

## **INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE LA PLANILLA DE CÁLCULO “PRONÓSTICO DE CAUDALES DE DESHIELO MEDIOS MENSUALES – UNIVERSIDAD DE CHILE” EN EL MARCO DEL PROYECTO “ANÁLISIS DE LA RED NIVAL NECESARIA PARA CUANTIFICAR LOS RECURSOS HÍDRICOS, ETAPA II”**

**Edward Cornwell V., AMTC - FCFM, Universidad de Chile  
25 de Noviembre de 2014**

En este documento se expone brevemente un tutorial paso a paso para la utilización de la planilla de cálculo del pronóstico de caudales medios mensuales de deshielo adjunto en el archivo digital del presente proyecto (uchile\_pronQMM\_2014\_JM\_EC). La utilización requiere de una clave ([dga\\_uchile\\_14](#)) la cual debe ser ingresada una sola vez y solo permite cambiar o complementar los datos en color celeste. Cambiar el valor de otras celdas así como algunos formatos no pueden ser efectuados por motivos de protección del funcionamiento de la planilla. Los pasos para su uso son detallados a continuación.

### **INICIALIZACIÓN DE PRONÓSTICO Y DATOS COMPARATIVOS**

**Paso 1:** En el panel **MODULO 1: FORZANTES Y GENERACIÓN DE PREDICTORES** están los datos históricos de:

- Precipitación acumulada Abril – Agosto en [mm].
- Caudal medio mensual de agosto en [m<sup>3</sup>/s].
- El índice SOI promedio entre Marzo y Agosto (datos a utilizar en su versión estandarizada tabulada al final de la página web), disponible en <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/soi>).
- El equivalente en agua de nieve máximo observado en [mm] por la Dirección General de Aguas (DGA) publicado en el informe “Pronóstico de Disponibilidad de Agua, Temporada de Riego”.

**IMPORTANTE:** solo rellenar con estadística nueva a continuación de los valores en color celeste. Automáticamente se calcularán los predictores primarios y secundarios.

**Paso 2:** En el panel **MODULO 2: INICIALIZACIÓN DEL PRONÓSTICO DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE DESHIELO** debe inicializar el pronóstico indicando:

- El año a pronosticar (puede ser un nuevo año o, un año del registro histórico) – celda AW7.
- El ID de la cuenca a pronosticar (de 1 a 16, ver **en MODULO 2**) – celda AW8.
- El porcentaje de confianza 1 y 2 (por defecto, 95% y 80%, que en rigor pueden ser iguales a cualquier porcentaje sobre 50% siempre y cuando el primer valor solicitado (celda AW9) sea mayor al de la celda AW10).
- En caso de requerir actualización vía ganancia de Kalman Agosto, indicar SI (NO en caso contrario) en la celda AW11, el error porcentual del caudal

observado por la DGA (instrumental) en la celda AW12 (por defecto, un 5%) y el valor referencia para la actualización, en este caso el caudal medio mensual de Agosto específico para cada punto de control, en la celda AW13 en [m<sup>3</sup>/s].

**IMPORTANTE:** se sugiere mantener los porcentajes de confianza y el error instrumental de observación de caudales. A su vez, se sugiere aplicar la actualización sugerida solo en las cuencas bajo las condiciones hidrológicas (tipo de año hidrológico pronosticado en la celda AW15) descritas en el **MODULO 2**. solo rellenar con estadística nueva a continuación de los valores en color celeste.

**Paso 3:** En el panel **MODULO 3: DATOS OBSERVADOS Y PRONÓSTICO DGA** se debe rellenar los caudales medios mensuales entre Septiembre y Marzo observados (columnas BX a CD) y pronóstico histórico de la DGA (columnas CE a CK). Notar que cada bloque pertenece a una de las 16 cuencas en específico. Este paso es a elección en caso de que se desee validar los resultados obtenidos con el pronóstico DGA y la serie de tiempo observada.

**IMPORTANTE:** solo rellenar con estadística nueva a continuación de los valores en color celeste.

### **VISUALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Tras completar los datos e inicializar el pronóstico se obtiene la siguiente información:

- Tipo de año hidrológico pronosticado (celda AW15).
- Volumen total Septiembre – Marzo pronosticado (celda AW20) e intervalos de confianza en volumen según los porcentajes de confianza entregados anteriormente (celdas AW21 – AW24), en millones de [m<sup>3</sup>].
- Porcentaje de desagregación mensual (fila 18, columnas AX a BD).
- Desglose del rendimiento en volumen por mes (cruce entre volúmenes totales y porcentajes de desagregación mensual).
- Volumen total observado y volumen total pronosticado por la DGA (bajo la sección anteriormente descrita).

Todos estos resultados se replican homológamente entre las columnas BH y BN en términos de caudales medios mensuales en [m<sup>3</sup>/s]. En general, el tipo de resultados comúnmente entregados por la Dirección General de Aguas más las bandas de incertidumbre asociadas están enmarcados en recuadros de fondo amarillo.

Los gráficos presentados son tres: (1) primero se muestra el pronóstico UCHILE en azul, DGA en rojo y serie observada en verde con las bandas de incertidumbre de confianza externa (mayor) en verde claro e interna (menor) en naranja, (2) gráfico de volúmenes totales (misma paleta de colores) indicando las bandas de incertidumbre como líneas horizontales, (3) evolución del pronóstico UCHILE para las 16 cuencas pronosticada. La paleta de colores agrupa las cuencas por clusters hidro – climáticos norte, centro – norte, centro – sur y sur. Esta evolución está presentada en términos del error relativo respecto al promedio de volúmenes totales de deshielo históricos, es decir, el porcentaje de déficit o exceso de disponibilidad hídrica entre septiembre y Marzo según el pronóstico UCHILE respecto al promedio histórico por cuenca controlada. Este último grafico no puede ser interpretado al aplicar individualmente actualización vía ganancia de Kalman Agosto debido a que el grafico recoge los resultados con este paso aplicado o no aplicado de manera conjunta para las 16 cuencas de control.