

Prueba de Hipótesis



Marcelo Gonzalez
Luis Mañueco
Joaquin Mac Gregor Lozano
Andy
Mariandrea

Equipo 6



Índice

1. Definición
2. Elementos de la Prueba de Hipótesis
3. Hipótesis nula y alternativa
4. Nivel de significancia
5. Resultados posibles de una Prueba de Hipótesis
6. Cómo sacar una conclusión de una Prueba de Hipótesis
 - a. Decisiones basadas en niveles de significancia estadística
 - b. Decisiones con base en valor P
7. ¿Qué pasa cuando se rechaza la hipótesis nula?
8. Resumen
9. Ejemplos
10. Referencias Bibliográficas

Definición

Hipótesis: Es una afirmación acerca de un parámetro poblacional, tal como una proporción poblacional (p) o una media poblacional (μ).

Prueba de Hipótesis: Es un procedimiento estándar para probar una afirmación acerca de un parámetro poblacional.

Elementos de la Prueba de Hipótesis

Cuando imponemos una hipótesis, tenemos que identificar cuatro elementos principales que la componen:

- **Hipótesis Nula**
- **Hipótesis Alternativa**
- **Nivel de significancia**
- **Regla de decisión**

Hipótesis Nula y Alternativa

Dentro de una investigación existen dos tipos de hipótesis totalmente opuestas (mutuamente excluyentes). Estas son la hipótesis nula y la hipótesis alternativa.

El procedimiento de la prueba de hipótesis sirve para aclarar si se acepta o no la hipótesis nula, que la encontraremos expresada como una H_0 .

Hipótesis Nula y Alternativa

La **hipótesis nula (Ho)** es la suposición inicial para una prueba de hipótesis, la hipótesis nula siempre asegura un valor específico para un parámetro poblacional, y por tanto, toma la forma de una igualdad:

Ho (hipótesis nula): parámetro poblacional = valor afirmado

La **hipótesis alternativa (Ha ó H1)** es una afirmación de que el parámetro poblacional tiene un valor que difiere del valor asegurado en la hipótesis nula. Puede tomar una de las formas siguientes:

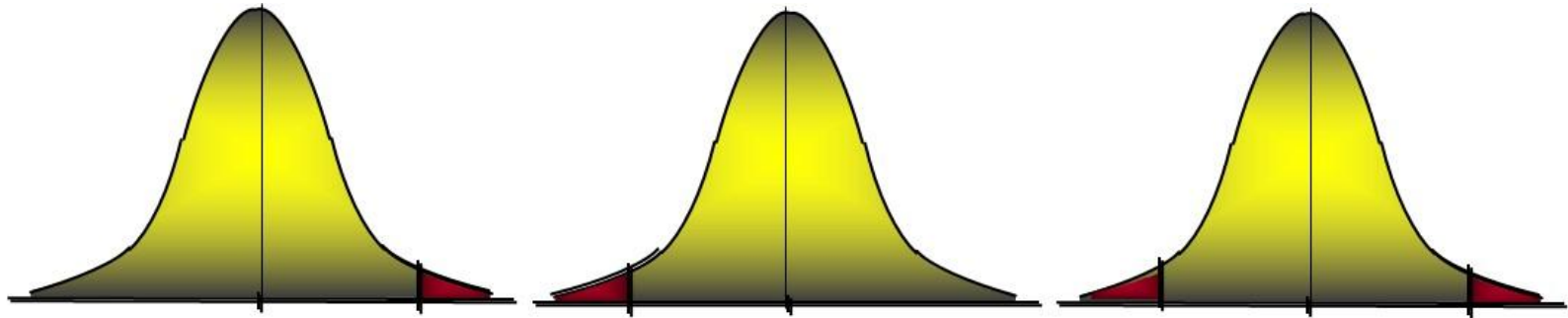
(cola izquierda) Ha: parámetro poblacional < valor afirmado

(cola derecha) Ha: parámetro poblacional > valor afirmado

(dos colas) Ha: parámetro poblacional \neq valor afirmado

[*Presiona aquí para
observar la
representación gráfica](#)

Hipótesis Alternativa (representación gráfica)



Cola Derecha

$$H_0: \mu \leq \mu_0$$

$$H_a: \mu > \mu_0$$

Cola Izquierda

$$H_0: \mu \geq \mu_0$$

$$H_a: \mu < \mu_0$$

Dos colas

$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_a: \mu \neq \mu_0$$

Nivel de Significancia

Es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera.

Se denota por alfa o α .

Este permite establecer con base en probabilidades, un criterio para determinar si se tiene “suficiente evidencia” para descartar la hipótesis nula.

