



## **Anexo VII.**

### **Nota técnica sobre los factores de expansión**

#### **Unidad de muestreo y observación:**

La unidad de muestreo será el beneficiario (persona física o moral), mientras que las unidades de observación serán los beneficiarios o representantes legales y su respectivo negocio o empresa apoyada por el programa.

#### **Dominios de estudio:**

Los dominios de estudio definidos para la muestra son:

- Nivel nacional
- Por sexo predominante de los integrantes del apoyo
- Por tipo rural o urbano del municipio<sup>1</sup>
- Por recepción de apoyos para fortalecimiento de negocios establecidos en 2009 (capacitación y desarrollo comercial).

#### **Unidades de muestreo:**

Las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) estarán formados por los 8 estratos, las Unidades Secundarias de Muestreo (USM) son áreas geográficas completas que se integran por las 32 entidades federativas, las cuales se seleccionan en cada uno de los estratos definidos, y las Unidades Terciarias de Muestreo (UTM) se integran por las localidades dentro de las entidades federativas.

---

<sup>1</sup> De acuerdo a información proporcionada por el programa.

### Factores de expansión:

Con la lista nominal –padrón de beneficiarios FONAES 2009-, se estiman los factores de expansión de la muestra. La probabilidad de selección de un elemento de observación está dado por:

$$P_{ben_{hgli}} = P(h) \cdot P(g|h) \cdot P(l|h,g) \cdot P(i|h,g,l)$$
$$P_{ben_{hgli}} = \left( \frac{N_h}{N} \right) \left( \frac{\sum_{G|h} N_{hg}}{N_h} \right) \left( \frac{\sum_{L|h,g} N_{bhgl}}{N_{hg}} \right) \left( \frac{n_{hgli}}{N_{bhgl}} \right)$$

Mientras que el factor de expansión correspondiente es simplemente el inverso de la probabilidad de selección:

$$f.e._{ben_{hgli}} = \left( \frac{N}{N_h} \right) \left( \frac{N_h}{\sum_{G|h} N_{hg}} \right) \left( \frac{N_{hg}}{\sum_{L|h,g} N_{bhgl}} \right) \left( \frac{N_{bhgl}}{n_{hgli}} \right)$$

Donde:

$N_b$  = número de beneficiarios en el bloque de estudio  $b$ ,

$N_{bh}$  = número de beneficiarios en la UPM  $h$  del bloque de estudio  $e$ , estudio  $b$ ,

$N_{bhg}$  = número de beneficiarios en la USM  $g$  de la UPM  $h$  del bloque de estudio  $e$ ,

$N_{bhgl}$  = número de beneficiarios en la UTM  $l$  de la USM  $g$  de la UPM  $h$  del bloque de estudio  $e$ , y

$n_{bhgli}$  = tamaño de muestra para la UTM  $l$  de la USM  $g$  de la UPM  $h$  del bloque de estudio  $b$ .

$ben_{bhgli}$  = beneficiario  $i$  de la UTM  $l$  de la USM  $g$  de la UPM  $h$  del bloque de estudio  $b$ .

### Estimadores poblacionales

El estimador puntual se construye usando el factor de expansión como ponderador de las variables:

$$\hat{Y} = \frac{\sum_{H,G,I} \text{f.e.}(\text{ben}_{hgi}) \cdot y_{hgi}}{\sum_{H,G,I} \text{f.e.}(\text{ben}_{hgi})} = \sum_{H,G,I} w_{hgi} \cdot y_{hgi}$$

Mientras que el estimador de total de clase para la población se obtiene con:

$$\hat{M} = \sum_{H,G,I} \text{f.e.}(\text{ben}_{hgi}) \cdot x_{hgi}$$

Donde:

$\hat{Y}$  = estimador puntual de variable de interés,

$\hat{M}$  = estimador de total de clase de la población

$\text{f.e.}(\text{ben}_{hgi})$  = factor de expansión del beneficiario  $i$  de la USM  $g$  de la UPM  $h$ ,

$w_{hgi}$  = ponderados muestral del beneficiario  $i$  de la USM  $g$  de la UPM  $h$ ,

$y_{hgi}$  = elemento de información de la variable de interés del beneficiario  $i$  de la USM  $g$  de la UPM  $h$ ,

$x_{hgi}$  = variable binaria igual a 1 para variable de interés del beneficiario  $i$  de la USM  $g$  de la UPM  $h$ ,