

Aquí el  $Z_{\text{obs}}$  es el estandarizado  
 $Z_c$  es el de la app

Para aceptar  $H_0$ :

Cola izquierda <

Si se cumple

$Z_{\text{obs}} > Z_c$ , NO se rechaza  $H_0$

Puede ser +

Si se cumple

$Z_{\text{obs}} < Z_c$ , Se rechaza  $H_0$

Cola derecha >

Si se cumple

$Z_{\text{obs}} < Z_c$ , NO se rechaza  $H_0$

Si se cumple

$Z_{\text{obs}} > Z_c$ , Se rechaza  $H_0$

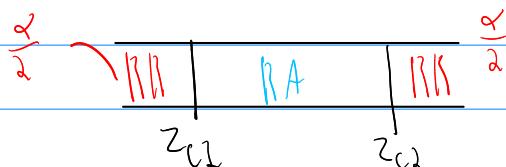
2 colas

Si se cumple

$Z_{c1} < Z_{\text{obs}} < Z_{c2}$ , NO se rechaza  $H_0$

Aquí el  $Z_{\text{obs}}$  es el estandarizado y los  
 $Z_{c1}$  y  $Z_{c2}$  son los  $\frac{\alpha}{2}$  restados en la app

donde no importa  $V \rightarrow V' \subset$



# Para medias

P/H

	Estadístico de contraste o crítico	Condiciones
<b>CASO 1:</b>	$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - d_0}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$	$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ se distribuye normalmente, $n_1, n_2 \geq 30$ o $40$ , donde $\sigma_1, \sigma_2$ se conocen, si no $\sigma_1 = \sigma_2$
<b>CASO 2:</b>	$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - d_0}{\sqrt{\frac{S_p^2}{n_1} + \frac{S_p^2}{n_2}}}$ Con: $v = n_1 + n_2 - 2$ gl	Poblaciones normales o $n_1, n_2 \leq 30$ o $40$ , $\sigma_1, \sigma_2$ no se conocen, pero se asumen $\sigma_1 = \sigma_2$ Fórmulas de estandarización: $S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$
<b>CASO 3:</b>	$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - d_0}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$ Donde: $v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$	Poblaciones normales o $n_1, n_2 \geq 30$ o $40$ $\sigma_1, \sigma_2$ NO se conocen y se asume $\sigma_1 \neq \sigma_2$

Si igual se necesita el  $Z_{0.05}$  o  $t_{0.05}$ , normalmente es  $Z_{0.05}$ ,  $t_{0.05}$ , etc., se calcula usando el  $d_0$

Sobre el  $d_0$

Si es de 2 colas  $d_0 = 0$

Si es de 1 cola,  $d_0 = H_0$  (Puede que  $H_0$  sea 0)

## Tamaños de muestra: diferencia de promedios

### Tipo de prueba

### Dos poblaciones

Supuestos:  $\begin{cases} H_0: \mu_1 - \mu_0 = d_0 \\ H'_1: \mu_1 - \mu_0 = d_1 \end{cases}$

Una cola

$$n \geq \frac{(|z_\alpha| + |z_\beta|)^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(d_1 - d_0)^2}$$

Dos colas

$$n \geq \frac{(|z_{\alpha/2}| + |z_\beta|)^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(d_1 - d_0)^2}$$

## CONTRASTE DE PROPORCIONES

Para proporciones

$$Z = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_1} + \frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_2}}} \text{ con } \hat{P} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$

$$\lambda_1 = h_1 \cdot \hat{p}_1$$

$$\lambda_2 = h_2 \cdot \hat{p}_2$$

### Estadístico de contraste o crítico

Formulas de estandarización

$$Z_c = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{p}_1 \hat{q}_1}{n_1} + \frac{\hat{p}_2 \hat{q}_2}{n_2}}} \approx \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}, \text{ con } \hat{p} = \frac{n_1 \hat{p}_1 + n_2 \hat{p}_2}{n_1 + n_2}$$

¿Cuándo?

