

Este proxecto técnico foi aprobado no Pleno do Consello Galego de Estatística do día 16 de decembro de 2011.

Neste proxecto introducíronse lixeiras modificacións, que se recollen no documento anexo enviado polo organismo responsable, e comunicadas na reunión do pleno do Consello Galego de Estatística do día 12 de decembro de 2014.

## **Modificación do proxecto técnico da operación 21-301**

### **Proxeccións de fogares**

En relación co proxecto técnico da operación estatística *Proxeccións de fogares*, cómpre facer a seguinte modificación:

- Na difusión de resultados, estaba prevista unha periodicidade anual, similar á difusión das *Proxeccións de poboación a curto prazo* do IGE. Debido á modificación da periodicidade desta última, a partir do ano 2014 pasa a ter difusión cada dous anos. As cifras de poboación proxectadas son necesarias para obter a evolución do número de fogares no tempo; por isto a difusión da operación *Proxeccións de fogares* do IGE pasará a ser tamén cada dous anos.

## **21-301 Proxeccións de fogares**

### **PROXECTO TÉCNICO**

O estudo dos fogares sempre ocupou en Demografía un lugar importante, pero a análise da súa composición non se puido abordar en profundidade durante moito tempo debido á escaseza de información sobre este tema. O desenvolvemento tecnolóxico permitiu obter microdatos a partir da incorporación nos censos de variables referentes ao fogar, que abriron novas vías de investigación neste campo, compoñente necesario para multitude de estudos socioeconómicos. As proxeccións de fogares fan posible anticipar os cambios que se producirán no seu número, tamaño e composición, e repercutirán nos estudos derivados que se obteñan, por exemplo, no eido das políticas públicas de planeamento e toma de decisións tan diversas como a necesidade de vivenda, planificación dos servizos públicos, benestar das persoas maiores ou a xestión ambiental.

#### **Obxectivo**

Estimar o número, distribución e estrutura futuros dos fogares galegos, formulando o escenario máis probable con base nas proxeccións de poboación a curto prazo, que á súa vez están baseadas na última información demográfica dispoñible.

#### **Normativa. Xustificación**

Segundo a Lei 16/2006, do 27 de decembro, do Plan Galego de Estatística 2007-2011, un dos seus obxectivos informativos é afondar no coñecemento da realidade demográfica de Galicia e da súa evolución futura. No Programa Estatístico anual da Comunidade Autónoma de Galicia para o ano 2011, que recolle as operacións e actividades estatísticas que darán cumprimento aos obxectivos do plan, inclúese a operación estatística denominada *Proxeccións de fogares (21202)*, en estado de reestruturación.

As actuais proxeccións de fogares elaboradas e difundidas polo IGE teñen como período de proxección o 2002-2017. O paso do tempo fixo que as hipóteses utilizadas como punto de partida fosen perdendo vixencia e os datos proxectados perderan actualidade. Isto xustifica a elaboración dunhas novas proxeccións de fogares que inclúan a última información dispoñible.

#### **Fontes. Información de base**

Aínda que se dispón de abundante información sobre a poboación, a situación é moi distinta en canto a cifras de fogares. Por exemplo, a partir dos resultados dos Censos de poboación e vivendas obtéñense stocks de fogares nas datas censuais; por outra parte, a Enquisa de

poboación activa (EPA) permite dispoñer de stocks trimestrais de fogares e obter, a partir deles, variacións anuais netas dos mesmos. Pero ao ser a EPA unha enquisa dirixida fundamentalmente ao seguimento do emprego e o desemprego, pode ser discutible a súa precisión na estimación do total de fogares.

Outra fonte da que se pode extraer información sobre os fogares é a Enquisa de condicións de vida das familias, elaborada polo IGE con periodicidade anual, que ten por obxecto proporcionar información sobre as características socioeconómicas dos fogares galegos.

A elaboración do Censo de poboación e vivendas do ano 2011 por parte do INE permitirá obter a partir dos seus resultados, previsiblemente dispoñibles para o ano 2013, información actualizada relativa á estrutura dos fogares (número de membros e relacións de parentesco entre eles), na data de referencia. Este será o punto de partida para a elaboración de proxeccións de fogares galegos.

