

ESTIMADOR DE TRASLACIÓN EN MUESTREO  
ESTRATIFICADO POSTCENSAL

M. RUIZ ESPEJO Y J. SANTOS PEÑAS

ABSTRACT

*We are offering a transfer estimator for post census stratified sampling. Its precision improves the usual of the traditional stratified estimator for a generality of practical cases.*

1. Introduction.

En un reciente trabajo, Ruíz (1986) propuso el estimador de traslación para muestreos postcensales analizando analogías con estimadores de razón y comparando su precisión con la estrategia clásica (muestreo aleatorio simple, media muestral). De este estudio se deduce la utilidad práctica del estimador de traslación en determinadas condiciones.

Ya que el muestreo estratificado aporta usualmente una mejora en precisión con respecto al estimador media muestral, resulta conveniente ver si el estimador usual en muestreo estratificado puede ser mejorado en precisión haciendo uso de la técnica de traslación propuesta previamente. Estos estimadores propuestos son casos particulares de estimadores por diferencia, casos sencillos de estimadores de regresión en muestreo estratificado considerados en el libro de Cochran (1977), como vemos seguidamente, además de generalizar el resultado visto en Ruíz (1986).

## 2. Estimador propuesto.

Disponemos de la variable de interés "y", así como de la variable auxiliar "x" que suponemos conocida por ser la variable de interés ("y<sub>0</sub>") en un censo previo al estudio por muestreo del cual "y" es la variable investigada. En estas condiciones, el estimador usual en muestreo estratificado es

$$\bar{y}_{st} = \sum_{h=1}^L P_h \bar{y}_{s(h)}$$

donde  $P_h$  es el tamaño relativo del estrato  $h$  ( $h = 1, 2, \dots, L$ ) e  $\bar{y}_{s(h)}$  es la media muestral de las variables observadas en la muestra  $s(h)$  correspondiente al estrato  $h$ -ésimo.

El estimador de traslación en muestreo estratificado postcensal será

$$\begin{aligned} \bar{y}_{stt} &= \sum_{h=1}^L P_h \bar{y}_{s(h)} + \bar{x} - \sum_{h=1}^L P_h \bar{x}_{s(h)} \\ &= \sum_{h=1}^L P_h \left( \bar{y}_{s(h)} + \bar{x} - \bar{x}_{s(h)} \right) \\ &= \sum_{h=1}^L P_h \left( \bar{y}_{s(h)} + \bar{x}_h - \bar{x}_{s(h)} \right), \end{aligned}$$

siendo  $\bar{x}_h$  la media del estrato  $h$  de la variable auxiliar y

$$\bar{x} = \sum_{h=1}^L P_h \bar{x}_h$$

es la media poblacional de la variable auxiliar.

## 3. Comparación de precisiones.

$$V(\bar{y}_{stt}) = V\left(\sum_{h=1}^L P_h (\bar{y}_{s(h)} - \bar{x}_{s(h)})\right) = \sum_{h=1}^L P_h^2 \cdot V(\bar{y}_{s(h)} - \bar{x}_{s(h)})$$

y

$$V(\bar{y}_{st}) = V\left(\sum_{h=1}^L P_h \bar{y}_{s(h)}\right) = \sum_{h=1}^L P_h^2 \cdot V(\bar{y}_{s(h)}).$$

Ahora la precisión del estimador  $\bar{y}_{stt}$  es superior a la del estimador tradicional  $\bar{y}_{st}$  si y sólo si

$$\sum_{h=1}^L P_h^2 \left( V(\bar{x}_{s(h)}) - 2 \cdot \text{Cov}(\bar{y}_{s(h)} \cdot \bar{x}_{s(h)}) \right) \leq 0$$

o bien si y sólo si

$$V(\bar{x}_{st}) - 2 \cdot \text{Cov}(\bar{y}_{st} \cdot \bar{x}_{st}) \leq 0$$

es decir si y sólo si

$$\rho(\bar{y}_{st}, \bar{x}_{st}) \geq \frac{\sqrt{V(\bar{x}_{st})}}{2\sqrt{V(\bar{y}_{st})}},$$

siendo  $\rho$  el coeficiente de correlación de las variables que se indican.

Teniendo en cuenta que  $\rho(y, x) = 1$  implica  $\rho(\bar{y}_{st}, \bar{x}_{st}) = 1$ , y que a pequeñas variaciones en la hipótesis le corresponden ligeras variaciones en la tesis; y además, ya que las variables  $y$  y  $x$  son la misma en dos instantes de tiempo diferentes, podemos aceptar que en general  $V(\bar{x}_{st}) \doteq V(\bar{y}_{st})$ . En estas condiciones, podemos concluir que si

$$\rho(\bar{y}_{st}, \bar{x}_{st}) \geq \frac{1}{2}$$

el estimador propuesto de traslación mejora la precisión del estimador estratificado usual, cosa razonable en una globalidad de casos prácticos.

#### Bibliografía.

- [1] Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques* (3rd. edition), Wiley, Nueva York.
- [2] Ruíz, M. (1986). "El estimador de traslación para muestreos postcensales". *Estadíst. Española* 111, 81-86.

Departamento de Organización de Empresas

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad Complutense

28023 Madrid