

A01749489

Jorge Javier Sosa Briseño

October 3, 2023

# Distribución Poisson

```
##Problema 1

El tiempo de llegada a una ventanilla de toma de órdenes desde un automóvil de un cierto
comercio de hamburguesas sigue un proceso de Poisson con un promedio de 12 llegadas por hora.

| ¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas sea a lo más de 20
| minutos?
```
{r}
# Definir lambda (tasa de llegada)
lambda <- 12 # Promedio de 12 llegadas por hora, convertido a llegadas por minuto
X = 3 # Número de ordenes
lamb = 3
beta = 1/12
prob <- pgamma(1/3,3,12)

# Imprimir el resultado
cat("La probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas sea a lo sumo de 20 minutos
es:", prob, "\n")
```

La probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas sea a lo sumo de 20 minutos es:
0.7618967
```

```
¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos?
```
{r}
# Definir la tasa de llegada (lambda)
lambda <- 12

# Calcular la probabilidad utilizando la distribución exponencial
prob_5s <- pexp(5/3600, rate = lambda) # Probabilidad para 5 segundos
prob_10s <- pexp(10/3600, rate = lambda) # Probabilidad para 10 segundos
prob_entre_5_y_10s <- prob_10s - prob_5s # Probabilidad entre 5 y 10 segundos

# Imprimir el resultado
cat("La probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos
es:", prob_entre_5_y_10s, "\n")
```

La probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos es:
0.01625535
```

```

¿Cuál será la probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo más tres personas?
```{r}
##pregunta = P(X≤3)
#t = 1/4
#lamb0 = (1/12)*(1/4) = 3

# Definir la tasa de llegada (lambda) en 15 minutos
lambda_15_minutos <- 3

# Calcular la probabilidad usando la distribución de Poisson
prob <- ppois(3, lambda_15_minutos)

# Imprimir el resultado
cat("La probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo sumo tres personas es:", prob, "\n")

```
La probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo sumo tres personas es: 0.6472319

```

```

¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté entre 5 y 10 segundos?
```{r}
alpha = 3
beta = (1/12)
probb = pgamma(10/3600,3,12)-pgamma(5/3600,3,12)

# Imprimir el resultado
cat("La probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté entre 5 y 10 segundos es:", probb, "\n")

```
La probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté entre 5 y 10 segundos es: 5.258533e-06

```

```

Determine la media y varianza del tiempo de espera de tres personas.
```{r}
mu = 3/12
var = 3*(1/12)^2
cat("Media",mu)
cat("Varianza",sigma)
```

¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una desviación estándar arriba de la media?
```{r}
## P(t>mu+sigma)
var = 3*(1/12)^2
p4 = 1-pgamma(mu+sqrt(var),3,12)
cat("Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una desviación estándar arriba de la media es:",p4)
```
Probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una desviación estándar arriba de la media es: 0.1491102

```

```

##Problema 2
Entre partículas
Una masa radioactiva emite partículas de acuerdo con un proceso de Poisson con una razón promedio de 15 partículas por minuto. En algún punto inicia el reloj.

¿Cuál es la probabilidad de que en los siguientes 3 minutos la masa radioactiva emita 30 partículas?
``{r}
# Definir la tasa de llegada (lambda)
lambda <- 15 # Tasa de llegada promedio por minuto
tiempo <- 3 # 3 minutos
particulas <- 30

# Calcular la probabilidad usando la distribución de Poisson
prob <- dpois(particulas, lambda * tiempo)

# Imprimir el resultado
cat("La probabilidad de que en los siguientes 3 minutos se emitan 30 partículas es:", prob,
"\n")
```

```

La probabilidad de que en los siguientes 3 minutos se emitan 30 partículas es: 0.00426053

```

¿Cuál es la probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo más antes de la siguiente emisión?
``{r}
# Definir la tasa de llegada (lambda) en segundos
lambda_segundos <- 15 / 60 # Tasa de llegada promedio por segundo (15 partículas por minuto)

# Calcular la probabilidad usando la distribución exponencial
prob_5_segundos <- pexp(5, rate = lambda_segundos)

# Imprimir el resultado
cat("La probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo sumo antes de la siguiente emisión es:", prob_5_segundos, "\n")
```

```

La probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo sumo antes de la siguiente emisión es: 0.7134952

```

¿Cuánto es la mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión?
``{r}
# Calcular la mediana del tiempo de espera
lambda_segundos2 <- 15 # Tasa de llegada promedio por segundo (15 partículas por minuto)
mediana_tiempo_espera <- (-1 / lambda_segundos2) * log(0.5)
# Imprimir el resultado
cat("La mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión es:", mediana_tiempo_espera,
"segundos\n")
```

```

La mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión es: 0.04620981 segundos

  

```

¿Cuál es la probabilidad de que transcurran a lo más cinco segundos antes de la segunda emisión?
``{r}
# Calcular la probabilidad usando la distribución exponencial
prob_sin_emision_segunda_emision <- pgamma(5/60, 2, rate = 15)
# Calcular la probabilidad de que transcurran a lo sumo cinco segundos antes de la segunda emisión
prob_cinco_segundos_segunda_emision <- prob_sin_emision_segunda_emision
# Imprimir el resultado
cat("La probabilidad de que transcurran a lo sumo cinco segundos antes de la segunda emisión es:", prob_cinco_segundos_segunda_emision, "\n")
```

```

La probabilidad de que transcurran a lo sumo cinco segundos antes de la segunda emisión es: 0.3553642

```
¿En que rango se encuentra el 50% del tiempo central que transcurre antes de la segunda emisión?  
```{r}  
# Calcular el percentil 25%  
lambda_min = 15  
percentil_25 <- qgamma(0.25, 2, rate = lambda_min)  
  
# Calcular el percentil 75%  
percentil_75 <- qgamma(0.75, 2, rate = lambda_min)  
  
# Imprimir el resultado  
cat("El 50% del tiempo central que transcurre antes de la segunda emisión se encuentra entre",  
percentil_25, "y", percentil_75, "segundos\n")  
```  
  
El 50% del tiempo central que transcurre antes de la segunda emisión se encuentra entre  
0.06408525 y 0.179509 segundos
```