CUADRO SINOPTICO

Nombre del Alumno: Jesus Alexander Gómez Morales

Nombre del tema: Distribuciones de probabilidad

Parcial: 3

Nombre de la Materia: Bioestadística

Nombre del profesor: Andrés Alejandro Reyes Molina

Nombre de la Licenciatura: Licenciatura en enfermería Grupo B

Cuatrimestre: Cuarto Cuatrimestre

Tema central

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. Es deseable que un estimador sea insesgado o centrado, es decir, que su sesgo sea nulo por ser su esperanza igual al parámetro que se desea estimar.
- Por 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: Para estudiar las características de un estimador no solo basta con saber el sesgo y la varianza, sino que además es útil hacer un análisis de su comportamiento y estabilidad en el largo plazo, esto es, su comportamiento asintótico.
- Consistencia: También llamada robustez, 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 Obtención 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
  - Son recomendables , para muestras de tamaño grande al cumplir por ello propiedades asintóticas de consistencia
- Método de los momentos. Consiste en tomar como estimadores de los momentos de la población a los momentos de la muestra . Podríamos decir que es un caso particular del método de analogía. En términos operativos 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. La verosimilitud consiste en otorgar a un estimador/estimación una determinada "credibilidad" una mayor apariencia de ser el cierto valor(estimación) o el cierto camino para conseguirlo(estimador)
  - En términos probabilísticos podríamos hablar de que la verosimilitud 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

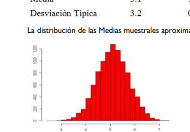
3.12 Estimación por intervalos de confianza.

La 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".
  - Ejemplo
    Se generan 100000 muestras aleatorias (n=25) de una población que sigue la distribución Normal, y resulta:

	Población	Distribución muestral
Media	5.1	5.1
Desviación Típica	3.2	0.6

La distribución de las Medias muestrales aproxima al modelo Normal:



3.13 Contraste de hipótesis.

Una 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.
La hipótesis formulada 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 $H_0|H_0$ cierta)

b = p (aceptar $H_0|H_0$ falsa)

Potencia =1-b = p (rechazar $H_0|H_0$ 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
    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 2° caso, o izquierdo en el 3°) o una cola.
    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
    .
    Obsérvese que, de esta manera, se está más seguro cuando se rechaza una hipótesis que
    cuando no. Por eso se fija como H0
    lo que se quiere rechazar. Cuando no se rechaza, no
    se ha demostrado nada, simplemente no se ha podido rechazar. Por otro lado, la decisión
    se toma en base a la distribución muestral en H0
    , por eso es necesario que tenga la igualdad.
    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.
    - Ejemplo:
      Estamos estudiando el efecto del estrés sobre la presión arterial. Nuestra hipótesis es que la presión sistólica media en varones jóvenes estresados es mayor que 18 cm de Hg.
      Estudiamos una muestra de 36 sujetos y encontramos:
      - 1. Se trata de un contraste sobre medias. La hipótesis nula (lo que queremos rechazar) es:
        2. la hipótesis alternativa
        Es un contraste lateral derecho.
        3. Fijamos "a priori" el nivel de significación en 0,05 (el habitual en Biología).
        4. El estadístico para el contraste es
        y la región crítica T>ta
        Si el contraste hubiera sido lateral izquierdo, la región crítica sería T<t1-a y si hubiera sido
        bilateral T<t1- a/2 o T>t a/2 En este ejemplo t(35)0,05=1,69.
        5. Calculamos el valor de t en la muestr
    - $\bar{X} = 18{,}5$ $\quad S = 3{,}6$
      - Una hipótesis estadística es una afirmación respecto a alguna característica de una población. Contrastar una hipótesis es comparar las predicciones con la realidad que observamos. Si dentro del margen de error que nos permitimos admitir, hay coincidencia, aceptaremos la hipótesis y en caso contrario la rechazaremos.
  - (*) 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

3.14 Construcción de Test de hipótesis.

Seis 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
    n = 8
    Nivel de confianza del 99%
    Nivel de significación = (100%-99%)/2 = 0, 5% = 0,005
  - Solución:
    H0: VP = 40
    H1: VP > 40
    Grados de libertad: n-1 = 8-1 =7