

SECTION01-WHATISLTWB, CURSO LTWB

Nombre: Johan Santiago Pérez Piedrahita

Docente: William Ricardo Aguilar Peña

¿Qué son y para qué sirven los balances hidrológicos de largo plazo – LTWB?

Keywords: [Long-term-water-balance](#) [Hydrology](#) [Evapotranspiration](#) [Rain](#) [Area](#)



https://www.youtube.com/watch?v=-AQGjRvLW_U

Playlist: <https://youtube.com/playlist?list=PLZGvAjHkhphDIOXvmhkp0oQb22EHVWd0W8>

Explicación general del procedimiento para la realización de balances hidrológicos e identificación de información base requerida. En esta clase también se listan algunas de las aplicaciones generales de los caudales medios de largo plazo en la realización de estudios de ingeniería y estudios ambientales

Los balances hidrológicos de largo plazo permiten cuantificar la oferta hídrica superficial o el caudal medio en cualquier localización particular o sobre un área específica de interés. Para la ejecución completa de un balance hidrológico de largo plazo a nivel anual, es necesario definir primero el límite espacial de la zona de estudio para luego obtener los mapas de terreno, redes de drenaje y series hidroclimáticas necesarias para la producción de mapas continuos.

Utilidad y campo de aplicación de los LTWB en ingeniería

Los balances hidrológicos de largo plazo son frecuentemente utilizados en estudios hidrológicos y ambientales debido a que a través de ellos es posible:

- Estimar el caudal medio superficial disponible en cuencas hidrográficas o en localizaciones particulares de la red de drenaje.
- Obtener ecuaciones características que relacionan áreas de aportación vs. caudales medios.
- Estimar isorendimientos medios.
- Estimar caudales para concesión por captación y vertimiento.
- Estimar caudales ecológicos.
- Obtener valores de referencia para el diseño de estructuras ecológicas.

Metodología para estimación del caudal medio

Para la estimación de caudales medios, se realiza un balance hidrológico de largo plazo en cada una de las celdas que cubre la zona de estudio. Se denomina de largo plazo, debido a que se asume que luego de ser saturado el suelo, la escorrentía se produce por los excedentes de precipitación que no son evapotranspirados.

Metodología para estimación del caudal medio

Para la estimación de caudales medios, se realiza un balance hidrológico de largo plazo en cada una de las celdas que cubre la zona de estudio. Se denomina de largo plazo, debido a que se asume que luego de ser saturado el suelo, la escorrentía se produce por los excedentes de precipitación que no son evapotranspirados.

Es importante tener en cuenta que en algunas zonas particulares, se pueden obtener déficits debido a que el valor estimado o medido de la evapotranspiración puede ser mayor al valor de precipitación disponible.

La siguiente expresión permite determinar el caudal medio en cada celda de terreno, en el que, al valor estimado de precipitación, se le resta la abstracción correspondiente a la evapotranspiración real. El valor correspondiente al área sobre la cual se estima el caudal, corresponde al total de celdas convergentes (en cada localización del terreno) multiplicadas por el tamaño de cada pixel, el cual es definido por la resolución espacial de las grillas utilizadas.

$$Q_m = ((P - E) * A) / t$$

Donde,

- Qm: caudal medio, m³/s
- P: precipitación, mm/año
- E: evapotranspiración real, mm/año
- A: área de cada celda, m²
- t: tiempo en segundos en un año, (365 días x 24 horas x 60 minutos x 60 segundos = 31.536.000.000)

El cálculo computacional del LTWB, puede ser desarrollado con cualquier software SIG que disponga de herramientas para reacondicionamiento de modelos de terreno, creación de mosaicos, álgebra de mapas y herramientas de análisis espacial. Algunas de las actividades de este curso han sido desarrolladas utilizando QGIS, ArcGIS for Desktop, ArcGIS Pro, HEC-GeoHMS y HEC-HMS.

Precipitación ^[1]

La precipitación es normalmente, la única fuente de humedad que tiene la capa superficial del suelo y por eso es conveniente que su medida y cálculo se hagan con gran precisión, pues de ello depende, en gran manera, la exactitud de todos los cálculos del balance hidrológico.

La cantidad media de precipitación en una cuenca o en cualquier otra zona, se obtiene a partir de los datos de pluviómetros, pluviógrafos o totalizadores instalados en la zona en estudio.

Para calcular balances hidrológicos medios son necesarias series extensas de precipitación (alrededor de 25 - 50 años). Para estimar los datos que faltan es aconsejable establecer relaciones de datos observados en estaciones vecinas o usar correlaciones.

Evapotranspiración ^[2]

En los balances hidrológicos de largo plazo, la evapotranspiración real es la cantidad de agua, expresada en mm/año, que es efectivamente evaporada desde la superficie del suelo y transpirada por las coberturas vegetales.

En general cuando se aborda el tema de la evapotranspiración real, se hace referencia a la que se obtiene en un balance de humedad en el suelo. En un balance hidrológico, la evapotranspiración potencial (o de referencia) solo se lleva a cabo cuando el suelo dispone de bastante agua para suplirla, de modo que en los períodos sin humedad en el suelo el valor de la pérdida de humedad puede ser menor que el calculado, es lo que se conoce como evapotranspiración real, que para un año en concreto sería la suma de la precipitación en ese periodo y la reserva de agua del suelo al inicio del mismo. Únicamente cuando el valor anterior supera a la evaporación potencial (o de referencia), puede satisfacerse esta y, en este caso, coincide con la real, el exceso de agua permanece como reserva del suelo. En los períodos más húmedos, dicho exceso, puede superar a la capacidad de reserva y existirá una evacuación de la sobrante por drenaje o escorrentía superficial si la permeabilidad del suelo es inferior a la intensidad de la precipitación o si el suelo se encuentra completamente saturado.


Referencias

- Unesco. (1981). Métodos de cálculo del balance hídrico.
- UPM. Evapotranspiración real
- Sociedad Geográfica de Lima. (2011). Balance hídrico superficial.

Control de versiones

Versión	Descripción	Autor	Horas
2023.01.13	Guión, audio, video, edición y publicación.	rcfdtools	2
2022.12.23	Lectura y revisión de referencias. Documentación.	rcfdtools	2
2022.12.22	Versión inicial, inicio documentación.	rcfdtools	2

RLTWB es de uso libre para fines académicos, conoce nuestra licencia, cláusulas, condiciones de uso y como referenciar los contenidos publicados en este repositorio, dando [clic aquí](#).

¡Encontraste útil este repositorio!, apoya su difusión marcando este repositorio con una  o síguenos dando clic en el botón Follow de [rcfdtools](#) en GitHub.

[Actividad anterior](#) [Inicio](#) [Ayuda / Colabora](#) [Actividad siguiente](#)

1. Tomado o adaptado de: Unesco. (1981). Métodos de cálculo del balance hídrico. ⇐



*En la guía de clase disponible para esta actividad,
encontrarás información y referencias adicionales
relacionadas con balances hidrológicos.*

2:11 / 2:27

LTWB - ¿Qué son y para qué sirven los balances hidrológicos de largo plazo?



(R) rcfdttools
3 suscriptores



Suscrito



4



Compartir



Descargar



Recortar

