



## Mantenimiento temporal de la equidad horizontal en el sistema de financiación autonómica\*

JULIO LÓPEZ LABORDA\*\*

*Universidad de Zaragoza*

ANTONI ZABALZA\*\*\*

*Universidad de Valencia*

*Recibido: Octubre, 2010*

*Aceptado: Junio, 2011*

### Resumen

Este trabajo propone un mecanismo de actualización del sistema de financiación autonómica que mantiene la equidad horizontal a lo largo del tiempo, al que se denomina mecanismo de las “*Relatividades Constantes*”. En este contexto, el trabajo examina críticamente el concepto de necesidades de gasto utilizado en la financiación autonómica española, propone una definición operativa del mismo, e identifica un índice global de necesidades que replica la distribución de recursos normativos del nuevo modelo de financiación. Utilizando este índice global, el artículo ilustra empíricamente el mecanismo de actualización propuesto y compara los resultados con los obtenidos a partir de la regla existente en el modelo vigente.

*Palabras clave:* financiación autonómica, equidad horizontal, actualización.

*Clasificación JEL:* H71, H73, H77.

### 1. Introducción

El mecanismo de actualización del modelo vigente de financiación autonómica (BOE 2009), aunque supone una mejora significativa sobre el existente en el modelo anterior, no

---

\* Agradecimientos: Agradecemos los útiles comentarios de dos evaluadores anónimos, que han mejorado de forma sustancial este trabajo. Julio López Laborda agradece asimismo la financiación del Ministerio de Ciencia e Innovación (proyecto ECO2009-10003) y del Gobierno de Aragón y el Fondo Social Europeo (Grupo de investigación de Economía Pública). Una versión de este trabajo ha sido publicada previamente como nº 576 de la Colección de Documentos de Trabajo de la Fundación de las Cajas de Ahorros (FUNCAS).

\*\* Departamento de Economía Pública, Universidad de Zaragoza, Gran Vía, 2, 50005-Zaragoza, julio.lopez@unizar.es

\*\*\* Departamento de Análisis Económico, Universidad de Valencia, Campus dels Tarongers, 46022-Valencia, antonio.zabalza@uv.es

mantiene a lo largo del tiempo la equidad horizontal del sistema. El propósito de este artículo es proponer un nuevo mecanismo que cumpla este requerimiento. Como han puesto de manifiesto recientemente Castells *et al.* (2004), Herrero (2007), López Laborda (2007) y De la Fuente y Gundín (2008), la violación temporal de la equidad horizontal ha sido una característica permanente de la financiación autonómica española desde que esta se rige por un modelo formal de reparto. En este artículo complementamos la literatura avanzando una definición específica de lo que entendemos como equidad horizontal y proponiendo un mecanismo concreto para mantenerla.

La garantía en el tiempo de la equidad horizontal y, en general, las reglas de actualización de los sistemas de financiación regional, son cuestiones que han ocupado poca atención en la literatura internacional. Los trabajos teóricos suponen –en ocasiones, implícitamente– que las transferencias de nivelación se recalculan regularmente para ajustarse a los cambios en las necesidades de gasto y la capacidad fiscal de las jurisdicciones afectadas y, de esa forma, asegurar la equidad horizontal desde una perspectiva dinámica<sup>1</sup>. Los países federales clásicos que aplican sistemas de nivelación (Alemania, Australia, Canadá, Suiza) resuelven el problema también recalculando anualmente el importe de las transferencias de nivelación y, para corregir la volatilidad de los recursos regionales, recurren a la utilización de techos y suelos o medias móviles de varios ejercicios<sup>2</sup>.

El planteamiento teórico de la cuestión ofrece pocas dudas: la equidad horizontal se mantiene a lo largo del tiempo si la distribución de los recursos que el sistema de financiación pone a disposición de las comunidades refleja en cada momento la distribución de las necesidades de gasto. La definición de equidad horizontal, como debería ser, está fuertemente asentada en el concepto de necesidades. Por tanto, cualquier dificultad en la identificación de este concepto acaba reflejándose en la solidez y utilidad de las posibles reglas dirigidas a preservar la equidad horizontal. Desgraciadamente, y ya desde el primer modelo de financiación en 1987, uno de los elementos del sistema peor resueltos ha sido precisamente la definición de las necesidades relativas de las comunidades para hacer frente a sus competencias, en términos de una serie explícita de indicadores que corrigieran los defectos derivados de la utilización del coste efectivo de los servicios transferidos. De ahí que este trabajo, además de proponer un mecanismo de actualización, dedique también una atención especial al concepto de necesidades y a su utilización práctica en la financiación autonómica.

