

Distribuciones de probabilidad continuas

Versión PDF

II-1123 Estadística para Ingeniería Industrial II

Steven García Goñi

steven.garciagoni@ucr.ac.cr

13 de agosto de 2026



Agenda

- Preguntas generadoras
- Introducción
- Algunas distribuciones continuas
 - Normal
 - Exponencial
 - Erlang
 - Gamma
 - Weibull
 - Lognormal
- Otras distribuciones relevantes
- Generalización y advertencias



Preguntas generadoras

- ¿Cuándo se utiliza cada tipo de distribución?
- ¿Cómo se calcula la probabilidad en cada tipo de distribución?
- ¿Cuáles parámetros describen cada tipo de distribución?



Introducción

- Con diferencia, las distribuciones de probabilidad continua son más utilizadas que las discretas.
- Esta afirmación **no debe confundirse** con que una u otras sean más importante.
- No obstante, se dice que se obtiene más información de una variable continua que de una discreta.



Introducción

- No es lo mismo decir que un producto está bueno o malo (fenómeno Bernoulli) por su peso, que especificar el valor del peso y que tan fuera se encuentra de la especificación.
- Por ejemplo, el producto debe pesar $100\text{ g} \pm 1\text{ g}$ y al pesarlo da como valor 102.6 g . Este caso provee más información.



¡Recuerde!

All models are wrong, **but some are useful** - *George E. P. Box*



Construcción de analogía

- En esta clase utilizaremos la misma analogía que en la clase de distribuciones discretas porque lo importante **no es memorizar** una lista de distribuciones, sino **entender** las ideas que hay detrás de ellas.
- Una vez que se comprenden estas distribuciones fundamentales, es mucho más fácil reconocer y trabajar con **otras distribuciones menos conocidas**.
 - Es probable que las evaluaciones incluyan este tipo de distribuciones para que pueda demostrar su capacidad para extrapolar el conocimiento.



Construcción de analogía

- En este sentido, los modelos estadísticos, y, en particular, las distribuciones de probabilidad, son como *prendas de ropa*.
- Para vestirse, las personas escogen prendas que se ajusten a sus cuerpos y gustos.
- En primer lugar, las personas escogen una prenda (**distribución**) que sea adecuada para la situación (**contexto**).
 - No vamos a una boda con la ropa del gimnasio, tampoco vamos a la piscina con ropa de gala.
- Luego, se prueba la talla (**parámetros**) de la prenda de ropa (**distribución**) que mejor se ajuste al cuerpo (**la realidad que se desea describir**).



Recuerde

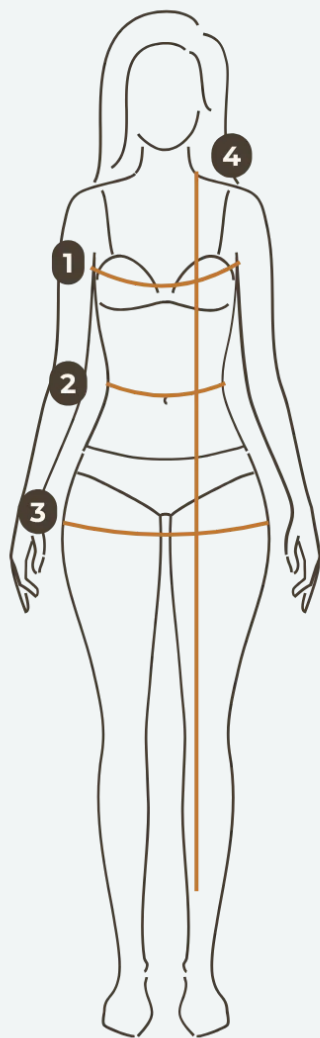


- Ojo, son las **distribuciones las que se ajustan a los datos** y nunca los datos a las distribuciones.
 - Cuide el uso del vocabulario técnico correcto.
- Entonces, si una distribución cualquiera NO se ajusta a un conjunto de datos, **es la distribución la que no "es adecuada"** como modelo, no los datos.
 - Nota: Esto bajo la consideración de que la forma en que se recolectaron los datos y la cantidad de los mismos son adecuados.
- ¿Podemos suponer que el pie (**datos**) está mal? ¿O escogimos mal el zapato (**distribución**)?



Construcción de analogía

Guía de tallas de **MUSCARI**



- 1 PECHO**
Se mide al rededor de la parte más pronunciada
- 2 CINTURA**
Se mide al rededor de la zona más estrecha del torso
- 3 CADERA**
Se mide al rededor de la zona más ancha de la cadera
- 4 LARGO**
Se mide desde el punto en que se cruzan el cuello y el hombro, dejando caer el metro hacia abajo

- Suponga que, para la situación/contexto se selecciona un vestido (**distribución**).
- Los **parámetros** son 1 Pecho, 2 Cintura, 3 Cadera y 4 Largo, que buscan aproximar las medidas del cuerpo. Por ejemplo, la página de MUSCARI (link en la imagen) recomienda que si la medida de la cadera es de 94-96 cm, la talla o parámetro es S.
- Entonces, esta prenda de ropa está descrita por estos cuatro parámetros.
- Estos parámetros se estiman mediante **estimadores**.



Resumen de la analogía

- En estadística, hay dos etapas conceptualmente distintas:
 - **Elegir el modelo:** Según el contexto, la naturaleza del experimento, las características de la variable, los supuestos probabilísticos, entre otros.
 - **Estimar los parámetros:** Una vez elegido el modelo, necesitamos encontrar qué valores de los parámetros lo hacen ajustarse a los datos.
- Es decir:
 - Primero escogemos el tipo de prenda que creemos adecuada para la situación: esto corresponde a elegir una distribución de probabilidad.
 - Luego debemos encontrar qué talla de esa prenda se ajusta mejor al cuerpo. En estadística, esto corresponde a estimar los parámetros del modelo mediante estimadores.



