



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



TRABAJO FINAL DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

**Estudio de identificación y evaluación de
medidas para la minimización del riesgo de
sequías futuras en el sistema Júcar - Turia**

ANEJO 3 de 4

RESULTADOS DEL MÓDULO SIMRISK

Autora: **Zohara Ayari Castelló**
Tutor: **Abel Solera Solera**
Cotutor: **David Haro Monteagudo**

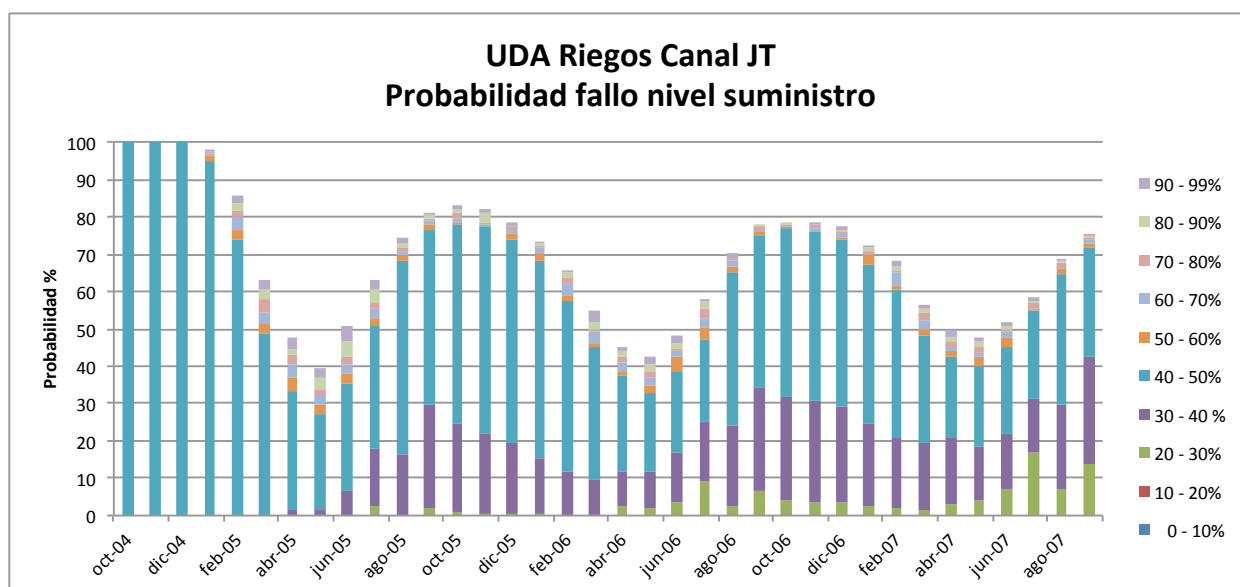
ANEJO 3:

RESULTADOS DEL MÓDULO SIMRISK

A3.1.- Probabilidad de fallo del nivel de suministro	107
A3.2.- Probabilidad de estado por nivel	108
A3.3.- Volumen con probabilidad de no excedencia dada	109
A3.4.- Probabilidad de estado por debajo de un determinado volumen	110
A3.5.- Elección de la longitud de las series	111

