Cuadro sinóptico

Nombre del Alumno: Mariana Itzel Hernández Aguilar

Nombre del tema: Propiedades de los estimadores

Parcial: Unidad 3

Nombre de la Materia: Bioestadística

Nombre del profesor: Andrés Alejandro Reyes Molina

Nombre de la Licenciatura: Enfermería

Cuatrimestre: 4to cuatrimestre

3.10 PROPIEDADES DE LOS ESTIMADORES

Las propiedades deseables de un estimador son las siguientes:

- **Sesgo**
  - Se denomina sesgo de un estimador a la diferencia entre la esperanza (o valor esperado) del estimador y el verdadero valor del parámetro a estimar.
    - Ejemplo
      - Si se desea estimar la media de una población, la media aritmética de la muestra es un estimador insesgado de la misma, ya que su esperanza (valor esperado) es igual a la media de la población.
- **Eficiencia**
  - Un estimador es más eficiente o preciso que otro, si la varianza del primero es menor que la del segundo
- **Convergencia**
  - Cuando hablamos de estabilidad en largo plazo, se viene a la mente el concepto de convergencia. Luego, podemos construir sucesiones de estimadores y estudiar el fenómeno de la convergencia
- **Consistencia**
  - Se utilizan cuando no es posible emplear estimadores de mínima varianza, el requisito mínimo deseable para un estimador es que a medida que el tamaño de la muestra crece, el valor del estimador tiende a ser el valor del parámetro, propiedad que se denomina consistencia

3.11 OBTENCION DE ESTIMADORES

- **Método por Analogía**
  - Consiste en aplicar la misma expresión formal del parámetro poblacional a la muestra , generalmente , estos estimadores son de cómoda operatividad , pero en ocasiones presentan sesgos y no resultan eficientes
    - Se recomienda para
      - Muestras de tamaño grande al cumplir por ello propiedades asintóticas de consistencia.
- **Método de los momentos**
  - Consiste en resolver el sistema de equivalencias entre unos adecuados momentos empíricos (muestrales) y teóricos (poblacionales).
    - Ejemplo
      - Conocemos que la media poblacional de una determinada variable x depende de un parámetro K que es el que realmente queremos conocer (estimar)

        $\mu = 2K + 7$ por el método de los momentos tendríamos que

        $\hat{\theta} = \bar{x} \xleftrightarrow{estimador} \hat{\mu}$ de donde $\hat{k} = (\bar{x} - 7) / 2$
- **Estimadores máximo - verosímiles**
  - Es la probabilidad de que ocurra o se dé una determinada muestra si es cierta la estimación que hemos efectuado o el estimador que hemos planteado. Evidentemente, la máxima verosimilitud, será aquel estimador o estimación que nos arroja mayor credibilidad
    - Ejemplo, en una situación formal tendríamos:
      - Un estimador máximo-verosímil es el que se obtiene maximizando la función de verosimilitud (likelihood) de la muestra

        $L(x_1, x_2, \ldots\ldots x_n / \theta)$

3.12 ESTIMACION POR INTERVALOS DE CONFIANZA

Estimación por intervalos

Consiste en establecer el intervalo de valores donde es más probable se encuentre el parámetro.

La obtención del intervalo se basa en las siguientes consideraciones

a) Si conocemos la distribución muestral del estimador podemos obtener las probabilidades de ocurrencia de los estadísticos muestrales.
b) Si conociéramos el valor del parámetro poblacional, podríamos establecer la probabilidad de que el estimador se halle dentro de los intervalos de la distribución muestral.
c) El problema es que el parámetro poblacional es desconocido, y por ello el intervalo se establece alrededor del estimador. Si repetimos el muestreo un gran número de veces y definimos un intervalo alrededor de cada valor del estadístico muestral, el parámetro se sitúa dentro de cada intervalo en un porcentaje conocido de ocasiones. Este intervalo es denominado "intervalo de confianza".