Cierre de la analogía

Las distribuciones de probabilidad **no son recetas para memorizar**, sino herramientas para modelar la realidad.

Quien ejerce la ingeniería no aplica modelos de forma mecánica. Más bien los selecciona y los ajusta a la realidad, como un sastre ajusta una prenda al cuerpo.



Cierre de la analogía

Fitting models to data is a bit like designing shirts to fit people. If you fit a shirt too closely to one particular person, it will fit other people poorly. Likewise, a model that fits a particular data set too well might not fit other data sets well. - Rahul Parsa

Por eso:

All models are wrong, but some are useful - George Box



Algunas distribuciones continuas



Distribución normal

Parámetros

μ = media

σ = desviación

Funciones

$$f(x|\mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

$$F(x|\mu, \sigma) = \frac{1}{2} \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{x - \mu}{\sigma\sqrt{2}} \right) \right]$$

Esperanza $E(x)$ y varianza $V(x)$

$$E(x|\mu, \sigma) = \mu$$

$$V(x|\mu, \sigma) = \sigma^2$$

- La notación $N(\mu, \sigma^2)$ es comunmente empleada para representar esta distribución
- $-\infty < x < \infty$



Distribución normal

Características:

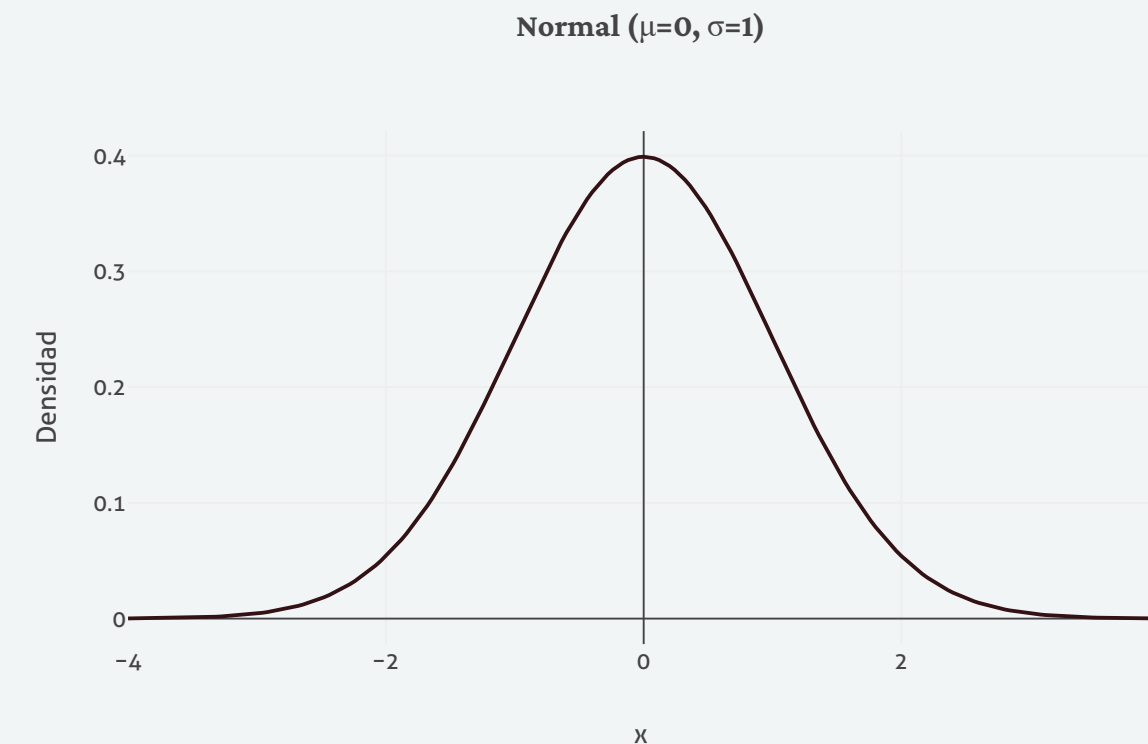
- Es con **diferencia** la distribución **más importante** en toda la probabilidad y estadística.
 - Ya que muchas poblaciones numéricas pueden ser representadas por una curva normal. Además del resultado de distribuciones muestrales (tema de la otra clase)
- Está definida en todo el rango de los números reales.

Normal interactiva

Seleccione una distribución: Normal

μ (media):

σ (desviación):



Creado por Steven García Goñi · Para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica ·
Actualizado: Agosto 2026



Distribución normal estándar

- Ocurre cuando $\mu = 0$ y $\sigma = 1$.
- No es una función que surja con frecuencia de forma natural, pero es una distribución de referencia que se utiliza para obtener información de otra distribución normal.
- Esto mediante una función estandarizadora

- $$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$



Distribución normal estándar

- El procedimiento (sobre todo tiempo atrás), es utilizar la función estandarizadora para la resolución de problemas.
- Sobre todo, porque era necesario consultar el valor de una tabla normal estándar.
- Esto porque $P(X \leq x) = P\left(Z \leq \frac{x-\mu}{\sigma}\right)$.
- z , en este contexto mide la desviación de x respecto a la μ en unidades de la desviación estándar.
- Hoy en día, se usa cada vez menos las tablas de probabilidades, incluyendo la normal estándar, ¿el motivo?
- El poder computacional y la tecnología ha avanzado lo suficiente para que tengamos a mano el valor de casi cualquier distribución sin la necesidad de recurrir a tablas.



