



PASO A PASO

31. Se quiere contrastar el tiempo medio en minutos para realizar una prueba. Se ha tomado una muestra de 50 personas y se ha obtenido una media de 48 minutos con una desviación típica de 6 minutos. ¿Se puede garantizar, con un nivel de significación del 5%, que la duración media de la prueba es de 45 minutos?

Solución:

a) Abre Microsoft Excel, en la Hoja1 copia los datos iniciales que se dan en el enunciado de la muestra, la población y el nivel de significación. Tienes que combinar los rangos A1:D1, A5:D5, A7:D7, A13:D13 y A15:D15, ajustar el ancho de las columnas, poner colores al texto y al fondo, bordes, etc.

	A	B	C	D
1	<b>Contraste de la media bilateral</b>			
2		$\mu$	$\sigma$	Tamaño
3	Población	45	6	
4	Muestra	48		50
5	<b>Hipótesis</b>			
6	H0	$\mu = \mu_0$		
7	<b>Región de aceptación</b>			
8	Nivel de significación	0,05		
9	Nivel de confianza $1 - \alpha$			
10	$P(-k < z < k) = 1 - \alpha$			
11	Valor crítico: $z_{\alpha/2}$			
12	Región de aceptación	-1,96	1,96	
13	<b>Estadístico</b>			
14	z	3,54		
15	<b>Decisión</b>			
16	¿Se acepta H0?	Se rechaza H0		

b) Haz clic en la celda B9, y escribe la fórmula que da el nivel de confianza

$$=1 - B8$$

Se obtiene: **0,95**

c) En B10 escribe

$$=(1 + B9)/2$$

Se obtiene: **0,98**

d) Haz clic en la celda B11, y escribe

$$= \text{DISTR.NORM.ESTAND.INV}(B10)$$

Se obtiene el valor crítico: **1,96**

e) En la celda B12 escribe

$$= - B11$$

y en la celda C12, escribe

$$= B11$$

que son los extremos de la región de aceptación.

f) Haz clic en B14 y escribe la fórmula del estadístico

$$=(B4-B3)/(C3/RAIZ(D4))$$

Se obtiene el valor del estadístico: **3,54**

g) En la celda B16 escribe

$$= \text{SI}(Y(B14 > B12; B14 < C12); "Se acepta H0"; "Se rechaza H0")$$

La hoja de cálculo con todas las soluciones es:

	A	B	C	D
1	<b>Contraste de la media bilateral</b>			
2		$\mu$	$\sigma$	Tamaño
3	Población	45	6	
4	Muestra	48		50
5	<b>Hipótesis</b>			
6	H0	$\mu = \mu_0$		
7	<b>Región de aceptación</b>			
8	Nivel de significación	0,05		
9	Nivel de confianza $1 - \alpha$	0,95		
10	$P(-k < z < k) = 1 - \alpha$	0,98		
11	Valor crítico: $z_{\alpha/2}$	1,96		
12	Región de aceptación	-1,96	1,96	
13	<b>Estadístico</b>			
14	z	3,54		
15	<b>Decisión</b>			
16	¿Se acepta H0?	Se rechaza H0		

Se obtiene: **Se rechaza H0**

32. Una máquina produce un 4% de piezas defectuosas. Se ha modificado el proceso de producción de la máquina y se desea saber si se ha rebajado el porcentaje de piezas defectuosas fabricadas. Se toma una muestra de 500 piezas y se ha obtenido que 10 piezas han sido defectuosas. ¿Se puede asegurar, con un nivel de significación del 5%, que los cambios en la producción rebajan el número de piezas defectuosas?

Solución:

a) Elimina las hojas: **Hoja2 y Hoja3**

b) Copia la **Hoja1**, en la parte inferior izquierda en el menú *Contextual* de la ficha **Hoja1** elige **Mover o copiar hoja...** en la ventana **Mover o Copiar** elige (**mover al final**) y activa la casilla de verificación **Crear una copia**. Cambia el título de **Hoja1 (2)** por **Hoja2**

c) Modifica esta hoja para que esté adaptada a los nuevos datos.