A3.1.- Probabilidad de fallo del nivel de suministro

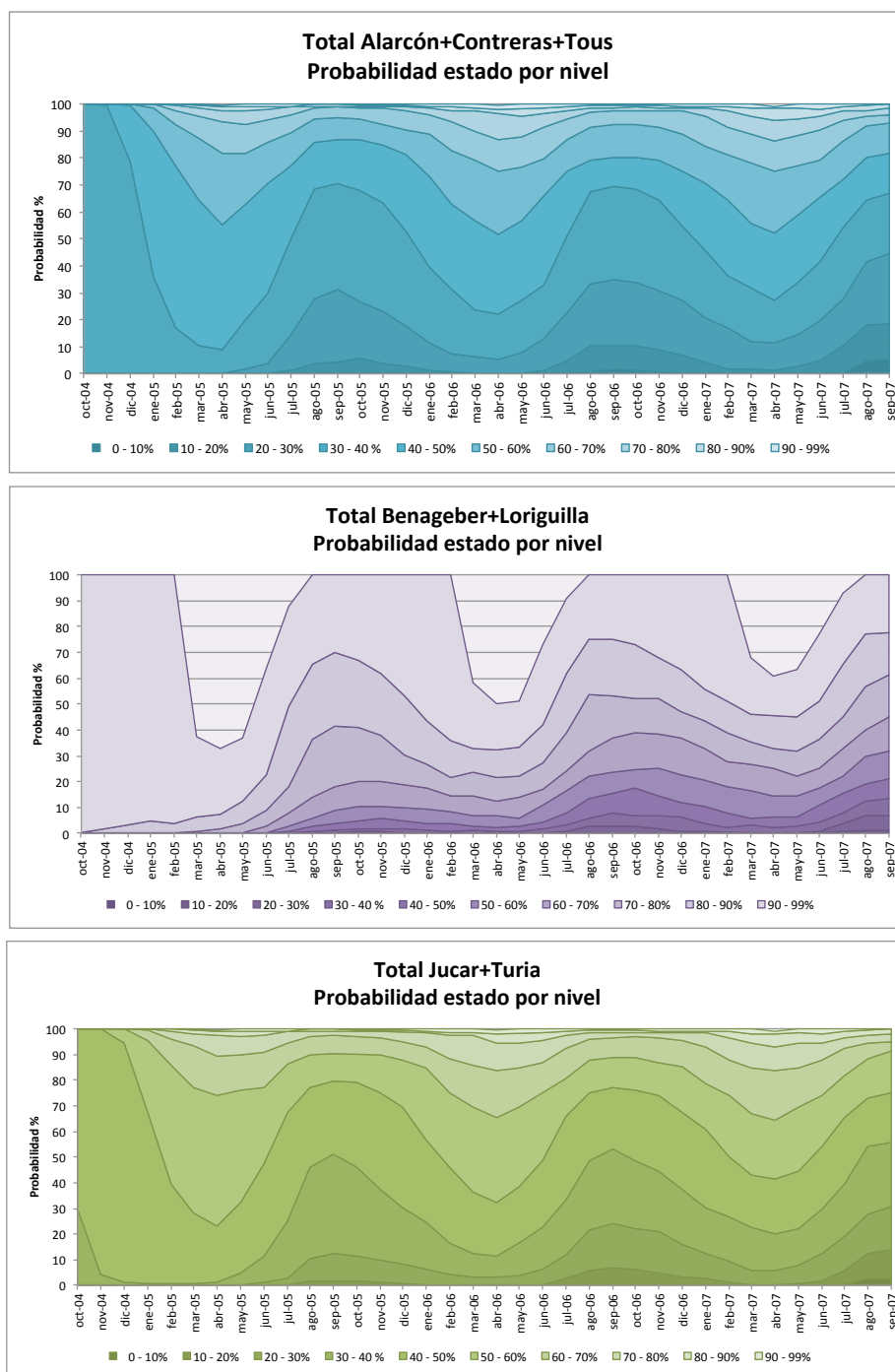
Se va a proceder a explicar los diferentes gráficos en una simulación como ejemplo. Los resultados de todos los gráficos siguientes corresponden con la serie sintética que tiene comienzo en octubre de 2004.



Los resultados obtenidos a partir de la generación de escenarios futuros de aportaciones de forma sintética en la Unidad de Demanda Agraria de Riegos del Canal Júcar - Turia sirven de referencia para la previsión de los riegos agrarios de ambos sistemas de explotación.