Distribución normal estándar

- ¿Esto significa que la distribución normal estándar perdió utilidad?
- **NO**
- Los valores estandarizados (z) se emplean en diversas pruebas estadísticas, algunas de las cuales vamos a aprender en próximas lecciones.
 - La utilidad de la normal estándar está en los valores de sus percentiles.



Ejercicio 01

- El tiempo que dura una persona realizando el ensamble del mecanismo de reclinación del asiento de un automóvil se espera que se distribuya según la distribución normal.
- La persona ingeniera de manufactura recolecta los siguientes datos del tiempo del proceso de ensamble (en segundos)



Ejercicio 01

- Estime los parámetros de la distribución
- Se espera que las personas operadoras trabajen a un ritmo estándar de 300 segundos por ensamble.
- ¿Cuál es la probabilidad que duren al menos 10 segundos de más que lo esperado?

314.31	287.76	295.48	299.71	317.82
308.69	280.17	300.38	292.00	279.35
301.00	286.73	306.57	308.22	310.25
304.48	313.01	306.22	295.36	305.18
298.01	296.15	298.25	301.36	292.36
291.13	321.36	286.03	303.15	300.29



Ejercicio 01 - Solución

- Es importante recalcar que este ejercicio es académico, y que la noción de al menos 10 s de más, debería tener un **sustento práctico**, por ejemplo, que ese atraso implicaría no completar las órdenes de producción a tiempo, la necesidad de recurrir a horas extras, etc.
 - Recuerde que no hacemos estadística solo porque si
- Esto ejercicios pueden resolverse en esta [**web app**](#).
- $\bar{x} = 300.03, s = 10.41$
- $P(x > 310) = 0.1691$



Ejercicio 02

- Con base en el ejercicio anterior, aplique la transformación lineal z .
- A partir de ese valor, obtenga la probabilidad de que la persona dure al menos más de 10 segundos que lo esperado.
- El resultado obtenido debe ser igual al del Ejercicio 01.



Distribución exponencial

Parámetros

λ = tasa o escala

Funciones

$$f(x|\lambda) = \lambda e^{-\lambda x}$$

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

Esperanza $E(x)$ y varianza $V(x)$

$$E(x|\lambda) = \frac{1}{\lambda}$$

$$V(x|\lambda) = \frac{1}{\lambda^2}$$

- $x \geq 0$
- Es el mismo λ que en la Poisson, pues ambas distribuciones están íntimamente relacionadas.



Distribución exponencial

Características:

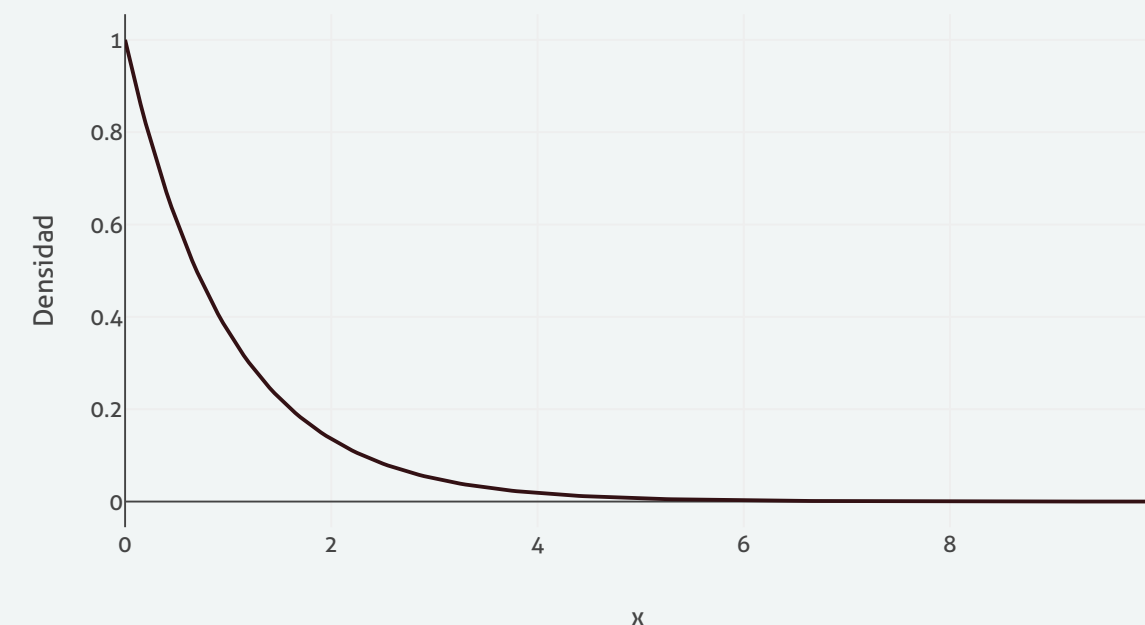
- Es, al igual que la normal, una distribución muy usada en disciplinas de ingeniería y ciencias.
- Es una distribución asimétrica definida de 0 en adelante.
- Está asociada a los tiempos entre ocurrencias y se define por el parámetro λ .

Exponencial interactiva

Seleccione una distribución: Exponencial ▼

λ (tasa): 1

Exponencial ($\lambda=1$)



Creado por Steven García Goñi · Para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica ·
Actualizado: Agosto 2026



Relación entre Poisson y Exponencial

- Con la distribución de Poisson se puede modelar el número de eventos que ocurren en un tiempo determinado (u otra variable continua), mientras que con la exponencial se modela el tiempo (o la otra variable continua) entre eventos consecutivos.
- **Si el número de eventos tiene una distribución Poisson, el tiempo entre eventos tiene una distribución exponencial.**
- En la exponencial, la variable aleatoria x es igual a la distancia entre eventos consecutivos de un proceso Poisson con media igual al número de eventos.
- Es importante que se usen unidades **CONSISTENTES** en el cálculo de probabilidades, medias y varianzas.



