

Reglas de las Probabilidades

¡Calculando las posibilidades! [dado]

Probabilidad y Estadística

Aprendiendo con diversión [gorro]

14 de noviembre de 2025

¿Qué es la Probabilidad?

- Es medir qué tan posible es que algo ocurra

[idea] Nota importante

¡Es como adivinar con matemáticas! [bola]

- Va de 0 (imposible) a 1 (seguro)
- También se expresa en porcentajes (0

[brillos] Ejemplo

¿Qué probabilidad hay de que caiga cara al lanzar una moneda?

La Escala de Probabilidad

- 0 o 0
- 0.25 o 25
- 0.5 o 50
- 0.75 o 75
- 1 o 100

[idea] Nota importante

¡Toda probabilidad está en esta escala! [regla]

Visualización - Escala de Probabilidad

- Imposible: 0
- Poco probable: 25
- Igual de probable: 50
- Muy probable: 75
- Seguro: 100

Vocabulario Importante

- [objetivo] Experimento: acción que hacemos
- [dado] Resultado: lo que puede salir
- [lista] Espacio muestral: todos los resultados posibles
- [estrella] Evento: uno o más resultados que nos interesan

[brillos] Ejemplo

Experimento: lanzar un dado. Espacio: 1,2,3,4,5,6. Evento: sale par 2,4,6

Fórmula Básica de Probabilidad

$$P(A) = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos totales}}$$

- Casos favorables: resultados que queremos
- Casos totales: todos los resultados posibles

[idea] Nota importante

¡Como contar tus opciones de ganar! [objetivo]

Ejemplo con un Dado [dado]

[objetivo] Problema

Lanzamos un dado. ¿Probabilidad de sacar un número par?

- Resultados totales: 6 (del 1 al 6)
- Resultados favorables: 3 (el 2, 4 y 6)

$$P(\text{par}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$$

[idea] Nota importante

¡Hay 50

Visualización - Pares vs Impares

- En un dado hay igual cantidad de números pares e impares:
- • Pares: 2, 4, 6 (3 números = 50
- • Impares: 1, 3, 5 (3 números = 50

[idea] Nota importante

¡Por eso la probabilidad es 50

Ejemplo con Cartas [carta]

[objetivo] Problema

Sacas una carta de una baraja española (40 cartas)

- ¿Probabilidad de sacar un as?
- Ases totales: 4 (uno de cada palo)
- Cartas totales: 40

$$P(As) = \frac{4}{40} = \frac{1}{10} = 0,1 = 10\%$$

- ¡Solo 10

Regla del Complemento

- El complemento es: lo que NO ocurre

$$P(\text{no } A) = 1 - P(A)$$

[idea] Nota importante

¡Si algo tiene 30

[brillos] Ejemplo

Si $P(\text{lluvia}) = 0.3$, entonces $P(\text{no lluvia}) = 1 - 0.3 = 0.7$

Visualización - Complemento

- Si hay 30
 - Lluvia: 30
 - No lluvia: 70
- Total: 30

[idea] Nota importante

¡El complemento siempre suma 100

Ejemplo del Complemento

[objetivo] Problema

En un dado: $P(\text{NO sacar } 6) = ?$

- Primero: $P(\text{sacar } 6) = 1/6$

$$P(\text{NO sacar } 6) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

- Tiene sentido: hay 5 números que no son 6

[idea] Nota importante

¡El complemento es muy útil cuando es más fácil calcular lo opuesto! [ciclo]

Regla Aditiva - ¿A o B?

- Para calcular: probabilidad de A O B

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

- ¿Por qué restamos la intersección?

[idea] Nota importante

¡Para no contar dos veces los casos comunes! [numeros]

Eventos Mutuamente Excluyentes

- Son eventos que NO pueden pasar al mismo tiempo

[brillos] Ejemplo

En un dado: sacar 2 O sacar 5 (no pueden salir ambos)

- Si son mutuamente excluyentes:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

[idea] Nota importante

¡Solo sumamos porque no hay casos comunes! [+]

Ejemplo de Regla Aditiva Simple

[objetivo] Problema

En una baraja: ¿probabilidad de As O Rey?

