



Somos un **ecosistema** de desarrolladores de software

Odds y Probabilidades: Entendiendo la Incertidumbre en la IA

En el mundo real, la información perfecta es rara. Exploraremos cómo la probabilidad y los odds nos ayudan a manejar la incertidumbre. Un coche autónomo enfrenta tráfico imprevisto. También enfrenta ruido en sensores o eventos aleatorios. Por ejemplo, una pelota en la calle.



De la Perfección a la Realidad

Juegos como el ajedrez tienen información perfecta y reglas claras. Sin embargo, el mundo real está lleno de datos imprecisos. También hay ruido en sensores y eventos impredecibles.

La IA moderna triunfa porque aborda la incertidumbre. Esto es diferente a los métodos antiguos de 1960-1980.



La probabilidad es clave para tomar decisiones racionales. Los sensores de un coche autónomo pueden contradecirse. Uno dice "gira a la izquierda" y otro "a la derecha". ¿Qué hacer?



Probabilidad: Cuantificando la Incertidumbre



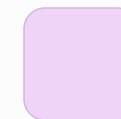
Definición

Medida numérica de la posibilidad de un evento. El rango es de 0 a 1 o 0% a 100%.



Ejemplos cotidianos

Probabilidad de un trío en póquer: $1/46$ (2.1%). Probabilidad de lluvia en Helsinki: $206/365$ (~56.4%).



Lección clave

La incertidumbre se puede cuantificar. También se puede comparar y, a veces, medir.



Evolución del Manejo de la Incertidumbre

Incetidumbre



Pasado

Paradigmas como lógica difusa. Un ejemplo son lavadoras que ajustan ciclos según la suciedad.

La lógica difusa fue popular inicialmente. Sin embargo, la probabilidad se impuso por su versatilidad.



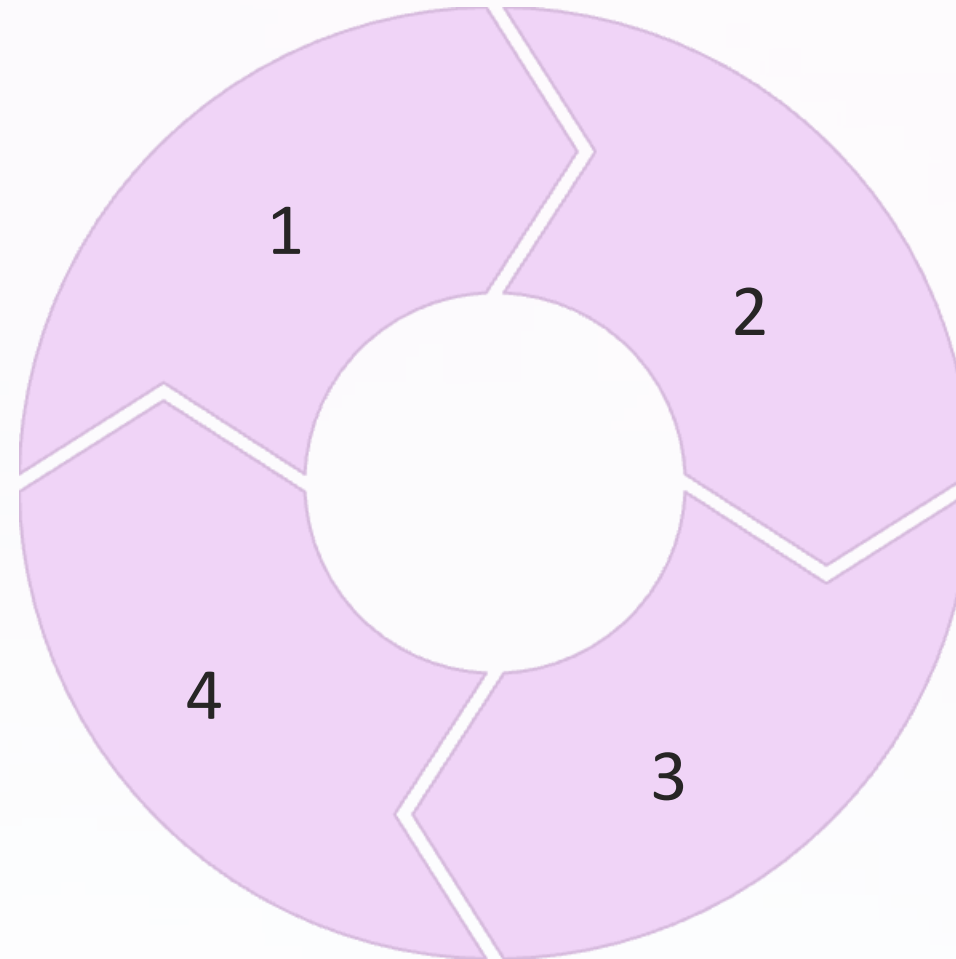
Presente

La probabilidad domina en la IA moderna. Permite razonar sistemáticamente bajo incertidumbre.

