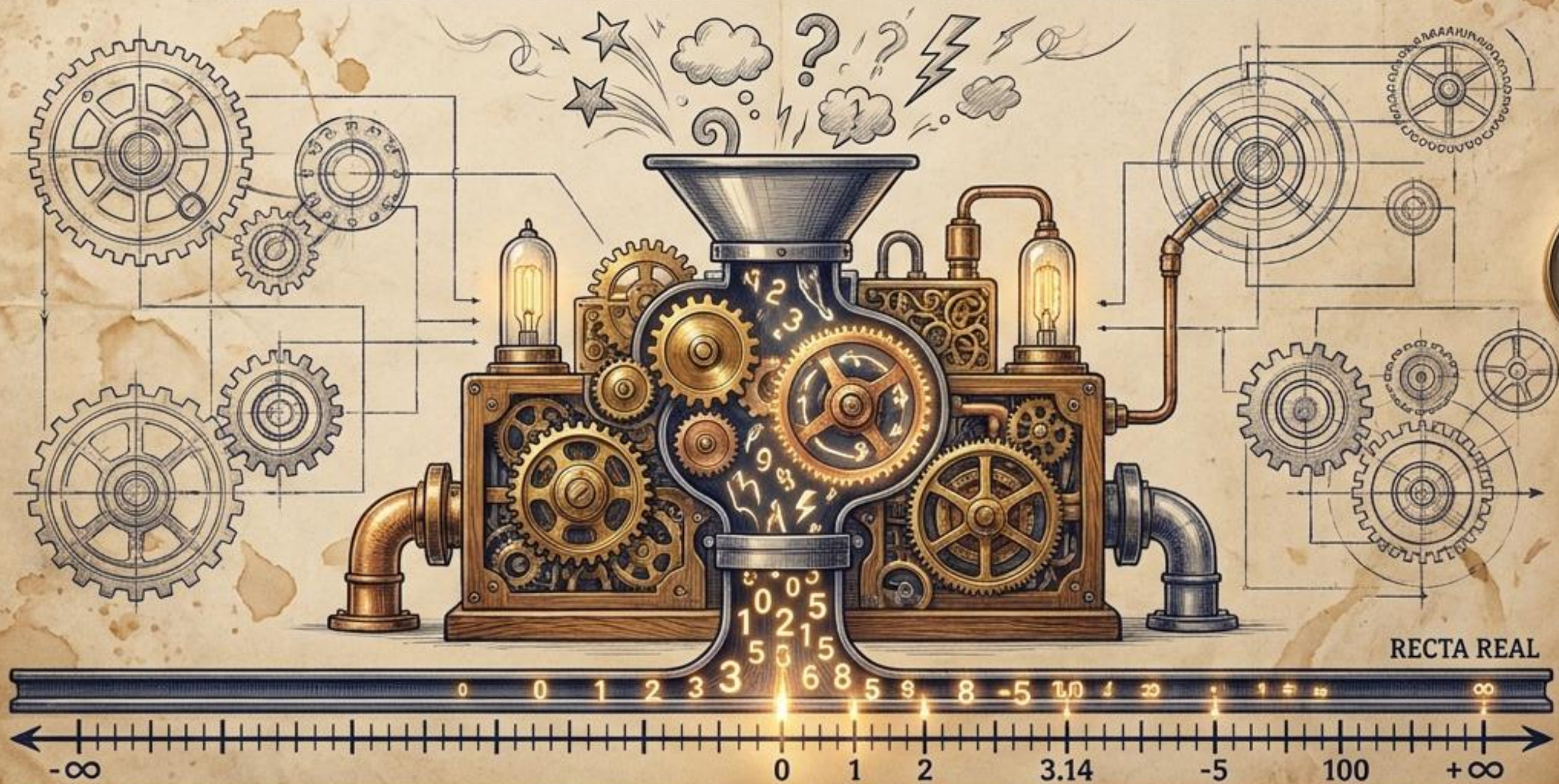


Mapeo de Eventos a la Recta Real

Traduciendo la Realidad al Idioma de los Números.





salió cara

[Signature]

ganó River

¡Hola, Luka! ¿Cómo estás, che?
Para programar el universo,
primero tenemos que ordenarlo.