## Definicións

**Fogar:** unidade socioeconómica composta polo conxunto de individuos, sexan ou non parte dunha mesma familia, que residen na mesma vivenda.

Os fogares poden ocupar a totalidade ou parte dunha vivenda, pero tamén poden estar instalados en campamentos, pensións ou hoteis, ou como persoal administrativo en institucións.

Establécese unha división no concepto de fogar entre:

- Fogar privado:
  - Fogar unipersoal: unha persoa que vive soa nunha vivenda.
  - Fogar multipersoal: un grupo de dúas ou máis persoas que ocupan unha vivenda ou parte dela, abastecéndose por conta propia de alimentos e outros aspectos necesarios para o mantemento do fogar. Dentro desta categoría cabe distinguir entre:
    - Parella sen fillos
    - Parella con fillos
    - Fogar monoparental
    - Outros.
- Fogar institucional: formado por persoas ás que unha institución ofrece aloxamento e subsistencia, como por exemplo, residencias educacionais, hospitais, lugares de convalecencia, centros de discapacidade, institucións psiquiátricas, residencias para persoas maiores, hoteis, moteis, casas turísticas, institucións militares, institucións correccionais e penais, institucións relixiosas, etc.

**Xefe do fogar ou persoa de referencia do fogar:** persoa que se define a si mesma ou que é recoñecida como tal polos outros membros do fogar. No caso do Censo 2011, o concepto de persoa de referencia identifícase co de persoa número 1 da lista que se inclúe nos cuestionarios de persoas da vivenda.

## Procedemento de cálculo

Para a estimación do número total de fogares utilizaremos as *taxas de xefatura do fogar* por grupos de idade e sexo, que representan a proporción de persoas consideradas de referencia ou “xefes” do fogar, e aplicaremos esas taxas á serie de proxeccións de poboación a curto prazo. Aínda que este método non ten en conta aspectos da dinámica do ciclo da vida familiar, presenta certas vantaxes, como poder reflectir cambios que se produzan na composición da poboación.

Este método necesita identificar á poboación que reside en fogares privados,  $N$ , e en fogares institucionais,  $I$ :

$$P = N + I$$

A partir dos datos do Censo 2011 obtemos a porcentaxe de poboación de cada tipo, por grupos de idade e sexo; estas porcentaxes suporemos que se manteñen constantes durante o período de proxección.

A partir de aquí, defínese a *taxa de xefatura total* no período  $t$  como o número de persoas de referencia ou xefes do fogar, dividido entre o total de persoas que vive en fogares privados:

$$f = \frac{F}{N}$$

Para cada estrato  $x$  (entendendo por estrato o grupo de idade, o sexo, o ámbito xeográfico de residencia, ou a combinación deles) defínese a *taxa de xefatura específica* como:

$$f(x) = \frac{F(x)}{N(x)}$$

Sendo  $F(x)$  o número de fogares privados con persoa de referencia no estrato  $x$ , e  $N(x)$  o total de poboación do estrato  $x$  que reside en fogares privados.

A hipótese habitual é que as taxas de xefatura do fogar permanecen constantes ao longo do período de proxección; unha vez calculadas para cada grupo de idade no ano base, procédese a estimar o stock total de fogares para un período determinado  $t$ ; para cada estrato  $x$ , o número de fogares con xefe no estrato  $x$ ,  $F^t(x)$ , virá dado por:

$$F^t(x) = f(x) \cdot N^t(x)$$

O stock total de fogares para un período determinado  $t$  é a suma dos stocks de fogares para cada estrato nese período:

$$F^t = \sum_x F^t(x)$$

Para a distribución dos fogares proxectados segundo o seu tamaño, usaremos o denominado “Método  $\alpha$ ”, proposto por Ediev<sup>1</sup>; a idea que emprega é a de obter unha estimación condicional da proporción de fogares dun tamaño específico entre fogares do mesmo tamaño ou superior,

---

<sup>1</sup> Ediev, D.M. (2007), “On Projecting the Distribution of Private Households by Size”, Vienna Institute of Demography