Probabilidad en la Vida Real

Riesgos
Riesgo de accidentes al exceder límites de velocidad.

Vacunas
Ensayos clínicos cuantifican riesgos vs. beneficios.



Finanzas
Probabilidad de aumento en tasas de hipoteca.

Automatización
Automatización de tareas, como detectar fracturas en radiografías.

La probabilidad transforma la incertidumbre en algo manejable. Sin cuantificación, la incertidumbre paraliza decisiones.



Probabilidad: ¿Correcta o Incorrecta?

1

Evento único

No se puede juzgar una probabilidad por un solo evento.

2

Previsión

90% de lluvia, pero sale sol. No es incorrecta (10% es posible).

3

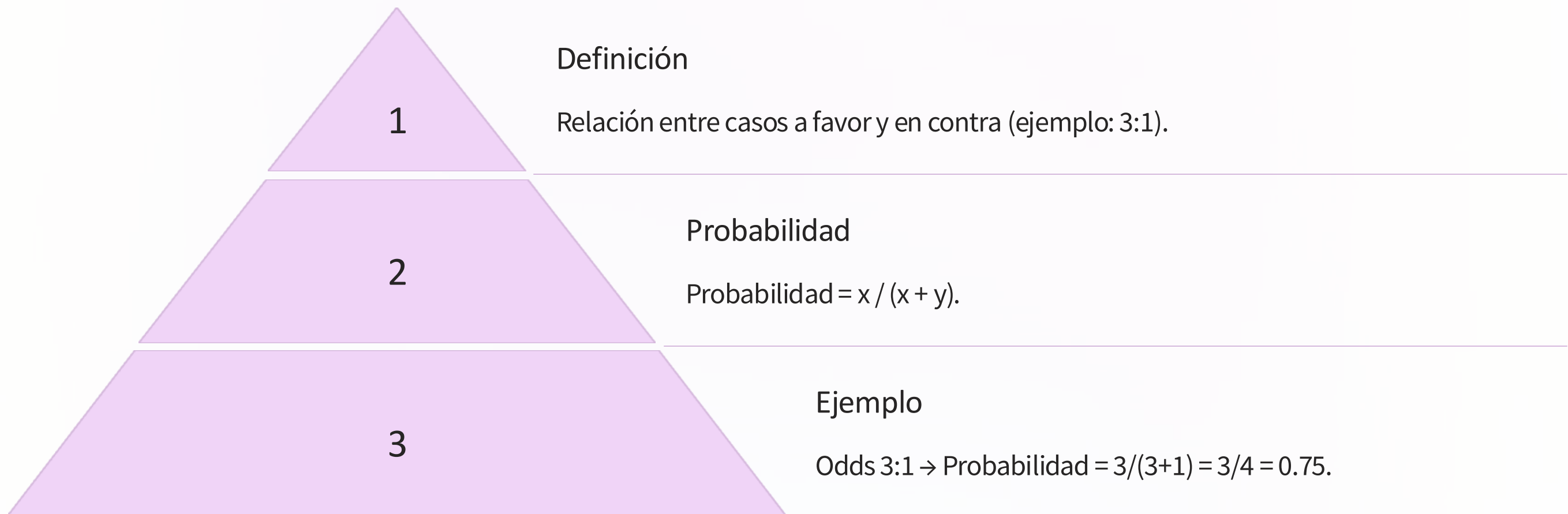
Certeza

0% de lluvia, pero llueve. Es incorrecta (0% implica certeza).

80% de lluvia, pero solo llueve 3/5 días a largo plazo → Incorrecta con datos suficientes. Imposible concluir con un solo resultado.



Odds: Otra Forma de Ver la Incertidumbre



El ejemplo visual es de tres personas con ojos castaños y una con ojos azules.



De Odds a Probabilidades: Ejemplos Prácticos



Fórmula

Para odds $x:y$, probabilidad = $x / (x + y)$.



Ejemplo 1

Odds 1:46 (trío en póquer) $\rightarrow 1/47$ (~2.1%).



Ejemplo 2

Odds 206:159 (lluvia en Helsinki) $\rightarrow 206/365$ (~56.4%).