R



Las computadoras no
entienden palabras.
Entienden números.

El Héroe y la Máquina.



$$X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$$

Su mayor invento no fue de metal, sino de papel. Una regla exacta para asignarle un número a cada posibilidad del universo.

La Variable Aleatoria no tiene nada de aleatoria.

Es el **Traductor Automático**.
El azar ocurre al tirar el dado;
la máquina siempre entrega el mismo número.

Entrada (Ω):
La Realidad

Máquina X
(Regla Exacta)



Escenario
(El Experimento)

Evento
(Palabras)

Traducción X
(Número)



Dos monedas al aire

Sale Cara-Cara

2



Partido de la
Selección Argentina

Gana Argentina

3

(Empate → 1, Pierde → 0)



Mover un peón

Avanza dos
casillas (e4)

2

(Avanza una → 1,
Mueve caballo → 0.2)

El Interruptor de Bernoulli.

1 = OCURRE
(Luz encendida)

¿Atajó el arquero
el penal?

0 / 1

¿Llegó la nave
a Marte?

0 1

0 = NO OCURRE
(Luz apagada)

Con puros 0 y 1 podemos programar cualquier juego en la computadora.

¿Cuánta masa tiene cada número?

Función de Masa de Probabilidad (PMF) $\rightarrow p_X(x) = \mathbb{P}(X = x)$



La PMF nos dice cuántos gramos del 'Kilo de Probabilidad' le ponemos encima a cada evento.

Las Dos Reglas de Oro.



$$p_X(x) \geq 0$$

Regla 1: No masa negativa.