é dicir, o número de fogares de diferentes tamaños obtense paso a paso, nun procedemento recorrente, no que os fogares de  $k$  membros son calculados a partir do número de fogares do mesmo tamaño ou superior, así como a partir do tamaño medio deses fogares. Neste enfoque non se traballa directamente coas proporcións de fogares de diferentes tamaños, senón que se utilizan as *proporcións condicionadas*, é dicir, as proporcións de fogares de tamaño  $k$  entre todos os fogares do mesmo tamaño ou superior, e a partir delas, poden obterse as proporcións absolutas do conxunto total de fogares.

Os fogares privados con  $k$  persoas representaranse por  $F_k$ , polo que:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + \dots = \sum_k F_k$$

A poboación residente en fogares privados calcúlase da seguinte forma:

$$N = F_1 + 2 \cdot F_2 + 3 \cdot F_3 + \dots = \sum_k k \cdot F_k$$

O tamaño medio do fogar privado será:

$$n = \frac{N}{F} = \frac{1}{f}$$

A taxa de xefatura total e o tamaño medio do fogar privado dependen da estrutura da poboación e, por tanto, da evolución dos fenómenos de mortalidade e fecundidade.

Sexa  $v_k$  a proporción (incondicionada) de fogares privados de tamaño  $k$ , é dicir, o ratio entre o número dese tipo de fogares,  $F_k$ , con respecto ao total de fogares,  $F$ .

$$v_k = \frac{F_k}{F}$$

As proporcións condicionadas veñen determinadas polas proporcións incondicionadas e viceversa:

Sexa  $v_{k/k+}$  a proporción condicionada de fogares de tamaño  $k$  entre todos os fogares con ese tamaño ou maior:

$$v_{k/k+} = \frac{F_k}{F_{k+}} = \frac{v_k}{v_k + v_{k+1} + v_{k+2} + \dots} = \frac{v_k}{1 - (v_1 + v_2 + \dots + v_{k-1})};$$

Sendo  $F_{k+}$  o número de fogares de tamaño  $k$  ou superior.

Por definición:

$$v_1 = v_{1/1+};$$

$$v_k = v_{k/k+} \cdot (1 - (v_1 + v_2 + \dots + v_{k-1})) = v_{k/k+} \cdot v_{k-1} \left( \frac{1}{v_{(k-1)/(k-1)+}} - 1 \right), \quad k = 2, 3, \dots$$

A hipótese principal do método  $\alpha$  é que a distribución dos fogares privados por tamaño é unha función do tamaño medio dos fogares; se introducimos na notación os tamaños promedio

condicionados  $n_{k+} = \frac{N_{k+}}{F_{k+}}$ , sendo  $N_{k+}$  o tamaño da poboación que vive en fogares privados

de tamaño  $k$  ou máis membros, podemos expresar as proporcións condicionadas da forma:

$$v_{k/k+} = g_k(n_{k+})$$

Deben impoñerse restricións a estas funcións  $g_k(n_{k+})$  como por exemplo, que non poden tomar valores maiores que 1 nin valores negativos. Outra importante restrición é que o tamaño medio dos fogares de tamaño  $k +$  non pode ser inferior a  $k$ :

$$n_{k+} \geq k$$

Por outra parte<sup>2</sup>,

$$n_{(k+1)+} = \frac{N_{(k+1)+}}{F_{(k+1)+}} = \frac{N_{k+} - N_k}{F_{k+} - F_k} = \frac{n_{k+}F_{k+} - k \cdot v_{k/k+}F_{k+}}{F_{k+} - v_{k/k+}F_{k+}} = \frac{n_{k+} - k \cdot v_{k/k+}}{1 - v_{k/k+}} \geq k + 1,$$

Polo que:

$$v_{k/k+} \geq 1 - (n_{k+} - k)$$

Temos así un límite inferior xeral para as probabilidades condicionadas.