La organización del trabajo es la siguiente. La Sección 2, que es de naturaleza teórica, propone un nuevo mecanismo de actualización que garantiza la equidad horizontal del sistema de financiación a lo largo del tiempo. La Sección 3 describe las reglas de crecimiento del modelo de financiación autonómica aprobado en 2009. La Sección 4 examina críticamente el concepto de necesidades de gasto utilizado en la financiación autonómica española, propone una definición operativa del mismo, e identifica un índice global de necesidades coherente con el nuevo modelo de financiación. La Sección 5, utilizando este índice global, aplica empíricamente el mecanismo de actualización propuesto y compara sus resultados con los obtenidos a partir del existente en el modelo vigente, concluyendo que este último no puede asegurar la equidad a lo largo del tiempo. La Sección 6 presenta las

conclusiones. El trabajo se completa con un Apéndice que deriva formalmente los coeficientes de la combinación lineal de indicadores de necesidad que define el nuevo índice global de necesidades y pone de manifiesto que la actual forma de cálculo del índice de la población ajustada es incorrecta.

## 2. Un nuevo mecanismo de actualización

### 2.1. Definiciones

Consideremos el modelo canónico de financiación autonómica. En el año cero el sistema pone efectivamente a disposición de la comunidad  $i$  un volumen de recursos  $G_i^0$ , que asimismo es el gasto que la comunidad puede realizar. Los recursos se allegan a través de la recaudación tributaria obtenida por la comunidad a partir de la base fiscal cedida,  $I_i^0$ , más una transferencia recibida del gobierno central,  $S_i^0$ .

$$G_i^0 = I_i^0 + S_i^0 \quad (1)$$

La transferencia  $S_i^0$  se define como los recursos que normativamente el sistema asigna a la comunidad,  $G_i^{*0}$ , menos la recaudación tributaria normativa, esto es, el rendimiento que, para una determinada política tributaria estándar, el sistema estima que la comunidad puede obtener de la base fiscal cedida,  $I_i^{*0}$ . Es decir,

$$S_i^0 = G_i^{*0} + I_i^{*0} \quad (2)$$

Sustituyendo 2 en 1 obtenemos

$$G_i^0 = G_i^{*0} + (I_i^0 - I_i^{*0}). \quad (3)$$

Los recursos que el sistema pone a disposición de la comunidad  $i$  son los normativamente asignados a la comunidad,  $G_i^{*0}$ , más/menos una cantidad que depende de la política tributaria efectivamente aplicada por la comunidad. Para una política tributaria igual a la estándar  $I_i^0 = I_i^{*0}$  (este es el supuesto que utilizamos en el resto del trabajo), los recursos efectivos son los normativamente asignados por el sistema:

$$G_i^0 = G_i^{*0} \quad (4)$$

Por otra parte, si llamamos  $G^{*0}$  al volumen total de recursos que el sistema pone a disposición de todas las comunidades y si este volumen se reparte de acuerdo con sus necesidades relativas, entonces  $G_i^{*0}$  viene definido como

$$G_i^{*0} = \frac{N_i^0}{N^0} G^{*0}, \quad (5)$$

donde  $N_i^0$  es el valor del índice de necesidades correspondiente a la comunidad  $i$  y  $N^0$  es el valor del índice para todas las comunidades,  $\sum_i N_i^0 = N^0$ . La expresión 5 define, pues, los recursos que, para una política tributaria igual a la estándar, el sistema asigna a la comunidad  $i$  en el año cero.

*Si 5 se cumple para todas las comunidades, entonces en el año cero el sistema de financiación es horizontalmente equitativo; es decir, en el año cero, la distribución relativa de recursos es igual a la distribución relativa de las necesidades:*

$$\frac{G_i^{*0}}{G^{*0}} = \frac{N_i^0}{N^0}, \quad \forall i. \quad (6)$$

Por otra parte, decimos que *el sistema de financiación mantiene la equidad horizontal a lo largo del tiempo si, para cualquier año  $t$ , la condición 6 sigue cumpliéndose. Es decir si*

$$\frac{G_i^{*t}}{G^{*t}} = \frac{N_i^t}{N^t}, \quad \forall i. \quad (7)$$

Por último, otra forma de expresar la misma condición es dividiendo 7 por 6. Decimos que *la equidad horizontal del sistema se mantiene a lo largo del tiempo cuando la variación de la participación relativa de una comunidad en los recursos totales es igual a la variación relativa de su índice de necesidades; es decir,*

$$\frac{G_i^{*t} / G^{*t}}{G_i^{*0} / G^{*0}} = \frac{N_i^t / N^t}{N_i^0 / N^0}, \quad \forall i. \quad (8)$$

