GLOSARIO

Estadística inferencial.

9 DE OCTUBRE DE 2020

UDS
Universidad del sureste.

Intervalos de confianza para medias.

1. Intervalo de confianza:

es una técnica de estimación utilizada en inferencia estadística que permite acotar un par o varios pares de valores, dentro de los cuales se encontrará la estimación puntual buscada (con una determinada probabilidad).

2. Tamaño de la muestra seleccionada:

Dependiendo de la cantidad de datos que se hayan utilizado para calcular el valor muestral, este se acercará más o menos al verdadero parámetro poblacional.

3. Nivel de confianza:

Nos va a informar en qué porcentaje de casos nuestra estimación acierta. Los niveles habituales son el 95% y el 99%.

4. Margen de error de nuestra estimación:

Este se denomina como alfa y nos informa de la probabilidad que existe de que el valor poblacional esté fuera de nuestro intervalo.

Intervalos de confianza para diferencia entre medias.

De manera análoga, el intervalo de confianza para la diferencia de medias nos puede servir para verificar la suposición de que las medias son iguales o diferentes; en este caso, si el valor 0 está incluido en el intervalo, la conclusión es que la muestra no proporciona evidencia suficiente para afirmar que las medias son diferentes.

Intervalos de confianza para proporciones entre proporciones.

Dada una variable aleatoria con **distribución Binomial** B(*n*, *p*), el objetivo es la construcción de un intervalo de confianza para el parámetro *p*, basada en una observación de la variable que ha dado como valor *x*. El mismo caso se aplica si estudiamos una Binomial B(1, *p*) y consideramos el número de veces que ocurre el suceso que define la variable al repetir el experimento *n* veces en condiciones de **independencia**.

Existen dos alternativas a la hora de construir un intervalo de confianza para *p*:

- Considerar la **aproximación asintótica** de la distribución Binomial en la distribución Normal.
- Utilizar un método exacto.

Aproximación asintótica

Tiene la ventaja de la simplicidad en la expresión y en los cálculos, y es la más referenciada en la mayoría de textos de estadística. Se basa en la aproximación

$$X \sim B(n, p) \to N(np, \sqrt{npq})$$

que, trasladada a la frecuencia relativa, resulta

$$\hat{p} = X / n \to N\left(p, \sqrt{pq / n}\right)$$

Tomando como estadístico pivote

$$Z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}/n}}$$

que sigue una distribución N(0, 1), y añadiendo una **corrección por continuidad** al pasar de una variable discreta a una continua, se obtiene el intervalo de confianza asintótico:

$$\hat{p} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}} + \frac{1}{2n}$$

donde $z_{\alpha/2}$ es el valor de una distribución Normal estándar que deja a su derecha una probabilidad de $\alpha/2$ para un intervalo de confianza de $(1 - \alpha) \cdot 100$ %. Las condiciones generalmente aceptadas para considerar válida la aproximación asintótica anterior son:

$$n \geq 30 \qquad ; \qquad n\hat{p} \geq 5 \qquad ; \qquad n\hat{q} \geq 5$$

Intervalos de confianza para diferencias.

Los límites para el intervalo de una diferencia de proporciones correspondientes a dos muestras independientes son:

$$\hat{p}_1 - \hat{p}_2 \pm z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}$$

donde el símbolo $z_{\alpha/2}$ es el mismo valor crítico que antes, prob($Z > z_{\alpha/2}$) = $\alpha/2$, y corresponde a un intervalo de confianza $1 - \alpha$ %.

Este intervalo puede utilizarse de manera alternativa al contraste de hipótesis para decidir (con nivel de significación α %) si hay igualdad de los dos grupos. Se decidirá por la igualdad de los grupos si el valor 0 queda incluido en *cualquier posición* en el intervalo.

Aunque se haga el contraste de dos proporciones, en primer lugar, es **aconsejable obtener el intervalo de confianza** de la diferencia de medias, si éste ha resultado significativo, puesto que ayudará a interpretar si existe significación aplicada además de la estadística.

Si se dispone de alguna información previa y sólo quiere calcularse alguno de los dos intervalos unilaterales, bastará sustituir $z_{\alpha/2}$ por z_α y descartar el límite superior o inferior del intervalo según el caso. Por ejemplo, el intervalo unilateral derecho corresponde a:

$$\left(-\infty\,,\ \hat{p}_1 - \hat{p}_2 \pm z_{\alpha}\sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}\right)$$

Dada una variable aleatoria con **distribución Normal** N(μ; σ), el objetivo es la construcción de un intervalo de confianza para el parámetro σ, basado en una muestra de tamaño *n* de la variable.

A partir del estadístico

$$X^2 = \frac{(n-1)\hat{S}^2}{\sigma^2}$$

la fórmula para el intervalo de confianza, con nivel de confianza 1 − α es la siguiente

$$\frac{(n-1)\hat{S}^2}{\chi^2_{\alpha/2}} \leq \sigma^2 \leq \frac{(n-1)\hat{S}^2}{\chi^2_{1-\alpha/2}}$$

Donde $\chi^2_{\alpha/2}$ es el valor de una distribución ji-cuadrado con *n* − 1 grados de libertad que deja a su derecha una probabilidad de□α/2.

Por ejemplo, dados los datos siguientes:

- Distribución poblacional: Normal
- Tamaño de muestra: 10
- Confianza deseada para el intervalo: 95 %
- Varianza muestral corregida: 38,5

Un intervalo de confianza al 95 % para la varianza de la distribución viene dado por:

$$\frac{9 \cdot 38{,}5}{19{,}031} \leq \sigma^2 \leq \frac{9 \cdot 38{,}5}{2{,}699}$$

que resulta, finalmente

$$\sigma^2 \in (18.207;128{,}381)$$

Bibliografía.

https://economipedia.com/?s=+Intervalos+de+confianza+para+proporciones+entre+proporciones
.

http://www.ub.edu/stat/GrupsInnovacio/Statmedia/demo/Temas/Capitulo8/B0C8m1t10.htm