



Sesión 13

Introducción a la Prueba de Hipótesis

Estadística II

Equipo Docente: Iris Gallardo - Andrés Antivilo – Francisco Marro



Introducción

(¿Porqué debemos realizar pruebas de hipótesis?)

- “El objetivo último del análisis de datos es el de extraer conclusiones de tipo general a partir de unos pocos datos particulares” (Pardo y San Martín, 2001, pp. 127).
- Una forma de desarrollar inferencia estadística es mediante la *Estimación de Parámetros*: se asigna a las propiedades desconocidas de una población las propiedades conocidas de una muestra.
- En la prueba de hipótesis se trata de contrastar si una afirmación sobre alguna propiedad poblacional puede mantenerse en base a la información muestral.
- Por tanto, la **Prueba de Hipótesis** se debe entender como un **método de toma de decisiones**.

Procedimiento estadístico de contraste de hipótesis *(Daniel, 1988)*



1. Planteamiento de las Hipótesis.
2. Selección del nivel de significación.
3. Caracterización de la población que interesa y planteamiento de los supuestos esenciales.
4. Selección del estadístico pertinente.
5. Especificación del estadístico de prueba y consideración de su distribución.
6. Especificación de las regiones de rechazo y aceptación.
7. Recolección de datos y cálculo de los estadísticos necesarios.
8. Decisión estadística.
9. Conclusión.



PRIMERA ETAPA:

PLANTEAMIENTO DE LAS HIPÓTESIS

Estadística II

Equipo Docente: Iris Gallardo - Andrés Antivilo – Francisco Marro



El concepto de Hipótesis de Investigación

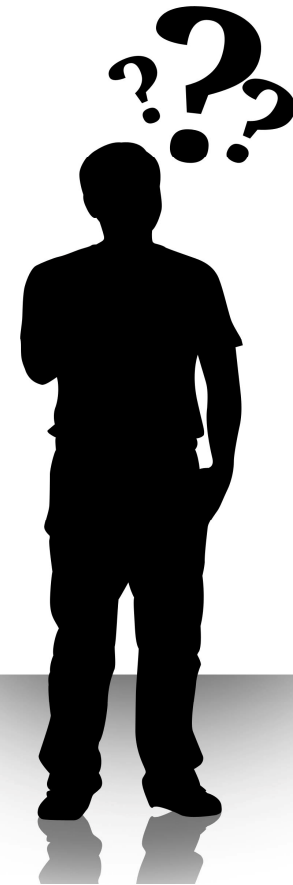
- Las **Hipótesis de Investigación Científica** (*Hi*) indican lo que estamos buscando o tratando de contrastar.
- En una investigación podemos tener una, dos o más hipótesis; o – simplemente- no tenerlas.
- ¿Qué estudios no poseen Hipótesis? ¿Por qué?
- Estudios exploratorios: Identifican lo relevante de un fenómeno.
- Las *Hi* no son necesariamente verdaderas. Son explicaciones tentativas, no los hechos en si.
- Así, al formularse las *Hi*, *NO puede asegurarse que vayan a comprobarse.*
- Se desarrollan con posterioridad al planteamiento del problema y a la construcción del marco teórico.



El concepto de Hipótesis de Investigación

En síntesis:

*Una **Hipótesis de Investigación Científica o Hi** es una proposición tentativa (expresada como afirmación) acerca de las relaciones entre dos o más variables, que se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados. (Hernandez, et al., 2006)*





Actividad 1:

¿Constituyen Hipótesis de investigación científica los siguientes enunciados? ¿Por qué?

1. Mujeres deportistas de alto rendimiento, entre 18 a 25 años, presentarán un nivel de ansiedad rasgo el día de competencia igual al que presentan en el período de entrenamiento.
2. El castigo es perjudicial para los niños.
3. Los jefes deben escuchar a sus empleados para tener un buen rendimiento laboral.
4. Los escolares egresados de establecimientos religiosos obtienen un promedio en la PSU de matemáticas mayor que los estudiantes egresados de establecimientos laicos.



