

### Prueba de Hipótesis para $\mu$

1. Hay una nueva medicina en el mercado cuyas tabletas deben de pesar exactamente 295 mg. Si pesa más una sobredosis puede matar al paciente mientras que si pesa menos no habrá suficiente contenido para curar a los pacientes.

Para verificar si la media poblacional es exactamente 295 mg se ha decidido realizar una prueba de hipótesis por lo que toman una muestra de 50 píldoras. "Se sabe" que es  $\sigma = 12$  y de la muestra se obtiene una  $\bar{x} = 297.6$

El equipo encargado de la calidad de los medicamentos ha decidido asignar una probabilidad del 5% a concluir erróneamente que las pastillas no pesan 295 mg.

a) ¿Cuál es la hipótesis nula y cuál la hipótesis alternativa?

$$H_0: \mu = 295$$

$$H_a: \mu \neq 295$$

b) ¿Cuál es el nivel de significancia y cuál es el intervalo de confianza?

$$\alpha = 5\% \text{ y el IC} = 95\%$$

c) ¿Cuál es el error estándar de la media?

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{12}{\sqrt{50}} = 1.7$$

d) ¿Cuál es el estadístico de prueba?

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma_{\bar{x}}} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{297.6 - 295}{1.7} = 1.53$$

e) ¿Cuál es el PValue?

$$Pvalue = 12.55\%$$

f) En base al Pvalue y al nivel de significancia, ¿se rechaza la hipótesis nula?

No.

g) Obtén un Intervalo de confianza de tú la media poblacional con un 95% de confianza. ¿ $\mu_0 = 295$  esta dentro del intervalo? En base a este intervalo, ¿podrías haber predicho el inciso "f"?

(294.27, 300.93). 295 si está dentro.

h) ¿Que significa que no estés rechazando la hipótesis nula?

i) ¿Cuáles son los estadísticos crítico (valores críticos o valores teóricos) del nivel de significancia escogido?

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = -1.96 \text{ y } Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96$$

**j) En base al estadístico de prueba y estadístico crítico, ¿rechazar la hipótesis nula?**

No. Rechazar si:  $Z \leq Z_{\frac{\alpha}{2}}$  ó  $Z \geq Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \rightarrow 1.53 \text{ no } \leq -1.96 \text{ ó } 1.53 \text{ no } \geq 1.96$

**k) ¿Si  $\bar{x}$  fuera 292.4 a que conclusión llegarías? ¿Necesitas hacer cálculos para llegar a esta conclusión?**

**l) ¿Si  $\alpha$  fuera 12% a que conclusión llegarías?**

**m) Obtén un Intervalo de confianza de tú la media poblacional con un 88% de confianza. ¿ $\mu_0 = 295$  esta dentro del intervalo? En base a este intervalo, ¿podrías haber predicho el inciso "l"?**

(294.96, 300.24) 295 si está dentro.

**n) ¿Si  $\alpha$  fuera 13% a que conclusión llegarías?**

**o) Obtén un Intervalo de confianza de tú la media poblacional con un 87% de confianza. ¿ $\mu_0 = 295$  esta dentro del intervalo? En base a este intervalo, ¿podrías haber predicho el inciso "n"?**

(295.03, 300.17) 295 no esta dentro.

2. Hay una nueva medicina en el mercado cuyas tabletas deben de pesar exactamente 295 mg. Si pesa más una sobredosis puede matar al paciente mientras que si pesa menos no habrá suficiente contenido para curar a los pacientes.

Para verificar si la media poblacional es exactamente 295 mg se ha decidido realizar una prueba de hipótesis por lo que toman una muestra de 50 píldoras. **No se sabe  $\sigma$  pero se ha estimado en 12.** Además, de la muestra se obtiene una  $\bar{x} = 297.6$

El equipo encargado de la calidad de los medicamentos ha decidido asignar una probabilidad del 5% a concluir erróneamente que las pastillas no pesan 295 mg.

a) ¿Cuál es la hipótesis nula y cuál la hipótesis alternativa?

$$H_0: \mu = 295$$

$$H_a: \mu \neq 295$$

b) ¿Cuál es el nivel de significancia y cuál es el intervalo de confianza?

$$\alpha = 5\% \text{ y el IC} = 95\%$$

c) ¿Cuál es el error estándar de la media?

$$\hat{\sigma}_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{12}{\sqrt{50}} = 1.7$$

d) ¿Cuál es el estadístico de prueba?

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\hat{\sigma}_{\bar{x}}} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{297.6 - 295}{1.7} = 1.53$$

e) ¿Cuál es el PValue?

$$Pvalue = 13.2\%$$

f) En base al Pvalue y al nivel de significancia, ¿se rechaza la hipótesis nula?

No.

g) Obtén un Intervalo de confianza de tú la media poblacional con un 95% de confianza. ¿ $\mu_0 = 295$  esta dentro del intervalo? En base a este intervalo, ¿podrías haber predicho el inciso "f"?

(294.19, 301.01). 295 si está dentro.

h) ¿Que significa que no estés rechazando la hipótesis nula?

i) ¿Cuáles son los estadísticos crítico (valores críticos o valores teóricos) del nivel de significancia escogido?

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = -2.00958 \text{ y } Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 2.00958$$

j) En base al estadístico de prueba y estadístico crítico, ¿rechazar la hipótesis nula?

