

## ▼ Actividad 5: Pruebas de hipotesis

Jorge Eduardo de León Reyna - A00829759

### ▼ 1. Resuelve las dos partes del problema "Enlatados" que se encuentran al final de la presentación de Pruebas de hipótesis.

- Muestra tu procedimiento siguiendo los 4 pasos
- Elabora un gráfico que muestre la regla de decisión y el punto donde queda el estadístico de prueba.
- Concluye en el contexto del problema.

Paso 1: Definición de la hipótesis

$$H_0 : \mu = 11.7 \quad H_1 : \mu \neq 11.7$$

Estadístico =  $\bar{x}$

Distribución del estadístico: T de student

$$\mu_{\bar{x}} = 11.7$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

### ▼ Paso 2: Regla de decisión

Nivel de confianza = 0.98

$$\alpha = 0.2$$

```
1 x = c(11.0, 11.6, 10.9, 12.0, 11.5, 12.0, 11.2, 10.5, 12.2, 11.8, 12.1, 11.6, 11.7, 11.6, 11.2, 12.0, 11.4, 10.8, 11.8, 10.9, 1
2 alpha = 0.02
3 n = length(x)
4 t0 = qt(alpha/2, n-1) #valor frontera
5 cat("t0 = ", t0)

t0 = -2.527977
```

```
1 #calculo de t*
2 m = mean(x)
3 s = sd(x)
4 sm = s/sqrt(n)
5
6 te = (m-11.7)/sm
7 cat("t* = ", te)

t* = -2.068884
```

```
1 s

0.474642722777579
```

### ▼ Paso 3: Estadístico de prueba

```
1 #calculo de valor p
2 t.test(x, alternative = "two.sided", mu = 11.7, conf.level = 0.98)
```

One Sample t-test

```
data: x
t = -2.0689, df = 20, p-value = 0.05173
alternative hypothesis: true mean is not equal to 11.7
98 percent confidence interval:
 11.22388 11.74755
sample estimates:
mean of x
 11.48571
```

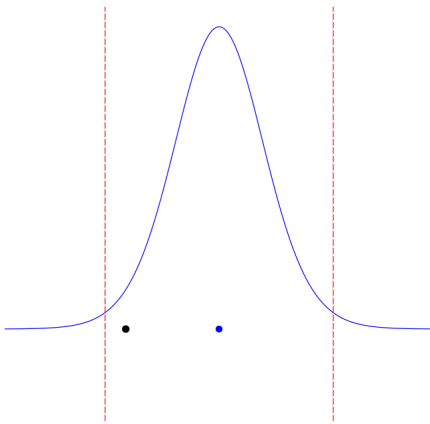
## ▼ Grafico

```

1 x=seq(-10* 0.474642722777579 ,10* 0.474642722777579 ,0.01)
2 y=dt(x,n-1)
3 plot(x,y,type="l",col="blue",xlab="",ylab="",ylim=c(-0.1,0.4),frame.plot=FALSE,xaxt="n",yaxt="n",main="Región de rechazo (distr
4
5 abline(v=t0,col="red",lty=5)
6 abline(v=-1*t0,col="red",lty=5)
7 points(mean(x),0,col="blue",pch=19)
8
9 points(te, 0, pch=19, cex=1.1)

```

Región de rechazo (distribución t de Student, gl=n-1)



## ▼ Paso 4: Conclusion

Como valor P (0.05173) es mayor que alpha (0.02) entonces no se rechaza  $H_0$ . Con esto en cuenta se puede concluir que el experimento no fue significativo por lo que se puede interpretar que el peso de los Enlatados es de 11.7 con un nivel de confianza del 98%.

