













CÁLCULO DE PROBABILIDADES EN EXPERIMENTOS COMPUESTOS

EXPERIMENTO COMPUESTO.- Es el experimento formado por más de un experimento aleatorio simple.

➤ Ejemplo1: “tirar dos dados”

El espacio muestral de este experimento sería:

						
	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Tenemos 36 sucesos elementales posibles. Cada dupla tiene una probabilidad de $1/36$.

Sea S el suceso “en un dado sale 1 y en el otro sale 4”. Tendríamos $P(S)=2/36$

Sea C el suceso “la suma de los resultados es 5”. Tendríamos $P(C)= 4/36$.

➤ Ejemplo 2: “Extraer dos cartas de una baraja (sin devolución)”

En el ejemplo 1 el resultado del primer dado no influye en el resultado del segundo; sin embargo, en el ejemplo 2, haber extraído la primera carta si influye en el resultado de la 2ª extracción puesto que ha cambiado el espacio muestral.

PROBABILIDAD CONDICIONADA de un suceso A condicionado por B, es la probabilidad de que ocurra A supuesto ha ocurrido el suceso B. Se escribe $P(A/B)$. Se cumple:

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

Cuando $P(A/B)=P(A)$ se dice que A y B son sucesos independientes.

Para el cálculo de probabilidades en experimentos compuestos resulta útil utilizar las *tablas de contingencia* y los *árboles*

TABLAS de CONTINGENCIA.- Tablas que recogen toda la información.

➤ Ejemplo 3.-

Un taller sabe que por término medio acuden: por la mañana 3 automóviles con problemas eléctricos, 8 con problemas mecánicos y 3 con problemas de chapa, y por la tarde 2 con problemas eléctricos, 3 con problemas mecánicos y 1 con problemas de chapa.

- Calcula el porcentaje de los que acuden por la tarde.
- Calcula el porcentaje de los que acuden por problemas mecánicos.
- Calcula la probabilidad de que un automóvil con problemas eléctricos acuda por la mañana.

La tabla de contingencia que recoge la información del enunciado es:

	ELÉCTRICOS	MECÁNICOS	CHAPA	TOTAL
MAÑANA	3	8	3	14
TARDE	2	3	1	6
TOTAL	5	11	4	20

En la siguiente tabla se recogen las frecuencias relativas para cada caso.

	ELÉCTRICOS	MECÁNICOS	CHAPA	TOTAL
MAÑANA	0.15	0.40	0.15	0.70
TARDE	0.10	0.15	0.05	0.30
TOTAL	0.25	0.55	0.20	1.00

Para responder a las cuestiones planteadas basta leerlas en las tabla. Así, se obtiene:

- El 30% de los automóviles acude al taller por la tarde.
- El porcentaje de vehículos ingresados con problemas mecánicos es el 55%.
- La probabilidad buscada es:
 $P(\text{acuda por la mañana/tiene problemas eléctricos}) = 3/5 = 0.6$

➤ Ejemplo 4.-

Una compañía de seguros hace una investigación sobre la cantidad de partes de siniestro fraudulentos presentados por los asegurados. Clasificando los seguros en tres clases, incendio, automóvil y "otros", se obtiene la siguiente relación de datos:

El 6% son partes por incendio fraudulentos; el 1% son partes de automóviles fraudulentos; el 3% son "otros" partes fraudulentos; el 14% son partes por incendio no fraudulentos; el 29% son partes por automóvil no fraudulentos y el 47% son "otros" partes no fraudulentos.

- Haz una tabla ordenando los datos anteriores y hallando el porcentaje total de partes fraudulentos y no fraudulentos.
- Calcula qué porcentaje total de partes corresponde a la rama de incendios, cuál a la de automóviles y cuál a "otros". Añade estos datos a la tabla.
- Calcula la probabilidad de que un parte escogido al azar sea fraudulento. ¿Cuál será, en cambio, la probabilidad de que sea fraudulento si se sabe que es de la rama de incendios?