$$\begin{cases} n_1 p_1 \geq 5 \\ n_2 p_2 \geq 5 \end{cases}$$

La muestra es grande.  $n_i \hat{p}_i > 5, i = 1, 2$

## Tamaños de muestra: igualdad de proporciones

### Tipo de prueba

### Dos poblaciones

$$\text{Supuestos: } \begin{cases} H_0: p_1 = p_2 \\ H_1: p_1 \neq p_2 \end{cases}$$

$$n \geq \frac{\left( |z_{\alpha/2}| \sqrt{\frac{1}{2}(p'_1 + p'_2)(q'_1 + q'_2)} + |z_\beta| \sqrt{p'_1 q'_1 + p'_2 q'_2} \right)^2}{(p'_1 - p'_2)^2} \quad k = \# \text{ de colas}$$

## PRUEBAS DE HIPÓTESIS

Para Varianzas

### Estadístico de contraste

$$F_c = \frac{s_2^2}{r_0 s_1^2}$$

Formula de estandarización

### Condiciones

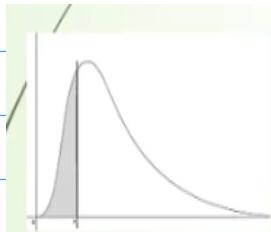
$$v_1 = n_1 - 1 \text{ gl}$$

$$v_2 = n_2 - 1 \text{ gl}$$

Ambas poblaciones normales.

$$F = \frac{S_1^2 / S_2^2}{r_0} \text{ con } v_i = n_i - 1$$

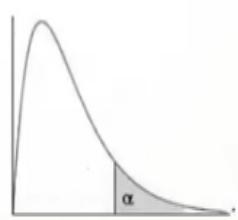
Izquierda



$$f_c = f_{\alpha, n_1-1, n_2-1}$$

$$P(F < f_{obs})$$

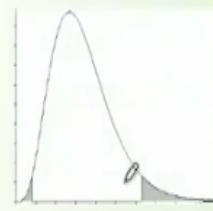
Derecha



$$f_c = f_{1-\alpha, n_1-1, n_2-1}$$

$$\text{Valor } P \text{ es } P(F > f_{obs}).$$

Dos colas



$$f_{c1} = f_{\alpha/2, n_1-1, n_2-1}, f_{c2} = f_{1-\alpha/2, n_1-1, n_2-1}.$$

$$\begin{array}{ll} f_{obs} > 1 & 2P(F > f_{obs}). \\ f_{obs} < 1 & 2P(F < f_{obs}). \end{array}$$

Aquí si

$$\rho(x|_x)$$

$$r_0 = H_0$$

Aquí si

$$\rho(x|_x)$$

$$r_0 = H_0$$

Realmente se puede  
meter siempre  
un C en la app

$$r_0 = 1$$

## Ejemplo 5: diferencia de medias

Un gerente aplicó el mismo test de capacitación a 2 grupos. El primero de 50 empleados obtuvo una media de 65 pts con una desviación estándar de 10 pts. El segundo grupo de 40 empleados arrojó una media de 62 pts con una desviación estándar de 8 pts.

¿Existe diferencia significativa entre las medias de los dos grupos a un nivel de significancia del 5%?  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  vs  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

Siempre que diga "diferencia de" ya sea de media, proporción o varianzas, es de 2 colas  $\rightarrow H_0: \mu_1 = \mu_2$

$n_1 \geq 30$  y  $n_2 \geq 30$ , entonces es un caso I de Z

$$\begin{array}{lll} \mu_1 = 50 & \mu_2 = 40 & \alpha = 0,05 \\ \bar{x}_1 = 65 & \bar{x}_2 = 62 & \\ \sigma_1 = 10 & \sigma_2 = 8 & \\ S_1 = 10 & S_2 = 8 & \end{array}$$

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - d_0}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$(d_0 = 0)$$

$H_0: \mu_1 = \mu_2 \rightarrow$  No hay diferencia

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \rightarrow$  Hay diferencia