No. Rechazar si:  $t \leq t_{\frac{\alpha}{2}}$  ó  $t \geq t_{1-\frac{\alpha}{2}} \rightarrow 1.53 \text{ no } \leq -2 \text{ ó } 1.53 \text{ no } \geq 2$

k) ¿Si  $\bar{x}$  fuera 292.4 a que conclusión llegarías? ¿Necesitas hacer cálculos para llegar a esta conclusión?

l) ¿Si  $\alpha$  fuera 13% a que conclusión llegarías?

m) Obtén un Intervalo de confianza de tú la media poblacional con un 87% de confianza.  $\mu_0 = 295$  esta dentro del intervalo? En base a este intervalo, ¿podrías haber predicho el inciso "l"?

(294.99, 300.21) 295 si está dentro.

n) ¿Si  $\alpha$  fuera 14% a que conclusión llegarías?

o) Obtén un Intervalo de confianza de tú la media poblacional con un 86% de confianza.  $\mu_0 = 295$  esta dentro del intervalo? En base a este intervalo, ¿podrías haber predicho el inciso "n"?

(295.05, 300.15). 295 no esta dentro.

3. Coca-Cola dice que sus latas tienen 3 decilitros de contenido neto. La agencia de protección a los consumidores quiere saber si esto es verdad. Si las latas tienen menos de 3 decilitros entonces le pondrán una multa a Coca-Cola (el que haya más de 3 decilitros no les molesta). Para verificar si hay menos de 3 decilitros deciden realizar una prueba de hipótesis por lo que toman una muestra de 36 latas. "Se sabe" que es  $\sigma = 0.18$  y de la muestra se obtiene una  $\bar{x} = 2.92$ .

La agencia de protección a los consumidores está dispuesta a asignar una probabilidad de 1% de falsamente acusar a Coca-Cola de tener menos de 3 decilitros de contenido neto en sus latas.

a) ¿Cuál es la hipótesis nula y cuál la hipótesis alternativa?

$$H_0: \mu \geq 3$$

$$H_a: \mu < 3$$

b) ¿Cuál es el nivel de significancia y cuál es el intervalo de confianza?

$$\alpha = 1\% \text{ y el IC} = 99\%$$

c) ¿Cuál es el error estándar de la media?

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{0.18}{6} = 0.03$$

d) ¿Cuál es el estadístico de prueba?

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma_{\bar{x}}} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{2.92 - 3}{0.03} = -2.67$$

e) ¿Cuál es el PValue?

$$Pvalue = 0.4\%$$

f) En base al Pvalue y al nivel de significancia, ¿rechazar la hipótesis nula?

Si.

g) ¿Que significa que estés rechazando la hipótesis nula?

h) ¿Cuál es el estadístico crítico (valor critico o valor teórico) del nivel de significancia escogido?

-2.33

f) En base al estadístico de prueba y estadístico crítico, ¿rechazar la hipótesis nula?

Si. Se rechaza si:  $Z \leq Z_{\alpha} \rightarrow -2.67 \leq -2.33$ .

g) ¿Si  $\bar{x}$  fuera 3.01 a que conclusión llegarías? ¿Necesitas hacer cálculos para llegar a esta conclusión?

h) ¿Si  $\alpha$  fuera 0.5% a que conclusión llegarías? ¿Si  $\alpha$  fuera 0.3% a que conclusión llegarías?

4. Un ranking de aerolíneas del Reforma clasifico a distintas aerolíneas como de servicio inferior y de servicio superior. Para esto encuestaron a todos los consumidores y les preguntaron del 0 al 10 que tan satisfechos estaban con la aerolínea. Aerolíneas con una media mayor a 7 son considerados de servicio superior. Aerolíneas con un nivel de 7 o menor a 7 son consideradas de servicio inferior.

Al respecto, el ranking designo a Aeroméxico como una aerolínea e nivel inferior. Aeroméxico sospecha corrupción en los datos por lo que le pide a un encuestador independiente que pregunte aleatoriamente a 60 viajeros cual fue su nivel de satisfacción con la aerolínea del 0 al 10.

De la encuesta se obtiene  $\bar{x} = 7.25$ . Asimismo, se sabe que  $\sigma = 1.052$ . Asimismo, Aeroméxico está dispuesto a asignar una probabilidad de 5% de falsamente acusar a Reforma de corrupción.

a) ¿Cuál es la hipótesis nula y cuál la hipótesis alternativa?

$$H_0: \mu \leq 7$$

$$H_a: \mu > 7$$

b) ¿Cuál es el nivel de significancia y cuál es el intervalo de confianza?

$$\alpha = 5\% \text{ y el IC} = 95\%$$

c) ¿Cuál es el error estándar de la media?

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{1.052}{\sqrt{60}} = 0.136$$

d) ¿Cuál es el estadístico de prueba?

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{7.25 - 7}{0.136} = 1.84$$

e) ¿Cuál es el PValue?

$$Pvalue = 3.3\%$$

f) En base al Pvalue y al nivel de significancia, ¿rechazar la hipótesis nula?

Si.

g) ¿Que significa que estés rechazando la hipótesis nula?

h) ¿Cuál es el estadístico crítico (valor critico o valor teórico) del nivel de significancia escogido?

1.64

f) En base al estadístico de prueba y estadístico crítico, ¿rechazar la hipótesis nula?

Si. Se rechaza si:  $Z \geq Z_{1-\alpha} \rightarrow 1.84 \leq 1.64$

g) ¿Si  $\bar{x}$  fuera 6.99 a que conclusión llegarías? ¿Si  $\bar{x}$  fuera 7.00 a que conclusión llegarías? ¿Necesitas hacer cálculos para llegar a estas conclusiones?

h) ¿Si  $\alpha$  fuera 4% a que conclusión llegarías? ¿Si  $\alpha$  fuera 3% a que conclusión llegarías?