

**Entropía como calidad de información:** Si se desea abordar el tema de la entropía como calidad de información podemos tener en cuenta diversas teorías, en este caso trabajaremos con la teoría de Shannon.

Claude E. Shannon fue un matemático e ingeniero eléctrico estadounidense de la universidad de Michigan que en 1948 en su tratado nombrado “A Mathematical Theory of Communication” propuso la entropía de la información la cual se relaciona íntimamente con la criptografía y la comprensión de datos.

Lo primero que debemos saber es que la entropía de una variable es la cantidad de información que dicha variable contiene y la cual no solo es determinada por el número de diferentes valores que la variable puede tomar.

La entropía de Shannon cuantifica la cantidad de información en una variable, entonces proveyendo el fundamento para una teoría acerca de la noción de información.

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_2(p_i)$$

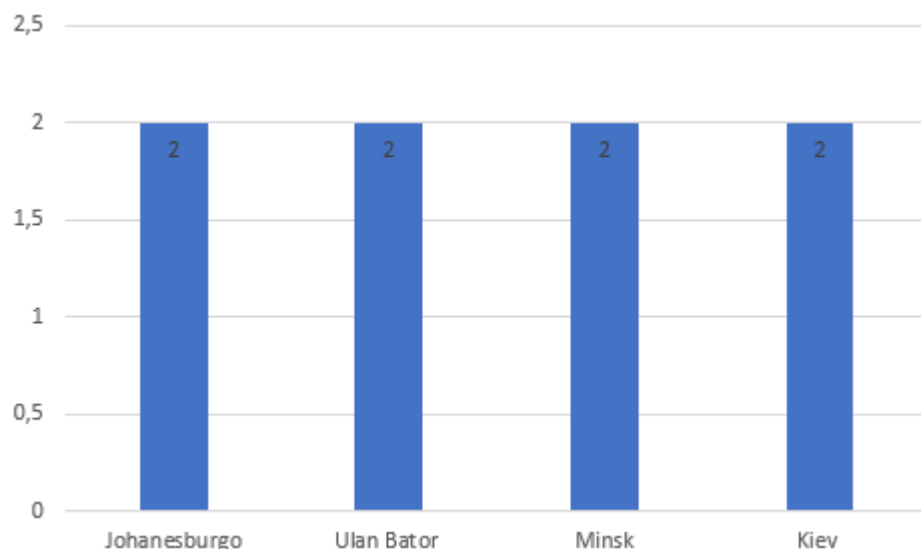
donde

H: entropía

p: probabilidad de que un evento tenga lugar

Si quisiéramos retratar la entropía de Shannon con un ejemplo más lúdico, podemos imaginarnos la siguiente situación

Ana es una azafata la cual trabaja en los siguientes vuelos: Ulan Bator → Johannesburgo y Minsk → Kiev, Ana cada que está en una ciudad comunica a su padre con un mensaje del nombre de la ciudad. Imaginemos dos escenarios diferentes, uno en el que Ana está un 25% de las veces en cada ciudad ( $\frac{1}{4}$ ) con lo cual obtendremos el siguiente gráfico de barras



en el caso de la gráfica reemplazamos en la fórmula y operando obtenemos

$$H = - \sum_{i=1}^4 \frac{1}{4} \log_2 \left( \frac{1}{4} \right)$$

resolviendo nos da 2.

Ahora, la segunda situación consiste en que Ana está en un descanso brindado por la empresa en Ulan Bator Por ende cada mensaje enviado a su padre es el nombre de dicha ciudad, resolviendo la fórmula

$$H = [1\log_2 1 + 0\log_2 0 + 0\log_2 0 + 0\log_2 0]$$

Y como resultado obtenemos 0

Interpretaciones: En la segunda situación obtenemos una entropía de cero e interpretando en base al ejemplo se puede decir que el padre de Ana podría afirmar con certeza (salvo que un factor externo a la matemática intervenga) que el próximo mensaje de Ana será Ulan Bator, esto ya que la entropía, dígame la varianza o incertidumbre de los datos es 0, y por otro lado en el caso uno, la entropía es alta por ende el padre de Ana se probablemente se equivocaría si afirmara algo

Bibliografía:

- - *YouTube*. (s/f). Youtube. Recuperado el 11 de diciembre de 2025, de <https://youtu.be/EwflOWGs3ww?si=tUYHrTbboLIFBa4Q>
- Palacios, I. N. (2021, octubre 15). Entendiendo la entropía en la información. Medium.<https://kaldt-slange.medium.com/entendiendo-la-entrop%C3%ADa-en-la-informaci%C3%B3n-6bb434cdc377>