- y b. La tabla de porcentajes con los datos del enunciado y los totales es la siguiente:

	INCENDIO	AUTOMÓVIL	OTROS	TOTAL
FRAUDULENTOS	6	1	3	10
NO FRAUDULENTOS	14	29	47	90
TOTAL	20	30	50	100

- Es fácil ver sobre la tabla que la probabilidad de escoger al azar un parte fraudulento es del 10%.
 La probabilidad condicionada que se pide es: $P(\text{FRAUDE}/\text{INCENDIO})=6/20=0.3$

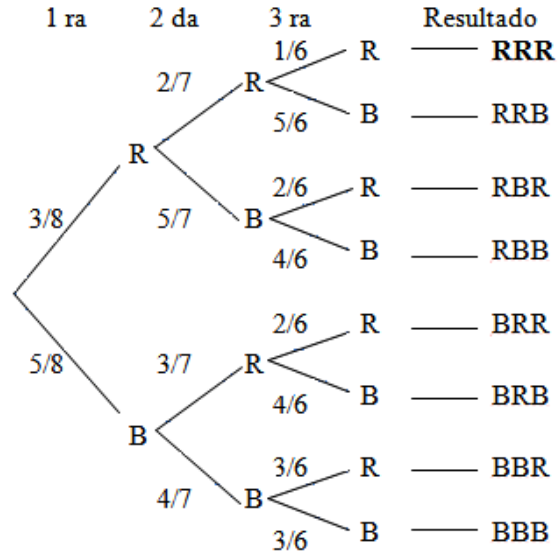
ÁRBOL de probabilidad.- Se utiliza para determinar todos los posibles resultados de un experimento aleatorio. Desde cada situación (nodo) se tienen en cuenta todos los posibles resultados (se extienden las ramas). La probabilidad de cada resultado se pone sobre la rama y siempre la suma de las probabilidades de las ramas que parten de un nodo han de sumar 1.

➤ Ejemplo 5 (monografias.com)

De una tómbola que contiene 3 bolas rojas y 5 blancas, Mathías extrae tres bolas, sin volver a la tómbola la bola extraída, calcular la probabilidad de que las 3 bolas extraídas sean:

- 6.1) Rojas
- 6.2) 2 rojas y una blanca
- 6.3) Una roja y 2 blancas
- 6.4) 3 blancas

El árbol asociado al experimento



La probabilidad de cada camino se calcula multiplicando las probabilidades de todas las ramas que forman el camino. Así tenemos:

- 6.1.) $P(RRR) = 3/8 \cdot 2/7 \cdot 1/6 = 1/56$.
- 6.2.) $P(RRB) = 3/8 \cdot 2/7 \cdot 5/6 = 5/56$
- 6.3.) $P(RBB) = 3/8 \cdot 5/7 \cdot 4/6 = 5/28$
- 6.4.) $P(BBB) = 5/8 \cdot 4/7 \cdot 3/6$

Cuando un resultado se puede dar por varios caminos, se calcula la probabilidad sumando las

probabilidades de los caminos. Así si quisiéramos calcular la probabilidad de obtener 2 bolas rojas y una blanca sin importarnos la secuencia, tendríamos que considerar los resultados RRB, RBR Y BRR

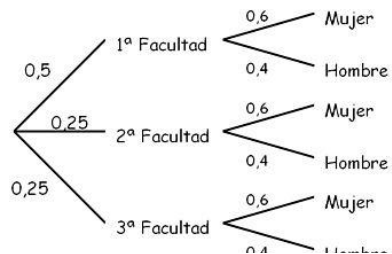
$$P(2 \text{ rojas y una blanca}) = P(RRB) + P(RBR) + P(BRR) = 3/8 \cdot 2/7 \cdot 5/6 + 3/8 \cdot 5/7 \cdot 2/6 + 5/8 \cdot 3/7 \cdot 2/6 = 15/56$$

➤ Ejemplo 6 (Wikipedia)

Una universidad está formada por tres facultades:

- La 1ª con el 50% de estudiantes.
- La 2ª con el 25% de estudiantes.
- La 3ª con el 25% de estudiantes.

Las mujeres están repartidas uniformemente, siendo un 60% del total en cada facultad.



Si encontramos una persona matriculada en esta universidad, tenemos:

$$P(\text{sea un alumno de la 2ª facultad}) = 0.25 \cdot 0.4 = 0,1$$

$$\text{Que es: } P(\text{hombre}) = P(F2) \cdot P(\text{hombre}/F2)$$