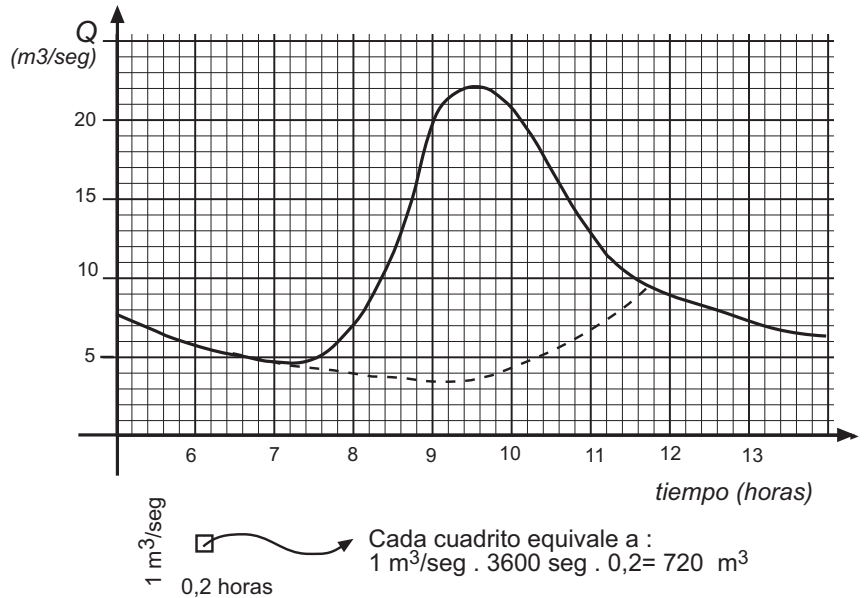


Cálculo del volumen total que ha pasado por un punto de aforo a partir del hidrograma

A) Cálculo a partir del gráfico del hidrograma

Se trataría simplemente de planimetrar el área comprendida bajo el hidrograma en el intervalo de tiempo elegido. Posteriormente, calcular a cuánto equivale 1 cm² del papel, teniendo en cuenta la escala de los dos ejes.

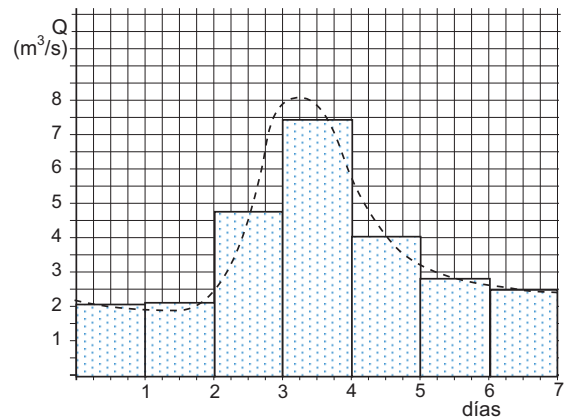
Por ejemplo, en la figura de la derecha, el volumen que ha pasado entre las 5 y las 14 horas son 445 cuadritos, que equivalen a:
 $445 \times 720 \text{ m}^3 = 320400 \text{ m}^3$



Además se ha realizado aproximadamente la separación de componentes, planimetrando por arriba (=escorrentía directa) 183 y por debajo de la línea de separación (=escorrentía básica) 262. Esto podemos convertirlo en volúmenes o simplemente calcular la fracción de cada escorrentía: $183/445 \times 100 = 41\%$ escorrentía directa

B) Cálculo a partir de los datos numéricos de caudales

tiempo (días)	Caudal (m ³ /seg)	Supongamos que disponemos de los siguientes caudales (en m ³ /seg) medidos durante 7 días. El hidrograma correspondiente se representa al lado.
1	2,0	Deseamos saber el volumen total de agua que ha pasado por el punto de aforo durante ese periodo de tiempo
2	2,1	
3	4,8	
4	7,4	
5	4,1	
6	2,8	
7	2,5	



SOLUCION:

Durante el primer día habrá pasado un volumen de : $2,0 \text{ m}^3/\text{seg} \times 86400 \text{ seg} = 172.8000 \text{ m}^3$.

Sería necesario repetir el cálculo para los días siguientes y sumar, lo que podemos hacer rápidamente con la hoja de cálculo, confeccionando un cuadro como el siguiente:

En cada celda de la 3ª columna se multiplica por 86400 (seg que tiene un día) para calcular el volumen que ha pasado cada día

Del modo más simple, sacando factor común el incremento de tiempo, el cálculo sería:

$$\text{Vol} = (Q_1 + Q_2 + \dots) \Delta t$$

donde $\Delta t = n^\circ$ segundos en cada intervalo (en este ejemplo: n° seg en una día).

tiempo (días)	Caudal (m ³ /seg)	Volumen (m ³)
1	2,0	172.800
2	2,1	181.440
3	4,8	414.720
4	7,4	639.360
5	4,1	354.240
6	2,8	241.920
7	2,5	216.000
Suma.....		2.220.480 m³

Hemos planteado el cálculo en forma de tabla solamente para comprender que también aquí estamos calculando el área comprendida bajo el hidrograma: el cálculo del volumen para cada Δt corresponde al área de cada una de las barras del hidrograma de la figura anterior.

Ejercicio :

Calcular el volumen de agua que ha pasado en una semana, cuyos caudales medios diarios son los siguientes:

tiempo (días)	Caudal (m ³ /seg)
17-oct	13,2
18-oct	11,8
19-oct	9,4
20-oct	12,5
21-oct	15,5
22-oct	19,1
23-oct	23,2

(Solución= 9,05 hm³)

Ejercicio :

Los caudales siguientes se han recogido en un pequeño arroyo. Calcular el volumen total de agua que ha pasado por el punto de aforo (fíjate que los caudales están medidos cada 30 minutos):

tiempo	Caudal (litros/seg)
4.30 PM	2,35
5.00 PM	3,89
5.30 PM	5,12
6.00 PM	11,1
6.30 PM	15,9
7.00 PM	9,07
7.30 PM	3,96
8.00 PM	1,04

(Solución= 94,4 m³)