

# VARIABLE ALEATORIA WEIBULL

## Función de Densidad [\[ editar \]](#)

Si  $X$  es una [variable aleatoria](#) continua, se dice que  $X$  tiene una distribución Weibull con parámetros  $\alpha, \lambda > 0$  y escribimos  $X \sim \text{Weibull}(\alpha, \lambda)$  si su [función de densidad](#) es<sup>1</sup>

$$f(x) = \lambda \alpha (\lambda x)^{\alpha-1} e^{-(\lambda x)^\alpha} \quad x > 0$$

donde  $\alpha$  es el [parámetro de forma](#) y  $\lambda$  es el [parámetro de escala](#) de la distribución.

La distribución modela la distribución de fallos (en sistemas) cuando la tasa de fallos es proporcional a una potencia del tiempo:

- Un valor  $\alpha < 1$  indica que la tasa de fallos decrece con el tiempo.
- Cuando  $\alpha = 1$ , la tasa de fallos es constante en el tiempo.
- Un valor  $\alpha > 1$  indica que la tasa de fallos crece con el tiempo.

## Función de Distribución [\[ editar \]](#)

La [función de distribución acumulada](#) de una variable aleatoria

$X \sim \text{Weibull}(\alpha, \lambda)$  es

$$F(x) = 1 - e^{-(\lambda x)^\alpha}$$

para  $x > 0$ .

# APLICACIONES DE LA VARIABLE ALEATORIA WEIBULL

- Fiabilidad y Análisis de Fallos:

La distribución Weibull se usa comúnmente en el análisis de fiabilidad y en la ingeniería para modelar el tiempo hasta el fallo de productos o sistemas. Su flexibilidad permite ajustarse a diferentes formas de tasas de fallos. Por ejemplo, una forma de la distribución puede modelar una tasa de fallo creciente, lo cual es útil para representar productos que se desgastan con el tiempo, mientras que otra forma puede modelar una tasa de fallo decreciente, adecuada para productos con una "infancia" defectuosa.

- Meteorología y Energía Eólica:

En meteorología, la distribución Weibull se emplea para modelar la distribución de velocidades del viento. Esto es crucial para la planificación y el diseño de parques eólicos, ya que permite predecir la disponibilidad y la variabilidad de la energía eólica. Las diferentes formas de la distribución pueden adaptarse a las características específicas del viento en diferentes ubicaciones.

- Economía y Financieras:

En finanzas y economía, la distribución Weibull puede utilizarse para modelar el comportamiento de ciertos tipos de datos financieros, como los tiempos de espera entre eventos de mercado o la duración de las recesiones económicas. Su capacidad para ajustarse a diferentes tipos de distribución de datos la hace útil en la modelación de riesgos y en la valoración de opciones financieras.