3.13 CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Hipótesis estadística

Es una asunción relativa a una o varias poblaciones, que puede ser cierta o no. Las hipótesis estadísticas se pueden contrastar con la información extraída de las muestras y tanto si se aceptan como si se rechazan se puede cometer un error

Hipótesis fórmulada

Con intención de rechazarla se llama hipótesis nula y se representa por H0 . Rechazar H0 implica aceptar una hipótesis alternativa (H1)

La situación se puede esquematizar:

	H_0 cierta	H_0 falsa H_1 cierta
H_0 rechazada	Error tipo I (α)	Decisión correcta (*)
H_0 no rechazada	Decisión correcta	Error tipo II (β)

-(*) Decisión correcta que se busca
a = p (rechazar H0 |H0 cierta)
b = p (aceptar H0 |H0 falsa) Potencia =1-b = p (rechazar H0 |H0 falsa)

Detalles a tener en cuenta

1. a y b están inversamente relacionadas.
2. Sólo pueden disminuirse las dos, aumentando n.

Los pasos necesarios para realizar un contraste relativo a un parámetro q son:

1. Establecer la hipótesis nula en términos de igualdad

$$H_0 : \theta = \theta_0$$

2. Establecer la hipótesis alternativa, que puede hacerse de tres maneras, dependiendo del interés del investigador en el primer caso se habla de contraste bilateral o de dos colas, y en los otros dos de lateral (derecho en el 2º caso, o izquierdo en el 3º) o una cola.

$$H_1 : \theta \neq \theta_0 \qquad \theta > \theta_0 \qquad \theta < \theta_0$$

3. Elegir un nivel de significación: nivel crítico para a .

4. Elegir un estadístico de contraste: estadístico cuya distribución muestral se conozca en H0 y que esté relacionado con q y establecer, en base a dicha distribución, la región crítica: región en la que el estadístico tiene una probabilidad menor que a si H0 fuera cierta y, en consecuencia, si el estadístico cayera en la misma, se rechazaría H0 .

5. Calcular el estadístico para una muestra aleatoria y compararlo con la región crítica, o equivalentemente, calcular el "valor p" del estadístico (probabilidad de obtener ese valor, u otro más alejado de la H0 , si H0 fuera cierta) y compararlo con a

3.14 CONSTRUCCIÓN DE TEST DE HIPÓTESIS

Pasos básicos para configurar y realizar correctamente una prueba de hipótesis

1. Especificar las hipótesis.
2. Elegir un nivel de significancia (también denominado alfa o α).
3. Determinar la potencia y el tamaño de la muestra para la prueba.
4. Recolectar los datos.
5. Comparar el valor p de la prueba con el nivel de significancia.
6. Decidir si rechazar o no rechazar la hipótesis nula

Ejemplo

Un gerente de ventas de libros universitarios afirma que en promedio sus representantes de ventas realiza 40 visitas a profesores por semana. Varios de estos representantes piensan que realizan un número de visitas promedio superior a 40. Una muestra tomada al azar durante 8 semanas reveló un promedio de 42 visitas semanales y una desviación estándar de 2 visitas. Utilice un nivel de confianza del 99% para aclarar esta cuestión.

Datos:

VP = 40

$\bar{x} = 42$

n = 8

$S = 2$

Nivel de confianza del 99%

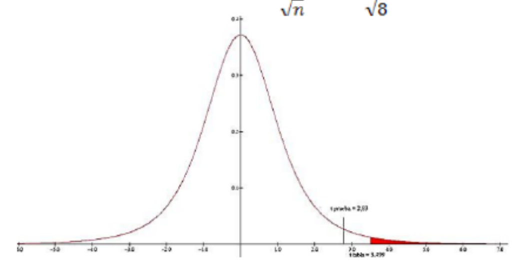
Nivel de significación = (100%-99%)/2 = 0,5% = 0,005

$$t_{prueba} = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Solución: H0: VP = 40 H1: VP > 40 Grados de libertad: n-1 = 8-1 =7

$$a = 0{,}005 \Longrightarrow t_{tabla} = 3{,}499$$

$$t_{prueba} = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} = \frac{42 - 40}{\frac{2}{\sqrt{8}}} = \frac{2}{0{,}7071} = 2{,}83$$



H0 es aceptada, ya que t prueba (2,83) es menor que t tabla (3,499), por lo que no es acertado pensar que están realizando un número de visitas promedio superior a 40.