Tipos de Hipótesis

1. Hipótesis de Investigación
2. Hipótesis Estadísticas
 - 2.1 Hipótesis Nulas
 - 2.2 Hipótesis Alternativas



1. Hipótesis de Investigación

- Hasta este momento nos hemos referido exclusivamente a ellas.
- Se simbolizan como “ H_i ” pero también como “ H_1 ”, “ H_2 ”, etc.
- Pueden ser Descriptivas, Relacionales, de Diferencia entre grupos, y de Establecimiento de causalidad.
- Ello dependerá de los objetivos y de la pregunta de investigación.



2. Hipótesis Estadísticas

- Las hipótesis de investigación deben ser planteadas de tal forma que puedan ser contrastadas mediante métodos estadísticos.
- Las Hipótesis Estadísticas son **afirmaciones sobre una o más poblaciones**, o bien, **son afirmaciones sobre uno o más parámetros de una o más poblaciones**.
- Existen 2 tipos de Hipótesis estadísticas:
 - 2.1 Hipótesis Nulas
 - 2.2 Hipótesis alternas



2.1. Hipótesis Nulas

- También se les llama de “ninguna diferencia”
- Al igual que las H_i se constituyen a partir de relaciones entre variables, pero “*sirven para refutar o negar lo que afirman las H_i* ” (Hernández et al, 1998, pp. 88).
- Es decir, es una afirmación en que se dice que no hay ninguna diferencia entre dos poblaciones, entre dos parámetros poblacionales, o entre el valor verdadero de algún parámetro y su valor hipotético
- Se simbolizan como “ H_0 ”.
- Existen tantos tipos de H_0 como H_i .
- **Es la hipótesis que se contrastará empíricamente.**



Interpretación de la H_0 (*Decisión estadística, Etapa 8*)

- Si la hipótesis nula **No se rechaza**, decimos que los datos particulares de la muestra, no dan suficiente evidencia, como para que concluyamos que la hipótesis nula es falsa.
- Si la Hipótesis nula se rechaza, decimos que los datos particulares de la muestra sí dan suficiente evidencia como para hacernos concluir que la hipótesis nula es falsa, y que una segunda hipótesis es verdadera
- Esta segunda hipótesis de la que hemos concluido que es verdadera si la hipótesis nula es rechazada, se denomina hipótesis alternativa y se designa H_a



2.2 Hipótesis Alternativa

- Son posibilidades alternas ante los otros dos tipos de hipótesis.
- Ofrecen una descripción o explicación diferentes a las ya establecidas.
- Se simbolizan como “ H_a ”
- Suelen coincidir con la hipótesis de investigación.
- No siempre pueden formularse.



Actividad 2:

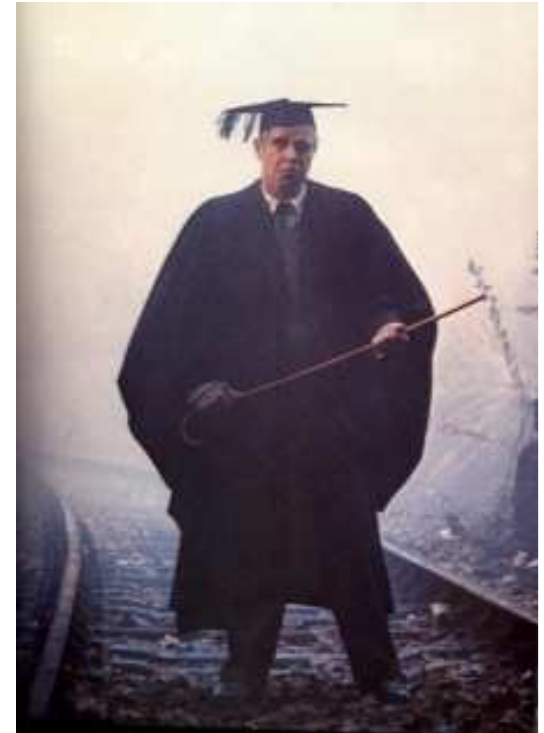
Reformule la hipótesis inicial y plantee la Ho.

