

# Introducción a distribuciones de probabilidad

Ramon Ceballos

6/2/2021

## Conceptos básicos en Probabilidad

Hay una serie de conceptos que hemos de conocer en el mundo de la probabilidad.

**Experimento aleatorio.** Experimento que efectuado en las mismas condiciones puede dar lugar a resultados diferentes.

**Suceso elemental.** Cada uno de los posibles resultados del experimento aleatorio.

**Espacio muestral.** Conjunto  $\Omega$  formado por todos los sucesos elementales del experimento aleatorio.

### *EJEMPLOS*

Lanzar una moneda es un experimento aleatorio.

Los sucesos elementales son: sacar cara ( $C$ ) y sacar cruz ( $+$ ).

El espacio muestral de este experimento aleatorio es  $\Omega = \{C, +\}$ .

## 1. Sucesos

Dentro de este apartado hemos de conocer los siguientes conceptos.

**Suceso.** Subconjunto del espacio muestral.

**Suceso total o seguro** ( $\Omega$ ). Es todo el espacio muestral.

**Suceso vacío o imposible** ( $\emptyset$ ). No tiene ninguna conjunto del espacio muestral.

**Operaciones con sucesos.** Sean  $A, B \subseteq \Omega$  sucesos. Entonces:

- $A \cup B$  es el suceso unión (resultados que pertenecen a  $A$ , o a  $B$ , o a ambos).
- $A \cap B$  es el suceso intersección (resultados que pertenecen a  $A$  y  $B$ , a la vez).
- $A^c$  es el suceso complementario (resultados que no pertenecen a  $A$ ).
- $A - B = A \cap B^c$  es el suceso diferencia (resultados que pertenecen a  $A$  pero no a  $B$ ). No es simétrica.

**Sucesos incompatibles.** Si  $A \cap B = \emptyset$ . Si la intersección de  $A$  y  $B$  da lugar a un suceso imposible o vacío.

## EJEMPLOS

Lanzar un dado es un experimento aleatorio.

Algunos sucesos podrían ser: sacar número par ( $\{2, 4, 6\}$ ), sacar mayor que 4 ( $\{5, 6\}$ ), sacar número múltiplo de 3 ( $\{3, 6\}$ )...

El suceso total de este experimento aleatorio es  $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ .

Un ejemplo de suceso imposible de este experimento aleatorio es  $\emptyset = \{7\}$  (sacar 7).

## 2. Probabilidad

**Probabilidad de un suceso.** Número entre 0 y 1 (ambos incluidos) que mide la expectativa de que se dé este suceso.

**Probabilidad.** Sea  $\Omega$  el espacio muestral de un experimento aleatorio. Suponiendo que  $\Omega$  es **finito**, una probabilidad sobre  $\Omega$  es una aplicación:

$$p : \mathcal{P}(\Omega) \longrightarrow [0, 1]$$

Esto satisface, siendo  $A$  parte o subconjunto del espacio muestral, lo siguiente:

- $0 \leq p(A) \leq 1 \ \forall A \in \mathcal{P}(\Omega)$
- $p(\Omega) = 1$
- Si  $\{A_1, \dots, A_n\}$  son sucesos incompatibles dos a dos ( $A_i \cap A_j = \emptyset \ \forall i \neq j$ ), entonces:

$$p(A_1 \cup \dots \cup A_n) = p(A_1) + \dots + p(A_n)$$

**Notación:** Si  $a \in \Omega$ , escribiremos  $p(a)$  en vez de  $p(\{a\})$ .

En este caso, “a” es un único elemento dentro del espacio muestral.

## EJEMPLOS

- La probabilidad de sacar un 6 al lanzar un dado estándar no trucado es  $\frac{1}{6}$ .
- La probabilidad de sacar un 6 al lanzar un dado de 4 caras es 0.
- La probabilidad de sacar un 6 al lanzar un dado de 20 caras es  $\frac{1}{20}$ .