## 2.2. Un nuevo mecanismo de actualización

Tomamos la distribución de recursos en el año cero como una posición de equilibrio que refleja el acuerdo alcanzado por las partes en el momento de definir el sistema. Según el mecanismo de actualización que proponemos, el acuerdo estático sobre la distribución de recursos en el año cero debe complementarse con la condición de carácter dinámico 8: si las necesidades relativas de las comunidades no varían, la distribución acordada en el año cero debe ser mantenida; si varían, la distribución de recursos debe también variar según lo hagan las necesidades.

La expresión 8 se puede reescribir de la siguiente manera:

$$\frac{G_i^{*t} / G_i^{*0}}{G^{*t} / G^{*0}} = \frac{N_i^t / N_i^0}{N^t / N^0}$$

o:

$$\frac{G_i^{*t} / G_i^{*0}}{G^{*t} / G^{*0}} = \frac{1 + \tau_i^n}{1 + \tau^n}, \quad [9]$$

donde  $\tau_i^n$  y  $\tau^n$  son, respectivamente, las tasas de crecimiento entre los períodos 0 y  $t$  de las necesidades individuales de la comunidad  $i$  y de las necesidades del conjunto de las quince comunidades.

Si a la tasa de crecimiento de los recursos totales la llamamos  $\tau^g$ ; es decir, si

$$\frac{G^{*t}}{G^{*0}} = (1 + \tau^g), \quad (8)$$

entonces, de 9 se sigue que

$$\frac{G_i^{*t}}{G_i^{*0}} = \frac{(1 + \tau_i^n)}{(1 + \tau^n)} (1 + \tau^g)$$

o

$$G_i^{*t} = G_i^{*0} (1 - \tau_i^n) (1 + \sigma) \quad (10)$$

donde

$$(1 + \sigma) = \frac{(1 + \tau^g)}{(1 + \tau^n)}, \quad (11)$$

y, agregando 10,

$$G^{*t} = G^{*0} (1 - \tau^g) \quad (12)$$

Las expresiones 10 y 12 constituyen el mecanismo de actualización que mantiene la equidad horizontal a lo largo del tiempo, que denominaremos mecanismo de las “Relatividades Constantes” (RC). Los recursos de la comunidad  $i$  crecen de acuerdo con sus necesidades individuales  $(1 + \tau_i^n)$  y según el factor  $(1 + \sigma)$ , que es común a todas las comunidades y viene determinado por el crecimiento relativo de los recursos totales del sistema con respecto al crecimiento de las necesidades totales. Utilizando esta regla de actualización, siempre se cumplirá el requerimiento de que la participación de una comunidad en los recursos totales del sistema únicamente varíe si lo hace su índice relativo de necesidades y además, tal como indica la expresión 8, lo haga en la misma proporción.

### 3. El mecanismo de actualización del modelo vigente

¿Es el mecanismo de actualización del modelo aprobado en la última reforma de 2009 coherente con las expresiones 10 y 12 y garantiza, por tanto, la equidad horizontal a lo largo del tiempo? El nuevo modelo define explícitamente un índice de necesidades, la población ajustada, y, por primera vez en la historia de la financiación autonómica española, toma en cuenta la variación temporal de este índice para determinar la distribución de recursos entre comunidades<sup>3</sup>. En lo que respecta al aseguramiento temporal de la equidad horizontal, existe pues una presunción fundada de mejora respecto al modelo anterior. En esta sección y en la siguiente examinamos esta cuestión, abordando, primero, la descripción de la estructura del modelo en su punto de partida (año cero), y segundo, las reglas de crecimiento del sistema, así como las razones por las que estas reglas no respetan la equidad horizontal a lo largo del tiempo.