Normalmente las pruebas de hipótesis se hacen a un 1% (0.01) o 5% (0.05) de nivel de significancia.

Resultados posibles de una Prueba de Hipótesis

Existen dos posibles resultados para una Prueba de Hipótesis:

1. **Rechazar** la hipótesis nula, H_0 , en cuyo caso tenemos evidencia para respaldar la hipótesis alternativa.
2. **No rechazar** la hipótesis nula, H_0 , en cuyo caso no tenemos evidencia suficiente para respaldar la hipótesis alternativa.

Cómo sacar una conclusión de una Prueba de Hipótesis

Existen múltiples formas de tomar la decisión acerca de rechazar o no rechazar la hipótesis nula. A continuación, mencionaremos dos opciones muy relacionadas.

1. Decisiones basadas en niveles de significancia estadística
2. Decisiones con base en valores P

Decisiones basadas en niveles de significancia estadística

Decidimos el resultado de una prueba de hipótesis comparando el resultado muestral real (media o proporción) con el resultado esperado si la hipótesis nula es verdadera. Debemos elegir un nivel de significancia para la decisión.

- Si la posibilidad de un resultado muestra es menor de 1 en 100 (o 0.01), entonces la prueba es estadísticamente significativa al nivel 0.01 y ofrece una **fuerte evidencia para rechazar la hipótesis nula.**
- Si la posibilidad de un resultado muestral es menor de 1 en 20 (o 0.05), entonces la prueba es estadísticamente significativa al nivel 0.05 y ofrece una **evidencia moderada para rechazar la hipótesis nula.**
- Si la posibilidad de un resultado muestral es mayor que el nivel de significancia elegido (0.05 o 0.01), entonces **no rechazamos la hipótesis nula.**

Decisiones con base en valor P

El **valor P (valor de probabilidad)** para una prueba de hipótesis de una afirmación de un parámetro poblacional es la probabilidad de seleccionar una muestra al menos tan extrema como la muestra observada, suponiendo que la hipótesis nula es verdadera:

- Un **valor P pequeño** (tal como menor o igual a 0.05) indica que la muestra resultante es poco probable y por tanto proporciona razón para rechazar la hipótesis nula.
- Un **valor P grande** (mayor que 0.05) indica que la muestra resultante podría fácilmente haber ocurrido por azar, por lo que no podemos rechazar la hipótesis nula.

¿Qué pasa cuando se rechaza la Hipótesis Nula?

Rechazar la hipótesis nula significa que el factor estudiado no concuerda significativamente con los resultados de la prueba. Se rechaza solamente si los datos ofrecen suficiente evidencia para no considerarla verdadera.

En estos casos se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, expresada como H_1 .

Regularmente solo se determina si se rechaza o acepta H_0 .

Resumen

El proceso de una prueba de hipótesis

Paso 1. Formulamos la *hipótesis nula y alternativa*, cada una de las las debe hacer una afirmación acerca de un parámetro poblacional, tal como una media poblacional (μ) o una proporción poblacional (p); debemos asegurarnos de hacer esto antes de recolectar datos para obtener una muestra.

Paso 2. Obtenemos una muestra poblacional y medimos los estadísticos muestrales, incluyendo el tamaño de la muestra (n) y el estadístico muestral relevante, tal como la media muestral o la proporción muestral.

Resumen

El proceso de una prueba de hipótesis

Paso 3. Determinemos la probabilidad de observar un estadístico muestral como el que encontramos bajo la suposición que la hipótesis nula es verdadera. La probabilidad precisa de tal observación es el *valor P* de nuestra muestra.

