

PAPEL DE LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA



<https://share.google/images/eviDUoHf56BlvGI04>

La estadística es la ciencia que recolecta, organiza, analiza e interpreta datos. Sin embargo, rara vez tenemos acceso a *todos* los datos posibles (es decir, a toda la población), por lo que trabajamos con muestras, en este punto entra la **probabilidad**.

La probabilidad nos ayuda a estimar, predecir y tomar decisiones a partir de información incompleta o parcial, de forma controlada y con base científica, es decir, proporciona el marco matemático para cuantificar la incertidumbre y analizar la aleatoriedad de los datos, permitiendo tomar decisiones informadas y hacer inferencias sobre una población a partir de una muestra.

La probabilidad y la estadística se encuentran estrechamente vinculadas, dado que son las dos grandes herramientas de las que dispone la humanidad para enfrentarse a los fenómenos aleatorios.



Probabilidad

Es una medida de la certeza o posibilidad de que ocurra un evento, expresada en un rango de 0 a 100%.

<https://share.google/images/ol8XXweBCJCZIQPd5>

La probabilidad es una rama de las matemáticas que estudia los fenómenos aleatorios y la posibilidad de que ocurra un evento determinado. Se representa con el símbolo P. En términos sencillos, la probabilidad mide la certeza o incertidumbre de que algo ocurra. Puede decirse que la probabilidad es la base lógica y matemática de la estadística moderna, ya que le da sentido al análisis de datos, permite gestionar la incertidumbre y posibilita inferencias confiables, toma de decisiones fundamentadas y descubrimiento de patrones útiles.

FUNCIONES CLAVE DE LA PROBABILIDAD EN ESTADÍSTICA



- **Medición de la incertidumbre.**

La probabilidad asigna un valor numérico entre 0 (imposibilidad) y 1 (certeza) a cada resultado posible de un evento, lo que permite entender y gestionar la variabilidad inherente a los datos reales. Esto es esencial cuando trabajamos con fenómenos aleatorios o cuando no podemos controlar todas las variables.



Ejemplo: La probabilidad de que llueva mañana puede ser del 40%. Este valor no garantiza un resultado, pero ayuda a prepararnos ante la incertidumbre.

- **Análisis de resultados.**

La probabilidad permite interpretar la validez de los resultados de un estudio o experimento. A través de herramientas como el valor p, podemos determinar si una diferencia observada entre grupos es estadísticamente significativa o si puede atribuirse al azar.



Ejemplo: En una prueba de medicamentos, si el valor p es 0.01, significa que hay solo un 1% de probabilidad de obtener esos resultados si el medicamento no tuviera efecto. Esto apoya su eficacia.

- **Estadística inferencial.**

La probabilidad es el fundamento de la estadística inferencial, que permite hacer generalizaciones sobre una población basándose en los datos obtenidos de una muestra. Sin la probabilidad, estas inferencias no tendrían sustento lógico ni matemático.



Ejemplo: Estimar la proporción de votantes a favor de una ley con base en una encuesta a 1,000 personas.

- **Toma de decisiones.**

La probabilidad permite evaluar riesgos, costos y beneficios, lo que apoya la toma de decisiones racionales en entornos inciertos. Es clave en áreas como la salud, economía, ingeniería, política pública y más.



Ejemplo: Un médico puede decidir aplicar un tratamiento con un 90% de efectividad frente a otro con menos evidencia, basado en probabilidades de éxito y efectos secundarios.

- **Detección de patrones.**

En conjuntos de datos que pueden parecer caóticos o aleatorios, la probabilidad ayuda a identificar patrones y relaciones significativas, descartando los que ocurren por azar. Esto es esencial en la minería de datos, inteligencia artificial y análisis predictivo.



Ejemplo: Detectar un patrón de fraude en transacciones bancarias a partir del análisis estadístico de millones de operaciones.

- **Evaluación de hipótesis.**

La probabilidad se usa para estimar la verosimilitud de una hipótesis mediante pruebas estadísticas. Nos permite calcular la probabilidad de observar ciertos resultados si asumimos que la hipótesis nula es verdadera, y así decidir si debemos rechazarla.



Ejemplo: En una investigación, si se encuentra que la probabilidad de obtener los datos bajo la hipótesis nula es menor al 5%, se suele considerar suficiente evidencia para rechazarla.

.Referencia:

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias (9.ª ed.). México. Pearson Educación.

Mendenhall, W., Beaver, R. J., & Beaver, B. M. (2013). Introducción a la probabilidad y estadística (14.ª ed.). México. Cengage Learning.

Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2018). Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería (6.ª ed.). México. McGraw-Hill Education.