Falta de memoria

- La exponencial tiene una propiedad que se llama la falta de memoria:
- Si el tiempo de espera hasta ahora ha sido de t minutos, la probabilidad de esperar s minutos más es exactamente la misma que si acabáramos de empezar a esperar



Ejercicio 03

Se registra la cantidad de vehículos que llegan al parqueo de un centro comercial cada hora (nótese que esta es una variable discreta: Poisson).

2	3	1	2	3	3	5	4	3	4
3	3	5	3	3	2	7	4	4	4

- Estime el parámetro de la distribución
 - Como la variable es Poisson $E(x) = \lambda = 3.4$
- Encuentra la probabilidad de que el tiempo entre llegadas (variable continua) de vehículos sea:
 - Menor que 5 minutos (Unidades consistentes: 5/60 horas) = 0.2467
 - Al menos 45 minutos (Unidades consistentes: 45/60 horas) = 0.0781
 - El promedio del tiempo entre llegadas = $E(x|\lambda) = 0.294$



Ejercicio 04

En un banco estatal, el tiempo (en minutos) [variable continua] que se tarda en atender a cada persona en la ventanilla ha sido muestreado por un grupo de personas estudiantes, obteniendo los siguientes resultados.

1.620	1.943	7.519	7.796	4.184
16.074	2.141	25.896	1.815	2.554
2.806	2.398	2.690	0.327	4.435
5.630	2.324	3.503	11.755	5.177
6.479	0.724	0.907	5.484	0.210



Ejercicio 04

- Estime el parámetro de la distribución
 - $E(x) = \frac{1}{\lambda} = 5.056 \rightarrow \lambda = \frac{1}{5.056} = 0.1978$
- La probabilidad de durar menos de 10 minutos
 - 0.86156
- La probabilidad de durar más de 5 minutos
 - 0.37195
- El promedio de personas atendidas por hora (discreta, Poisson)
 - $E(x[min]) = 0.1978 \rightarrow E(x[h]) = 11.87 = \lambda$



Importante

- En algunos softwares y paquetes puede cambiar la definición de escala como $\frac{1}{\lambda}$.
- Se le recomienda revisar esta definición en el software que utilicen antes de realizar los cálculos respectivos.



Distribución Erlang

Parámetros

λ = escala

r = forma (entero positivo)

Funciones

$$f(x|\lambda, r) = \frac{\lambda^r x^{r-1} e^{-\lambda x}}{(r-1)!}$$

$$F(x|\lambda, r) = \sum_{k=0}^{r-1} \frac{e^{-\lambda x} (\lambda x)^k}{k!}$$

Esperanza $E(x)$ y varianza $V(x)$

$$E(x|\lambda, r) = \frac{r}{\lambda}$$

$$V(x|\lambda, r) = \frac{r}{\lambda^2}$$

- $x \geq 0, r \in \mathbb{Z}^+$
- Es una generalización de la función exponencial. Cuando $r = 1$ Erlang es la función exponencial.



Distribución Erlang

Características:

- Se puede interpretar como:
 - El tiempo (u otra variable continua relacionada) hasta el r - *esimo* evento es la suma de r exponenciales independientes, idénticamente distribuidas.

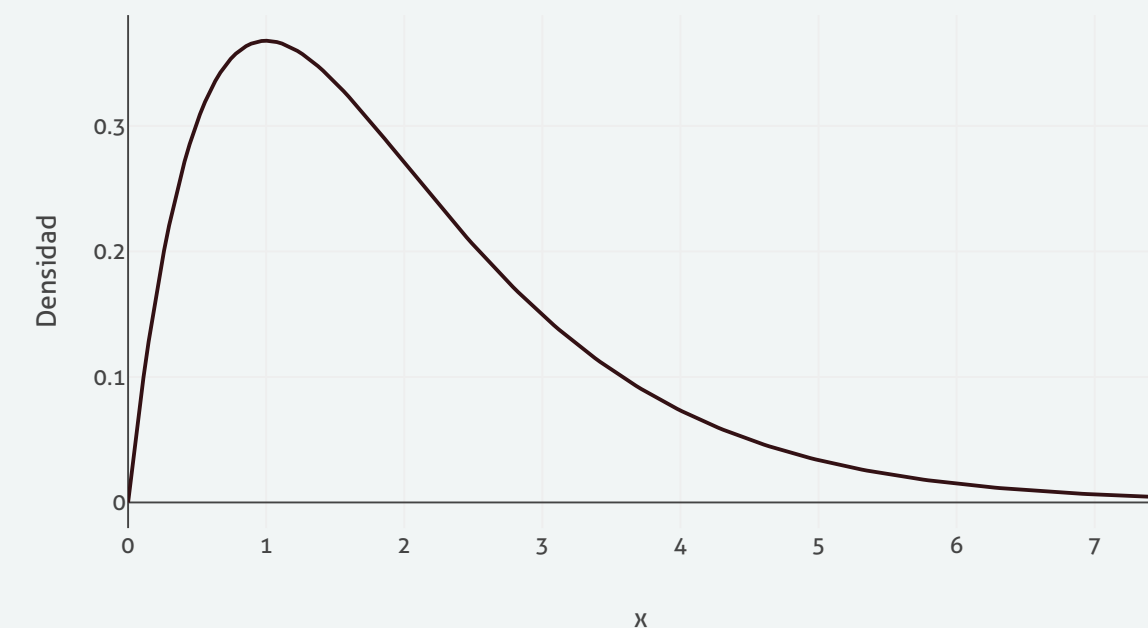
Erlang interactiva

Seleccione una distribución: Erlang

k (forma - entero): 2

λ (tasa): 1

Erlang ($k=2, \lambda=1$)



