

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

TEMA 7: CONTRASTE DE HIPÓTESIS

- Reserva 1, Ejercicio 4, Opción B
- Reserva 2, Ejercicio 4, Opción B
- Reserva 3, Ejercicio 4, Opción A
- Reserva 4, Ejercicio 4, Opción B

emestrada

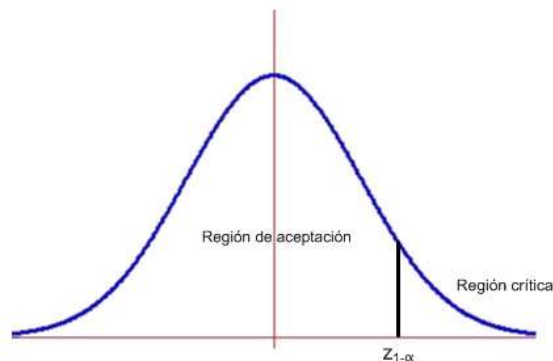
En una encuesta realizada a 600 trabajadoras de una empresa, 250 de ellas manifiestan estar insatisfechas con su salario. La dirección de la empresa afirma que la proporción de trabajadoras que están insatisfechas con su salario no es superior a 0'3. Plantee un contraste de hipótesis para dicha proporción, con hipótesis nula  $H_0 : p \leq 0'3$ . Con un nivel de significación del 4%, determine la región de rechazo y razone si se puede aceptar la afirmación de la dirección de la empresa.

**SOCIALES II. 2016 RESERVA 1. EJERCICIO 4 OPCIÓN B**

## R E S O L U C I Ó N

**Etapa 1:** Hipótesis nula  $H_0 : p \leq 0'3$ ; Hipótesis alternativa  $H_1 : p > 0'3 \Rightarrow$  La región crítica está a la derecha del punto crítico.

**Etapa 2:** El nivel de significación es  $\alpha = 0'04 \Rightarrow 1 - \alpha = 0'96$ , con lo cual el valor crítico es  $z_{1-\alpha} = 1'75$ , que separa las zonas de aceptación y de rechazo. Por lo tanto, la región de rechazo es  $(1'75, +\infty)$



**Etapa 3 y 4:** El estadístico de prueba es:  $Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}}$  y el valor observado del estadístico de

$$\text{prueba es: } z_0 = \frac{\frac{250}{600} - 0'3}{\sqrt{\frac{0'3 \cdot 0'7}{600}}} = 6'236$$

**Etapa 5:** Como el valor observado del estadístico de prueba  $z_0 = 6'236$  es mayor que el valor crítico  $z_{1-\alpha} = 1'75$ , vemos que se encuentra en la zona de rechazo o región crítica. Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alternativa. Con lo cual, afirmamos con un nivel del 4% que la afirmación de la empresa no es correcta.

En un artículo de internet se afirma que el número medio de mensajes de WhatsApp que mandan los jóvenes al día no es inferior a 40.

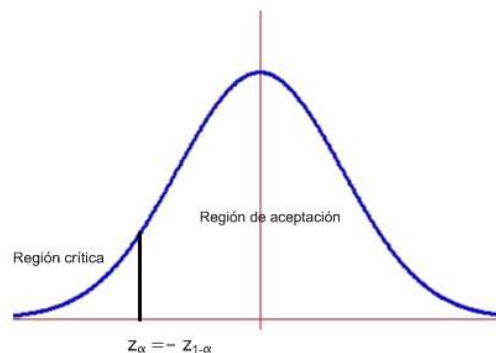
Para contrastar dicha información se elige una muestra aleatoria de 100 jóvenes y se observa que envían una media de 38 mensajes al día. Se sabe que el número de mensajes enviados diariamente sigue una distribución Normal de desviación típica 2. Con un nivel de significación del 5% plantee un contraste, ( $H_0 : \mu \geq 40$ ), determine la región de rechazo y concluya si ¿se puede aceptar la afirmación del artículo de internet?

**SOCIALES II. 2016. RESERVA 2. EJERCICIO 4. OPCION B**

### R E S O L U C I Ó N

Etapla 1: Hipótesis nula  $H_0 : \mu \geq 40$ ; Hipótesis alternativa  $H_1 : \mu < 40$  La región crítica está a la izquierda.

Etapla 2: El nivel de significación es  $\alpha = 0'05 \Rightarrow 1 - \alpha = 0'95$ , que corresponde a  $z_{1-\alpha} = 1'645$ , con lo cual el valor crítico es  $z_\alpha = -z_{1-\alpha} = -1'645$  que separa las zonas de aceptación y de rechazo.



Etapla 3 y 4: El estadístico de prueba es:  $Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$  y el valor observado del estadístico de prueba

$$\text{es: } z_0 = \frac{38 - 40}{\frac{2}{\sqrt{100}}} = -10$$

Etapla 5: Como el valor observado del estadístico de prueba  $z_0 = -10$  está a la izquierda del valor crítico  $z_\alpha = -z_{1-\alpha} = -1'645$  al nivel de significación del 5%, estamos en la región de rechazo. Por lo tanto, aceptamos que el número medio de mensajes de WhatsApp que mandan los jóvenes al día es inferior a 40.

Se sabe que el diámetro de las estrellas de mar de una región sigue una ley Normal con varianza  $2.25 \text{ cm}^2$ . Se sospecha que, igual que ocurre en otras regiones, su diámetro no supera los  $11.7 \text{ cm}$  ( $H_0: \mu \leq 11.7$ ). Para confirmarlo se extrae una muestra aleatoria de estrellas de mar de esa región, obteniéndose los siguientes diámetros:

12.5 11.8 13.1 14.3 11.7 12.6 12.7 12.1 13.5 11.5

a) Plantee un contraste de hipótesis, y para un nivel de significación del 5%, obtenga la región de rechazo del contraste. ¿Se puede confirmar la sospecha?

b) ¿Y para un nivel de significación del 3%, se puede confirmar la sospecha?