2. Fowle Marketing Research, Inc., basa los cargos a un cliente bajo el supuesto de que las encuestas telefónicas (para recopilación de datos) pueden completarse en un tiempo medio de 15 minutos o menos. Si el tiempo es

- ▼ mayor a 15 minutos entonces se cobra una tarifa adicional. Compañías que contratan estos servicios piensan que el tiempo promedio es mayor a lo que especifica Fowle Marketing Research Inc. así que realizan su propio estudio en una muestra aleatoria de llamadas telefónicas y encuentran los siguientes datos:

Tiempo: 17, 11, 12, 23, 20, 23, 15, 16, 23, 22, 18, 23, 25, 14, 12, 12, 20, 18, 12, 19, 11, 11, 20, 21, 11, 18, 14, 13, 13, 19, 16, 10, 22, 18, 23

- Por experiencias anteriores, se sabe que  $\sigma=4$  minutos. Usando un nivel de significación de 0.07, ¿está justificada la tarifa adicional?
- Muestra tu procedimiento siguiendo los 4 pasos de solución
- Grafica la regla de decisión y el valor del estadístico de prueba.
- Concluye en el contexto del problema

## Paso 1: Definición de la hipótesis

$$H_0 : \mu \leq 15 \quad H_1 : \mu > 15$$

$$\mu_{\bar{x}} = 15$$

$$\sigma_{\bar{x}} = 4$$

## ▼ Paso 2: Regla de decisión

Nivel de confianza = 0.93

$$\alpha = 0.07$$

```

1 x = c(17, 11, 12, 23, 20, 23, 15, 16, 23, 22, 18, 23, 25, 14, 12, 12, 20, 18, 12, 19, 11, 11, 20, 21, 11, 18, 14, 13, 13, 19, 1
2 alpha = 0.07
3 n = length(x)
4
5 t0 = qt(alpha/2, n-1) #valor frontera
6 cat("t0 = ", t0)

      t0 =  -1.870802

1 #calculo de t*
2 m = mean(x)
3 s = 4 #desviacion estandar conocida
4 sm = s/sqrt(n)
5
6 te = (m-15)/sm
7 cat("t* = ", te)

      t* =  2.95804

```

### ▼ Paso 3: Estadístico de prueba

```

1 #calculo de valor p
2 t.test(x, alternative = "greater", mu = 15, conf.level = 0.93)

```

One Sample t-test

```

data:  x
t = 2.6114, df = 34, p-value = 0.006661
alternative hypothesis: true mean is greater than 15
93 percent confidence interval:
 15.84269      Inf
sample estimates:
mean of x
      17

```

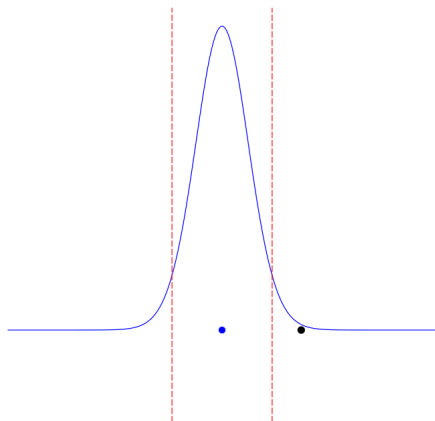
### ▼ Grafico

```

1 x=seq(-2* 4 ,2* 4 ,0.01)
2 y=dt(x,n-1)
3 plot(x,y,type="l",col="blue",xlab="",ylab="",ylim=c(-0.1,0.4),frame.plot=FALSE,xaxt="n",yaxt="n",main="Región de rechazo (distr
4
5 abline(v=t0,col="red",lty=5)
6 abline(v=-1*t0,col="red",lty=5)
7 points(mean(x),0,col="blue",pch=19)
8
9 points(te, 0, pch=19, cex=1.1)

```

Región de rechazo (distribución t de Student, gl=n-1)



## ▼ Paso 4: Conclusion

Como valor P (0.006661) es menor que alpha (0.07) entonces se rechaza  $H_0$ . Con esto en cuenta se puede concluir que el experimento fue significativo y el tiempo por llamada promedio es mayor a 15 minutos lo que respalda la tarifa de las compañías que contratan los servicios de Fowle Marketing Research, Inc. sea justificada

1

✓ 0 s se ejecutó 11:38