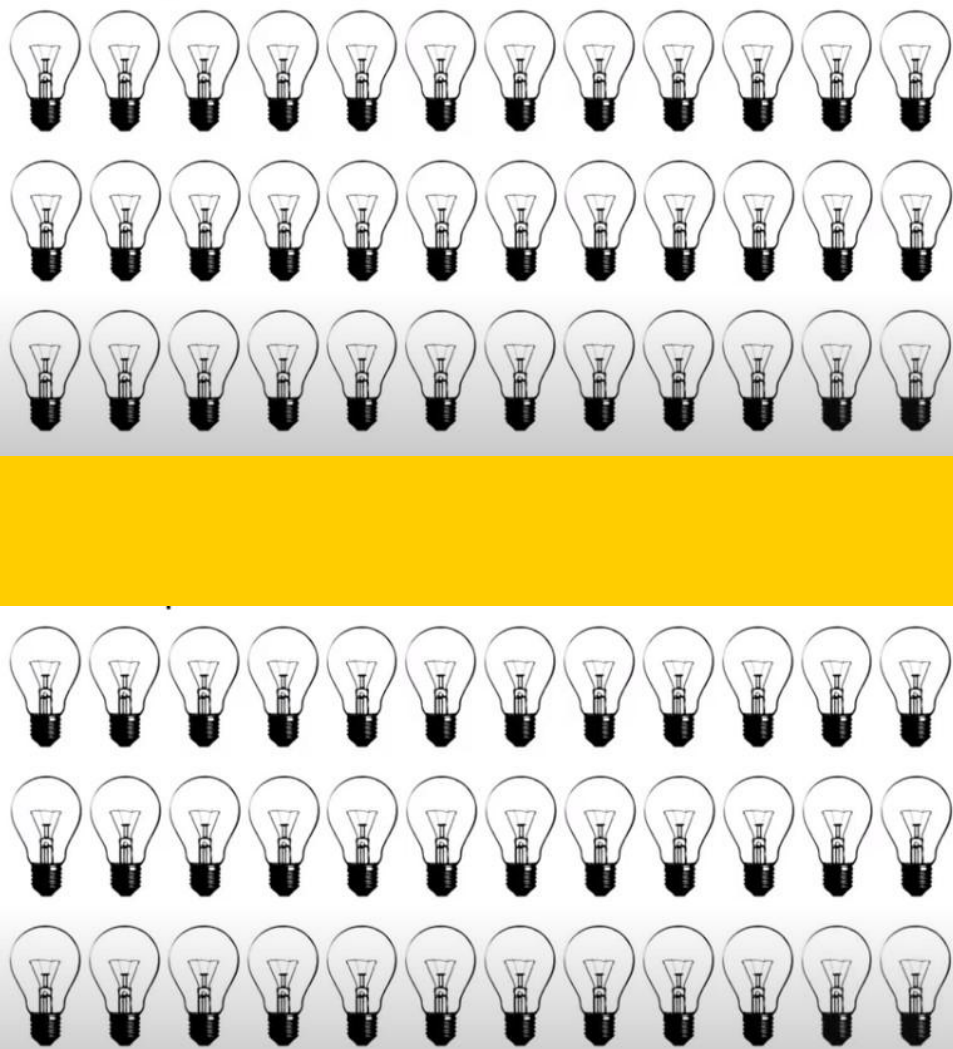
Paso 4. Decidimos si rechazar o no rechazar la hipótesis nula en su nivel de significancia elegido (comúnmente 0.05 o 0.01).

EJEMPLO 1

PROBLEMA

Supongamos que una empresa que fabrica bombillos produce miles todos los días.

Se espera que estos bombillos tengan una vida de 1,000 horas, ya que cuando se venden eso es lo que se ofrece a los compradores...sin embargo la empresa tiene algunas dudas, muchos clientes se han quejado...por lo tanto, *debemos determinar si la vida de los bombillos es menor a la ofrecida.*



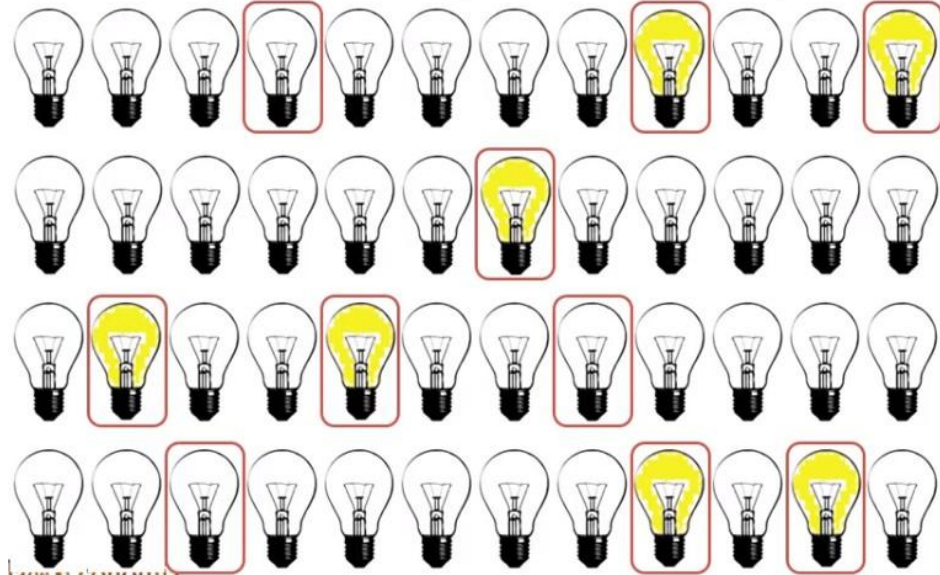
EJEMPLO 1

QUE TENEMOS QUE HACER? UNA PRUEBA DE HIPÓTESIS

Vamos a hacer una prueba seleccionando ciertos bombillos aleatorios (al azar), para hacerles una muestra y probar su vida media.