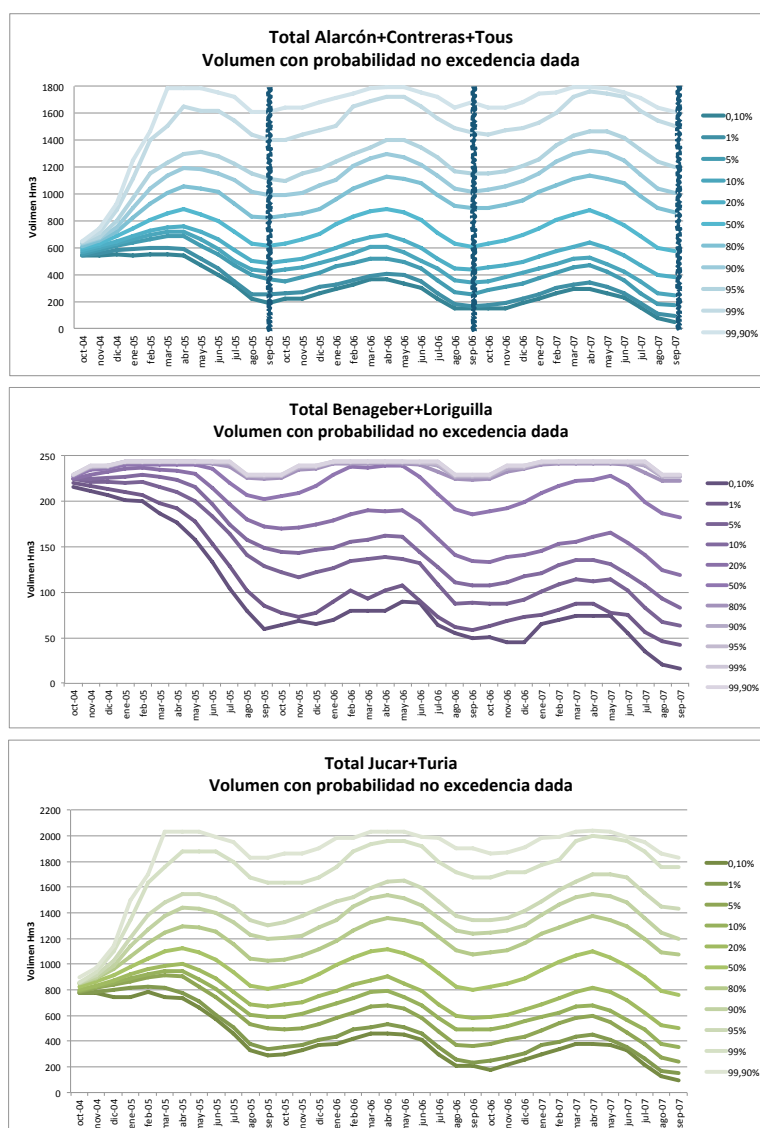
En el gráfico anterior se tiene la probabilidad de encontrarse con un porcentaje de suministro determinado, justificado por la regla de operación del sistema, en función del nivel de reservas. El gráfico muestra que, en los meses siguientes a la simulación, se puede determinar con certeza que no se podrá suministrar al menos el 50% del suministro. Conforme se alejan los meses al inicio de la simulación aparecen diferentes probabilidades de fallo ya que, al existir diferentes escenarios posibles, puede darse la posibilidad de que exista fallo o no en el suministro.

A3.2.- Probabilidad de estado por nivel



Este tipo de gráficos da la probabilidad de estado por nivel de embalse entre un porcentaje de su capacidad. La simulación representada, en los diferentes indicadores, refleja la misma tendencia en los tres indicadores: los meses de marzo hasta mayo es más probable tener mayores volúmenes en los embalses; los meses de agosto a octubre son los más críticos, ya que son los que más probabilidades tienen de tener menos reservas de agua en los embalses; esto es debido a que, en los meses de verano, la disminución de aportaciones, junto con el aumento de las temperaturas y los incrementos de los riegos de los cultivos, reducen las disponibilidades de los embalses, haciendo que sea más difícil tener altos volúmenes en los embalses.