### 3.1. Modelo vigente; año base

La estructura básica del nuevo modelo es la misma que la del modelo canónico descrito en la sección anterior<sup>4</sup>. Con referencia a la expresión 2, donde los cambios son más sustanciales es en la transferencia, que se define como la suma de los cuatro elementos siguientes: la Transferencia del Fondo de Garantía,  $TFG_i^0$ ; el Fondo de Suficiencia,  $FS_i^0$ ; el Fondo de Competitividad,  $FC_i^0$ ; y el Fondo de Cooperación,  $FCO_i^0$ <sup>5</sup>. Es decir,

$$S_i^0 = TFG_i^0 + FS_i^0 + FC_i^0 + FCO_i^0 \quad (13)$$

Para entender la estructura del modelo, es útil distinguir entre los dos últimos elementos de la expresión 13 y los dos primeros. Mientras que los fondos de competitividad y cooperación son elementos *primarios*, en tanto que no se derivan de ningún otro elemento del sistema, la transferencia del fondo de garantía y el fondo de suficiencia son elementos *derivados*, que se obtienen de otros elementos primarios.

La transferencia del fondo de garantía se define como el Fondo de Garantía,  $FG_i^0$ , menos el 75 por ciento de la recaudación tributaria normativa. Es decir,

$$TFG_i^0 = FG_i^0 - 0,75I_i^{*0}, \quad (14)$$

donde la recaudación tributaria normativa es un elemento primario y el fondo de garantía un elemento derivado. La Ley se refiere a este fondo como la fuente de recursos que debería cubrir el coste de los servicios públicos fundamentales (sanidad, educación y servicios sociales), y lo distribuye entre comunidades a través del índice de necesidades de la población ajustada, de tal forma que los recursos de este fondo por unidad de necesidad (de acuerdo con este índice) sean los mismos para todas las comunidades.

El fondo de suficiencia se define como la diferencia entre, por una parte, la suma de los recursos del sistema anterior, que la Ley denomina Statu Quo,  $SQ_i^0$ , y un determinado volumen de recursos, denominados Recursos Adicionales,  $RA_i^0$ , y, por la otra, la suma de la recaudación tributaria normativa,  $I_i^{*0}$ , y la transferencia del fondo de garantía definida más arriba. Es decir,

$$FS_i^0 = (SQ_i^0 + RA_i^0) - (I_i^{*0} + TFG_i^0) \quad (15)$$

donde  $SQ_i^0$ ,  $RA_i^0$ , e  $I_i^{*0}$  son todos ellos elementos primarios.

Sustituyendo 15 en 13 obtenemos la definición de la transferencia global del sistema exclusivamente en términos de elementos primarios,

$$S_i^0 = (SQ_i^0 + RA_i^0 + FC_i^0 + FCO_i^0) - I_i^{*0} \quad (16)$$

De 16 se siguen dos resultados importantes. Primero, la transferencia del fondo de garantía, y con ella el fondo de garantía, desaparecen del sistema. A pesar del énfasis de la Ley,

el fondo de garantía no juega ningún papel en la determinación de la transferencia en el año cero ni tampoco en su distribución entre comunidades. Segundo, la estructura básica del actual modelo sigue basada en el modelo canónico descrito más arriba: las expresiones 16 y 2 tienen la misma estructura y la única diferencia se refiere a la definición de los recursos que el sistema asigna normativamente a cada comunidad, que en el modelo vigente es

$$G_i^{*0} = SQ_i^0 + RA_i^0 + FC_i^0 + FCO_i^0. \quad (17)$$

A pesar de las distintas etiquetas asignadas a los cuatro elementos de 17, todos los recursos son no finalistas. Las particulares denominaciones de estos elementos deben ser vistas simplemente como una forma de motivar los distintos criterios de distribución de cada uno de los mismos.

La forma en la que las necesidades de gasto se introducen en el modelo también es similar a la del modelo anterior, solo que en lugar de definir un índice aplicable a la totalidad de los recursos normativos recibidos por la comunidad  $i$ , el nuevo modelo aplica una regla de reparto  $y$ , en su caso, unas reglas de elegibilidad<sup>6</sup> a cada uno de los cuatro elementos de 17. La principal novedad es que, mientras el modelo anterior utilizaba únicamente el índice que reparte los recursos en el año cero, el nuevo modelo, además de los índices que reparten los cuatro elementos de 17, introduce otro índice (la población ajustada más arriba mencionada) que, aunque no en la distribución inicial, sí juega un papel en el crecimiento de los recursos.