Creado por Steven García Goñi · Para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica ·
Actualizado: Agosto 2026



Distribución gamma

Parámetros

λ = escala

r = forma (cualquier valor no negativo)

Funciones

$$f(x|\lambda, r) = \frac{\lambda^r x^{r-1} e^{-\lambda x}}{\Gamma(r)}$$

$$F(x|\lambda, r) = \frac{\gamma(\lambda, r)}{\Gamma(r)}$$

Esperanza $E(x)$ y varianza $V(x)$

$$E(x|\lambda, r) = \frac{r}{\lambda}$$

$$V(x|\lambda, r) = \frac{r}{\lambda^2}$$

- $x \geq 0, r > 0$
- Es una generalización de la función exponencial. También de la Erlang cuando r es cualquier valor positivo.
- $\Gamma(r) = \int_0^\infty x^{r-1} e^{-x} dx$



Distribución gamma

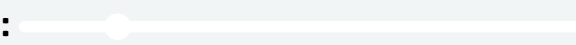
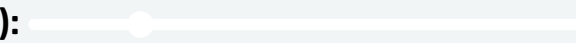
Características:

Es una distribución asimétrica, de la cual se derivan otras distribuciones como la Erlang si r es entero positivo y la exponencial (si $r = 1$).

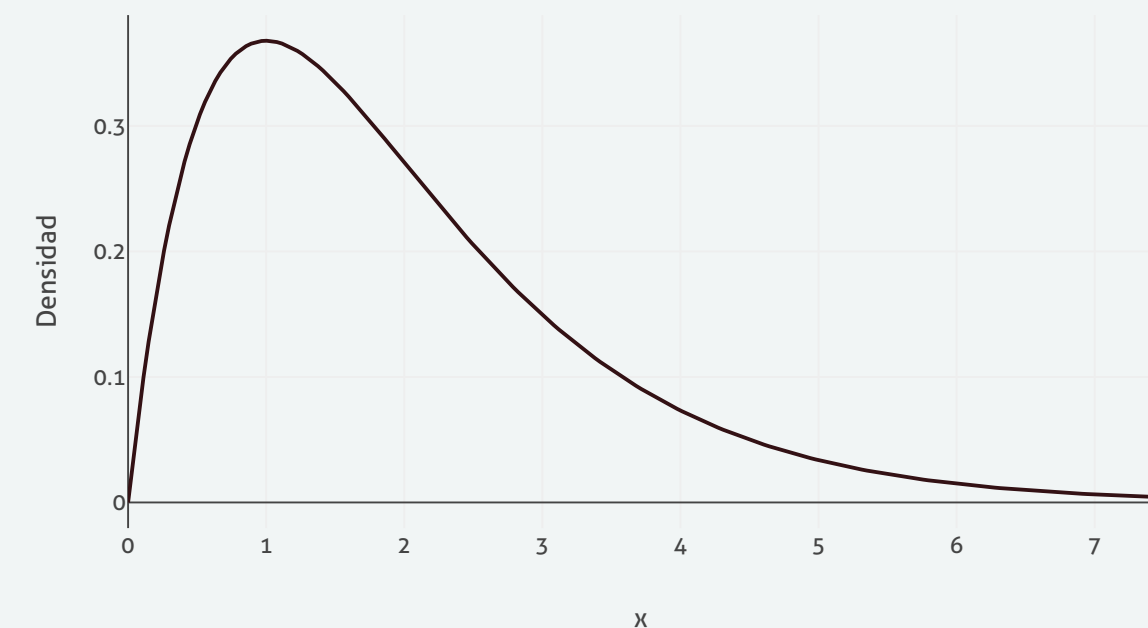
$$f(x|\lambda, r) = \frac{\lambda^1 x^{1-1} e^{-\lambda x}}{\Gamma(1)} = \frac{\lambda x^0 e^{-\lambda x}}{1} = \lambda e^{-\lambda x}$$

Gamma interactiva

Seleccione una distribución: Gamma 

r (forma):  2
 λ (escala):  1

Gamma ($r=2, \lambda=1$)



Creado por Steven García Goñi  · Para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica ·
Actualizado: Agosto 2026



Distribución gamma

- La exponencial describe la “distancia/tiempo, etc.” hasta que el primer evento suceda ($r = 1$).
- La generalización ocurre cuando se describe la “distancia/tiempo etc.” hasta que r eventos suceden.
- Por ende, gamma también tiene relación con la Poisson.
- Entendiendo que Erlang es un caso especial de gamma, resulta equivalente trabajar con gamma siempre.



