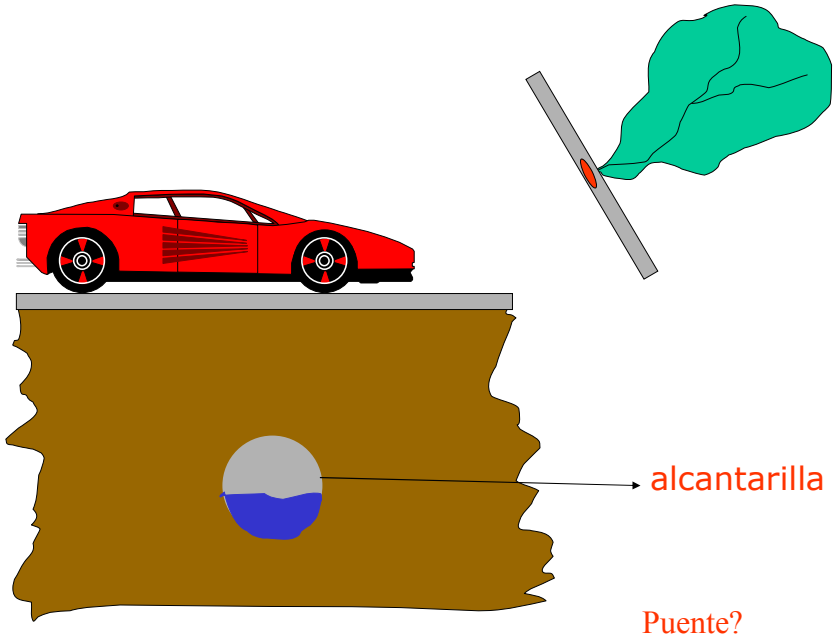
CAPITULO 7 HIdroLOGIA PRoBAbiLIStica



Badén

Fenómenos en Ingeniería (según certeza de ocurrencia)

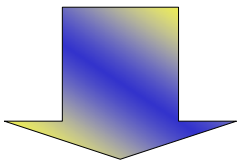
- **determinísticos**
- **probabilísticos**

Hidrología (variables aleatorias)

- **probabilísticos (≠ f(t))**
- **estocásticos (f(t))**

Muestras representativas de población:

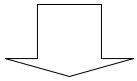
- **aleatorias (sin sesgo, al azar)**
- **independientes (t,x)**
- **homogéneas (= población)**



Depuración de la información

Estimar probabilidades futuras

Seguridad de la Obra + Efecto Falla



Decisión: elección de valor de diseño (incorporar juicios de valor)

OBJETIVO

Determinar el intervalo de recurrencia de un evento hidrológico de magnitud dada.

PERIODO DE RETORNO (T (años)):
INTERVALO DE TIEMPO PROMEDIO DENTRO DEL CUAL LA MAGNITUD DADA DEL EVENTO ES EXCEDIDA O IGUALADA UNA VEZ

Probabilidad de excedencia en 1 año cualquiera

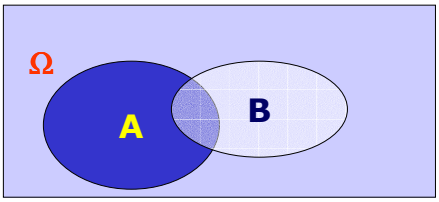
$$P(X \geq x) = 1/T$$

Evento mayor o igual que x ocurre 1 vez en T años

Probabilidad de no excedencia en 1 año cualquiera ⇨ **1-1/T**

Probabilidad de no excedencia en n años ⇨ $(1-1/T)^n$

Probabilidad de excedencia en n años = RIESGO ⇨ $(1-(1-1/T)^n)$



$$P\left(B/A\right) \equiv \frac{P(A \bigcap B)}{P(A)}$$

Si A y B son independientes

$$P(A \bigcap B) \equiv P(A)P(B)$$

A: lluvias menores que 35 mm

B: lluvias mayores que 45 mm

Elementos en A: 23

Elementos en B: 19

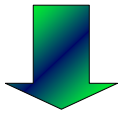
Total de elementos en R: 69

P(A) → **23/69=0,333**

P(B) → **19/69=0,275**

P(35≤R≤45) → **1-P(A)-P(B)=0,392**

Probabilidad de tener lluvia menor que 35 mm en 2 años seguidos?