Se chamamos  $\eta_k = n_{k+} - k$  á diferenza ou exceso entre o tamaño promedio dos fogares de tamaño superior a  $k$  e  $k$ , as fórmulas anteriores quedarían:

$$v_{k/k+} \geq 1 - \eta_k$$

$$\eta_{k+1} = \frac{\eta_k + k - k \cdot v_{k/k+}}{1 - v_{k/k+}} - k - 1 = \frac{\eta_k}{1 - v_{k/k+}} - 1$$

Pódese supoñer ademais, a partir da observación empírica, que o tamaño dos fogares ten un límite superior; a maioría dos fogares teñen un tamaño pequeno; a proporción de fogares grandes decrece ao aumentar o tamaño, e quizais só uns poucos fogares poderían exceder o tamaño de, por exemplo, 20 membros.

O método  $\alpha$  de proxección da distribución dos fogares por tamaño está baseado nas relacións de tipo exponencial entre os tamaños promedio condicionais e as proporcións de fogares observadas nos datos empíricos. Ediev propón entre outras, a seguinte aproximación á proporción logarítmica con liñas rectas que pasan pola orixe de coordenadas:

$$\ln(v_{k/k+}) = -\alpha_k \cdot \eta_k$$

Unha vez estimadas as pendentas  $\alpha_k$  para o período base, e considerándoas constantes para o período de proxección, aplícanse para proxectar a distribución dos fogares por tamaño da forma:

$$v_{k/k+} = e^{-\alpha_k \cdot \eta_k}$$

<sup>2</sup> Usando a igualdade:  $N_k = k \cdot F_k$

Para pendentes maiores que 1 e para excesos condicionais  $\eta_k$  pequenos, a igualdade anterior pode levar a proporcións por debaixo do nivel mínimo posible acoutado nas desigualdades vistas anteriormente. Neste caso, as proporcións condicionais deben establecerse co nivel mínimo  $v_{k/k+} = 1 - \eta_k$ .

En resume, o modelo que propón Ediev e que usaremos para a proxeccións dos fogares por tamaño será:

$$v_{k/k+} = \max \left\{ e^{-\alpha_k \cdot \eta_k}, 1 - \eta_k \right\}$$

Os cálculos deben comezar polo tamaño de fogares máis pequeno (é dicir, os fogares de 1 persoa):

$$v_{1/1+} = \max \left\{ e^{-\alpha_1 \cdot \eta_1}, 1 - \eta_1 \right\}$$

Onde  $\eta_1 = n_{1+} - 1 = n - 1 = \frac{N}{F} - 1$ , porque todos os fogares en estudo deberían ter un tamaño

igual ou maior que o tamaño máis pequeno. Despois de estimar a proporción condicional proxectada dos fogares máis pequenos, pasamos a:

$$\eta_2 = \frac{\eta_1}{1 - v_{1/1+}} - 1$$

E así:

$$v_{2/2+} = \max \left\{ e^{-\alpha_2 \cdot \eta_2}, 1 - \eta_2 \right\}$$

Aplícase este procedemento recorrente ata que non haxa máis fogares que distribuír (cando  $v_{k/k+} = 1$ ), ou ata que se chegue ao tamaño maior de fogares  $K$  de interese, cando a proporción condicional de fogares maiores entre os mesmos fogares queda establecido que sexa igual a 1 por definición:

$$v_{K/K+} = 1$$

Así coas proxeccións do total da poboación, a porcentaxe de poboación que reside en fogares privados e o total de fogares de interese proxectados, o procedemento recorrente proporcionará proxeccións para todas as proporcións condicionais e tamaños medios.

Na práctica, utilízanse as seguintes relacións:

$$v_1 = v_{1/1+};$$

$$v_k = v_{k/k+} \cdot v_{k-1} \left( \frac{1}{v_{(k-1)/(k-1+)}} - 1 \right), \quad k = 2, 3, \dots$$

Os fogares por tamaño poden obterse a partir de:

$$F_k = v_k \cdot F$$



Unha das vantaxes do método  $\alpha$  é que, combinado co método de taxas de xefatura, permite obter a distribución dos fogares segundo características do xefe do fogar.