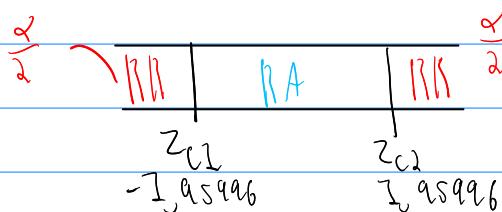
2 colas

Están durizando

$$Z_C = \frac{65 - 62 - 0}{\sqrt{\frac{10^2}{50} + \frac{8^2}{40}}} \approx 1,5811$$

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - d_0}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Como es de 2 colas, hace falta ver si el  $Z_C$  está en RECHAZA



$$\frac{\alpha}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

$$Z_{0,025} = \pm 1,95996$$

No importa en la ALE

Al C V)

Como

$$Z_{C1} < Z_{0,025} < Z_{C2}$$

$$-1,95996 < 1,5811 < 1,95996$$

No se rechaza  $H_0$  por lo que se asume ambos tienen mismo promedio

En foque de valor  $\rho$

Como es de 2 colas

Valor  $\rho = 2 \cdot P(Z > Z_{0.05})$  en la app

Estandarizando

$$Z_C = \frac{65 - 62}{\sqrt{\frac{10^2}{50} + \frac{8^2}{40}}} \approx 1.5811$$

$$2 \cdot P(Z > 1.5811) = 0.11386 \quad \text{← Valor } \rho$$

[Como valor  $\rho = 0.11386 > 0.05$ , no se rechaza  $H_0$ ]

Recordar que con valor  $\rho$  indiferentemente del tipo de cola, siempre se hace la comparación  
Valor  $\rho \leq \alpha$ , No se rechaza  
Valor  $\rho \geq \alpha$ , Se rechaza

Un investigador desea comparar dos modelos de baterías de teléfonos celulares para determinar cuál de ellos tiene mayor duración de carga. Como desconoce la media y la varianza poblacional de los dos modelos, decide tomar una muestra de 26 baterías del modelo X y de 21 del modelo Z. En ambos casos, el tiempo de duración de la carga se distribuyó de forma normal, con una media muestral de 26 horas y una desviación muestral de 2,3 horas para el modelo X y con una media muestral de 24 horas y una desviación muestral de 1,7 horas para el modelo Z.

**[1 punto]** Calcule el número de grados de libertad de la distribución empleada para realizar una prueba de hipótesis sobre la diferencia de ambas muestras. (**Suponga que las varianzas son distintas**).

Caso 3:	$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$	Poblaciones <b>normales</b> o $n_1, n_2 \geq 30$ o $40 \sigma_1, \sigma_2$
	<b>Donde:</b> $v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$	<b>NO se conocen</b> y se asume $\sigma_1 \neq \sigma_2$

$$\begin{array}{ll} n_1 = 26 & n_2 = 21 \\ \bar{x}_1 = 26 & \bar{x}_2 = 24 \\ s_1 = 2,3 & s_2 = 1,7 \end{array}$$

Modelo	n	$\bar{X}$	S
X	26	26	2,3
Z	21	24	1,7

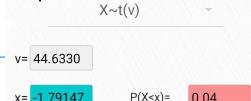
$$V = \frac{\left( \frac{(2,3)^2}{26} + \frac{(1,7)^2}{21} \right)^2}{\left( \frac{(2,3)^2}{26} \right)^2 + \left( \frac{(1,7)^2}{21} \right)^2} = 89,6930$$

b) **[4 puntos]** Realice una prueba de hipótesis con un nivel de significancia del 4% para determinar si la diferencia entre el tiempo de duración de carga de ambos modelos de batería es menor a 3 horas. (**Suponga que las varianzas son distintas**).

