**Balance hidrológico a partir de cuencas delimitadas**

Cuando existen zonas delimitadas tales como cuencas hidrográficas, es posible mediante estadísticos zonales, estimar manualmente el balance hidrológico a partir de los mapas de precipitación media y evapotranspiración real.

*Tenga en cuenta que, en este video se realiza una explicación general del procedimiento a realizar, y que el procedimiento detallado para completar las actividades requeridas, se encuentra en la guía de clase disponible en el enlace de la descripción.*

**Objetivos**

* A partir de los mapas de precipitación total y evapotranspiración real compuesta y por fenómeno climatológico, obtener los valores medios zonales y estimar el balance hidrológico de largo plazo, para la zona 28 y subzonas hidrográficas asociadas definidas por el IDEAM.
* Analizar los resultados obtenidos para series compuestas y por fenómeno climatológico.

**Procedimiento general**

El diagrama mostrado en pantalla, contiene el procedimiento general, para obtener los estadísticos zonales por zona y subzona hidrográfica, y el cálculo manual del balance.

Para iniciar, en un mapa de, Arc GIS Pro, cargue la capa del límite de la zona de estudio, obtenido en la última actividad de la sección 1 de este curso, cargue también la capa geográfica de la zonificación hidrográfica de Colombia, y las grillas de precipitación y evaporación real generadas en la sección 4 de este curso. Modifique la simbología de representación para la zona de estudio a borde rojo, grosor 3 sin relleno y para las subzonas en borde negro, grosor 1 sin relleno. Utilizando la expresión, COD \_ ZH = 28, filtre la capa de zonificación hidrográfica, para solo los polígonos asociados a la subzona hidrográfica 28, y rotule a partir del campo COD \_ SZH.

Utilizando la herramienta, Zonal Statistics as Table, obtenga los estadísticos zonales para la zona de estudio a partir de los mapas de precipitación total y evapotranspiración real. En pantalla, podrá observar un ejemplo para la precipitación total compuesta de la zona de estudio.

Nombre los archivos de estadísticas zonales, de acuerdo con las indicaciones de las siguientes tablas, almacene dentro de la base de datos geográfica del proyecto, y registre los valores zonales medios obtenidos.

Realice el mismo procedimiento para obtener los valores zonales de las subzonas hidrográficas IDEAM en estudio. En pantalla, podrá observar un ejemplo con uno de los mapas de evaporación real.

Nombre los archivos de estadísticas zonales de acuerdo con las indicaciones de las siguientes tablas, almacene dentro de la base de datos geográfica del proyecto, y registre los valores zonales medios obtenidos.

En las tablas de atributos de las capas de la Zona de Estudio y Zonificación hidrográfica, cree un campo de atributos numérico doble, con el nombre, A m 2, y a través del calculador de geometría de campo, calcule el área planar en metros cuadrados de cada polígono. Utilice el sistema de proyección de coordenadas 9377.

Una vez obtenidos los valores promedio de precipitación, evaporación y áreas de aportación por polígono, en un libro de Microsoft Excel, realice el cálculo del balance hidrológico. Utilice la expresión mostrada en pantalla.

**Resultados obtenidos compuestos y por fenómeno climatológico para el polígono de la zona de estudio**

Como puede observar en los resultados, los caudales medios obtenidos por fenómeno a partir del mapa de evapotranspiración real de Budyko, son mayores a los obtenidos por Dekop y Turc. Para el área de aportación de 22 mil, 892 kilómetros cuadrados de la zona de estudio, se ha obtenido un caudal medio compuesto por Budyko, de 356 punto 51 metros cúbicos por segundo.

**Resultados obtenidos compuestos y por fenómeno climatológico en polígonos de subzonas hidrográficas**

Con respecto a las subzonas hidrográficas, Bajo Cesar, identificada con el código 28 cero 5, con área de aportación de 5869 punto, 81 kilómetros cuadrados, no es la subzona de mayor extensión, pero si la subzona con mayor oferta hídrica superficial, con un caudal medio compuesto por Budyko, de 121 punto 52 metros cúbicos por segundo.

En este momento, dispone de valores de caudal medio obtenidos del balance hidrológico de largo plazo, para el polígono que delimita la zona de estudio, y por subzonas hidrográficas.

**Actividades complementarias**

*En la guía de clase, se encuentran listadas las actividades adicionales que los estudiantes deben desarrollar y documentar para complementar los conocimientos y alcances definidos en este curso. También encontrarás información y referencias adicionales, te recomiendo realizar estas lecturas, que te ayudarán a fortalecer y complementar tus conocimientos.*

*Para completar el balance hidrológico a partir de cuencas delimitadas, consulta la guía de clase detallada de esta actividad. Si necesitas ayuda, da clic en el enlace Ayuda o Colabora, que se encuentra en el enlace adjunto de la descripción.*