Ejemplo 3

Odds 23:342 (lluvia en San Diego) $\rightarrow 23/365$ (~6.3%).

Los odds simplifican la actualización de creencias. Esto se realiza con nueva información en próximas secciones.



Ventajas de los Odds

Intuitivos	Más intuitivos que porcentajes para algunos.
Frecuencias	Frecuencias naturales (enteros) reducen errores. Ejemplo: 1:5 (1 victoria, 5 derrotas) = $1/6$ (~16.7%), no 20%.
Cuidado	Odds \neq Probabilidad directa. Odds > 1 no son probabilidades (ejemplo: 5:1 = $5/6$, no $>100\%$).



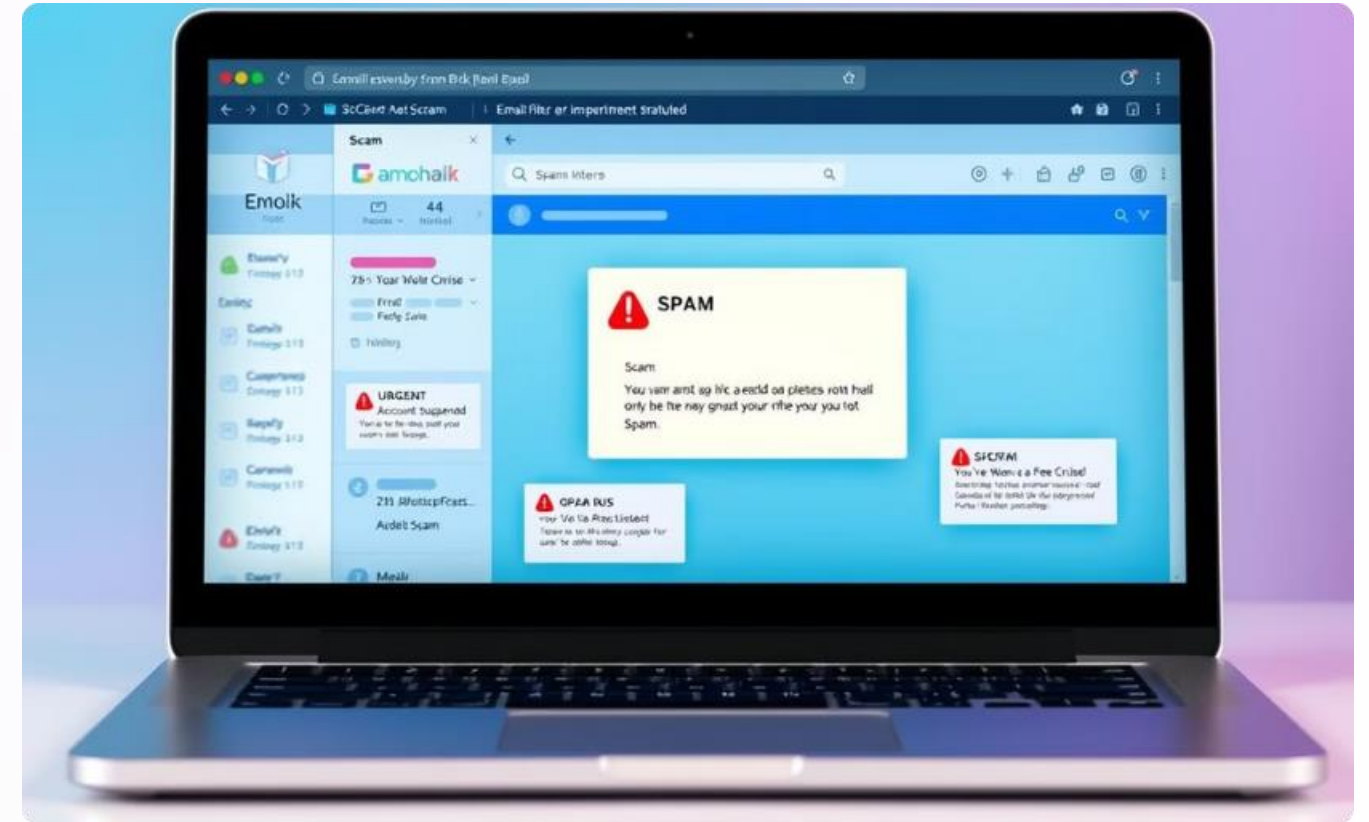
Probabilidad y Odds en la IA



Diagnóstico médico

Probabilidad de enfermedad según síntomas.

Sensores ruidosos → Modelos probabilísticos resuelven contradicciones. Odds actualizan creencias con nueva evidencia. Decisiones automatizadas más confiables.



