

# proba8\_PruebaHipotesisFer

Fernanda Pérez

2024-08-23

## Enlatados

Los pesos de 21 latas de duraznos empacados elegidas al azar fueron:

Peso de las latas: 11, 11.6, 11.6, 11.7, 10.9, 11.6, 12, 11.2, 11.5, 12, 12, 11.4, 11.2, 10.8, 10.5, 11.8, 12.2, 10.9, 11.8, 11.4, 12.1

Por estudios anteriores se sabe que la población del peso de las latas se distribuye normalmente.

Si a los dueños no les conviene que el peso sea menor, pero tampoco mayor a 11.7, prueba la afirmación de que el verdadero peso de las latas es de 11.7 con un nivel de confianza de 0.98 haciendo uso de los datos obtenidos en la muestra.

### Paso 1: Hipótesis

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

¿Cómo se distribuye  $\bar{x}$

$\bar{x}$  se distribuye como una normal  $n < 30$  \*mo conocemos sigma

Entonces: la distribución muestral es una t de student

### Paso 2: Regla de decisión

Nivel de confianza es de 0.98 Nivel de significancia es de 0.02

Necesito encontrar a cuántas desviaciones estándar está lejos el valor frontera.

```
n= 21  
  
alfa = 0.02  
t_f = qt(alfa/2, n-1)  
cat("t_f =", abs(t_f))  
  
## t_f = 2.527977
```

t\_f es valor absoluto porque es la 'distancia' hacia donde voy a rechazar.

Regla de decisión

Rechazo  $H_0$  si:  $|t_e| > 2.53$  valor  $p < 0.02$

### Paso 3: Análisis de resultados

$t_e$ : Número de desviaciones estandar al que  $\bar{x}$  se encuentra lejos de  $\mu = 11.7$  valor p:  
Probabilidad de obtener lo que obtuve en la muestra o un valor más extremo

*Estadístico de prueba*

```
x= c(11, 11.6, 11.6, 11.7, 10.9, 11.6, 12, 11.2, 11.5, 12, 12, 11.4,
11.2, 10.8, 10.5, 11.8, 12.2, 10.9, 11.8, 11.4, 12.1)

xb = mean(x)

s =sd(x)

miu= 11.7

te= (xb-miu)/(s/sqrt(n))

cat("te=", te)

## te= -2.068884

valorp= 2*pt(te,n-1)
cat("Vlor p=", valorp)

## Vlor p= 0.0517299
```

**Más fácil:** Para hacer el análisis de resultado:

```
t.test(x, mu=11.7, alternative="two.sided",conf.level=0.95)

##
## 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
## 95 percent confidence interval:
## 11.26966 11.70177
## sample estimates:
## mean of x
## 11.48571
```

### Paso 4: Conclusión

Comparar: Regla de decisión vs Análisis de resultado  $|t_e| = 2.07 < 2.53 \rightarrow$  No  
Rechazo  $H_0$  valorp = 0.05 > 0.02  $\rightarrow$  No Rechazo  $H_0$

```
sigma= sqrt((n-1)/(n-3))
x=seq(-4*sigma,4*sigma,0.01)
y=dt(x,n-1)
```

```

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
(distribución t de Student, gl=20)")

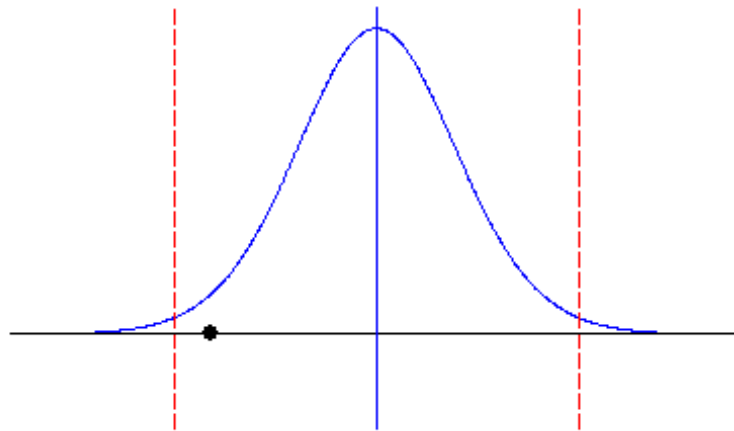
abline(v=t_f,col="red",lty=5)
abline(v=-1*t_f,col="red",lty=5)
abline(h=0)

abline(v=0, col="blue", pch=19)

points(te, 0, pch=19, cex=1.1)

```

### Región de rechazo (distribución t de Student, gl=2)



Por los resultados obtenidos en nuestro análisis la conclusión es que no se va a rechazar la hipótesis nula, ya que no hay suficiente evidencia para afirmar que el peso promedio de las latas es diferente de 11.7 con un nivel de confianza del 98%. O sea que los datos no nos proporcionan una razón suficiente para creer que el peso promedio de las latas de duraznos empacados difiere significativamente del peso especificado de 11.7.

##La decisión de Fowle Marketing Research, Inc.

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?

### Paso 1: Hipótesis

Hipotesis nula:  $H_0: \mu = 15 \text{ minutos}$  El tiempo promedio de las llamadas es de 15 minutos

Hipotesis alternativa:  $H_1: \mu > 15 \text{ minutos}$  El tiempo promedio de las llamadas es mayor a 15 minutos

se hace con z

### Paso 2: Regla de decisión

El nivel de significancia de alpha va a ser 0.07, dado que tenemos la desviación estandar = 4, usaremos la prueba z.

```
z_alpha = qnorm(1 - 0.07)
cat("z_alpha =", z_alpha)

## z_alpha = 1.475791
```

### Paso 3: Análisis de resultados

usando la prueba z:  $z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$

```
tiempos = 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)

n = 35

media_muestral = mean(tiempos)
cat("Media muestral =", media_muestral, "\n")

## Media muestral = 17

z = (media_muestral - 15) / (4 / sqrt(n))
cat("z =", z)

## z = 2.95804
```

#### Paso 4: Conclusión

```
if(z > z_alpha) {  
  cat("Se rechaza la hipótesis nula y si se justifica el cobro  
adicional.")  
} else {  
  cat("No se rechaza la hipótesis nula y no se justifica el cobro  
adicional.")  
}  
  
## Se rechaza la hipótesis nula y si se justifica el cobro adicional.
```

Como  $z$  es 2.958 y  $z_{\alpha}$  es 1.475791, dado que  $z > z_{\alpha}$  podemos rechazar la hipótesis nula  $H_0$ , lo cual nos dice que el tiempo promedio de las encuestas telefónicas es mayor a 15, por lo cual si se justifica la tarifa adicional.

```
media = 15  
sigma = 4 / sqrt(35)  
z_alpha = qnorm(1 - 0.07)  
z = 2.95804  
x = seq(-4, 4, length=100) * sigma + media  
y = dnorm(x, mean=media, sd=sigma)  
plot(x, y, type="l", lwd=2, col="blue", xlab="Tiempo promedio",  
ylab="Densidad",  
      main="Grafico de decisión para la prueba de hipótesis")  
abline(v=media + z_alpha * sigma, col="red", lty=2, lwd=2)  
points(media + z * sigma, 0, pch=19, col="green", cex=1.5)
```

#### Grafico de decisión para la prueba de hipótesis

