

Estadística para las ciencias sociales

Semana 7

- a) Definición de Prueba de Hipótesis**
- b) Error Tipo I y Tipo II**
- c) Planteamiento de Pruebas de Hipótesis**

¿Qué es una Prueba de Hipótesis?

Es el procedimiento de la estadística inferencial donde se establece una conjetura inicial acerca de las características de una población y que permite verificar si éstas se cumplen. El objetivo de este procedimiento es rechazar o no rechazar la conjetura inicial.

Ejemplo:

Una hipótesis puede ser la comisión mensual media (\$2,000.00) de las comisiones de los vendedores de tiendas al menudeo de aparatos electrónicos.

- a) Como se observa, no es posible entrar en contacto con todos los vendedores para asegurar que la media en realidad sea \$2,000.00
- b) Para probar la validez de la afirmación (media igual a \$2,000.00), se debe seleccionar una muestra de la población de vendedores, calcular el estadístico muestral y así aceptar o rechazar la hipótesis.
- c) Una media muestra de \$1000.00 provocaría con certeza el rechazo de la hipótesis; sin embargo, una media de \$1,985.00 provocaría su aceptación.

Pasos de la prueba de hipótesis

Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5
Se establecen las hipótesis nula y alternativa	Se selecciona un nivel de significancia	Se identifica el estadístico de la prueba	Se formula una regla para tomar decisiones	Se toma una muestra, se llega a una decisión
				<div> <div>No se rechaza H_0</div> <div>o</div> <div>se rechaza H_0</div> <div>y</div> <div>se acepta H_1</div> </div>

¿Cuál es la diferencia entre Hipótesis Nula e Hipótesis Alternativa?

La hipótesis nula es un supuesto acerca de uno o más parámetros de la población que puede ser rechazado o no con base en la evidencia muestral. Representa la afirmación inicial que se realiza respecto a la población.

Por su parte, la hipótesis alternativa es lo que el investigador busca probar respecto a la afirmación inicial, lo cual puede constituir una diferencia o desigualdad con la hipótesis nula.

Son enunciados mutuamente excluyentes.

Ejemplo:

Un artículo reciente indicó que el tiempo de uso medio de los aviones comerciales estadounidenses es de 15 años. Para llevar a cabo una prueba estadística relacionada con esta afirmación, el primer paso consiste en determinar las **hipótesis nula y alternativa**.

La hipótesis nula representa el estado actual o reportado.

Se escribe: $H_0: \mu = 15$. La hipótesis alternativa se refiere al hecho de que la afirmación no es verdadera, es decir, $H_1: \mu \neq 15$.

Es necesario recordar que, sin importar la manera de plantear el problema, la hipótesis nula siempre incluirá el signo de igual. Este signo (=) nunca aparecerá en la hipótesis alternativa. **¿Por qué?** Porque es la afirmación que se va a probar, y es necesario un valor específico para incluir en los cálculos. Se recurre a la hipótesis alternativa sólo si la información sugiere que se debe rechazar la hipótesis nula.

¿En qué consiste el Error Tipo I y Error Tipo II?

Considerando el planteamiento de la hipótesis nula y la alternativa, si ésta última se rechaza o no se rechaza y esto concuerda con la realidad, no existe error en la prueba realizada. Sin embargo, se pueden presentar 2 tipos de errores en caso de que lo anterior no se cumpla:

El error de tipo I es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula y que ésta sea verdadera.

Error de tipo II es la probabilidad de no rechazar la hipótesis nula y que ésta falsa.

Ambos errores se encuentran relacionados de manera inversamente proporcional, lo que quiere decir que conforme disminuye uno el otro aumenta.

¿Cómo se resuelve una prueba de hipótesis?

DulceTomate es un fabricante de cátsup, utiliza una máquina para vaciar 16 onzas de su salsa en botellas. A partir de su experiencia de varios años con la máquina despachadora, DulceTomate sabe que la cantidad del producto en cada botella tiene una distribución normal con una media de 16 onzas y una desviación estándar de 0.15 onzas.

Una muestra de 15 botellas llenadas durante la hora pasada reveló que la cantidad media por botella era de 16.017 onzas. ¿La evidencia sugiere que la cantidad media despachada es diferente de 16 onzas? Utilice un nivel de significancia de 0.05.

a) Establezca la hipótesis nula y la hipótesis alternativa.

$$H_0: \mu = 16.0; \mu \neq 16.0$$

b) ¿Cuál es la probabilidad de cometer un error Tipo I?

0.05

c) Proporcione la fórmula para el estadístico de la prueba.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

d) Enuncie la regla de decisión.

Se rechaza H_0 si $z < -1.96$ o $z > 1.96$

e) Determine el valor del estadístico de la prueba.

$$Z = \frac{16.017 - 16.0}{0.15/\sqrt{15}} = \frac{0.0170}{0.0212} = 0.8$$

f) ¿Cuál es su decisión respecto de la hipótesis nula?

No se rechaza H_0

g) Interprete, en un enunciado, el resultado de la prueba estadística.

No es posible concluir que la cantidad media gastada sea distinta a 16 onzas.