

PERÍODO DE RETORNO (T)

El período de retorno es uno de los parámetros más significativos a considerar al diseñar una obra hidráulica destinada a soportar avenidas, como, por ejemplo, en análisis de riesgo de inundación, el vertedero de una presa, los diques para el control de inundaciones, o una obra que requiera cruzar un río o arroyo con seguridad, como puede ser un puente.

El periodo de retorno o intervalo de recurrencia (T) se define como el lapso promedio en años entre la ocurrencia de un evento y otro de igual o mayor magnitud. La probabilidad de excedencia es el inverso del período de retorno y se define como la probabilidad de que ocurra un evento de magnitud igual o mayor en un año. La manera más sencilla de obtener el período de retorno de una serie anual de datos es la siguiente (método Weibull):

a) Se ordenan los datos de mayor a menor, b) Se evalúan las siguientes relaciones:

$$T = \frac{n+1}{m} \quad \text{y} \quad P = \frac{m}{n+1}$$

T = Período de retorno (años).

n = número de años de registro.

m = número de orden.

P = Probabilidad de excedencia anual

Ejemplo de cálculo de Períodos de Retorno para eventos máximos anuales de lluvia.

Fecha	Lluvia (mm)	Lluvia ordenado (mm)	Número de orden (m)	Periodo de retorno T (años)	Probabilidad P (%)
1992	51.0	80	1	17	5.88
1993	40.0	54	2	8.5	11.76
1994	29.0	51	3	5.7	17.65
1995	40.0	50	4	4.3	23.53
1996	40.0	50	5	3.4	29.41
1997	50.0	45	6	2.8	35.29
1998	54.0	44.5	7	2.4	41.18
1909	40.0	40	8	2.1	47.06
2000	40.0	40	9	1.9	52.94
2001	40.0	40	10	1.7	58.82
2002	44.5	40	11	1.5	64.71
2003	50.0	40	12	1.4	70.59
2004	45.0	40	13	1.3	76.47
2005	33.0	35	14	1.2	82.35
2006	80.0	33	15	1.1	88.24
2007	35.0	29	16	1.1	94.12

Ejercicio. Determine el Período de Retorno (T) y la Probabilidad de excedencia (P) de los gastos de un río en la tabla siguiente

Año	Precipitación	Número de Orden	T	P
1970	312.7			
1971	328.9			
1972	567.4			
1973	379.4			
1974	486.2			
1975	241.8			
1976	291.1			
1977	304.2			
1978	603.3			
1979	209.6			
1980	239.4			
1981	459			
1982	463.5			
1983	581.5			
1984	668.1			
1985	294.5			
1986	393.8			
1987	145.5			
1988	346			
1989	411.6			
1990	505.4			
1991	443			
1992	582.9			
1993	258.5			
1994	458.9			
1995	290.9			
1996	405.4			
1997	463.5			
1998	187.2			
1999	252.9			
2000	290.1			
2001	359			
2002	348.6			
2003	283.5			
2004	599.1			
2005	429.2			
2006	209.6			
2007	376			
2008	440			
2009	311			
2010	259			