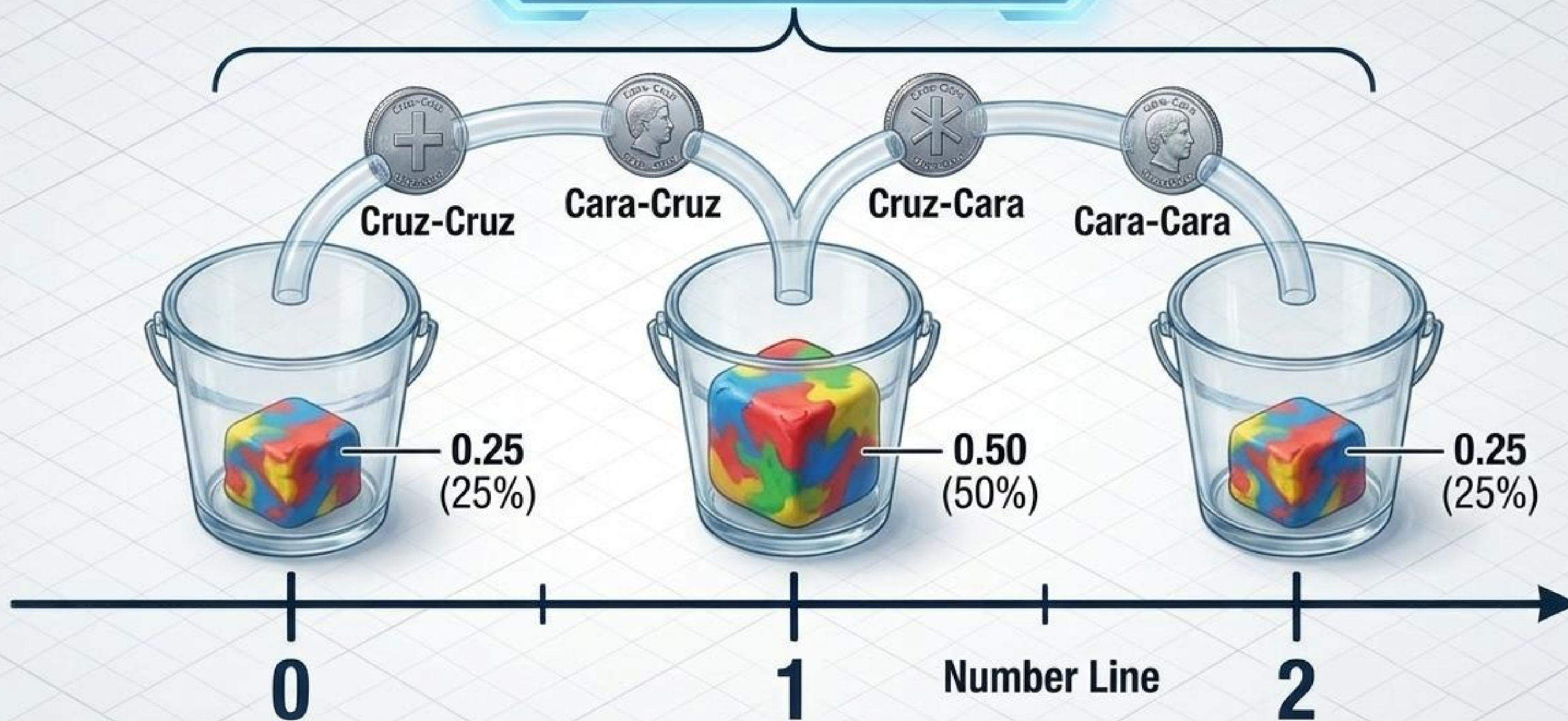


$$\sum p_X(x) = 1$$

Regla 2: Usar todo el kilo.

El Experimento de las 2 Monedas.

¡Suma perfecta!
 $0.25 + 0.50 + 0.25 = 1.00$ Kilo.



Acumulando el Peso.

0.25 Kilo

Función de Distribución
Acumulada (CDF) →
 $F_X(x) = P(X \leq x)$



A veces no queremos el peso de un solo punto,
sino todo lo que juntamos hasta llegar a ese límite.



La Escalera de Mario Bros.



Salto = 0.25



Salto = 0.50



Salto = 0.25

0

1

2

El Mapa Completo: PMF vs. CDF.

PMF (Masa Individual)
 $P(X=x)$



CDF (Peso Acumulado)
 $P(X \leq x)$



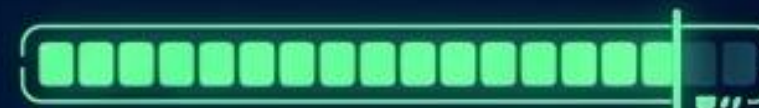
**Masa de un punto exacto contra
Toda la masa recolectada hasta un límite.**

Aplicación 1: Asegurando una Misión Espacial.

