



EUPORIAS

## Resultados del Taller de Trabajo:

“Uso de las predicciones climáticas estacionales para mejorar la gestión de los embalses”

Madrid, jueves 10 de noviembre de 2016

### Resumen ejecutivo

El taller ha tenido como finalidad presentar las herramientas desarrolladas en los dos-tres últimos años por parte de un grupo de trabajo multidisciplinar en el marco del proyecto europeo FP7 EUPORIAS. Estas herramientas pretenden contribuir a la mejora de la toma de decisiones en la gestión de embalses a través de un mejor conocimiento del riesgo hidrológico que está ligado a la variabilidad del clima, y a la utilización de predicciones climáticas estacionales y previsiones del estado del sistema. La aplicación de predicciones estacionales a la gestión de embalses fue sugerida como proyecto piloto por parte de los participantes en un primer taller de trabajo que tuvo lugar en 2014 para difundir el Marco Mundial para los Servicios Climáticos y promover el desarrollo de servicios climáticos en el sector del agua en España. Tras la formación de un grupo multidisciplinar para llevar a cabo esta experiencia, en el otoño de 2015 tuvo lugar un segundo taller en el que se profundizó en los requerimientos de los usuarios para el desarrollo de este caso de estudio, que en EUPORIAS se ha llamado S-ClimWaRe (Seasonal Climate predictions in support of Water Reservoirs management in Spain).

El evento celebrado este año ha constituido un lugar de encuentro de investigadores, gestores y profesionales de diferentes ámbitos. La mayoría de los expertos que han participado en el taller procede de distintas Confederaciones Hidrográficas, de la Dirección General del Agua y de AEMET, aunque también estaban representados el sector de la agricultura, el de los seguros agrarios y, en menor medida, el de las tecnologías del agua.



# EUPORIAS

La primera parte del taller estuvo dedicada fundamentalmente a la exposición de las herramientas desarrolladas en S-ClimWaRe y a presentar la experiencia de trabajo por parte de los usuarios finales que forman parte del grupo multidisciplinar: las Confederaciones Hidrográficas y la Dirección General del Agua. En la segunda parte, se realizaron ejercicios prácticos de cada una de las herramientas que se han generado y tuvo lugar un interesante debate entre los participantes.

Los asistentes respondieron por último a un cuestionario que pretende servir de guía para una posible implementación de las herramientas desarrolladas y su posterior evolución. Los resultados indican un elevadísimo interés de los usuarios por estas actividades y su deseo de acceder a estas herramientas y sus resultados. Esta puesta en común ha permitido también identificar mejor sus necesidades, establecer las líneas en las que se va a progresar a partir del trabajo desarrollado hasta el momento, y llegar a un mayor número de interesados en los resultados de este caso de estudio. Los participantes están de acuerdo en continuar este tipo de interacciones regulares entre agentes implicados en la gestión y disponibilidad del agua y científicos del clima y del agua para el desarrollo y la aplicación práctica de los servicios climáticos a la toma de decisiones.

## 1 HERRAMIENTAS DESARROLLADAS

Los trabajos que se han llevado a cabo en este proyecto piloto han tomado como referencia los llevados a cabo en Asia y América por el International Research Institute (IRI) de EEUU, para aplicar predicciones climáticas estacionales a la gestión de embalses utilizando la predecibilidad que en esas zonas proporciona el fenómeno de El Niño. Básicamente, tratan de analizar el riesgo hidrológico debido a este importante patrón climático, utilizando las series existentes de datos hidrológicos y climáticos, para a continuación elaborar predicciones climáticas estacionales que alimentan sistemas de ayuda a la toma de decisiones relativas a la gestión de los embalses.

En el caso del caso de estudio llevado a cabo en España, el patrón climático que se ha escogido para analizar el riesgo hidrológico y producir predicciones estacionales es la Oscilación del Atlántico Norte (North Atlantic Oscillation,



# EUPORIAS

NAO). La NAO está muy ligada a la variabilidad interanual de la precipitación invernal en gran parte de la península Ibérica, y por tanto, al riesgo hidrológico de un buen número de embalses de las diferentes cuencas hidrográficas.

El grupo multidisciplinar que se creó para llevar a cabo el caso de estudio de S-ClimWaRe planificó, generó, y ha evaluado las siguientes herramientas que se han mostrado y practicado en el taller:

1. Herramienta GIS para evaluar el riesgo hidrológico ligado a la NAO
2. Predicciones estacionales de precipitación y aportaciones a los embalses con métodos empíricos
3. Modelo SIMRISK de previsión del estado del sistema alimentado por predicciones estacionales de aportaciones a los embalses

Con la primera de estas herramientas se pretende profundizar en el conocimiento de las causas de la variabilidad interanual de la precipitación invernal en España y analizar el riesgo hidrológico que está asociado a la Oscilación del Atlántico Norte. En la segunda herramienta desarrollada se utilizan resultados publicados en revistas científicas sobre fuentes de predecibilidad de la NAO invernal, para producir con métodos empíricos predicciones estacionales de precipitación y aportaciones a los embalses. Estas predicciones son de naturaleza probabilística y alimentan finalmente el modelo ya existente SIMRISK, que ha sido adaptado con este objeto. SIMRISK proporciona previsiones del estado de llenado de diferentes niveles del embalse y de satisfacción de la demanda de los usuarios.

