



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
CENTRO UNIVERSITARIO TENANCINGO



UNIDAD DE APRENDIZAJE: **ESTADÍSTICA INFERENCIAL**

Establecimiento de las hipótesis nula y alternativa



Dra. Jessica Alejandra Avitia Rodríguez

Periodo 2015 A



El presente material se expondrá ante grupo, el cual se explicará y discutirá en el salón de clases. Este material es introductorio a la Unidad de Aprendizaje.

Con el contenido se pretende suscitar interés por el tema, a lo largo de la presentación se desarrolla y ejemplifica su contenido. A lo largo del tema se van generando preguntas, que propician debates y discusiones de los alumnos.



- Formular hipótesis de forma correcta.
- Distinguir situaciones en las que pueden aplicarse las pruebas de hipótesis.
- Conocer las generalidades de una prueba de hipótesis: su definición, objetivo, componentes y pasos a seguir para aplicarlas.



“El razonamiento estadístico algún día será tan necesario para desenvolverse eficientemente como ciudadano como la habilidad para leer y escribir”

H. G. Wells, 1925.



PRESENTACIÓN



ESTADÍSTICA.

Es un conjunto de técnicas para la colección, manejo, descripción y análisis de información, de manera que las conclusiones obtenidas de ella tengan un grado de confiabilidad especificado.

Se integra por la E. descriptiva y por la E. Inferencial.





ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

Es la parte más antigua de la estadística y está integrada por un conjunto de técnicas para la organización, presentación gráfica y cálculo de cantidades “representativas” de un grupo de datos.

ESTADÍSTICA INFERENCIAL.

Conjunto de técnicas que nos permiten hacer inducciones en las que el grado de incertidumbre es cuantificable.

INTRODUCCIÓN



- La imagen de un acusado, el fiscal, el jurado y el juez son escenas recurrentes en el cine.
- En estos juicios el acusado se declara inocente y el trabajo del fiscal es aportar toda la evidencia que se tenga para demostrar que no lo es.
- Finalmente, es el jurado quien decide si esta información es suficiente para declarar al acusado culpable o inocente.





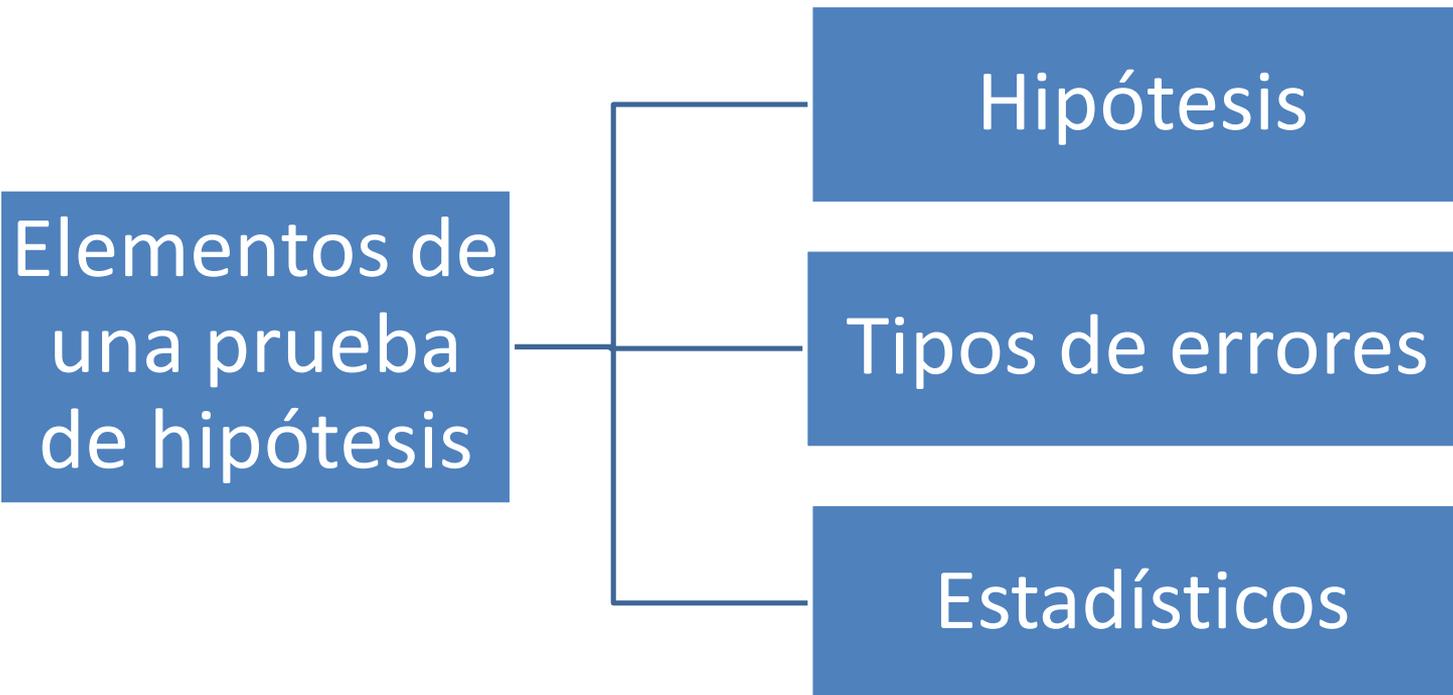
- Este proceso se parece mucho al de una prueba de hipótesis donde alguien “declara” el valor de un parámetro poblacional, otro “recoge evidencias” para intentar convencer de que el valor proporcionado anteriormente es incorrecto, y existe un procedimiento que permite dar un veredicto sobre si la evidencia proporcionada es suficiente o no.