- **Hi Inicial:** “Para la enseñanza de la lectura en estudiantes de primer año básico, el *Método A* posee diferente efectividad que el *Método B*”.
- **Hi formulada científicamente:** “El puntaje promedio obtenido en la prueba por los estudiantes que aprendieron según el *Método A* **difiere** del puntaje promedio obtenido por los estudiantes que aprendieron con el *Método B*”.

Hipótesis estadísticas:

- **Ho:** $\mu A = \mu B$
- Este tipo de Ho genera **Contrastes Bilaterales**.

¿Cuál será la Ha?





Actividad 3:

Formule todas las hipótesis adecuadamente

- Hipótesis Inicial : El método A es más efectivo que el método B en la enseñanza de la lectura en alumnos de primer año básico.
- Hipótesis de Investigación: El puntaje promedio obtenido en la prueba por los estudiantes que aprendieron según el *Método A* **es mayor** que el puntaje promedio obtenido por los estudiantes que aprendieron con el *Método B*''
- $H_0: \mu_A \leq \mu_B$
- $H_a : \mu_A > \mu_B$
- Este tipo de H_0 genera **Contrastes Unilaterales**.

La **hipótesis nula y alterna deben complementarse entre sí**: Para ello se incluye una desigualdad en la hipótesis nula que vaya en dirección opuesta a la hipótesis alterna.



SEGUNDA ETAPA:

SELECCIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

Estadística II

Equipo Docente: Iris Gallardo - Andrés Antivilo – Francisco Marro



Errores al contrastar una hipótesis

1. Error Alfa (*Tipo I*): Rechazo de una Hipótesis nula verdadera.
 2. Error Beta (*Tipo II*): Aceptación de una Hipótesis nula Falsa.
- Es complejo controlar ambos tipos de error de forma simultánea.
 - “Mientras más serias se consideren las consecuencias de cometer un error tipo α , menor será el valor que se le asigne a “ (Daniel, 1988, pp. 194).
 - Lo habitual en Ciencias Sociales es $\alpha = 0.05$
 - A α se le denomina **Nivel de significación**.



TERCERA ETAPA:

CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE LOS SUPUESTOS ESCENCIALES

Estadística II

Equipo Docente: Iris Gallardo - Andrés Antivilo – Francisco Marro



Población y Supuestos

- El procedimiento concreto para desarrollar la prueba de hipótesis depende de la forma de la población.
- Por ello, debemos conocer tanto:
 1. el tamaño de la población como
 2. La forma de la población.
- Los supuestos en un contraste de Hipótesis son un conjunto de afirmaciones que necesitamos establecer (sobre la población y la muestra) para determinar la distribución de probabilidad en la que se basará nuestra decisión sobre H_0 .



CUARTA ETAPA: Selección del estadístico

- Depende del parámetro incluido en la hipótesis.
- Si se desea contrastar una hipótesis sobre la media población ¿*Cuál es el estadístico pertinente?*.
- **R** = La media muestral.
- También es necesario conocer la **distribución muestral del estadístico** utilizado.



QUINTA ETAPA:

Especificación del Estadístico de Prueba

- Para Daniel (1988) un estadístico de prueba es una cantidad numérica que se calcula a partir de los datos de una muestra y que se utiliza para tomar la decisión de rechazar o no una hipótesis nula
- Algunos ejemplos: Z ; t de Student; F ; Chi Cuadrado.



SEXTA ETAPA:

Regiones de Rechazo y Aceptación

- Para rechazar o no la H_0 la distribución muestral del estadístico se divide en dos zonas mutuamente excluyentes.
- La Zona de Rechazo es el área de la distribución muestral que corresponde a los valores del estadístico de contraste que se encuentran tan alejados de H_0 que es muy poco probable que ocurran (si H_0 es cierta).
- La Zona de aceptación es el área de la distribución muestral que corresponde a los valores del estadístico de contraste próximos a la afirmación establecida en H_0 .