$$H_0: \sigma^2_1 = 3 (\geq) \quad \alpha = 0,04 \quad d_0 = 3$$

$$H_1: \sigma^2_1 < 3 \quad V = 89,6930$$

$$t_{0,04, 89,6930} = -1,79147 \leftarrow t_{\text{critico}}$$



Si el ejercicio NO es de 2 colas, existe diferencia entre  $\bar{x}_1$  y  $\bar{x}_2$  y  $d_0$  sería igual al  $H_0$  y se usaría esa fórmula

Estandarizando

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - d_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{(26 - 24) - 3}{\sqrt{\frac{2,3^2}{26} + \frac{1,7^2}{21}}}$$

$$h_1 = 26$$

$$\bar{X}_1 = 26$$

$$s_1 = 2,3$$

$$d_0 = 3$$

$$h_2 = 21$$

$$\bar{X}_2 = 21$$

$$s_2 = 1,7$$

$$= -1,712267 < +0,65$$

Cola izquierda <

si se cumple

$t_{0,05} > -1,712267$ , NO se rechaza  $H_0$

$$-1,712267 > -1,79147$$

$\therefore$  NO se rechaza  $H_0$

## Ejemplo 6: Diferencia de proporciones

Cierta empresa, toma una muestra al azar de 200 clavos fabricados por la máquina A, de los cuales 19 resultaron con defectos. Igualmente se toma una muestra de 100 clavos fabricados por la máquina B y arrojó 5 clavos defectuosos. ¿El fabricante podrá afirmar que la máquina B produce clavos de mejor calidad a un nivel de significancia del 1%?

$$n_1 = 200 \quad n_2 = 100 \quad \alpha = 0.01$$

$$\hat{p}_1 = \frac{19}{200} \quad \hat{p}_2 = \frac{5}{100}$$

$$\hat{q}_1 = \frac{181}{200} \quad \hat{q}_2 = \frac{95}{100}$$

Formulas  
del profe →

$$Z_c = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{p}_1 \hat{q}_1}{n_1} + \frac{\hat{p}_2 \hat{q}_2}{n_2}}} \approx \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}, \text{ con } \hat{p} = \frac{n_1 \hat{p}_1 + n_2 \hat{p}_2}{n_1 + n_2}$$

Para probar  $H_0: p_1 - p_2 = 0$  cuando las muestras son grandes

$$\text{Estadístico de prueba: } Z = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{\frac{\hat{P}_1 \hat{Q}_1}{n_1} + \frac{\hat{P}_2 \hat{Q}_2}{n_2}}}, \text{ con } \hat{P} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$

Tamaño de la muestra:

$$X_1 = n_1 \cdot \hat{p}_1 \\ X_2 = n_2 \cdot \hat{p}_2$$

Afirmación: La B produce mejores que la A, entonces se induce que la proba de la A de producir clavos defectuosos es mayor que la de B, entonces

$$H_0: p_A = p_B (\leq) \quad \text{No existe diferencia de calidad}$$

$$H_1: p_A > p_B \quad \text{La calidad de B es mejor}$$

Línea derecha

Línea derecha

si se cumple

$Z_{\text{obs}} < Z_c$ , NO se rechaza  $H_0$

si se cumple

$Z_{\text{obs}} > Z_c$ , se rechaza  $H_0$

$$\hat{p} = \frac{n_1 \hat{p}_1 + n_2 \hat{p}_2}{n_1 + n_2} = \frac{200 \cdot \frac{19}{200} + 100 \cdot \frac{5}{100}}{200 + 100} = 0.08$$

$$\hat{q} = 0.92$$

$$\frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_1} + \frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_2}}} = \frac{\frac{19}{200} - \frac{5}{100}}{\sqrt{\frac{0.08 \cdot 0.92}{200} + \frac{0.08 \cdot 0.92}{100}}} \approx 1.3543$$

$$Z_c = Z_{0.01} = 2.32635$$

Como  $Z_{\text{obs}} = 1.3543 < Z_c = 2.32635$ , NO se rechaza  $H_0$ , entonces A y B producen la misma calidad

Por enunciado  $p_1 \geq$  Brasil y  $p_2 \geq$  Argentina

Un comentarista deportivo indica que los jugadores de la selección de fútbol de Brasil, fallan (proporcionalmente) más penales que los jugadores de la selección de Argentina.