Ejercicio 05

Se ha recolectado la información de la cantidad de llamadas que ingresan por minuto a un call center. Se estima que estas llamadas sigan una distribución Poisson. Los datos recolectados son los siguientes:

3	4	8	5	6	2
4	8	4	4	2	4
10	7	9	7	4	5
7	3	5	5	3	6
3	4	3	4	8	4



Ejercicio 05

- Estime el parámetro λ
— 5.033
- ¿Cuál es el promedio de tiempo transcurrido hasta la 10ma llamada?
— $r = 10 \rightarrow E(x) = \frac{10}{5.03} = 1.9868$
- ¿Cuál es el promedio de tiempo transcurrido entre la 9na y 10ma llamada?
— $r = 1 \rightarrow E(x) = \frac{1}{5.03} = 0.1987$ (Nótese que es lo mismo que en la exponencial)
- ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo hasta la 8va llamada exceda los 2 minutos?
— 0.2143



Distribución Weibull

Parámetros

δ = escala

β = forma

Funciones

$$f(x|\delta, \beta) = \frac{\beta}{\delta} \left(\frac{x}{\delta}\right)^{\beta-1} e^{-\left(\frac{x}{\delta}\right)^\beta}$$

$$F(x|\delta, \beta) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{\delta}\right)^\beta}$$

Esperanza $E(x)$ y varianza $V(x)$

$$E(x|\delta, \beta) = \delta \Gamma \left(1 + \frac{1}{\beta}\right)$$

$$V(x|\delta, \beta) = \delta^2 \left[\Gamma \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) - \left(\Gamma \left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \right)^2 \right]$$

- $x \geq 0$
- Nota para el estudiante: Como los parámetros de esta distribución son difíciles de estimar, se le serán dados en todas las ocasiones. Si $\beta = 1$ se obtiene la exponencial



Distribución Weibull

Características:

Es una distribución que a menudo es usada para modelar el **tiempo hasta que fallen diversos sistemas físicos**.

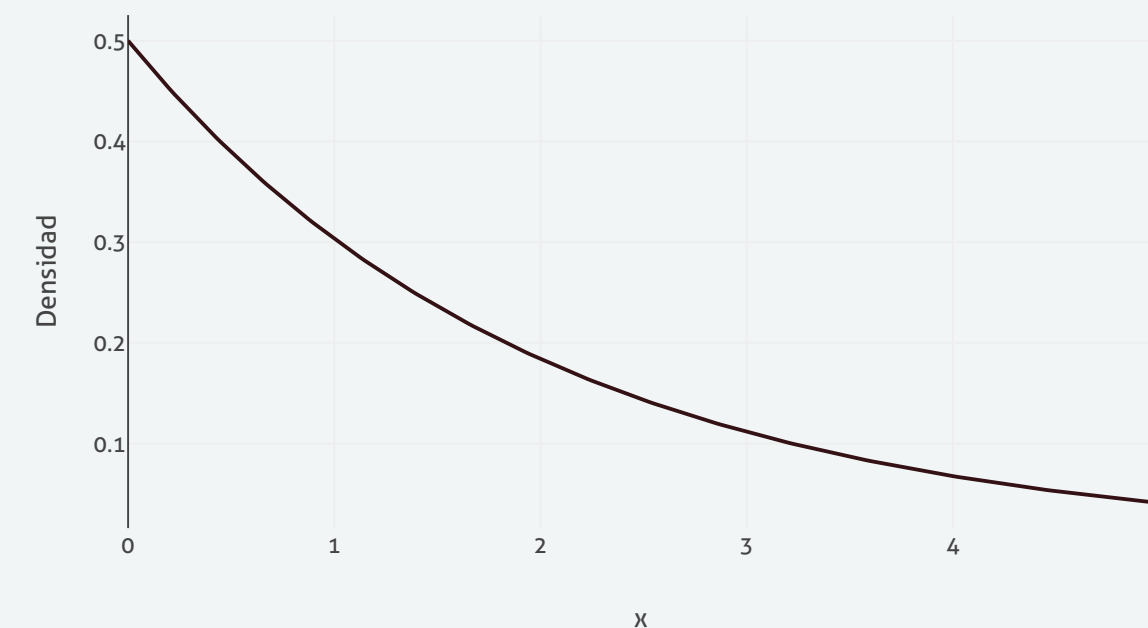
Sus parámetros proveen una gran flexibilidad para modelar sistemas en los que los fallos aumentan en el tiempo, disminuyen en el tiempo o permanecen constantes en el tiempo.

Weibull interactiva

Seleccione una distribución: Weibull

β (forma): 2
 δ (escala): 1

Weibull ($\beta=2, \delta=1$)



Creado por Steven García Goñi · Para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica ·
Actualizado: Agosto 2026



Ejercicio 06

- El tiempo para que falle un rodamiento en un eje mecánico, en horas, es satisfactoriamente modelado con una distribución Weibull con los siguientes parámetros $\beta=2$ (forma) y $\delta=5000$ (escala). **Recuerde revisar a que corresponde cada valor en el software que esté usando.**
- Determine el promedio de tiempo para que falle un rodamiento
 - $E(x) = 4431.16$
- La probabilidad de que un rodamiento dure al menos 6000 horas
 - $P(x > 6000) = 0.2369$



Distribución lognormal

Parámetros

θ = media

ω = desviación

Funciones

$$f(x|\theta, \omega) = \frac{1}{x\omega\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln(x)-\theta)^2}{2\omega^2}}$$

$$F(x|\theta, \omega) = \frac{1}{2} \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{\ln(x) - \theta}{\omega\sqrt{2}} \right) \right]$$

Esperanza $E(x)$ y varianza $V(x)$

$$E(x|\theta, \omega) = e^{\theta + \frac{\omega^2}{2}}$$

$$V(x|\theta, \omega) = e^{2\theta + \omega^2} (e^{\omega^2} - 1)$$

- Para obtener los parámetros de esta distribución, siga la siguiente definición:
 - Sea W una variable aleatoria con distribución normal, con media θ y varianza ω^2 .
 - Entonces $X = e^W$ sigue una distribución lognormal.