Para calcular  $F_k(x)$ , número de fogares de tamaño  $k$  nos que os xefes de fogar pertencen ao estrato  $x$  (onde se inclúen variables como idade ou sexo) para o período base, utilízase a mesma metodoloxía que antes para distribuír o número total de fogares por tamaño, modificada para que a suma dos fogares de tamaño  $k$  con xefe do fogar no estrato  $x$ , coincida co número total de fogares de tamaño  $k$ :

- Primeiro obtéñense provisionalmente os fogares de tamaño máis pequeno (tamaño 1):

$$\hat{v}_1(x) = \hat{v}_{1/1+}(x) = \max \begin{cases} e^{-\alpha_1(x)\eta_1(x)}, \\ 1 - \eta_1(x) \end{cases}$$

Onde  $\eta_1(x) = n(x) - 1$ . Estas proporcións úsanse para obter a distribución provisional segundo a característica  $x$  do xefe dos fogares unipersoais:

$$\hat{F}_1(x) = \hat{v}_{1/1+}(x) \cdot F(x)$$

Despois de facer estes cálculos, compárase co número total de fogares unipersoais proxectado previamente,  $F_1$ , e no caso de ser necesario, faise a seguinte corrección:

$$F_1(x) = \begin{cases} \hat{F}_1(x) - (\hat{F}_1(x) - F_1^{MIN}(x)) \cdot \frac{\hat{F}_1 - F_1}{\hat{F}_1 - F_1^{MIN}}, \text{ para } \hat{F}_1 > F_1 \\ \hat{F}_1(x) + (F_1^{MAX}(x) - \hat{F}_1(x)) \cdot \frac{F_1 - \hat{F}_1}{F_1^{MAX} - \hat{F}_1}, \text{ para } \hat{F}_1 < F_1 \end{cases}$$

Onde

$$F_1^{MIN}(x) = \max(0, (1 - \eta_1(x)) \cdot F(x))$$

$$F_1^{MAX}(x) = F(x)$$

$$\hat{F}_1 = \sum_x \hat{F}_1(x)$$

$$F_1^{MIN} = \sum_x F_1^{MIN}(x)$$

$$F_1^{MAX} = \sum_x F_1^{MAX}(x)$$

- Despois de obter os fogares unipersoais, os cálculos continúan sucesivamente para os outros tamaños de fogares  $k$ , usando as seguintes relacións:

$$F_{k+}(x) = F_{(k-1)+}(x) - F_{k-1}(x)$$

$$\eta_k(x) = \frac{\eta_{k-1}(x)}{1 - F_{k-1}(x)/F_{(k-1)+}(x)} - 1$$

$$\hat{v}_{k/k+}(x) = \max \begin{cases} e^{-\alpha_k(x)\eta_k(x)}, \\ 1 - \eta_k(x) \end{cases}$$

$$\hat{F}_k(x) = \hat{v}_{k/k+}(x) \cdot F_{k+}(x),$$

$$F_k(x) = \begin{cases} \hat{F}_k(x) - (\hat{F}_k(x) - F_k^{MIN}(x)) \cdot \frac{\hat{F}_k - F_k}{\hat{F}_k - F_k^{MIN}}, & \text{para } \hat{F}_k > F_k \\ \hat{F}_k(x) - (F_k^{MAX}(x) - \hat{F}_k(x)) \cdot \frac{F_k - \hat{F}_k}{F_k^{MAX} - \hat{F}_k}, & \text{para } \hat{F}_k < F_k \end{cases}$$

Onde

$$F_k^{MIN}(x) = \max(0, (1 - \eta_k(x)) \cdot F_{k+}(x))$$

$$F_k^{MAX}(x) = F_{k+}(x)$$

$$\hat{F}_k = \sum_x \hat{F}_k(x)$$

$$F_k^{MIN} = \sum_x F_k^{MIN}(x)$$

$$F_k^{MAX} = \sum_x F_k^{MAX}(x)$$

Do cálculo recorrente anterior obtense a distribución de fogares por tamaño e por características da persoa de referencia, que debe ser consistente coa distribucións por tamaño do fogar proxectada anteriormente a partir das taxas de xefatura.