Filtros de spam

Odds de que un correo sea fraudulento.



La Regla de Bayes: El Secreto de la de la IA para Decidir

Cómo manejar la incertidumbre como desarrolladores.

Una fórmula simple para actualizar probabilidades con nueva info.

La usan médicos, jueces y la IA para tomar decisiones.

Te ayuda a programar sistemas que "piensen" con datos ruidosos.



Odds: La Base para Entender Bayes

Odds

Relación entre "sí pasa" y "no pasa"
(ejemplo: 3:1).

Piensa en odds como un "if-else" inicial.

Probabilidad

% de que algo pase (ejemplo: 75%).

Ejemplo

Odds de lluvia en Helsinki = 206:159.





Antes y Después: Actualizando Odds



A priori

Odds antes de nueva info (ejemplo: 206:159 de lluvia).



A posteriori

Odds después de nueva info (ejemplo: ¿y si ves nubes?).

La regla de Bayes conecta ambos: usa datos nuevos para ajustar tus creencias.



El Poder de la Nueva Info

¿Qué es?

Compara qué tan probable es una observación en dos casos.

Ejemplo (Helsinki)

Nubes en día lluvioso: 9/10.

Nubes en día seco: 1/10.

Razón

$(9/10) \div (1/10) = 9$.

Es como un "peso" que das a la evidencia en tu código.





La Fórmula Mágica



Regla



Ejemplo (Helsinki)



Para coders

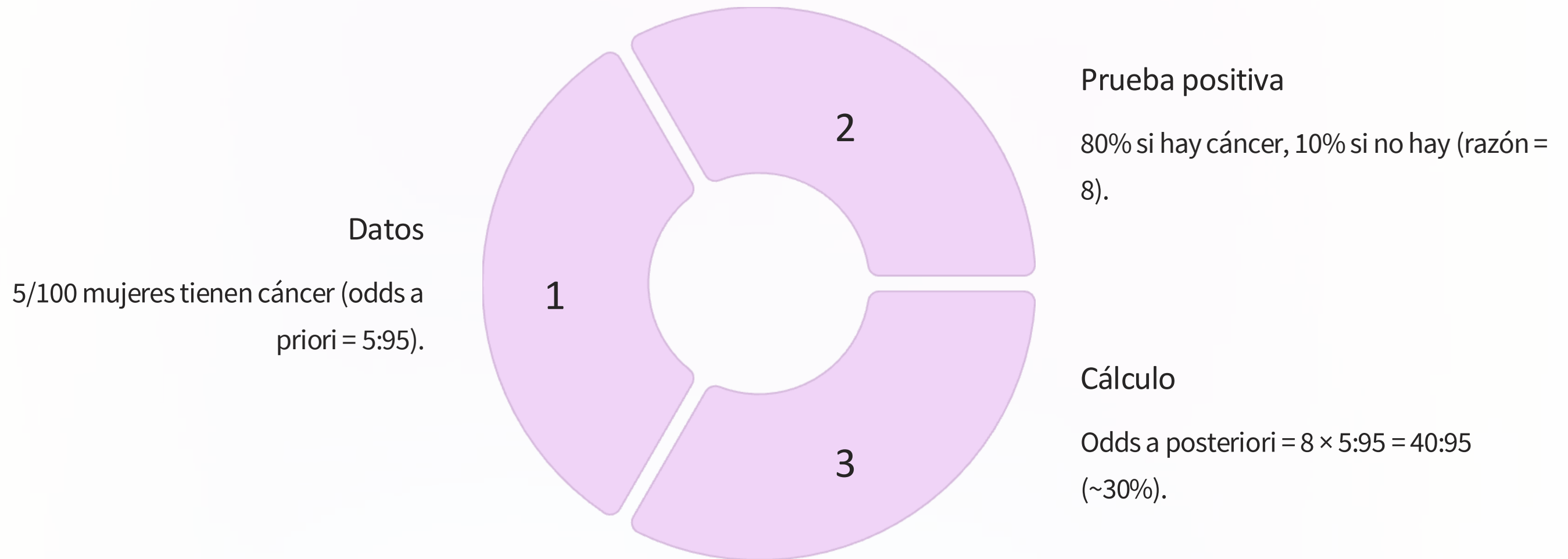
Odds a posteriori = Razón de verosimilitud \times Odds a priori.

Odds a priori = 206:159. Razón (nubes) = 9.

Multiplicas y ajustas; así programas IA que aprende.



Bayes en el Mundo Real



¡No es tan alto como parece intuitivamente!