Distribución lognormal

Características:

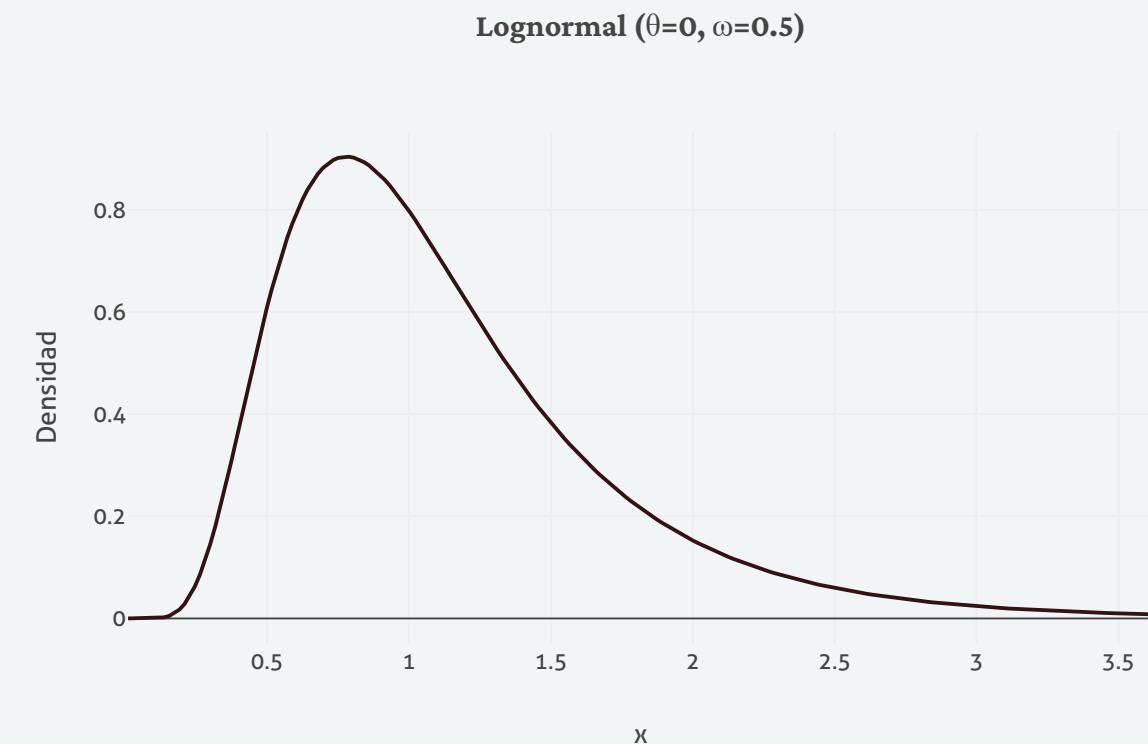
Esta es una distribución que se usa con frecuencia para modelar al vida útil de un producto que se degrada en el tiempo.

Weibull también puede encargarse de ello, pero lognormal es un poco más simple de entender.

Lognormal interactiva

Seleccione una distribución: Lognormal

θ (media log): 0
 ω (desv. log): 0.5



Creado por Steven García Goñi · Para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica ·
Actualizado: Agosto 2026



Ejercicio 07

La vida útil de un semiconductor se asume que tiene una distribución lognormal. Se han recolectado 30 datos, que se muestran a continuación:

10145.52	83033.85	2419.84	28695.02	4791.65	17321.48
17974.57	289125.70	10021.32	4383.57	17961.96	24641.49
4923.55	19313.80	75400.10	35340.52	3985.50	727854.40
15703.43	25796.46	20807.28	7798.73	4815.79	132544.10
1959.75	132115.20	142724.00	70860.40	7066.81	3038.71



Ejercicio 07

- Estime los parámetros de la distribución.
 - Como θ y ω son la media y desviación de W y los datos anteriores son X .
 - Bastaría con entender la relación $X = e^W \rightarrow W = \ln(X)$
 - $\theta = E(W) = 9.90$
 - $\omega = \sqrt{Var(W)} = 1.490$
- Cuál es la probabilidad de que la vida útil exceda 10 000 horas?
 - 0.67827
- Qué vida útil es excedida por el 99 % de los semiconductores?
 - Note que esta pregunta es inversa, se le da la probabilidad y se le pregunta por la variable aleatoria X .
 - $x_0 = 622.50$



Distribución beta

Parámetros

α = forma 1

β = forma 2

Funciones

$$f(x|\alpha, \beta) = \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} x^{\alpha-1} (1 - x)^{\beta-1}$$

$$F(x|\alpha, \beta) = I_X(\alpha, \beta)$$

Esperanza $E(x)$ y varianza $V(x)$

$$E(x|\alpha, \beta) = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}$$

$$V(x|\alpha, \beta) = \frac{\alpha\beta}{(\alpha + \beta)^2(\alpha + \beta + 1)}$$

- $0 \leq x \leq 1$
- $\alpha > 0, \beta > 0$
- I_X es la función beta incompleta regularizada (Excede el curso, para ello recurrimos a aplicaciones)



Distribución beta

Características:

