**Ejercicio Propuesto 1(Resuelto)**

**Una compañía contrata 10 tubos con filamentos del tipo A y 12 tubos con filamentos del tipo B. Las duraciones medias observadas se muestran en la siguiente tabla:**



**Obtener los siguientes intervalos de confianza a un nivel del 99%**

**a) Para la duración media de los tubos del tipo A si la desviación típica σ = 203.25 y de los tubos del tipo B si la desviación típica σ = 272.56.**

**b) Para la duración media de los tubos del tipo A y de los tubos del tipo B**

**c) Para la diferencia entre las duraciones medias de los  tubos del tipo A y del tipo B.**

 **Solución:**

En primer lugar introducimos los datos

> TipoA <- c(1614, 1094, 1293, 1643, 1466, 1270, 1340, 1380, 1081, 1497)

> TipoB <- c(1383, 1138, 1092, 1143, 1017, 1061, 1627, 1021, 1711, 1065, 1162, 1698)

Calculamos la media muestral y el cuantil que intervienen en dicho intervalo.

> nA <- length(TipoA)
> mediaA <- mean(TipoA)

> alpha <- 0.01
>cuantilA<- qnorm(1 - alpha/2)

Introducimos el dato de la desviación típica

>desv\_tipicaA<- 203.25

A continuación calculamos el límite inferior y superior del intervalo pedido.

>lim\_infA<-  mediaA - cuantilA \* desv\_tipicaA / sqrt(nA)
>lim\_supA<- mediaA + cuantilA \* desv\_tipicaA / sqrt(nA)
ICA <- c (lim\_infA,lim\_supA)

ICA

[1**] 1202.243 1533.357**

Por lo que el intervalo de confianza al 99% para la duración media de los tubos del tipo A es **(1202.243 1533.357).**

nB <- length(TipoB)

mediaB <- mean(TipoB)

alpha <- 0.01

cuantilB<- qnorm(1 - alpha/2)

desv\_tipicaB<- 272.56

lim\_infB<- mediaB - cuantilB \* desv\_tipicaB / sqrt(nB)

lim\_supB<- mediaB + cuantilB \* desv\_tipicaB / sqrt(nB)

ICB <- c (lim\_infB,lim\_supB)

ICB

**[1] 1057.164 1462.503**

 Por lo que el intervalo de confianza al 99% para la duración media de los tubos del tipo B es **(1057.164, 1462.503).**

**b) Para la duración media de los tubos del tipo A y de los tubos del tipo B**

Para obtener un intervalo de confianza para la media poblacional cuando la varianza es conocida, se utiliza la función *t.test* .

> t.test(TipoA, conf.level = 0.99)

One Sample t-test

data: TipoA

t = 22.386, df = 9, p-value = 3.353e-09

alternative hypothesis: true mean is not equal to 0

99 percent confidence interval:

 1169.235 1566.365

sample estimates:

mean of x

 1367.8

Intervalo pedido para el tipo A: **(1169.235, 1566.365)**

> t.test(TipoB, conf.level = 0.99)

 One Sample t-test

data: TipoB

t = 16.13, df = 11, p-value = 5.294e-09

alternative hypothesis: true mean is not equal to 0

99 percent confidence interval:

 1017.253 1502.414

sample estimates:

mean of x

 1259.833

Intervalo pedido para el tipo B: **(1017.253, 1502.414)**

**c) Para la diferencia entre las duraciones medias de los  tubos del tipo A y del tipo B.**

Para obtener un intervalo de confianza para la diferencia entre las duraciones medias de los tubos del tipo A y B, primero debemos obtener un intervalo de confianza para el cociente de las varianzas entre ambas duraciones, para saber si estas varianzas pueden asumirse iguales o no. Para ello, empleamos la función *var.test*.

>var.test(TipoA, TipoB, conf.level = 0.99)

F test to compare two variances

data: TipoA and TipoB

F = 0.50996, num df = 9, denom df = 11, p-value = 0.3214

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

99 percent confidence interval:

 0.09210416 3.22001974

sample estimates:

ratio of variances

 0.5099616

Según los resultados de ***var.test***, el intervalo de confianza al 99% de confianza para el cociente de las varianzas de la variable en ambas duraciones es **(0.09210416, 3.22001974)**, el cual contiene al 1. Por tanto, podemos asumir que ambas varianzas son iguales

Teniendo en cuenta esta información, realizaremos una función a la llamada *t.test* para obtener el intervalo de confianza para la diferencia de medias.

>t.test(TipoA, TipoB, var.equal = TRUE, conf.level = 0.99)
Two Sample t-test

data: TipoA and TipoB

t = 1.0556, df = 20, p-value = 0.3037

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

99 percent confidence interval:

 -183.0579 398.9913

sample estimates:

mean of x mean of y

 1367.800 1259.833

El intervalo de confianza resultante es **(-183.0579, 398.9913),** dicho intervalo contiene al 0, por lo que podemos concluir que la duración de los filamentos del tipo A y B  es la misma.