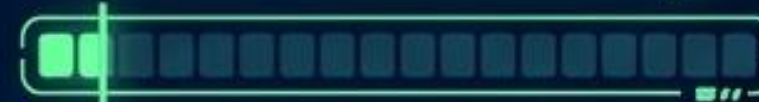


Y = Cantidad de fallas graves

$$p_Y(0) = 0.90$$



$$p_Y(1) = 0.08$$



$$p_Y(2) = 0.02$$

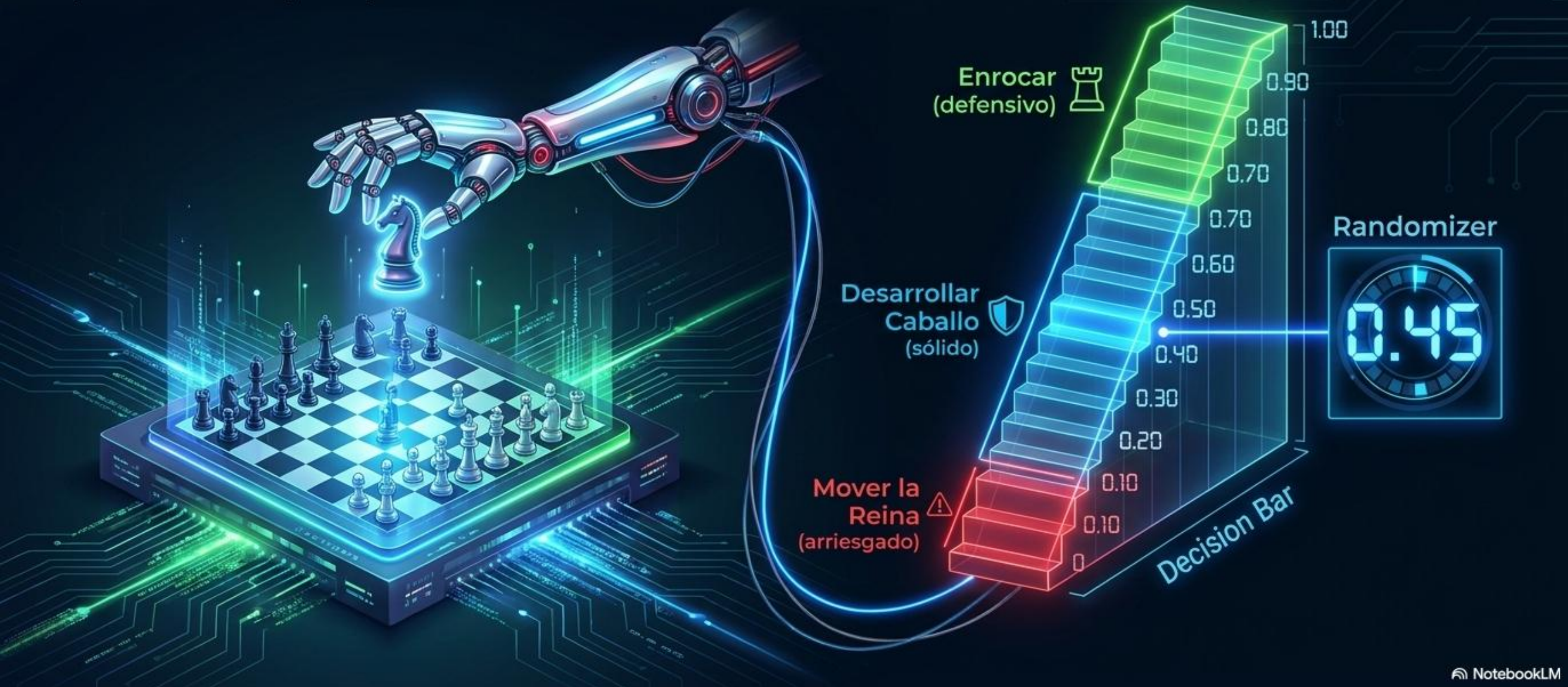


$$\begin{aligned} F_Y(1) &= P(Y \leq 1) \\ &= 0.90 + 0.08 \\ &= 0.98 \text{ (98\%)} \end{aligned}$$

ASEGURADO

Aplicación 2: El Cerebro de un Bot de Ajedrez.

Así es como las computadoras usan escalones de probabilidad para pensar como humanos.



Tu Turno, Luka: El Desafío Final.

Misión: Te doy la escalera completa (CDF). ¿Podés calcular la altura de cada salto para encontrar la PMF exacta de $p_W(1)$, $p_W(2)$ y $p_W(3)$?

¿Cuál cara del dado tiene mayor probabilidad de salir?

$$F_W(w) = \begin{cases} 0 & \text{si } w < 1 \\ 0.20 & \text{si } 1 \leq w < 2 \\ 0.70 & \text{si } 2 \leq w < 3 \\ 1.00 & \text{si } w \geq 3 \end{cases}$$

¡Contame tu primer paso, che!