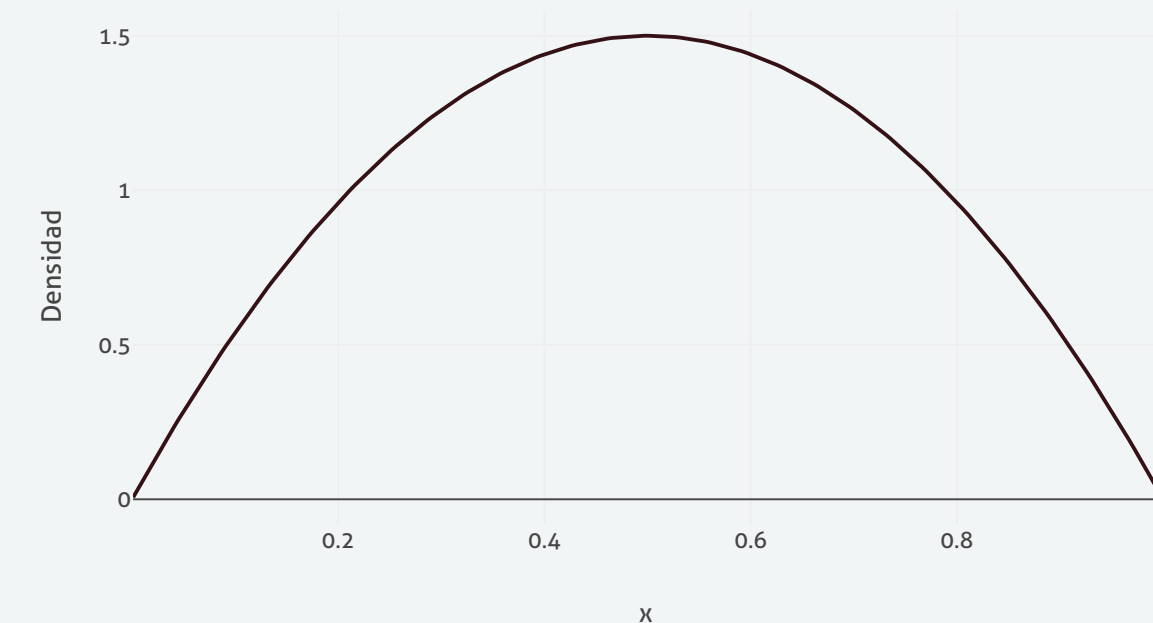
- Es una distribución que es **sumamente flexible**, pero que está acotada a un rango finito (a diferencia de todas las demás). Este rango finito se encuentra de 0-1.
- Esta característica la vuelve muy útil para modelos de probabilidad. Como por ejemplo:
 - La proporción de radiación solar absorbida por un material
 - El porcentaje de utilización de un recurso.

Beta interactiva

Seleccione una distribución: Beta

α : 2
 β : 2

Beta ($\alpha=2, \beta=2$)



Creado por Steven García Goñi · Para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica ·
Actualizado: Agosto 2026



Ejemplo 08

- En el desarrollo de un parque industrial se determina un tiempo máximo cualquiera para su terminación. Si el Desarrollo termina en 80 % o menos del tiempo máximo, la empresa constructora obtiene una bonificación.
- La constructora, estima que la duración sigue una beta con $\alpha = 2.5$ y $\beta = 1$. ¿Cuál es la probabilidad de obtener el bono?

$$- P(X < 0.8) = 0.57243$$



Otras distribuciones relevantes

- Estas no se detallan en esta presentación, pero es importante que las conozca, pues serán utilizadas en las siguientes clases y tienen aplicaciones en cursos futuros.



Otras distribuciones continuas

Distribución uniforme

- En metrología se conoce como la *rectangular* y su varianza $V(x)$ se suele usar en el cálculo de incertidumbres.
- Su función de distribución acumulada (CDF) es la función **ReLU** (la función de activación más utilizada en redes neuronales).

Distribución triangular

- También suele usarse su varianza $V(x)$ en metrología para el cálculo de incertidumbres.
- Es ampliamente utilizada en simulación y teoría de la posibilidad para modelar **números difusos**.



Otras distribuciones continuas

t-Student

- Depende de los grados de libertad $\nu = n - 1$.
- Es similar a la normal, pero cuando ν es pequeño sus colas son **más anchas**.
- Se usa en intervalos de confianza para medias y en regresión.

F de Fisher-Snedecor

- Utilizada en pruebas de hipótesis para **dos varianzas** y como estadístico base en ANOVA.
- Descríbala mediante ν_1 y ν_2 (grados de libertad del numerador y denominador).

Chi-Cuadrado (χ^2)

- Base para pruebas de bondad de ajuste, independencia y varianza de una población.
- Se fundamenta directamente en la distribución normal.



Generalización

- Así como hay muchas prendas de ropa, hay muchísimas distribuciones. Todas tienen sus campos de aplicación.
- A partir de un pantalón se pueden obtener diferentes prendas de ropa al hacer algunas modificaciones.
 - Shorts a partir de un pantalón, por ejemplo.
- De la misma manera se pueden obtener otras distribuciones con pequeños cambios.
 - Como que a partir de gamma se puede obtener una Erlang y una exponencial.
- El universo de distribuciones es muy amplio.



Advertencias

- Nótese que las distribuciones aquí estudiadas tienen sus propias características, no se deben usar indiscriminadamente. **Las pruebas estadísticas no pueden supeditar la teoría y el sentido común.**
- Por otro lado recuerde que la formalidad para determinar si una distribución es adecuada, además de sus características, está dada por pruebas de **bondad de ajuste y rutinas gráficas.**



Bibliografía

- Walpole, R.; Myers, R.; Myers, S. y Ye, K. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias (9na Edición).
— Capítulo 6
- Devore, J. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias (7ma Edición).
— Capítulo 4
- Montgomery, D; Runger, G. Applied Statistics and Probabilty for Engineers (5th Edition)
— Capítulo 4



Distribuciones de probabilidad continuas
II-1123 Estadística para Ingeniería Industrial II

Gracias por su atención
Steven García Goñi

steven.garciagoni@ucr.ac.cr

Dudas o correcciones requeridas pueden solicitarse al correo