Tras la exposición de estas herramientas se llevaron a cabo tres ejercicios prácticos de utilización de las mismas en las que:

- Se profundizó en el funcionamiento de la herramienta GIS para la evaluación del riesgo hidroclimático.
- Se realizaron prácticas sobre el uso y calidad de las predicciones estacionales probabilísticas mediante el juego llamado “la ruleta del clima”.
- Se analizaron los resultados del modelo SIMRISK para la previsión del estado de los embalses a lo largo de los distintos meses, en años retrospectivos en los que se produjeron diferentes situaciones y se propusieron posibles actuaciones en cada caso.



# EUPORIAS

El debate surgido en la realización de esta sesión práctica contribuyó a clarificar las presentaciones anteriores de las herramientas, y mostró que las herramientas de predicción estacional de aportaciones y precipitación son de uso más general, mientras que su aplicación a la toma de decisiones es más específica para cada sector. También se puso de manifiesto que el contenido de las propias predicciones estacionales es de diferente utilidad según el sector.

## 2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA SOBRE LAS HERRAMIENTAS DESARROLLADAS

Tras la exposición de las herramientas generadas y la realización de ejercicios prácticos con cada una de ellas, se solicitó a los participantes en el encuentro que cumplimentaran un cuestionario sobre su potencial utilidad, las dificultades de aplicación a sus actividades, las mejoras que sugerían, su interés por acceder a las mismas, así como que indicaran los potenciales usuarios de su entorno. Por último se preguntó sobre su interés en estar informados de las actividades presentadas en el Taller.

Los resultados de la encuesta realizada muestran unanimidad entre los participantes respecto a su gran interés en participar en interacciones regulares de estas características para mantenerse informados de estas actividades. Todas las herramientas desarrolladas se consideran útiles o muy útiles, aunque las más específicas para la gestión de los embalses se consideran de mayor utilidad entre los gestores de los embalses y los participantes de la pequeña representación de tecnologías del agua. La totalidad de los participantes muestran su deseo por acceder a las herramientas desarrolladas, y el medio preferido es a través de una interfaz web. Además de poder acceder a las predicciones estacionales, los usuarios solicitan que estén acompañadas de su pericia. Asimismo, se han propuesto una serie de aspectos concretos para la posible evolución de cada una de las herramientas desarrolladas. Entre las dificultades que encuentran para su utilización destacan la comprensión de la naturaleza probabilística de estas predicciones y la falta de métodos para aplicarlas a la toma de decisiones. También desean disponer de casos concretos en los que se haya hecho una evaluación completa de su aplicación. Por último, los participantes han señalado una serie de potenciales usuarios de estas herramientas de su entorno que no han estado representados en esta jornada.



# EUPORIAS

### 3 ACTUACIONES POSIBLES:

Esta puesta en común ha permitido también identificar mejor las necesidades de los usuarios y establecer las líneas en las que se podría progresar a partir del trabajo desarrollado hasta el momento. Entre ellas cabe señalar:

- Poner a disposición de los usuarios el acceso a las herramientas desarrolladas a través de una interfaz web.
- Introducir las predicciones estacionales de precipitación y de aportaciones junto con su pericia en una aplicación GIS.
- Ampliar los diagnósticos de riesgo hidrológico en las cuestiones sugeridas.
- Mejorar el sistema de predicción estacional en los aspectos requeridos por los usuarios.
- Mejorar y/o simplificar el sistema de previsión del estado de los embalses de acuerdo con los resultados del debate y mostrar casos de aplicación en los que se haya demostrado su utilidad, incluyendo una evaluación económica.
- Promover la realización de sesiones de formación y entrenamiento a los usuarios de estas herramientas.
- Difundir los progresos conseguidos y continuar la interacción regular con los potenciales interesados a través de la realización de talleres de trabajo con frecuencia anual.

### 4 ORGANISMOS PARTICIPANTES:

- Dirección General del Agua, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- Confederación Hidrográfica del Duero
- Confederación Hidrográfica del Ebro



## EUPORIAS

- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- Confederación Hidrográfica del Miño-Sil
- Subdirección General de Regadíos y Economía del Agua, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León
- FERAGUA
- Universidad de Castilla La Mancha
- CSIC
- AGROSEGUROS
- Consorcio de Compensación de Seguros
- Aquatec
- CETaqua
- Universidad Politécnica de Valencia
- AEMET