OBJETIVO DE UNA PRUEBA HIPÓTESIS



✓ Una prueba de hipótesis es un **procedimiento estadístico** que nos permite poner a prueba si una **afirmación** sobre un parámetro poblacional puede considerarse verdadera o no, con base en los datos que aporte una muestra de dicha población.

ELEMENTOS DE UNA PRUEBA HIPÓTESIS



DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS



Hipótesis: son afirmaciones sobre los parámetros poblacionales.



HIPÓTESIS NULA



- ✓ Consiste en la afirmación de la que se desconfía y que se da por cierta sobre un parámetro poblacional, mientras no se demuestre lo contrario. Plantea la no diferencia con el dato aportado por lo que siempre incluye la igualdad, ya sea en la forma $=, \geq$ o \leq .
- ✓ Por ejemplo: si se afirma que el 85% de los mexicanos están a favor de la pena de muerte a secuestradores y asesinos.
- ✓ La hipótesis nula se expresaría así: $H_0: P = .85$

HIPÓTESIS ALTERNATIVA



- ✓ Consiste en la afirmación contraria a la hipótesis nula.
- ✓ Por ejemplo: para la hipótesis nula anterior, la hipótesis alternativa es: $H_a: P \neq .85$

PRUEBA DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN



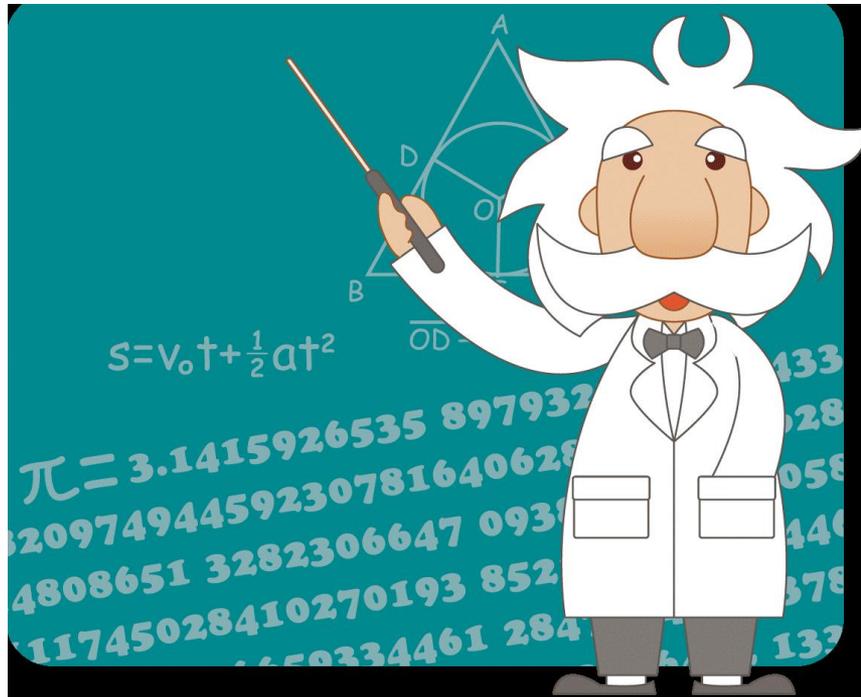
- Supongamos que determinado modelo de automóvil actualmente funciona con un rendimiento promedio de 24 millas por galón. Un grupo de investigación de producto ha inventado un nuevo carburador, diseñado para aumentar el rendimiento. Para evaluar el nuevo carburador se fabricarán varios de ellos, se instalarán en automóviles y se someterán a pruebas de manejo controladas.



PRUEBA DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN



- ¿Qué busca el grupo de investigación?



PRUEBA DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN



- Pruebas para poder decir que el nuevo diseño ***aumenta*** la medida del promedio en milla por galón.
- La hipótesis de investigación es que el nuevo carburador proporcionará una media del rendimiento **mayor a 24** millas por galón; esto es $\mu > 24$.
- Como lineamiento general, una hipótesis de investigación como ésta se debe formular y proponerse como una hipótesis alternativa.

PRUEBA DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN



- Para este caso la hipótesis nula y alternativa correctas son:

$$H_0: \mu \leq 24$$

$$H_a: \mu > 24$$



PRUEBA DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

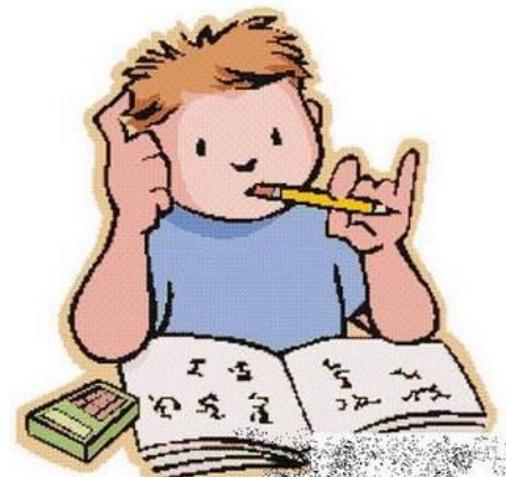


- Si los resultados de la muestra indican que no se puede rechazar H_0 , los investigadores no pueden decir que el nuevo carburador es mejor.
- Si los resultados de la muestra indican que se puede rechazar H_0 , el personal puede hacer la inferencia de que $H_a: \mu > 24$ es verdadera.
- Con esta conclusión los investigadores cuentan con el respaldo estadístico necesario para decir que el nuevo carburado aumenta la media de las millas por galón.

PRUEBA DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN



- En estudios de investigación como éste, se deberán formular las hipótesis nula y alternativa de tal modo que el rechazo de H_0 respalde la conclusión y la acción que se proponen.
- La hipótesis investigada debe expresarse como la hipótesis alternativa.



PRUEBA DE LA VALIDEZ DE UNA AFIRMACIÓN



- Para ejemplificar este caso imaginemos un caso que un fabricante de bebidas considera que las botellas de dos litros de sus productos contienen un promedio mínimos de 1.999 litros. Se seleccionará una muestra de botellas de dos litros y se medirán sus contenidos para investigar la información del fabricante.