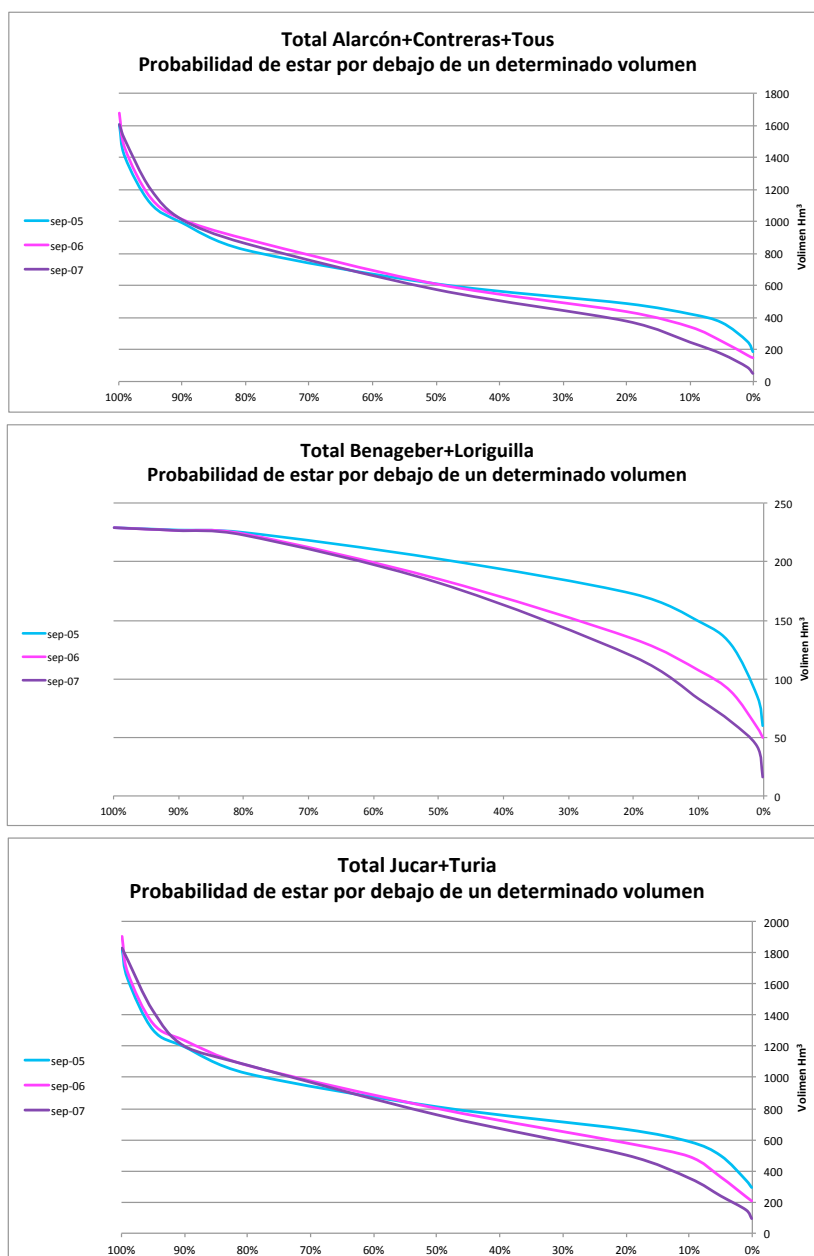
A3.3.- Volumen con probabilidad de no excedencia dada



Este tipo de gráfico da la probabilidad de encontrarse en un determinado volumen. Los resultados contienen mucha información y son difíciles de explicar, por eso se va a reducir la información a sólo el análisis del mes de septiembre. Se ha propuesto el mes de septiembre ya que es el último del año hidrológico y refleja lo que ha pasado durante todo el año en el sistema. Además, se ha comprobado en los gráficos de probabilidad de estado por nivel que el mes de septiembre es uno de los más críticos del sistema.

Se va a proceder a realizar un "corte transversal" en los meses de septiembre, situado donde se encuentran las líneas en el primer gráfico; se representarán en los siguientes gráficos.

A3.4.- Probabilidad de estado por debajo de un determinado volumen



Este tipo de gráficos representan los "cortes transversales" del gráfico anterior. En función de los resultados, los meses del primer septiembre de la simulación reflejan una probabilidad de estar por debajo de un determinado volumen; conforme se avanza la simulación la probabilidad va disminuyendo.

A medida que avanza la simulación en el tiempo los resultados son menos fiables, ya que al aumentar la distancia aumenta también la incertidumbre; por lo tanto, en esta simulación, el mes de referencia será septiembre de 2005.