Al consultar algunos registros históricos, se observa que los jugadores de la selección de Argentina fallaron 7 de los últimos 100 penales lanzados, mientras que los jugadores de Brasil fallaron 6 de los últimos 80 penales lanzados.

- a) [4 puntos] Indique si se puede concluir con un nivel de significancia del 8%, que los datos contradicen la afirmación del comentarista.

$$\checkmark > 0,08$$

$$H_0: p_B = p_A (\leq)$$

$$n_1 = 80$$

$$n_2 = 100$$

$$H_1: p_B > p_A$$

$$\hat{p}_1 = \frac{6}{80}$$

$$\hat{p}_2 = \frac{7}{100}$$

$$\hat{q}_1 = \frac{74}{80}$$

$$\hat{q}_2 = \frac{93}{100}$$

Para probar  $H_0: p_1 - p_2 = 0$  cuando las muestras son grandes

$$\text{Estadístico de prueba: } Z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n_1} + \frac{\hat{p}\hat{q}}{n_2}}} \text{ con } \hat{p} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$

Tamaño de la muestra:

$$x_i = n_i \cdot p_i$$

$$h_1 \cdot p_1 \geq 8 \checkmark \quad h_2 \cdot p_2 \geq 8 \checkmark$$

El enunciado dice, pero se pide hacer

$$p_1 - p_2 \text{ y si da } > 0, \text{ es cola derecha y}$$

$$\text{Si da } < 0, \text{ es cola izquierda } \frac{6}{80} - \frac{7}{100} = 0,005 > 0$$

cola derecha

$$X = np$$

$$\hat{p} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$

$$\frac{80 \cdot \frac{6}{80} + 100 \cdot \frac{7}{100}}{80 + 100} = \frac{13}{180}, \quad q = \frac{167}{180}$$

$$Z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n_1} + \frac{\hat{p}\hat{q}}{n_2}}} = \frac{\frac{6}{80} - \frac{7}{100}}{\sqrt{\frac{\frac{13}{180} \cdot \frac{167}{180}}{80} + \frac{\frac{13}{180} \cdot \frac{167}{180}}{100}}} \approx 0,12877 \quad \checkmark Z_{0,08}$$

$$\checkmark Z_C$$

$$Z_C = Z_{0,08} = 1,90507$$

Cola derecha  
si se cumple  
 $Z_{0,08} < Z_C$ , NO se rechaza  $H_0$

si se cumple  
 $Z_{0,08} > Z_C$ , se rechaza  $H_0$

Como  $Z_{0,08} = 0,12877 < Z_C = 1,90507$

NO se rechaza  $H_0$

Utilizando valor  $P$ :

Estandarizando

$$Z = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_1} + \frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_2}}} = \frac{\frac{6}{80} - \frac{7}{100}}{\sqrt{\frac{\frac{13}{180} \cdot \frac{167}{180}}{80} + \frac{\frac{13}{180} \cdot \frac{167}{180}}{100}}} \approx 0,12877 \quad Z_{0,05}$$

$$P(Z > 0,12877) = 0,44877 \leftarrow \text{valor } P$$

$$\text{Como } P = 0,44877 > 0,05$$

NO se rechaza  $H_0$

b) [4 puntos] Determine el tamaño de la muestra necesaria para realizar la prueba de hipótesis sobre la afirmación del comentarista, con un nivel de significancia de 0,05 y una potencia de 0,9 para el caso en que el porcentaje real de fallos de Argentina y Brasil es del 7% y el 10%, respectivamente.

