

# PROBABILIDAD

## - EXPERIMENTO ALEATORIO O ESTOCASTICO

Es aquél tipo de experimento del que no se tiene certeza de su resultado. Se puede repetir indefinidamente en condiciones idénticas, pudiéndose obtener distintos resultados cada vez.

## - ESPACIO MUESTRAL O CONJUNTO UNIVERSAL $\rightarrow \Omega$

Es el conjunto de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio.

\* Ejemplo 1: Lanzar un dado  $\rightarrow \Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Es un espacio muestral discreto y finito

## - SUCESO ELEMENTAL $\rightarrow W_i$

Son los elementos que componen el espacio muestral.

## - SUCESO CIERTO O SEGURO

Serán aquel suceso en el que existe certeza absoluta de su ocurrencia,  $\Omega$

## - SUCESO NULO O IMPOSIBLE $\rightarrow \emptyset$

Seguro que no va a ocurrir.  $\emptyset$

## - SUCESO COMPLEMENTARIO O CONTRARIO $\rightarrow A^c$ (Se lee No A)

Es aquel suceso que contiene todos los resultados no comprendidos en A

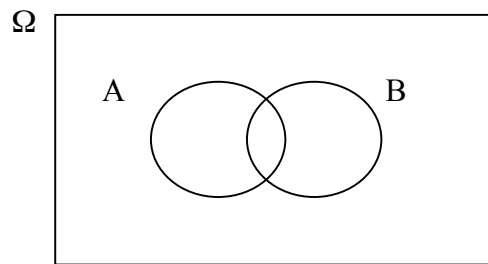
$$\text{Par}^c = \text{Impar}$$

## - SUCESOS DISJUNTOS, (EXCLUYENTES O INCOMPATIBLES)

Son aquellos que no tienen intersección, es decir, que  $A \cap B = \emptyset$

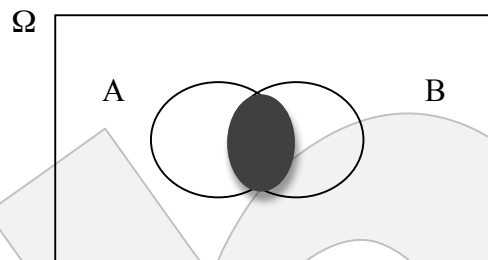
## - SUCESO UNION $\rightarrow A \cup B$ (se lee A ó B).

Es aquel suceso que contenga los resultados de A ó de B o de A y B



- **SUCESO INTERSECCION**  $\rightarrow A \cap B$  (se lee A y B).

Aquel suceso que contiene los resultados comunes de A y B



### ➤ PROPIEDADES DE LA PROBABILIDAD

❖  $0 \leq \Pr ( A_j ) \leq 1$

❖ 2)  $\Pr ( \Omega ) = 1$  Suceso seguro

❖  $\Pr ( \emptyset ) = 0$  Suceso imposible

❖  $\Pr ( A^c ) = 1 - \Pr ( A )$

❖ Probabilidad de la unión de sucesos.

$$\Pr ( A \cup B ) = \Pr ( A ) + \Pr ( B ) - \Pr ( A \cap B )$$

$$\Pr ( A \cup B \cup C ) = \Pr ( A ) + \Pr ( B ) + \Pr ( C ) - \Pr ( A \cap B ) - \Pr ( A \cap C ) - \Pr ( B \cap C ) + \Pr ( A \cap B \cap C )$$

## ➤ ASIGNACION DE PROBABILIDADES

Siempre que los sucesos sean equiprobables y el espacio muestral sea finito, podremos utilizar la regla de Laplace  $\frac{C_F}{C_p} = \frac{\text{Casos Favorables}}{\text{Casos Posibles}}$

**Ejemplo:** *Tenemos una baraja de 48 cartas de la que extraemos una, que será premiada si obtenemos oros ó as ó par.*

*¿Cuál es la probabilidad de premio?*

$\Pr(\text{Oros} \cup \text{As} \cup \text{Par}) = \Pr(\text{Oros}) + \Pr(\text{As}) + \Pr(\text{Par}) - \Pr(\text{Oros} \cap \text{As}) - \Pr(\text{Oros} \cap \text{Par}) - \Pr(\text{As} \cap \text{Par}) + \Pr(\text{Oros} \cap \text{As} \cap \text{Par}) =$

$$= \frac{12}{48} + \frac{4}{48} + \frac{24}{48} - \frac{1}{48} - \frac{6}{48} - 0 + 0 = \frac{12 + 4 + 24 - 1 - 6}{48} = \frac{33}{48}$$

## ➤ PROBABILIDAD CONDICIONADA

Sean S y H dos sucesos aleatorios pertenecientes a la clase  $\mathcal{A}$ , donde S = ojos claros y H = Pelo rubio. Llamaremos probabilidad condicionada a la probabilidad de que habiéndose dado H, se de S, es decir, la probabilidad de que una persona rubia tenga los ojos claros.

$$P(S/H) = \frac{\Pr(S \cap H)}{\Pr(H)} = \frac{\Pr(H \cap S)}{\Pr(H)}$$

## ➤ TEOREMAS DE LA INTERSECCIÓN, PARTICION Y BAYES

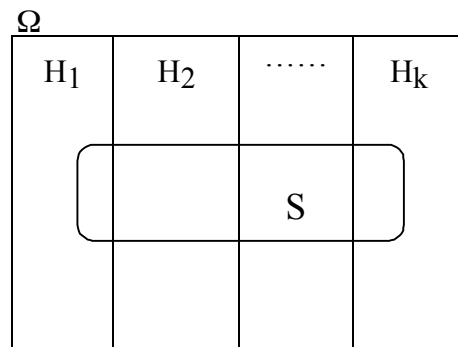
### ✚ TEOREMA DE LA INTERSECCION

Sirve para calcular la probabilidad de la intersección de sucesos condicionados (dependientes).

$$P(A \cap B \cap C) = P(A) \cdot P(B/A) \cdot P(C/A \cap B)$$

### ✚ TEOREMA DE LA PARTICION

Sean  $H_1, H_2, \dots, H_k$  particiones en las que dividimos un cierto universo, y sea S un suceso compatible con al menos una de las partes.



$$\begin{aligned} \Pr(S) &= P(H_1 \cap S) + P(H_2 \cap S) + \dots + P(H_k \cap S) = \\ &= P(H_1) P(S/H_1) + P(H_2) P(S/H_2) + \dots + P(H_k) P(S/H_k) \end{aligned}$$

#### TEOREMA DE BAYES

Sean  $H_1, H_2, \dots, H_k$  particiones en las que dividimos un cierto universo, y sea  $S$  un suceso conocido compatible con al menos una de las partes.

A través de este teorema podremos calcular la probabilidad de que habiéndose dado el suceso  $S$ , haya sido originado por alguna de las partes ( $H_i$ ). Se denota:

$$\begin{aligned} P(H_i/S) &= \frac{P(H_i \cap S)}{P(S)} = \\ &= \frac{P(H_i) P(S/H_i)}{P(H_1) P(S/H_1) + P(H_2) P(S/H_2) + \dots + P(H_k) P(S/H_k)} \end{aligned}$$

#### ➤ DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA ESTADISTICA

Se dice que  $A$  y  $B$  son sucesos independientes si se verifica:

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(A) \cdot \Pr(B) \quad \forall A, B \in \mathcal{A}$$

Basta con que se incumpla esta condición para un solo punto en cuyo caso diremos que los sucesos son dependientes.