**SOCIALES II. 2016. RESERVA 3. EJERCICIO 4. OPCION A**

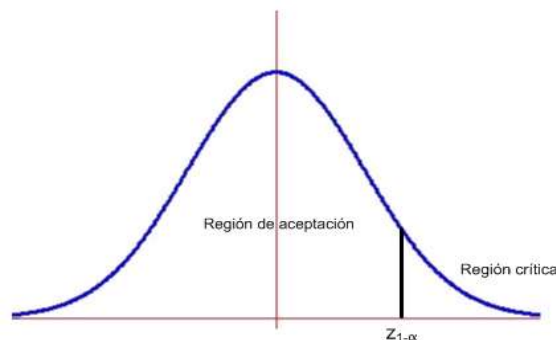
### R E S O L U C I Ó N

Etapa 1: Hipótesis nula  $H_0: \mu_0 \leq 11.7$ ; Hipótesis alternativa  $H_1: \mu_0 > 11.7$ , la cual nos indica la dirección del contraste, es decir, la región crítica está a la derecha del punto crítico  $z_{1-\alpha}$

Etapa 2: Calculamos el punto o puntos críticos que nos darán las regiones críticas y de aceptación.

Para el nivel de significación de  $\alpha = 5\% = 0.05 \Rightarrow 1-\alpha = 0.95 \Rightarrow$  valor crítico  $z_{1-\alpha} = 1.645$

Para el nivel de significación de  $\alpha = 3\% = 0.03 \Rightarrow 1-\alpha = 0.97 \Rightarrow$  valor crítico  $z_{1-\alpha} = 1.88$



Etapa 3 y 4: Ponemos el estadístico del contraste y calculamos el valor observado.

$$\text{Estadístico: } Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}. \text{ Valor observado: } z_0 = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{12.58 - 11.7}{\frac{1.5}{\sqrt{10}}} = 1.85$$

Etapa 5: Comparamos el valor observado con el punto crítico para tomar la decisión adecuada.

El valor observado  $z_0 = 1.85$ , está a la derecha del punto crítico  $1.645$ , por lo tanto, estamos en la zona de rechazo. Luego, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alternativa. Por lo tanto, con una probabilidad de equivocarnos del 5%, afirmamos que el diámetro de las estrellas de mar es mayor de  $11.7 \text{ cm}$ .

b) El valor observado  $z_0 = 1.85$ , está a la izquierda del punto crítico  $1.88$ , por lo tanto, estamos en la zona de aceptación. Luego, aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la alternativa. Por lo tanto, con una probabilidad de equivocarnos del 3%, afirmamos que el diámetro de las estrellas de mar es menor de  $11.7 \text{ cm}$ .

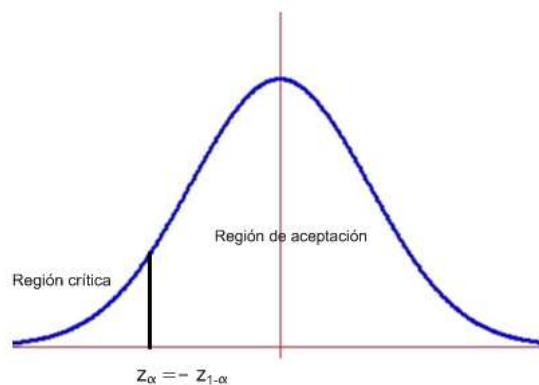
La proporción de nacimientos que ocurren con luna llena en los hospitales de una ciudad se consideraba no inferior a 0.45, pero un estudio afirma que en la actualidad esta proporción ha descendido. Para contrastar esta hipótesis se han elegido al azar, en estos hospitales, a 200 recién nacidos, de los cuales 70 nacieron con luna llena. Decida mediante un contraste de hipótesis, con  $H_0 : p \geq 0.45$ , si la afirmación del estudio es correcta con un nivel de significación del 1%, indicando la región de rechazo.

**SOCIALES II. 2016. RESERVA 4. EJERCICIO 4. OPCION B**

### R E S O L U C I Ó N

Etapa 1: Hipótesis nula  $H_0 : p \geq 0.45$ ; Hipótesis alternativa  $H_1 : p < 0.45$  La región crítica está a la izquierda.

Etapa 2: El nivel de significación es  $\alpha = 0.01 \Rightarrow 1 - \alpha = 0.99$ , que corresponde a  $z_{1-\alpha} = 2.33$ , con lo cual el valor crítico es  $z_\alpha = -z_{1-\alpha} = -2.33$  que separa las zonas de aceptación y de rechazo.



Etapa 3 y 4: El estadístico de prueba es:  $Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}}$  y el valor observado del estadístico de

$$\text{prueba es: } z_0 = \frac{\frac{70}{200} - 0.45}{\sqrt{\frac{0.45 \cdot 0.55}{200}}} = -2.84$$

Etapa 5: Como el valor observado del estadístico de prueba  $z_0 = -2.84$  es menor que el valor crítico  $z_\alpha = -z_{1-\alpha} = -2.33$ , vemos que se encuentra en la zona de rechazo o región crítica. Por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alternativa. Con lo cual, con una probabilidad de equivocarnos del 1%, afirmamos que el número de nacimientos en luna llena ha descendido.