

```
---
title: "A5-Proceso Poisson"
author: "Nallely Serna"
date: "`r Sys.Date()`"
output: word_document
---
```

```
```{r setup, include=FALSE}
knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
options(repos = c(CRAN = "https://cran.rstudio.com/"))
```
```

#Drive Thru

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.

#A) ¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas sea a lo más de 20 minutos?

```
```{r}
Parámetros para la distribución gamma
lambda <- 0.2 # tasa de llegada por minuto
shape <- 3 # ya que son tres personas
scale <- 1 / lambda # escala de la distribución exponencial (inversa de la tasa)

Calcular la probabilidad de que el tiempo de espera sea a lo más de 20 minutos
prob_a <- pgamma(20, shape=shape, scale=scale)
prob_a
```
```

```
[1] 0.7618967
```

#B) ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de espera de una persona esté entre 5 y 10 segundos?

```
```{r}
Convertir los tiempos de segundos a minutos
t1 <- 5 / 60 # 5 segundos
t2 <- 10 / 60 # 10 segundos

Calcular la probabilidad con la función de distribución acumulada de una exponencial
prob_b <- pexp(t2, rate=lambda) - pexp(t1, rate=lambda)
prob_b
```
```

```
[1] 0.01625535
```

#C) ¿Cuál será la probabilidad de que en 15 minutos lleguen a lo más tres personas?

```
```{r}
Parámetros para la distribución de Poisson
lambda_15 <- lambda * 15 # tasa de llegadas en 15 minutos

Calcular la probabilidad de que lleguen a lo más 3 personas
prob_c <- ppois(3, lambda=lambda_15)
prob_c
```
```

```
[1] 0.6472319
```

#D) ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas esté entre 5 y 10 segundos?

```
##{r}
# Parámetros
lambda <- 0.2 # tasa de llegada por minuto
shape <- 3 # tres personas
scale <- 1 / lambda # escala (inversa de la tasa)

# Convertir los tiempos de segundos a minutos
t1 <- 5 / 60 # 5 segundos
t2 <- 10 / 60 # 10 segundos

# Calcular la probabilidad de que el tiempo de espera esté entre 5 y 10 segundos
prob_d <- pgamma(t2, shape=shape, scale=scale) - pgamma(t1, shape=shape, scale=scale)
prob_d
```

[1] 5.258533e-06

#E) Determine la media y varianza del tiempo de espera de tres personas.

```
##{r}
# Media
lambda2 = 12
mean_wait <- 3 / lambda2
var_wait <- 3 / (lambda2^2)
des_wait <- sqrt(var_wait)
cat("E. Media del tiempo de espera de tres personas:", mean_wait, "minutos\n")
cat(" Varianza del tiempo de espera de tres personas:", var_wait, "minutos^2\n")
cat(" Desviación estandar del tiempo de espera de tres personas:", des_wait, "minutos\n")
```

E. Media del tiempo de espera de tres personas: 0.25 minutos
Varianza del tiempo de espera de tres personas: 0.02083333 minutos^2
Desviación estandar del tiempo de espera de tres personas: 0.1443376 minutos

#F) ¿Cuál será la probabilidad de que el tiempo de espera de tres personas exceda una desviación estándar arriba de la media?

```
##{r}
#Desviación estándar
std_dev <- sqrt(var_time)

#Umbral (media + desviación estándar)
threshold <- mean_time + std_dev

#Probabilidad de exceder el umbral
prob_f <- 1 - pgamma(threshold, shape=shape, scale=scale)
prob_f
```

[1] 0.1491102

#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.

#A) ¿Cuál es la probabilidad de que en los siguientes 3 minutos la masa radioactiva emita 30 partículas?

```
##{r}
# Parámetro lambda para 3 minutos
lambda_3 <- 15 * 3

# Calcular la probabilidad de exactamente 30 partículas en 3 minutos
prob_1 <- dpois(30, lambda=lambda_3)
prob_1
```

[1] 0.00426053

```
#B) ¿Cuál es la probabilidad de que transcurran cinco segundos a lo más antes de la siguiente emisión?
```

```
```{r}
```

```
Convertir 5 segundos a minutos
t_5_seg <- 5 / 60
```

```
Calcular la probabilidad de que transcurran a lo más 5 segundos antes de la siguiente emisión
prob_2 <- pexp(t_5_seg, rate=15)
prob_2
```

```
```
```

```
[1] 0.7134952
```

```
#C) ¿Cuánto es la mediana del tiempo de espera de la siguiente emisión?
```

```
```{r}
```

```
Calcular la mediana del tiempo de espera para la siguiente emisión
median_time <- log(2) / 15
median_time
```

```
```
```

```
[1] 0.04620981
```

```
#D) ¿Cuál es la probabilidad de que transcurran a lo más cinco segundos antes de la segunda emisión?
```

```
```{r}
```

```
Convertir 5 segundos a minutos
t_5_seg <- 5 / 60
```

```
Calcular la probabilidad de que transcurran a lo más 5 segundos antes de la segunda emisión
prob_4 <- pgamma(t_5_seg, shape=2, rate=15)
prob_4
```

```
```
```

```
[1] 0.3553642
```

```
#E) ¿En que rango se encuentra el 50% del tiempo central que transcurre antes de la segunda emisión?
```

```
```{r}
```

```
Calcular los cuantiles 25 y 75 para el tiempo de espera de la segunda emisión
quantiles <- qgamma(c(0.25, 0.75), shape=2, rate=15)
quantiles
```

```
```
```

```
[1] 0.06408525 0.17950897
```