

HIDROLOGÍA APLICADA

AUTOEVALUACIÓN



Estilita Ruiz Romera
Miren Martínez Santos

PREGUNTAS Y EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

NOTA: Antes de resolver estas cuestiones de autoevaluación, se recomienda resolver los ejercicios del libro de Chow et al., 1994 (ver referencia en la bibliografía).

1.- Comentar si es verdadero o falso:

- Siempre que existe déficit de agua la ETR es igual a al ETP.
- Entre los usos consuntivos se encuentran el abastecimiento a poblaciones y riego.
- La intensidad de la precipitación viene dada en L/m²
- El método de los polinomios de Thiessen se emplea cuando tenemos un distribución informe de pluviómetros y orografía regular.
- Las IDF sirven para representar los datos anuales de las precipitaciones.

2- Completar la siguientes series

	100 mm/h	170 mm/h				
Duración (min)						
15	212					
25	90					

3.- Comentar si es verdadero o falso

- Los tanques de evaporación dan medidas inferiores a las reales debido al efecto del viento, humedad, etc.
- La capacidad de campo se da cuando las variaciones de reservas del suelo son cero.
- El grado hidrotimétrico viene dado por el valor de la ETP.
- Para calcular excesos y déficits necesito solamente los datos de P y ETP.

4.- Enunciar los parámetros fundamentales en el cálculo de la ET mediante el método de:

- a) Penman:
- b) Balance de energía
- c) Turc
- d) Dalton

5.- Comentar si es verdadero o falso.

- Para el cálculo de escorrentía (caudales) mínima se emplean las series completas.
- El hietograma representa la precipitación integrada y el pluviograma la lluvia neta.
- Para trazar el hidrograma de una cuenca utilizamos el hietograma total de una precipitación.

- [] El retraso de la escorrentía en una cuenca ante una precipitación viene dado por el tiempo de concentración.
- [] En una cuenca con respuesta rápida el tiempo de crecida suele ser inferior al tiempo de concentración.

6.- El hidrograma triangular (Verdadero/Falso)

- [] Calcula el caudal a partir de la precipitación total.
- [] Es independiente de las características de la cuenca.
- [] Permite trazar el hidrograma de la cuenca.
- [] Es válido para tiempos de concentración largos.

7.- Enumerar 4 parámetros fundamentales en el diseño de los siguientes hidrogramas:

HIDROGRAMA	PARÁMETRO	PARAMETRO	PARÁMETRO	PARAMETRO
UNITARIO (HU)				
SCS				
SNYDER				
ISOCRONAS				

8.- Señalar si es Verdadero o Falso cada una de las siguientes afirmaciones:

- [] La capacidad de infiltración de un suelo coincide con la tasa cuando el aporte es menor o igual a su capacidad.
- [] El contenido en sales de un suelo aumenta su capacidad de filtración.
- [] En general la densidad aparente de un suelo es mayor que la densidad real.
- [] El movimiento del agua en un suelo no depende del grado de humedad, sólo de su permeabilidad.
- [] Si la lluvia es intensa el valor del Índice de infiltración ϕ coincide con el de W.

9.- Características asociadas a las:

- a- Relaciones invariantes S y Q
- b - Relaciones variables entre S y Q.

10.- Enuncia 4 condiciones de aplicabilidad del hidrograma unitario, HU.

11.- Enuncia 3 condiciones de aplicabilidad del hidrograma SCS.

12.- Enuncia 3 condiciones de aplicabilidad del hidrograma triangular.

13.- Enuncia 4 condiciones de aplicabilidad del método de Muskingum.

14.- Demuestre que para una infiltración bajo las condiciones de encharcamiento descritas por la ecuación de Green-Ampt, la infiltración que se acumula al final del intervalo de tiempo $F_{t+\Delta t}$ viene dada por:

$$F_{t+\Delta t} - F_t - \psi \Delta \theta \ln \left[\frac{F_{t+\Delta t} + \psi \Delta \theta}{F_t + \psi \Delta \theta} \right] = K \Delta t$$

15.- Ejemplos prácticos

15.1.- A continuación se muestran la precipitación y los caudales que causó la tormenta del 12 de mayo de 2009 en el río Oka, cuya área de cuenca es 70 km², longitud 14 km y pendiente del 2%.

Tiempo, h	P acumulada, cm
0	0
0,5	0,5
1	2,5
1,5	3,5
2	5
2,5	10
3	20
3,5	22
4	23
4,5	24

Las abstracciones (pérdidas) y el exceso de precipitación se pueden calcular mediante el método de SCS, para CN de 80 y el hidrograma de respuesta de cuenca se puede evaluar mediante el método del SCS.

- ¿Qué porcentaje de la precipitación se convirtió en caudal durante ese período?
- Determine el hietograma de exceso de lluvia, infiltración y el hietograma de exceso de lluvia.
- Calcular el hidrograma de caudal mediante SCS.

15.2.- Los parámetros de C_p y C_t para el cálculo del hidrograma unitario sintético de Snyder son de 0.25 y 0.38. Longitud de la cuenca 25 km, longitud al centroide 15 km. El tiempo de transito de la onda de crecientes (k de Muskingum) en la cuenca presenta valores de 0.6 h y el valor de x es de 0.2.

- Calcular la profundidad total de precipitación y la profundidad equivalente de caudal que se produjo durante el período de 8 h.
- ¿Qué porcentaje de la precipitación se convirtió en caudal durante ese periodo?
- ¿Cuál fue el almacenamiento máximo?
- Determine el hietograma de escorrentía directa y el hietograma de exceso de lluvia.

15.3.- Utilizando el hietograma de precipitación acumulada dado para una cuenca de 150 km²

Tiempo (h)	1	2	3	4	5	6
Lluvia acumul. (mm)	25	70	115	140	160	180

- Determinar las abstracciones (pérdidas) y el exceso de precipitación aplicando la ecuación de Horton con $f_0 = 40$ mm/h, $f_c = 10$ mm/h y $k = 2$ h⁻¹.

Suponga que un almacenamiento por intercepción de 10 mm se satisface antes de que se inicie la infiltración.

- Determine la profundidad y el volumen de exceso de precipitación.

15.4.- Una cuenca de 1500 acres (1 acre = 4047 m²) tiene los siguientes grupos hidrológicos de suelo: 40% Grupo A, 40% Grupo B y 20% Grupo C, intercalados a lo largo de la cuenca. El uso de la tierra es 90% residencial, la cual es 30% impermeable, y 10% de caminos pavimentados con cunetas. Suponga condiciones AMC II.

- Calcule la escorrentía originada por una lluvia de 7 pulgadas.
- ¿Cuál era la escorrentía para la misma cuenca y el mismo evento de lluvia antes de su urbanización? El uso de la tierra anterior era de pastizales en condiciones pobres.

15.5.- Calcule la profundidad de flujo uniforme en un canal trapezoidal con $n = 0.025$, $S_0 = 0.0005$, y $Q = 30$ cfs. El ancho de su base es 4 pies y las pendientes laterales son 1 : z = 1 : 3.