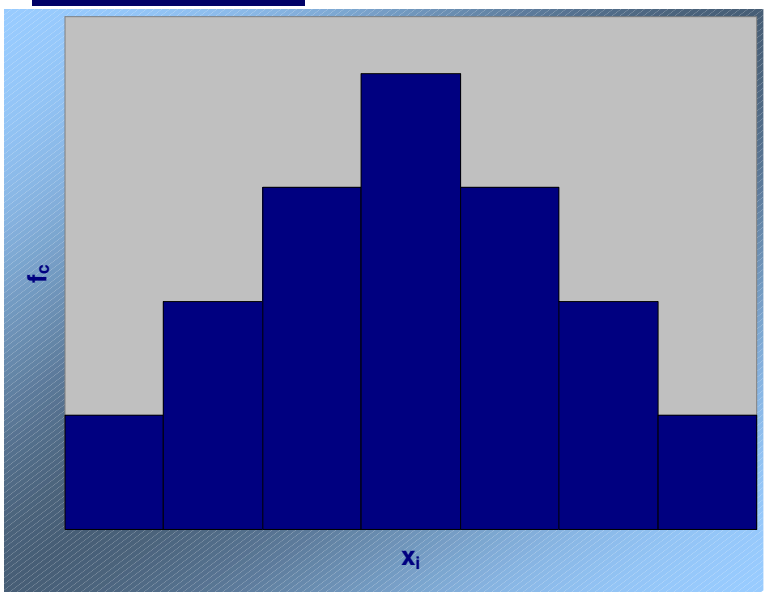
$$P(A)^2=0,111$$

POBLACION----MUESTRA----VARIABLE

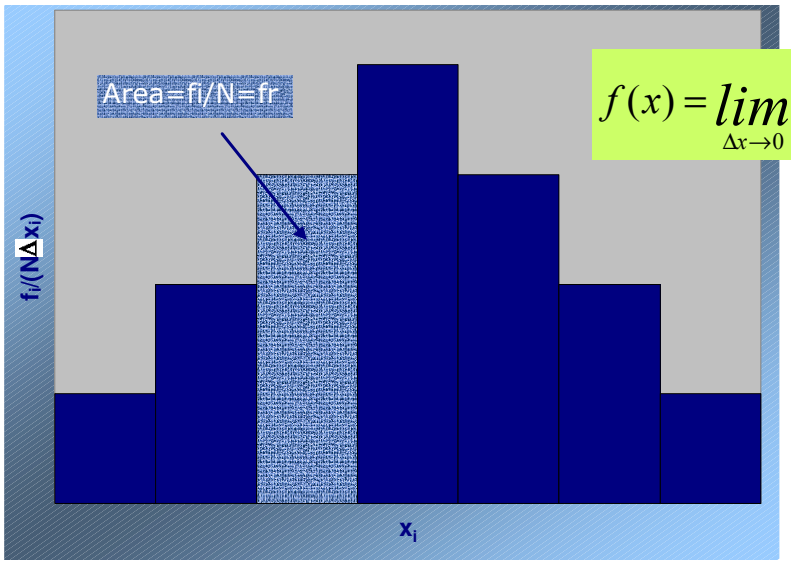
VARIABLE ALEATORIA: Discretas y continuas

Clase----Marcado de clase (x_i)----Módulo de Clase (Δx_i)----frecuencia absoluta de una clase (f_i)----frecuencia relativa (f_r)----frecuencia correspondiente (f_c)----distribución o función densidad de frecuencia

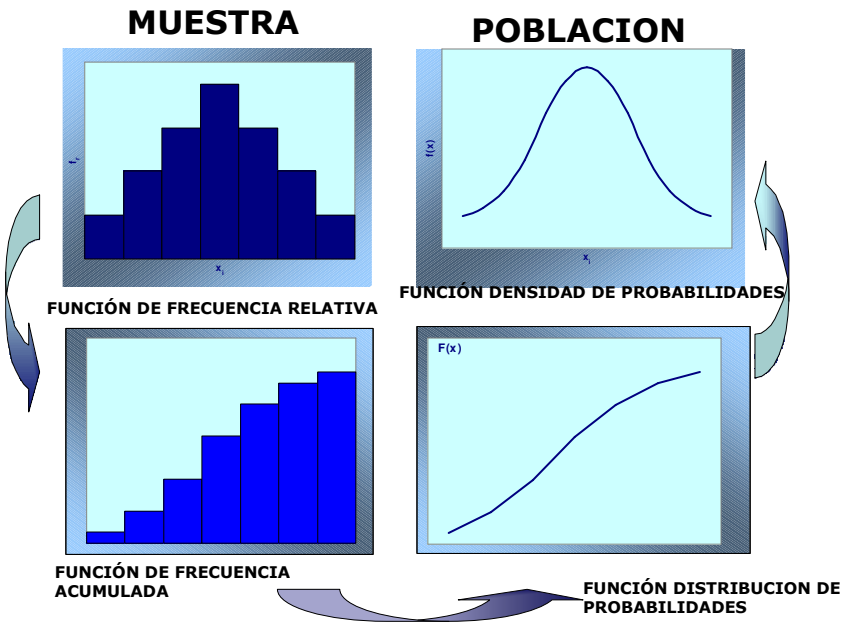
HISTOGRAMA



HISTOGRAMA NORMALIZADO



$$f(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f_i}{N\Delta x}$$

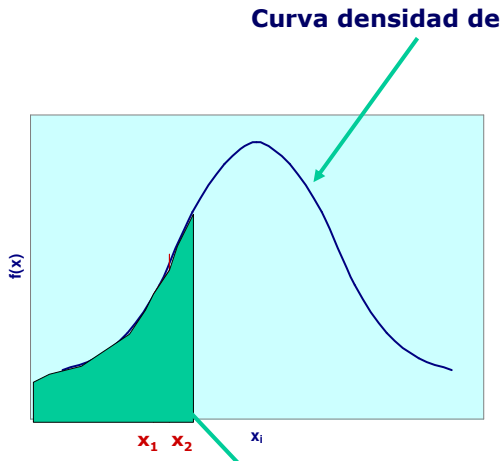


$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$$

f(x)=dF(x)/dx

$$P(x \le x_1) = 1 - P(x \ge x_1)$$

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x)dx = F(x_2) - F(x_1)$$
$$= P(x \le x_2) - P(x \le x_1)$$



$$P(x_1 < x < x_2) = \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx$$

$$F(x) = P(X \le x) = \int_{-\infty}^{x} f(x)dx$$

Serie de excedencia (p) o series anuales de máximos (a)

$$P_p = -Ln(1-P_a)$$