- Ases: 4, Reyes: 4, Total: 52 cartas
- Eventos mutuamente excluyentes (no puede ser ambos)

$$P(As) = \frac{4}{52}, \quad P(Rey) = \frac{4}{52}$$

$$P(As \cup Rey) = \frac{4}{52} + \frac{4}{52} = \frac{8}{52} = \frac{2}{13}$$

Ejemplo con Intersección

[objetivo] Problema

En 52 cartas: ¿probabilidad de Corazón O Figura?

- Corazones: 13, Figuras: 12 (J, Q, K de 4 palos)
- ¡PERO! 3 son ambos ($J\heartsuit$, $Q\heartsuit$, $K\heartsuit$)

$$P(\heartsuit) = \frac{13}{52}, \quad P(Figura) = \frac{12}{52}$$

$$P(\heartsuit \cup Figura) = \frac{13}{52} + \frac{12}{52} - \frac{3}{52} = \frac{22}{52}$$

Regla Multiplicativa - ¿A y B?

- Para calcular: probabilidad de A Y B (ambos)

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

- $P(B|A)$ se lee: 'B dado que A ya ocurrió'

[idea] Nota importante

¡Es como eventos en secuencia! [cadena]

Eventos Independientes

- Eventos donde uno NO afecta al otro

[brillos] Ejemplo

Lanzar dos dados: el primero no afecta al segundo

- Si son independientes:

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

[idea] Nota importante

¡Solo multiplicamos! x

Ejemplo de Eventos Independientes

[objetivo] Problema

Lanzamos dos dados. ¿Probabilidad de que ambos sean 6?

- Primer dado: $P(6) = 1/6$
- Segundo dado: $P(6) = 1/6$
- Son independientes (uno no afecta al otro)

$$P(6 \cap 6) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

[idea] Nota importante

¡Muy difícil! Solo 2.78

Ejemplo de Eventos Dependientes

[objetivo] Problema

Urna con 5 rojas y 3 azules. Sacas 2 bolas SIN reposición

- ¿Probabilidad de 2 rojas?
- Primera bola roja: $P(R_1) = 5/8$
- Segunda bola roja (ya sacaste una): $P(R_2|R_1) = 4/7$

$$P(R_1 \cap R_2) = \frac{5}{8} \times \frac{4}{7} = \frac{20}{56} = \frac{5}{14}$$

Con Reposición vs Sin Reposición

Con reposición	Sin reposición
Devuelves la bola	No devuelves
Total no cambia	Total disminuye
Eventos independientes	Eventos dependientes

[idea] Nota importante

¡La reposición es clave para determinar independencia! [llave]

Problema de la Moneda [moneda]

[objetivo] Problema

Lanzas una moneda 3 veces. ¿Probabilidad de 3 caras?

- Cada lanzamiento es independiente
- $P(\text{cara}) = 1/2$ en cada lanzamiento

$$P(CCC) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

[idea] Nota importante

¡Solo 12.5

Problema Combinado

[objetivo] Problema

Urna: 5 bolas rojas, 3 azules. Un sorteo:

- a) $\text{¿}P(\text{roja})\text{?}$
- b) $\text{¿}P(\text{roja O azul})\text{?}$
- c) $\text{¿}P(2 \text{ rojas seguidas SIN reposición})\text{?}$

[idea] Nota importante

¡Vamos a resolverlo paso a paso! [lupa]

Solución Parte a y b

- Total de bolas: $5 + 3 = 8$

$$a) P(R) = \frac{5}{8}$$

- Roja O azul = todas las bolas (mutuamente excluyentes)

$$b) P(R \cup A) = \frac{5}{8} + \frac{3}{8} = \frac{8}{8} = 1$$

[idea] Nota importante

¡Seguro sacarás roja o azul porque no hay otras! 100

Visualización - Distribución de Bolas

- Distribución en la urna:
- • 5 bolas rojas de 8 total = $5/8 = 62.5$
- • 3 bolas azules de 8 total = $3/8 = 37.5$
- Total: 62.5

