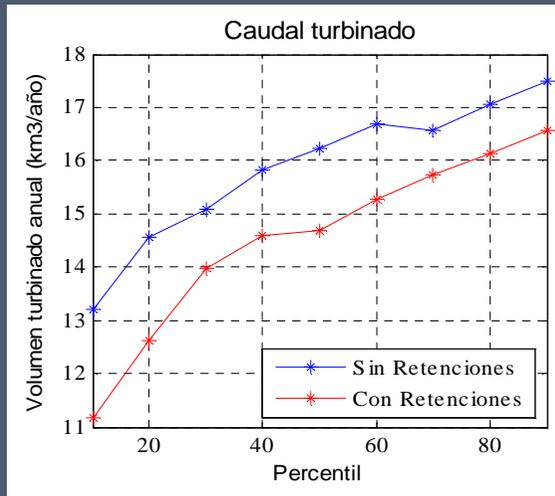
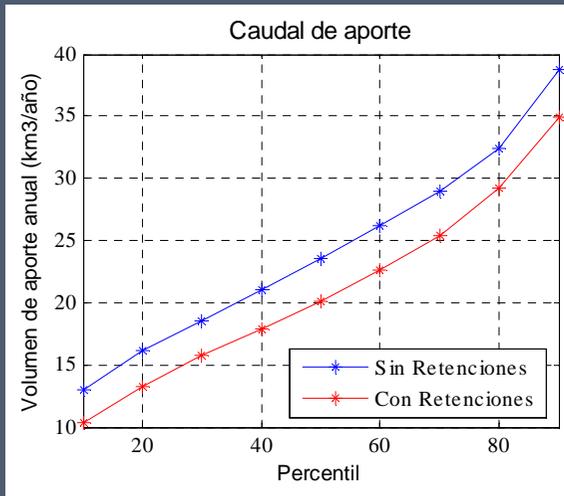
Año húmedo

Variable	Sin Retenciones	Con Retenciones	Diferencia (%)
Volumen anual de aporte (km3)	38.7	34.9	-10%
Volumen anual turbinado (km3)	17.5	16.6	-5%
Volumen anual vertido (km3)	19.7	16.8	-15%
Costo Directo Anual (millones USD)	264	277	5%



RESULTADOS

Distribución de totales anuales



TRABAJOS FUTUROS

Se pretende ajustar la modelación hidrológica realizada a través del modelo de TAMEZ para la situación sin retenciones de agua en la cuenca y modelar explícitamente la situación con retenciones de agua dentro de la cuenca, con el objetivo de poder evaluar el impacto económico de los embalses existentes en la cuenca y, los que eventualmente se pudieran construir a futuro.

