

# OBTENCIÓN DE ESCENARIOS A FUTURO DE CONTENIDO DE HUMEDAD EN EL SUELO

El objetivo de determinar escenarios a futuro de las reservas hídricas es poder contar con una evaluación anticipada de la probabilidad de que los almacenajes puedan resultar inadecuados, ya sea por déficit o por exceso.

## METODOLOGÍA

Los pasos para la obtención de niveles de riesgo de déficit o excesos hídrico a 7 días son los siguientes:

### ↳ DATOS

Se cuenta con series históricas de precipitación que abarcan desde 01/01/1970 hasta la fecha, en su mayoría provistas por el SMN. Estas series históricas se utilizan para la producción de los escenarios a futuro (7 días), ya que permiten una generación sintética de series de precipitación diaria.

### ↳ SIMULACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN FUTURA

Se generan simulaciones de tipo Montecarlo, obteniendo miles de posibles valores de lluvia en los próximos 7 días. En el proceso se considera una función gamma para la determinación de montos posibles de precipitación y una cadena de Markov de primer orden para la determinación de la ocurrencia o no de la misma.

### ↳ DETERMINACIÓN DE LOS TRES ESCENARIOS

Las precipitaciones simuladas para los próximos 7 días se dividen en tres categorías

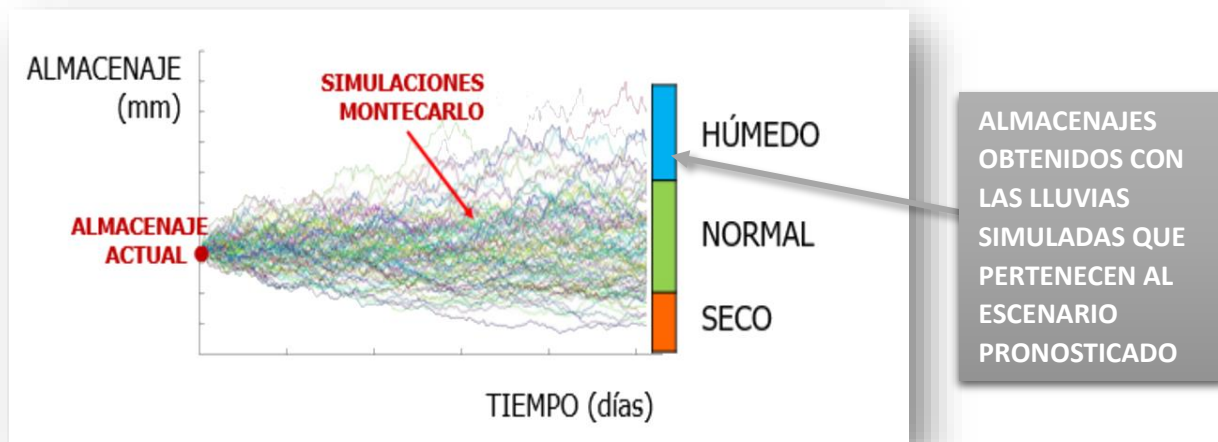
- Escenario **SECO**: Lluvia inferior a la normal (precipitación en el cuartil inferior)
- Escenario **NORMAL**: Lluvia normal (precipitación en los cuartiles intermedios)
- Escenario **HÚMEDO**: Lluvia superior a la normal (precipitación en el cuartil superior)

Por ejemplo, en la localidad santafesina de Reconquista, para la semana del 10 al 16 enero, un total de precipitación inferior a 8mm se considerará Escenario SECO, mientras que un total superior a 28mm se considerará Escenario HÚMEDO. Valores intermedios se considerará Escenario NORMAL.

### ↳ RESERVAS HÍDRICAS SEGÚN LLUVIAS PRONOSTICADAS

Todas las series de precipitación sintéticas se integran al modelo de balance hídrico de la ORA. Partiendo del almacenaje actual, el modelo da como resultado los posibles estados de humedad en el suelo al término del periodo.

Luego, teniendo en cuenta la precipitación pronosticada para los próximos 7 días (MODELO GFS/NOAA), se determina el escenario al que pertenece la previsión (seco, normal o húmedo).



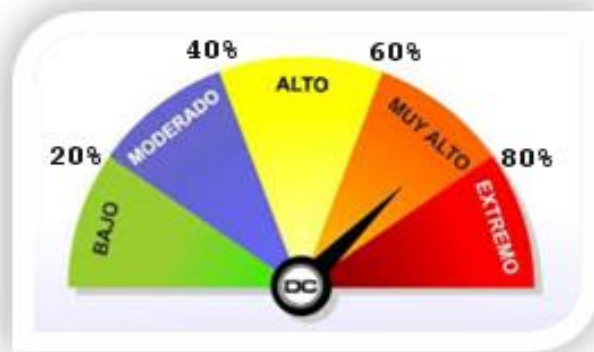
Siguiendo con el ejemplo de Reconquista para la semana del 10 al 16 de enero, si el pronóstico prevé 35mm en la semana, se considerará el Escenario HÚMEDO (Lluvia superior a 38mm).

Finalmente se analizan los resultados de las estimaciones de humedad en el suelo correspondientes a las simulaciones de lluvias que pertenecen al escenario pronosticado.

### ↪ DETERMINACIÓN DE NIVELES DE RIESGO

Con los resultados de estimación de agua en el suelo del escenario previsto, se contabilizan los casos en que se obtuvo DÉFICIT HÍDRICO (sin agua útil) o EXCESOS HÍDRICOS.

La cantidad de casos en relación al total (porcentaje de casos) determina el nivel de riesgo asignado, de acuerdo a la figura de la derecha.



Siguiendo con el ejemplo de Reconquista, si del almacenaje actual y el rango de lluvias del Escenario HUMEDO previsto para la semana siguiente se obtiene un 30% de casos simulados de EXCESOS, entonces el riesgo de EXCESOS será MODERADO.