Solución Parte c

- Primera roja: $P(R_1) = 5/8$
- Segunda roja SIN reposición: $P(R_2|R_1) = 4/7$
- (quedan 4 rojas de 7 bolas totales)

$$c) P(R_1 \cap R_2) = \frac{5}{8} \times \frac{4}{7} = \frac{20}{56} = \frac{5}{14}$$

[idea] Nota importante

¡Aproximadamente 35.7

Problema de Cartas Avanzado [cartas]

[objetivo] Problema

Baraja de 52 cartas. Sacas 2 cartas sin reposición:

- ¿Probabilidad de que ambas sean Ases?
- Primera carta: $P(\text{As}) = 4/52$
- Segunda carta: $P(\text{As}|\text{As}) = 3/51$

$$P(\text{As} \cap \text{As}) = \frac{4}{52} \times \frac{3}{51} = \frac{12}{2652} = \frac{1}{221}$$

- ¡Menos de 0.5

Problema de Aplicación Real

[objetivo] Problema

En una clase: 60

- De los que estudian: 90
- De los que no estudian: 30
- ¿Probabilidad de que un estudiante al azar apruebe?

[idea] Nota importante

¡Vamos a usar todo lo aprendido! [fuerza]

Solución del Problema Real

- $P(\text{aprueba}) = P(\text{estudia Y aprueba}) \text{ O } P(\text{no estudia Y aprueba})$

$$P(E \cap A) = 0,6 \times 0,9 = 0,54$$

$$P(NE \cap A) = 0,4 \times 0,3 = 0,12$$

$$P(A) = 0,54 + 0,12 = 0,66 = 66 \%$$

[idea] Nota importante

¡66

Visualización - Resultados del Examen

- Resultados finales:
 - Aprueban: 66
 - Reprueban: 34

[idea] Nota importante

¡Estudiar aumenta muchísimo tus probabilidades de aprobar!

Tips para Resolver Problemas

- 1. Identifica el experimento y espacio muestral
- 2. ¿Son eventos independientes o dependientes?
- 3. ¿Hay reposición o no?
- 4. ¿Es 'O' (suma) o 'Y' (multiplicación)?
- 5. Verifica que tu respuesta esté entre 0 y 1

[idea] Nota importante

¡La práctica hace al maestro! [estrella]

Ejercicio Final de Práctica

[objetivo] Problema

En una bolsa: 4 bolas verdes, 3 amarillas, 2 negras

- a) $\mathbb{P}(\text{verde})$?
- b) $\mathbb{P}(\text{NO negra})$?
- c) $\mathbb{P}(\text{verde O amarilla})$?
- d) $\mathbb{P}(\text{2 verdes seguidas SIN reposición})$?

[idea] Nota importante

¡Intenta resolverlo antes de ver la solución!

Visualización - Distribución de Bolas

- En la bolsa tenemos:
- • 4 verdes de 9 total = $4/9 = 44.4$
- • 3 amarillas de 9 total = $3/9 = 33.3$
- • 2 negras de 9 total = $2/9 = 22.2$
- Total: 44.4

Solución del Ejercicio Final

- Total: $4 + 3 + 2 = 9$ bolas

$$a) P(V) = \frac{4}{9}$$

$$b) P(\neg N) = 1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$$

$$c) P(V \cup Am) = \frac{4}{9} + \frac{3}{9} = \frac{7}{9}$$

$$d) P(V_1 \cap V_2) = \frac{4}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{12}{72} = \frac{1}{6}$$

¡Resumen de la Clase!

- - Probabilidad básica: casos favorables / totales
- - Complemento: $P(\text{no } A) = 1 - P(A)$
- - Regla aditiva (O): sumar probabilidades
- - Regla multiplicativa (Y): multiplicar probabilidades
- - Independencia vs dependencia
- - Con/sin reposición

[idea] Nota importante

¡Ahora puedes calcular probabilidades como un experto! [dado][objetivo]

¡Sigue aprendiendo! [cohete]