Estadística General

Tema 5: Inferencia Estadística

Estimación puntual y por intervalos

Prof. José G. Páez

Estimación

- Un estimador es una cantidad numérica calculada sobre una muestra y que esperamos que sea una buena aproximación de cierta cantidad con el mismo significado en la población (parámetro).

- En realidad ya hemos trabajado con estimadores cada vez que hacíamos una práctica con muestras extraídas de una población y suponíamos que las medias, etc… eran próximas a las de la población.

  - Para la media de una población:
    - "El mejor" es la media de la muestra.

  - Para la frecuencia relativa de una modalidad de una variable:
    - "El mejor" es la frecuencia relativa en la muestra.

- Habría que precisar que se entiende por "el mejor estimador" pero eso nos haría extendernos demasiado. Ver bibliografía.

¿Es útil conocer la distribución de un estimador?

- Es la clave para hacer inferencia. Ilustrémoslo con un ejemplo que ya tratamos en el tema anterior (teorema del límite central).

  - Si de una variable **conocemos μ y σ**, sabemos que para muestras "grandes", la **media muestral** es:
    - aproximadamente normal,
    - con la misma media y,
    - desviación típica mucho menor (error estándar)

$$EE = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

  - Es decir si por ejemplo **μ=60 y σ=5**, y obtenemos muestras de tamaño **n=100**,
    - La desv. típica de la media muestral (error estándar) es EE=5/raiz(100)=0,5
    - como la media muestral es aproximadamente normal, el 95% de los estudios con muestras ofrecerían estimaciones entre 60±1
    - Dicho de otra manera, al hacer un estudio tenemos una confianza del 95% de que la verdadera media esté a una distancia de ±1.

- En el ejemplo anterior la situación no era muy realista, pues como de todas maneras no conozco σ desconoceré el intervalo exacto para μ.

- Sin embargo también hay estimadores para σ y puedo usarlo como aproximación.

- Para tener una idea intuitiva, analicemos el siguiente ejemplo. Nos servirá como introducción a la estimación puntual y por intervalos de confianza.

- Ejemplo: Una muestra de n=100 individuos de una población tiene media de peso 60 kg y desviación 5kg.

  - Dichas cantidades pueden considerarse como aproximaciones (estimaciones puntuales)
    - 60 kg estima a μ
    - 5 kg estima a σ
    - 5/raiz(n)= 0,5 estima el error estándar (típico) EE
      - Estas son las llamadas estimaciones puntuales: un número concreto calculado sobre una muestra es aproximación de un parámetro.

  - Una estimación por intervalo de confianza es una que ofrece un intervalo como respuesta. Además podemos asignarle una probabilidad aproximada que mida nuestra confianza en la respuesta:

    - Hay una confianza del 68% de que μ esté en 60±0,5
    - Hay una confianza del 95% de que μ esté en 60±1.

Estimación puntual y por intervalos

- Se denomina estimación puntual de un parámetro al ofrecido por el estimador sobre una muestra.

- Se denomina estimación confidencial o intervalo de confianza para un nivel de confianza $1-\alpha$ dado, a un intervalo que ha sido construido de tal manera que con frecuencia $1-\alpha$ realmente contiene al parámetro.

  - Obsérvese que la probabilidad de error (no contener al parámetro) es α.
    - En el siguiente tema se llamará probabilidad de error de tipo I o nivel de significación.
    - Valores típicos: α=0,10 ; **0,05** ; 0,01

  - En general el tamaño del intervalo disminuye con el tamaño muestral y aumenta con $1-\alpha$.

  - En todo intervalo de confianza hay una noticia buena y otra mala:
    - La buena: hemos usado una técnica que en % alto de casos acierta.
    - La mala: no sabemos si ha acertado en nuestro caso.