PRUEBA DE HIPÓTESIS DE UNA AFIRMACIÓN



- En este tipo de hipótesis se supone, por lo general, que la afirmación del fabricante es verdadera, a menos que la evidencia muestre lo contrario.
- Enunciaremos nuestra hipótesis nula y alternativa de la siguiente manera:

$$H_0: \mu \geq 1.999$$

$$H_a: \mu < 1.999$$



PRUEBA DE HIPÓTESIS DE UNA AFIRMACIÓN



- Si los resultados de la muestra indican que H_0 no se puede rechazar, no se puede dudar de la afirmación del fabricante.
- Si esos resultados indican que se puede rechazar H_0 se hará la inferencia de que $H_a: \mu < 1.999$ es verdadera.
- Con ésta conclusión, las pruebas estadísticas indican que las afirmaciones del fabricante es incorrecta y que las botellas tienen menos de 1.999 litros.
- Se puede considerar una acción pertinente en contra del fabricante.

PRUEBA DE HIPÓTESIS DE UNA AFIRMACIÓN



- En cualquier caso donde intervenga la validez de una afirmación, la hipótesis nula se suele basar en que la afirmación es verdadera.
- Se formula la H_a de tal modo que el rechazo de H_0 proporcione evidencia estadística de que lo afirmado es incorrecto.



PRUEBAS EN CASO DE TOMA DE DECISIONES



- Para ejemplificar supongamos que, con base en una muestra de piezas en un embarque que se acaba de recibir, un inspector de control de calidad debe decidir entre aceptar todo el embarque o regresarlo al proveedor, porque no cumple con sus especificaciones. Supongamos que las especificaciones de determinada pieza dicen que la longitud promedio debe ser de dos pulgadas para cada pieza. Si la longitud promedio de las partes es mayor o menor que la norma de dos pulgadas, las partes causarán problema de calidad en la operación de ensamblaje.

PRUEBAS EN CASO DE TOMA DE DECISIONES



- En este caso, se formulan como sigue las hipótesis nula y alternativa.

$$H_0: \mu = 2$$

$$H_a: \mu \neq 2$$



PRUEBAS EN CASO DE TOMA DE DECISIONES



- Si los resultados de la muestra indican que no se puede rechazar H_0 , el inspector de control de calidad no tendrá razón para dudar que el embarque cumple con las especificaciones, y lo aceptará.
- Si los resultados de la muestra indican que se debe rechazar H_0 la conclusión será que las piezas no cumplen con las especificaciones. En este caso, el inspector tendrá las pruebas suficientes para regresar el embarque al proveedor.

RESUMEN DE LAS FORMAS PARA LAS HIPÓTESIS NULA Y ALTERNATIVA



Las hipótesis nula y alternativa deben ser excluyentes y complementarias como se muestra en el siguiente cuadro:

Hipótesis nula	Hipótesis alternativa
Si se afirma que el parámetro poblacional es igual a: $H_0: \mu = 65.5$	Se niega la igualdad. $H_1: \mu \neq 65.5$
Si se afirma que el parámetro poblacional es mayor o igual a: $H_0: \mu \geq 54$	Se afirma que es menor. $H_1: \mu < 54$
Si se afirma que el parámetro poblacional es menor o igual a: $H_0: \mu \leq 0$	Se afirma que es mayor. $H_1: \mu > 0$

RESUMEN DE LAS FORMAS PARA LAS HIPÓTESIS NULA Y ALTERNATIVA



- ✓ En muchos casos no es obvia la elección de H_0 y H_a y se necesita criterio para seleccionar la forma adecuada.
- ✓ Sin embargo, observemos que en la hipótesis nula siempre se denota la igualdad.
- ✓ Considerar que la hipótesis alternativa es lo que trata de establecer la prueba.

TAREA 1



- ✓ Ejercicios del libro de texto (11^a ed.). Pág. 353
- ✓ Entregar los ejercicios y respuestas impresos.



- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T. (2004). *Estadística para administración y economía*. (11^a ed.). México: Thomson.
- Montgomery, D., Runger, G. (2005). *Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería*. (2^a ed.). México: Limusa Wiley.