Para a distribución dos fogares proxectados segundo tipoloxía do fogar privado multipersoal, aplicaremos as porcentaxes de cada tipo de fogar que proporciona a Enquisa de condicións de vida das familias do IGE ao número de fogares proxectados previamente segundo tamaño do mesmo.

## Difusión de resultados

As proxeccións de fogares están baseadas na información de base extraída fundamentalmente do Censo de poboación e vivendas do 2011, e da información subministrada polas Proxeccións de poboación a curto prazo e pola Enquisa de condicións de vida das familias, que teñen as dúas periodicidade anual, e recollen a última información dispoñible sobre as variacións na composición e estrutura dos fogares. As presentes proxeccións de fogares publicaranse con periodicidade anual, con horizonte de proxección similar ao das Proxeccións de poboación a curto prazo utilizadas na súa elaboración, na medida en que se dispoña da información de base para elaboralas, para recoller estas variacións adecuadamente.

A desagregación xeográfica dos resultados virá limitada pola desagregación dispoñible nas fontes de datos, é dicir, serán as áreas xeográficas definidas como agrupacións de comarcas.

A agrupación comarcal utilizada para a difusión é a seguinte:

- A Barbanza – Noia: comprende as comarcas da Barbanza e Noia.
- A Coruña suroriental: comprende as comarcas de Arzúa, Ordes e Terra de Melide.
- Área da Coruña: comprende as comarcas da Coruña e Betanzos.

- Área da Costa da morte: comprende as comarcas de Bergantiños, Fisterra, Muros, Terra de Soneira e Xallas.
- Área de Santiago: comprende as comarcas da Barcala, O Sar e Santiago.
- Ferrol – Eume – Ortegal: comprende as comarcas de Ferrol, Eume e Ortegal.
- A Mariña: comprende as comarcas da Mariña Central, A Mariña Oriental e A Mariña Occidental.
- Lugo central: comprende as comarcas da Ulloa, Lugo, Meira e A Terra Chá.
- Lugo oriental: comprende as comarcas da Fonsagrada, Os Ancares e Sarria.
- Lugo sur: comprende as comarcas de Chantada, Quiroga e Terra de Lemos.
- Área de Ourense: comprende a comarca de Ourense.
- O Carballiño - O Ribeiro: comprende as comarcas do Carballiño e O Ribeiro.
- Ourense central: comprende as comarcas de Allariz e Maceda, Terra de Caldelas, Terra de Trives e Valdeorras.
- Ourense sur: comprende as comarcas da Limia, A Baixa Limia, Terra de Celanova, Verín e Viana.
- Área de Pontevedra: comprende a comarca de Pontevedra.
- Área de Vigo: comprende a comarca de Vigo.
- Caldas – O Salnés: comprende as comarcas de Caldas e O Salnés.
- O Morrazo: comprende a comarca do Morrazo.
- Pontevedra nororiental: comprende as comarcas de Deza e Tabeirós - Terra de Montes.
- Pontevedra sur: comprende as comarcas da Paradanta, O Baixo Miño e O Condado.

A difusión dos resultados incluírá como variables de clasificación o tamaño e tipo do fogar, así como o sexo e grupo de idade do xefe do fogar, segundo a desagregación que se inclúe no Anexo,

## **Anexo**

A información sobre o tamaño do fogar utilizará a seguinte desagregación:

- Fogares unipersoais
- Fogares de tamaño 2
- Fogares de tamaño 3
- Fogares de tamaño 4
- Fogares de tamaño 5
- Fogares de tamaño 6 ou máis.

A información dos fogares segundo tipo de xefes do fogar, virá dada segundo a clasificación por estratos dos xefes de fogar, é dicir, segundo sexo e grupos de idade do xefe de fogar. Os grupos de idade utilizados serán os seguintes:

- Menores de 20 anos
- De 20 a 29 anos

- De 30 a 39 anos
- ...
- De 70 a 79 anos
- De 80 ou máis anos

A información sobre o tipo de fogar privado estará dispoñible coa seguinte desagregación:

- Fogares unipersoais
- Fogares formados por unha parella con fillos
- Fogares formados por unha parella sen fillos
- Fogares formados por unidades monoparentais
- Outros