$\hookrightarrow q_1 \quad L_{q_2}$

Tamaño de la muestra:

$$H_0: P_B = P_A (\leq) \quad p'_1 = 0,07 \quad p'_2 = 0,10$$

$$n \geq \frac{(|z_{\alpha/k}| \sqrt{\frac{1}{2}(p'_1 + p'_2)(q'_1 + q'_2)} + |z_{\beta}| \sqrt{p'_1 q'_1 + p'_2 q'_2})^2}{(p'_1 - p'_2)^2}$$

$$H_1: P_B > P_A \quad q'_1 = 0,93 \quad q'_2 = 0,90 \quad \alpha = 0,05 \quad \beta = 0,1$$

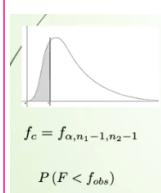
$\hookrightarrow 1 \text{ cola, } k=1$

$$Z_{0,05} = 1,64485 \quad Z_{0,1} = 1,28155$$

$$n \geq \left( 1,64485 \cdot \frac{\sqrt{\frac{1}{2}(0,07+0,10)(0,93+0,90)} + 1,28155 \cdot \sqrt{0,07 \cdot 0,93 + 0,10 \cdot 0,90}}{(0,07 - 0,10)^2} \right)^2$$

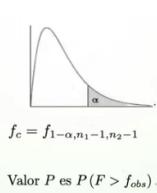
$$n \geq 1281,090$$

$$n \geq 1282$$



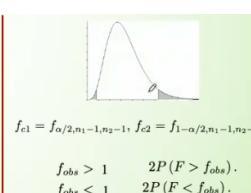
$$f_c = f_{\alpha, n_1-1, n_2-1}$$

$P(F < f_{obs})$



$$f_c = f_{1-\alpha, n_1-1, n_2-1}$$

Valor  $P$  es  $P(F > f_{obs})$ .



$$f_{c1} = f_{\alpha/2, n_1-1, n_2-1}, \quad f_{c2} = f_{1-\alpha/2, n_1-1, n_2-1}$$

$f_{obs} > 1 \quad 2P(F > f_{obs})$

$f_{obs} < 1 \quad 2P(F < f_{obs})$

F

## Ejemplo 10: comparación de varianzas

Se obtuvieron las estaturas de 21 mujeres y 31 hombres seleccionados aleatoriamente de una población de alumnos de cierta escuela. En la siguiente tabla se resumen los datos encontrados.

Sean  $\sigma_m^2$  la varianza de las estaturas de las mujeres y  $\sigma_h^2$  la varianza de las estaturas de los hombres. Asumiendo que las estaturas para ambos grupos se distribuyen de forma normal, determine, mediante una prueba de hipótesis y con nivel de significancia del 1%, si se debe suponer que  $\sigma_m^2 = \sigma_h^2$ .

$$\sigma_h^2 - \sigma_m^2 = 1$$

	Nº Alumnos	Media	Desv.Std
Mujeres	21	63,8	2,18
Hombres	31	69,8	1,92

$$\frac{S_1^2}{r_0 S_2^2}$$

Misma cosa

$$H_0: \sigma_m^2 = \sigma_h^2$$

$$\alpha = 0,01 \quad V_m = 20$$

$$H_1: \sigma_m^2 \neq \sigma_h^2$$

$$r_0 = 1 \quad V_h = 30$$

Las 2 colas

$$F = \frac{S_1^2 / S_2^2}{r_0} \quad \text{con } v_i = n_i - 1$$

En este caso  $r_0 = 1$

para probar igualdad

$$\begin{array}{c|c|c} \text{RA} & \text{RA} & \text{RH} \\ \hline \text{Izq} & f_{c1} & f_{c2} \text{ Derecha} \end{array}$$

Recordar que para la distribución F para el cuadrante de Varianzas  $\frac{\sigma_x^2}{\sigma_y^2}$  de 1 o 2 colas (RH y RA) El  $f_c$  queda mas

$f_{c2}$

la cola izquierda se mete  $f_{c2}, V_x, V_y$

$f_{c2}$

la cola derecha se mete  $f_{1-c}, V_x, V_y$

$V_y$ , los

$V$  iguales

Entonces:  $\alpha = 0,01 \rightarrow \frac{\alpha}{2} = 0,005$  y  $1 - 0,005 = 0,995$   
Izquierda y derecha