	A	B	C	D
1	<b>Contraste unilateral para la proporción</b>			
2		Proporción p	$\sigma$	Tamaño
3	Población	0,04		
4	Muestra	0,02		500
5	<b>Hipótesis</b>			
6	H0	$p = p_0$		
7	<b>Región de aceptación</b>			
8	Nivel de significación	0,05		
9	Nivel de confianza $1 - \alpha$			
10	$P(z \leq k) = 1 - \alpha$			
11	Valor crítico: $z_{\alpha}$			
12	Región de aceptación			
13	<b>Estadístico</b>			
14	z			
15	<b>Decisión</b>			
16	¿Se acepta H0?			

d) Haz clic en la celda C3 y escribe

$$= \text{RAIZ}((B3*(1-B3))/D4)$$

Se obtiene el valor: **0,00876**

e) En la celda B9 se obtiene **0,95**

f) En la celda **B10** escribe  
 $=B9$

Se obtiene: **0,95**

En la celda **B11** se obtiene el valor crítico:  
**1,64**

g) Si la región es de la forma  $(-\infty, z_\alpha)$   
 En la celda **B12** escribe  $-\infty$  para indicar el extremo abierto del intervalo. En la celda **C14** escribe

$=B11$

h) Si la región es de la forma  $(-z_\alpha, +\infty)$

En la celda **B12** escribe

$=-B11$

y en la celda **C12** escribe  $+\infty$

i) En la celda **B14** escribe la fórmula del estadístico

$=(B4 - B3)/C3$

Se obtiene el valor del estadístico: **-2,28**

g) Si la región es  $(-\infty, z_\alpha)$ , en la celda **B16** escribe

$=SI(B14 < C12;"Se acepta H0";"Se rechaza H0")$

Se obtiene: **Se acepta H0**

h) Si la región es  $(z_\alpha, +\infty)$ , en la celda **B16** escribe

$=SI(B14 > B12;"Se acepta H0";"Se rechaza H0")$

La hoja de cálculo con todas las soluciones es:

	A	B	C	D
1	<b>Contraste unilateral para la proporción</b>			
2		Proporción p	$\sigma$	Tamaño
3	Población	0,04	0,00876	
4	Muestra	0,02		500
5	Hipótesis			
6	H0	$p = p_0$		
7	Región de aceptación			
8	Nivel de significación	0,05		
9	Nivel de confianza $1 - \alpha$	0,95		
10	$P(z \leq k) = 1 - \alpha$	0,95		
11	Valor crítico: $z_\alpha$	1,64		
12	Región de aceptación	$-\infty$	1,64	
13	Estadístico			
14	z	-2,28		
15	Decisión			
16	¿Se acepta H0?	Se acepta H0		

33. Internet. Abre la página Web: [www.editorial-bruno.es](http://www.editorial-bruno.es) y elige **Matemáticas, curso y tema.**

## ASÍ FUNCIONA

### Introducción de fórmulas

Una fórmula empieza siempre por el signo igual =

$=SI(B14 < C12;"Se acepta H0";"Se rechaza H0")$

Si es cierta la condición escribe la primera conclusión, si es falsa escribe la segunda.

$=SI(Y(B14>B12; B14<C12);"Se acepta H0";"Se rechaza H0")$

La conjunción Y va delante de las dos condiciones.

## PRACTICA

34. El salario medio correspondiente a una muestra de 1600 personas de cierta población es de 565 €. Se sabe que la desviación típica de los salarios en la población es de 120 €. ¿Se puede afirmar, con un nivel de significación del 5%, que el salario medio de dicha población es de 570 €?

35. Se desea contrastar si el grado de satisfacción de los usuarios de los servicios públicos de salud supera los 6 puntos en una escala de 0 a 10. Se ha tomado una muestra de 100 usuarios obteniéndose una valoración media de 5,5 puntos y una desviación típica de 3 puntos. ¿Se puede afirmar con un nivel de confianza del 99% que la media del grado de satisfacción supera los 6 puntos?

36.

37. Un laboratorio desea estudiar el porcentaje de personas que tienen somnolencia como efecto secundario al tomar un medicamento. Se ha realizado un estudio con una muestra de 120 individuos y se ha obtenido que el 15% ha tenido dichos efectos secundarios. El laboratorio desea afirmar que solo un 10% de pacientes tienen dichos efectos. ¿Pueden hacer tal afirmación con un nivel de significación del 1%?

38. Un profesor afirma que el porcentaje de alumnos de bachillerato de su centro que fuma no sobrepasa el 15%. Si en una muestra de 60 de esos alumnos se observó que 12 fuman:  
 a) ¿Es aceptable la afirmación del profesor con un nivel de significación de 0,01?  
 b) ¿La afirmación del apartado anterior es la misma si el nivel de confianza es del 90%?