

Obtención paso a paso del tamaño de muestra en el caso de la estimación de una proporción por IC.

LI= Limite inferior del intervalo de confianza (IC)

$$LI = p - z \text{ raiz}(p(1-p)/n) = p - z ee$$

LS=límite superior del intervalo de confianza (IC)

$$LS = p + z \text{ raiz}(p(1-p)/n) = p + z ee$$

- La expresión $\text{raiz}(p(1-p)/n)$ es llamada error estándar (ee) estimado
- La Amplitud, A, es la resta de LS y LI.

Por ej: Si IC:(8 ; 10) entonces la Amplitud= 10-8 =2

En el caso general la Amplitud está dada por la expresión:

$$A = LS-LI$$

$$= (p + z ee) - (p - z ee)$$

$$A = 2z ee (**) \quad \text{donde } ee = \text{raiz}(p(1-p)/n)$$

La fórmula (**) se puede leer como:

”La amplitud A es igual al doble del percentil z multiplicado por el error estándar estimado”.

Despejemos n desde la expresión (**)

Elevemos la expresión al cuadrado .

$$A^2 = 4z^2 p(1-p)/n$$

Dividiendo por 4, la expresión anterior:

$$(A/2)^2 = z^2 p(1-p)/n$$

Reemplazando A/2 por δ

$$(\delta)^2 = z^2 p(1-p)/n$$

Despejando n:

$$n \geq z^2 p(1-p) / \delta^2$$

Caso 1: Utiliza $p=0.5$ (cuando no hay estimaciones previas de la proporción en este caso se dice que la varianza es máxima)

Ejemplos: Para todos los casos IC95% $\rightarrow z=1.96$

Utilizo varianza máxima, es decir $p=0.5 \rightarrow p(1-p)=0.25$

1) Si $A= 0.3$ ($\delta=0.15$)

Aplico la fórmula para el tamaño de muestra:

$$n \geq 1.96^2 0.25 / (0.15)^2$$

$$n \geq 42.6 \text{ (Tamaño de muestra mínimo } n=43)$$

2) Si $A= 0.2$ ($\delta=0.1$)

Aplico la fórmula para el tamaño de muestra:

$$n \geq 1.96^2 0.25 / (0.1)^2$$

$n \geq 96.04$ (Tamaño de muestra mínimo $n=97$)

3) Si $A=0.2$ ($\delta=0.05$)

Aplico la fórmula para el tamaño de muestra:

$$n \geq 1.96^2 \cdot 0.25 / (0.05)^2$$

$n \geq 384.16$ (Tamaño de muestra mínimo $n=385$)

Caso 2: Utiliza $p \neq 0.5$ Esta fórmula se utiliza en general cuando existen artículos previos donde se ha estimado el parámetro estudiado.

Si $A=0.3$ $p=0.4$ ($\delta=0.15$)

$$p=0.4 \quad (1-p)=0.6 \rightarrow p(1-p)=0.24$$

Aplico la fórmula para el tamaño de muestra:

$$n \geq z^2 \cdot p(1-p) / \delta^2$$

$$n \geq 1.96^2 \cdot 0.24 / (0.15)^2$$

$n \geq 40.9$ (Tamaño de muestra mínimo $n=41$)