

Jorge Javier Sosa Briseño

A01749489

August 24, 2023

Pruebas de Hipótesis

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.

```
#Problema 1
'''{r}
data = 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, 11.49)
data
'''|

[1] 11.00 11.60 10.90 12.00 11.50 12.00 11.20 10.50 12.20 11.80 12.10 11.60 11.70 11.60 11.20 12.00 11.40 10.80 11.80 10.90 11.49

#Paso 1. Definir las hipotesis, Queremos probar que H0 es diferente
$H_0: \mu = 11.75
$H_1: \mu \neq 11.75
Estadístico:  $\bar{x}$ 
Distribución del estadístico: t de Student ya que no tenemos la desviación
 $\mu_{\bar{x}} = 11.75$ ,  $\sigma_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$ 

#Paso 2. Regla de decision
Nivel de confianza = 0.98
$Alpha=0.02
'''{r}
Alpha=0.02
n = length(data)#Tamaño de la muestra
t0 = qt(Alpha/2,n-1)#T de la regla de decision, es el valor frontera
cat("t0 =",t0)
'''

t0 = -2.527977

t*: Es el numero de desviaciones estandar al que  $\bar{x}$  esta lejos de  $\mu$ 
$H_0$ se rechaza si:
* abs(t*)>2.53
* valor p < 0.02
```

```
#Paso 3. Análisis de resultado
Tenemos que calcular:
-t*(que tan lejos esta  $\bar{x}$  de  $\mu$ )
- Valor p (la probabilidad que  $\bar{x}$  este en las colas de la distribución)

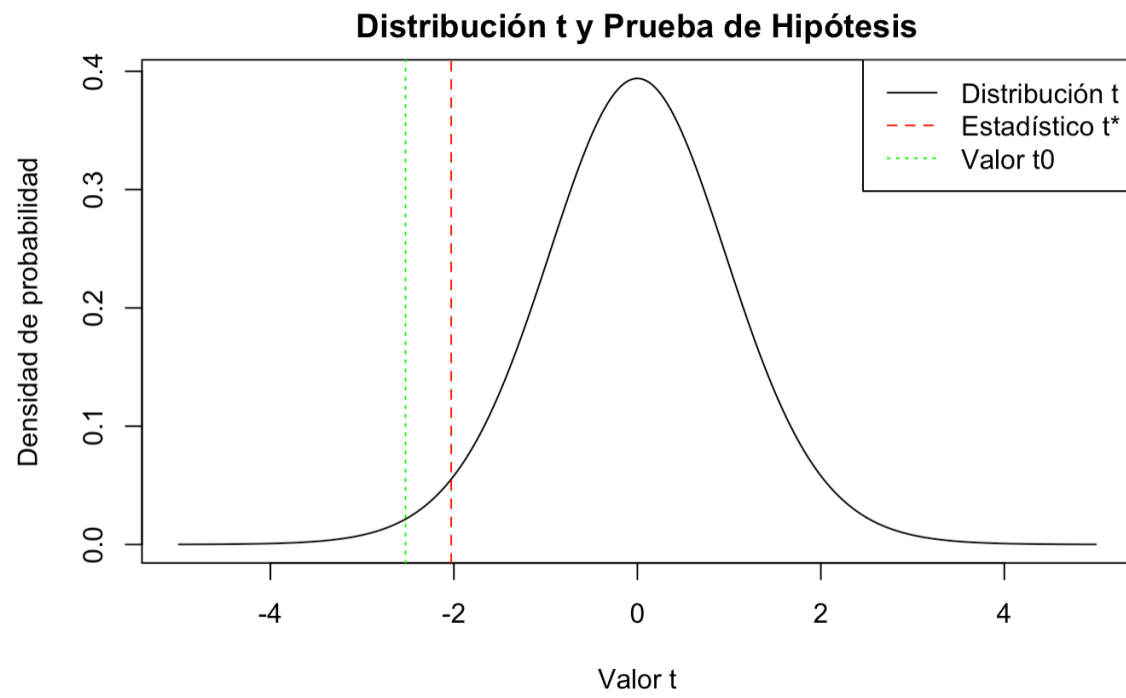
#Calculo de de t*#
'''{r}
m = mean(data)
s = sd(data)
sm = s/sqrt(n)
t_estrella = (m-11.7)/sm
cat("t* =",t_estrella) #No se rechaza H0
'''

t* = -2.029244

#Calculo dE VALOR P#
'''{r}
valorp = 2*pt(t_estrella,n-1) #multiplica la prueba de hipotesis de dos colas, mientras mas chico esta mas lejos
cat("Valor p =",valorp)
#Si es de una cola, no divido y multiplico por 2
'''

Valor p = 0.02797695

#Paso 4. Conclusiones
- Como el valor p (0.02797695) es mayor que 0.02, entonces no rechazo $H_0$
- Como el valor abs de t*(2.029244) es menor que 2.53, entonces no rechazo $H_0$
```



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

```
#Problema 2
```{r}
Datos de la muestra
data1 <- 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, 16, 10, 22, 18, 23)
data1
```

[1] 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

# Paso 1: Definir las hipótesis.
Hipótesis nula (H0): El tiempo promedio es igual o menor a 15 minutos
Hipótesis alternativa (H1): El tiempo promedio es mayor a 15 minutos

# Paso 2: Definir las hipótesis.
Ya que estamos comparando la media de la población con un valor específico y tenemos la desviación estandar de la misma, por lo que podemos usar una prueba Z ya que tenemos la desviación estandar. El valor critico de Z se obtiene a partir de una distribucion normal con un nivel de significacion de 0.07. Asi mismo, si el valor del estadístico de prueba Z es mayor que el valor critico Z, rechazamos la hipótesis nula. Si no, no rechazamos la hipótesis nula.
```{r}
Nivel de significación
alpha <- 0.07

Valor critico Z para un nivel de significación dado
critical_z_value <- -qnorm(1 - alpha, lower.tail = FALSE)
critical_z_value
```

[1] 1.475791

# Paso 3: Análisis de resultado:
Calcularemos el valor del estadístico de prueba Z.
```{r}
Media y desviación estandar poblacionales
population_mean_null <- 15
population_stddev <- 4

Tamaño de la muestra
sample_size <- length(data1)

Media de la muestra
sample_mean <- mean(data1)

Estadístico de prueba Z
z_statistic <- (sample_mean - population_mean_null) / (population_stddev / sqrt(sample_size))
z_statistic
```

[1] 2.95804
```

```
# Paso 4: Conclusiones
Esta decision la tomaremos en función a nuestra regla de posicion del estadístico de prueba Z con el valor crítico Z
...{r}
# Comparar estadístico de prueba con valor crítico y tomar una decisión
if (z_statistic > critical_z_value) {
  cat("Rechazar la hipótesis nula.\n")
  cat("Esto sugiere que está justificada la tarifa adicional.\n")
} else {
  cat("No hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula.\n")
  cat("No está justificada la tarifa adicional.\n")
}
...

Rechazar la hipótesis nula.
Esto sugiere que está justificada la tarifa adicional.
```