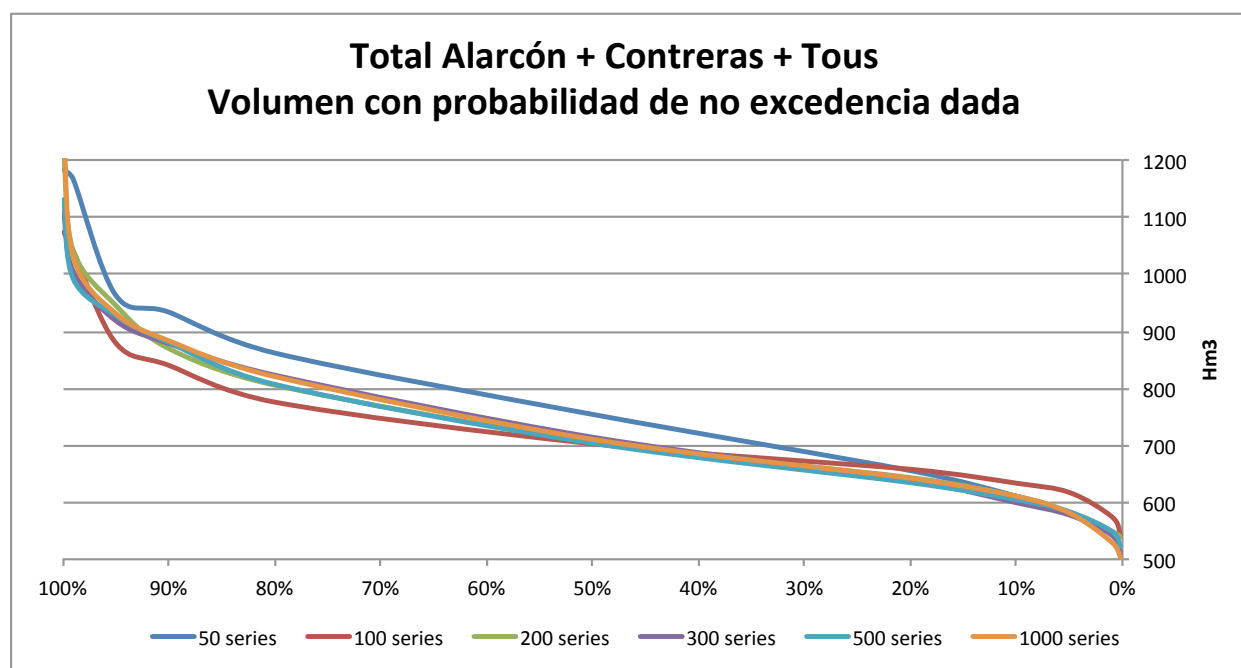
En el punto de propuesta metodológica para aplicar la evaluación de riesgos en seguimiento de sequías, se va a proponer un método que facilitará su seguimiento y su lectura.

A3.5.- Elección de la longitud de las series

Una vez simulado el sistema y representados los gráficos, se va a proceder a determinar la longitud de la series tal que represente mejor los resultados.

El número de series sintéticas a generar para la simulación debe ser lo suficientemente alto, como para obtener resultados estadísticamente significativos. Cuanto mayor sea el número de series generadas, mayor será la fiabilidad en los resultados que se obtengan; aunque por otra parte, ello supondrá mayor tiempo computacional.

Un primer objetivo es hallar el umbral a partir del cual un aumento en el número de series simuladas no cambia significativamente los resultados obtenidos. Por ello, se ha analizado la sensibilidad de los resultados al número de series simuladas. Se simuló con 50, 100, 200, 300 500 y 10000 series en un gráfico ejemplo para su determinación; se obtuvo lo siguiente:



Se puede apreciar que para una longitud de 50 y 100 series los datos representados son menos tendidos, menos suaves y están bastante alejados entre sí; por lo que no son representativos. A partir de 200 series los datos son más tendidos y los valores representados no varían mucho. La serie de 200 es prácticamente similar a la de 500 y, de igual forma, la de 300 es muy similar a la de 1000.

En base a lo anterior, se ha optado por escoger como referencia la serie de 300; se trata de una longitud suficiente y además ahorra mayor tiempo computacional que las de mayor longitud.