De esta manera obtendremos un promedio como dato.

En esta situación vamos a determinar si la afirmación: *La vida media de los bombillos es 1,000 horas.* Es verdadera o falsa.



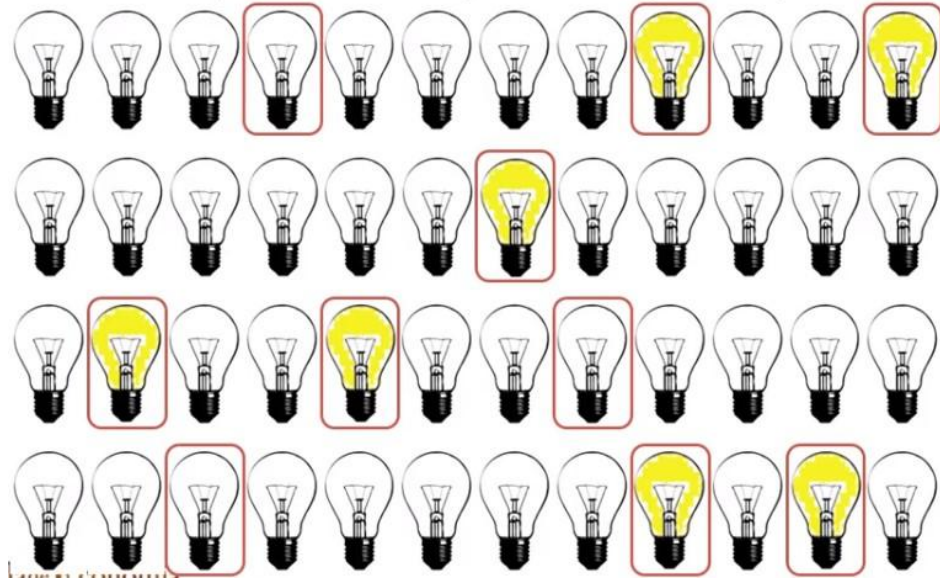
EJEMPLO 1

PRUEBA DE HIPÓTESIS

El temor de la empresa es que la vida media de los bombillos sea menor a 1,000 horas, pues esa a sido la queja de los clientes.

Entonces, si se rechaza la **hipótesis nula**, de que: *La vida media de los bombillos es 1,000 horas.*

Se estaría tomando por válida la **hipótesis alternativa**, de que: *La vida media de los bombillos es menor a 1,000 horas.*



Simbólicamente se representa:

$H_0: \mu = 1,000$

H_1 o $H_a: \mu < 1,000$

EJEMPLO 1

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Supongamos que la empresa tomó una muestra de 24 bombillos y los probó para determinar la vida media, y así contar con datos para la prueba de hipótesis.

En la muestra se obtuvo una vida media de 970 horas...entonces; *Se puede concluir que la vida media de los bombillos es menor a 1,000 horas? Es suficiente evidencia?*

Como la selección de bombillos para la muestra fue al azar, la media de vida de horas, puede variar de muestra en muestra, por lo tanto se debe usar el **nivel de significancia** y el concepto de probabilidad. Esto para no llegar a cometer un error (rechazar una hipótesis verdadera o aceptar una hipótesis falsa).



EJEMPLO 1

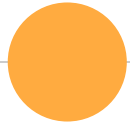
ACEPTAR O RECHAZAR LA HIPÓTESIS NULA

Ahora tenemos que seleccionar un estadístico de prueba...

Un valor que se emplea para ser contrastado, contra el valor crítico, o sea, el valor determinado, por el nivel de significancia en una distribución de probabilidad apropiada.

Esto permite establecer una regla para tomar la decisión de aceptar o rechazar la hipótesis nula.





VIDEO EXPLICATIVO

<https://www.youtube.com/watch?v=YpPmn38KG84&feature=youtu.be>



Referencias Bibliográficas

Bennett, J., Briggs, W. y Triola, M. (2011). *Razonamiento estadístico*. México: Pearson

Martin, E. (1972). *Mathematics for decision making*. Homewood, Ill: Irwin [u. a.].

<https://www.youtube.com/watch?v=5ZvKgnRVSjl&t=628s>