Esto por que F no es simétrica

$$f_{c1} = f_{0,005, 20, 30} = 0,32036$$

$$f_{c2} = f_{0,995, 20, 30} = 2,82309$$



R1	H1	R2
D2q	$f_{C1}$	$f_{C2}$ Rechaza
0,32026		2,82309

$H_A: ]0,32026 \ 2,82309[$  Si estás aquí, no se rechaza  
 $H_B: ]0,32026 \ 2,82309]$ ,  $\alpha$  [

$$F_{obs} = \frac{s_m^2}{r_0 s_h^2} = \frac{(2,18)^2}{(1,92)^2} = 1,2892 \quad \left( F = \frac{S_1^2 / S_2^2}{r_0} \text{ con } \nu_i = n_i - 1 \right)$$

Desv.Std	
2,18	
1,92	

Como  $f_{C1} < f_{obs} < f_{C2}$

$$0,32026 < 1,2892 < 2,82309$$

No se rechaza  $H_0$

$$\Leftrightarrow \frac{S_1^2}{r_0 S_2^2} \frac{\frac{s_1}{s_2}}{\frac{r_0}{1}}$$

$$\frac{s_1}{r_0 s_2}$$

Un investigador desea comparar dos modelos de baterías de teléfonos celulares para determinar cuál de ellos tiene mayor duración de carga. Como desconoce la media y la varianza poblacional de los dos modelos, decide tomar una muestra de 26 baterías del modelo X y de 21 del modelo Z. En ambos casos, el tiempo de duración de la carga se distribuyó de forma normal, con una media muestral de 26 horas y una desviación muestral de 2,3 horas para el modelo X y con una media muestral de 24 horas y una desviación muestral de 1,7 horas para el modelo Z.

**[4 puntos]** Determine mediante una prueba de hipótesis, con  $\alpha = 5\%$ , si es posible concluir que las varianzas, para el tiempo de duración de carga de ambos modelos de batería, son iguales. 2 colas  $r_0 = 1$

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$F_{\text{obs}} = \frac{S_1^2/S_2^2}{r_0} \text{ con } v_i = n_i - 1$$

$$\text{Como } r_0 = 0, F_{\text{obs}} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$n_1 = 26 \quad n_2 = 21$$

$$v_1 = 25 \quad v_2 = 20 \quad \alpha = 0,05$$

$$S_1 = 2,3 \quad S_2 = 1,7 \quad F = 0,025 \quad 1 - \frac{\alpha}{2} = 0,975$$

Como es de 2 colas

$$\left\{ f_{\frac{\alpha}{2}}, v_1, v_2 , f_{1-\frac{\alpha}{2}}, v_1, v_2 \right\}$$

$$] 0,93470, 2,39594 [$$

IIA: ] 0,93470, 2,39594 [ Si estás aquí, no se rechaza.

IIIB: ] 0,93470 [ U ] 2,39594, +\infty [

$$F_{\text{obs}} = \frac{(2,3)^2}{(1,7)^2} \approx 1,83$$

Como  $0,93470 < 1,83 < 2,39594$  No se rechaza  $H_0$

Si fuera  $\sigma$  es solo aplicar  $\sqrt{\phantom{x}}$

## Enfoque de valor $\rho$

Estandarizando

$$\alpha = 0,05$$

$$F_{0,05} = \frac{(2,3)^2}{(1,7)^2} \approx 1,83$$

Recordar que es de 2 colas  
pero en F no existe 2 colas  
en la app entonces se mete  
con  $\times 2$  y se multiplica por 2  
manualmente

$$= 2 \cdot 0,08575$$

$$= 0,1715$$

$$1,715 > 0,05$$

∴ No se

rechaza  $H_0$

Recordar que con valor  $\rho$  indiferentemente del tipo de cola, siempre se hace la comparación  
Valor  $\rho \geq \alpha$ , No se rechaza  
Valor  $\rho \leq \alpha$ , Se rechaza