

BIOESTADÍSTICA

Yasna Orellana Zapata

Profesora Asistente
Unidad de Nutrición Pública

Temas a tratar

- Estimación por intervalos
- Intervalo de confianza para una proporción
- Tamaño de muestra al estimar por IC95% una proporción



Estimación de parámetros

Procedimiento que permite estimar valores posibles de un parámetro, a partir de los datos suministrados por una muestra aleatoria.

Seguiremos la notación más tradicional que identifica los estadísticos de las muestras con letras latinas y los parámetros con letras griegas:

Muestra

$\bar{X}$

S

p

Estadísticos

Población

μ

$\Rightarrow$

Media

σ

$\Rightarrow$

Desviación estándar

π

$\Rightarrow$

Proporción

Parámetros

Estimación de parámetros

Estimación puntual

Estimación del parámetro de interés utilizando el valor que toma el Estimador en una muestra.

Estimación por Intervalos

Corresponde a la construcción de un intervalo «aleatorio» que se espera contengan el parámetro a estimar con una probabilidad fijada a priori por el experimentador, usualmente 0.95.

ESTIMACIÓN PUNTUAL

Parámetro: prevalencia de la diabetes



Estimación puntual de la prevalencia de la diabetes = $12/120=0.1$

ESTIMACIÓN POR INTERVALOS

Ejemplo: prevalencia de la diabetes

Población



Si pudiera sacar todas las muestra posibles, un “gran” porcentaje de los intervalos que construiría con cada una de ellas contendrían al verdadero valor de la prevalencia.

Muestra1



$(0.4; 0.6)$

Muestra2



$(0.45; 0.58)$

Muestra3



$(0.34; 0.59)$

Muestra4



$(0.42; 0.61)$

INTERVALO DE CONFIANZA PARA UNA PROPORCIÓN

La proporción p de elementos que cumplen una característica en una muestra de tamaño n obtenida por muestreo aleatorio simple de una población en que la proporción de elementos con esa característica es π , tiene una distribución aproximadamente normal con:

$$\text{media} = \pi$$

$$\text{desviación estándar} = \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}}$$

Un intervalo de $(1 - \alpha)\%$ de confianza para π será dado por la expresión

$$\left(p - z_{(1-\alpha/2)} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}, p + z_{(1-\alpha/2)} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right)$$

Donde p toma el valor de la estimación de la proporción en una muestra de tamaño n .

Nota: generalmente $(1 - \alpha)$ tiene el valor 0.95 , en cuyo caso el valor de $z_{1-\alpha/2}$ en la fórmula será 1.96

Tamaño de muestra al estimar una proporción

La tabla presenta el tamaño de muestra mínimo (en celeste) para estimar una proporción π a través de un intervalo de 95% de confianza, donde la estimación de ella en otros estudios similares ha sido p y la amplitud máxima del intervalo es $2E$.

P / E	0.01	0.02	0.05	0.06	0.08	0.09	0.1	0.15	0.17	0.3
0.3	8067	2017	323	224	126	100	81	36	28	9
0.5	9604	2401	384	267	150	119	96	43	33	11
0.8	6147	1537	246	171	96	76	61	27	21	7

Importante: Mientras el intervalo es más amplio, decimos que la estimación es menos precisa.

En este caso el intervalo es más amplio si el valor de E es mayor

Tamaño de muestra al estimar una proporción

Para estimar una proporción π con un intervalo con amplitud 0.1, y si desconocemos estimaciones previas de la proporción en estudio utilizamos por defecto el valor de $p=0.5$. En este caso se requerirá una muestra de tamaño 384

P / E	0.01	0.02	0.05	0.06	0.08	0.09	0.1	0.15	0.17	0.3
0.3	8067	2017	323	224	126	100	81	36	28	9
0.5	9604	2401	384	267	150	119	96	43	33	11
0.8	6147	1537	246	171	96	76	61	27	21	7

Nota: En esta tabla la amplitud del intervalo está dada por 2 veces el valor de E , es decir Amplitud=2E
Es decir para la amplitud de 0.1 en la tabla debemos considerar E=0.05

Ejemplo en STATA

En el siguiente output se presenta la estimación de la proporción de diabéticos según sexo estimados con los datos de la ENS2017 y la estimación de la prevalencia de la diabetes a través de IC95% para hombres y mujeres de la región metropolitana

```
. by sexo, sort : ci proportions diabetes if region==7, exact
```

```
-> sexo = HOMBRE
```

Variable	Obs	Proportion	Std. Err.	— Binomial Exact — [95% Conf. Interval]	
diabetes	346	.1184971	.0173751	.0863921	.1573061

```
-> sexo = MUJER
```

Variable	Obs	Proportion	Std. Err.	— Binomial Exact — [95% Conf. Interval]	
diabetes	561	.1461676	.0149152	.1179698	.1781514

```
.
```

Nota: En este caso es la proporción de sujetos que indican que algún representante de la salud les indicó que eran diabéticos

Interpretación IC95% para la proporción

En el ejemplo anterior:

Con una probabilidad de 0.95 el intervalo (0.086 ; 0.157) contendrá a la prevalencia de la diabetes de los hombres de la región metropolitana

```
. by sexo, sort : ci proportions diabetes if region==7, exact
```

```
-> sexo = HOMBRE
```

Variable	Obs	Proportion	Std. Err.	— Binomial Exact —	
				[95% Conf. Interval]	
diabetes	346	.1184971	.0173751	.0863921	.1573061

Nota: Es importante tener en cuenta que con una probabilidad de 0.05 el intervalo NO contendrá a la prevalencia

inta.uchile.cl