### 3.2. Crecimiento del sistema

El nuevo modelo, en lugar de referir las reglas de crecimiento a los elementos primarios de la expresión 17, que sería el procedimiento equivalente al que en la Sección 2 nos ha permitido derivar el mecanismo de actualización que mantiene la equidad horizontal, las refiere a otra expresión en la que coexisten elementos primarios y derivados. Sustituyendo 14 en 13 y la resultante en 2, obtenemos otra expresión de los recursos normativos del sistema, esta vez como función, entre otros elementos, del fondo de garantía:

$$G_i^{*0} = 0,25I_i^{*0} + FG_i^0 + FS_i^0 + FC_i^0 + FCO_i^0. \quad (18)$$

El volumen total del fondo de garantía es definido por la Ley como el 75 por ciento del total de la recaudación normativa más una cantidad denominada Aportación del Estado,  $AE^0$ ,

$$FG^0 = 0,75I^{*0} + AE^0, \quad (19)$$

donde  $AE^0$ , a su vez, es la suma de los recursos adicionales,  $RA^0$ , más una determinada asignación para, según reza la Ley, asistencia sanitaria complementaria e insularidad. Por otra parte, el fondo de garantía se reparte entre comunidades en función de la población ajustada, es decir,

$$FG_i^0 = \theta_i^0 FG^0, \quad (20)$$

donde  $\theta_i^0 = HA_i^0 / HA^0$ , y  $HA_i^0$  y  $HA^0$  son los valores de este índice (habitantes ajustados) para la comunidad  $i$  y el conjunto de comunidades, respectivamente.

El nuevo modelo refiere las reglas de crecimiento a la expresión 18. El primer término,  $0,25I_i^{*0}$ , se actualiza con la tasa de crecimiento de la recaudación normativa de la comunidad  $i$ ,  $\tau_i$ . En lo que respecta al fondo de garantía, el modelo contempla dos pasos. Primero actualiza el volumen total del fondo (expresión 19), aplicando la tasa de crecimiento del total de la recaudación tributaria normativa al término  $0,75I_i^{*0}$  y la tasa ITE  $\tau^l$ , al término  $AE^0$ ; y segundo, distribuye este total entre las comunidades de acuerdo con el valor del índice de la población ajustada correspondiente al año  $t$ .

El fondo de suficiencia,  $FS_i^0$ , se actualiza, para todas las comunidades, con la tasa  $\tau^l$ , común a todas ellas. Los dos fondos de convergencia siguen un procedimiento de dos pasos similar al del fondo de garantía. El volumen total del fondo de competitividad,  $FC^0$ , se actualiza con la tasa  $\tau^l$  si la Disposición Adicional Tercera de la Ley no entra en operación, y con una tasa superior a  $\tau^l$  si lo hace<sup>7</sup>. Este total para el año  $t$  es entonces distribuido entre las comunidades elegibles de acuerdo con la población ajustada y la correspondiente asignación queda sujeta a una serie de suelos y techos. Finalmente, el volumen total del fondo de cooperación se actualiza asimismo con la tasa  $\tau^l$ , y este total para el año  $t$  se distribuye entre las comunidades elegibles de acuerdo, principalmente, con el valor de un índice de pobreza relativa para dicho año. Para simplificar la exposición, consideramos los dos fondos conjuntamente y los denominamos Fondos de Convergencia,  $FCV_i^0$ , donde  $FCV_i^0 = FC_i^0 + FCO_i^0$ . El resultado final de las reglas de crecimiento para estos fondos es que las tasas de variación de las asignaciones individuales son específicas para cada comunidad y variables a lo largo del tiempo. Llamamos a estas tasas  $\tau_i^v$  y a la correspondiente tasa agregada  $\tau^v$ .

De acuerdo con las reglas de crecimiento enumeradas más arriba, los recursos para la comunidad  $i$  en el año  $t$  son:

$$G_i^{*t} = 0,25I_i^{*0} (1 + \tau_i) + \theta_i^l [0,75I_i^{*0} (1 + \tau) + AE^0(1 + \tau^l)] + FS_i^0 (1 + \tau^l) + FCV_i^0(1 + \tau_i^v), \quad (21)$$

y los recursos para todas las comunidades:

$$G^{*t} = 0,25I_i^{*0} (1 + \tau) + [0,75I_i^{*0} (1 + \tau) + AE^0(1 + \tau^l)] + FS_i^0 (1 + \tau^l) + FCV^0 (1 + \tau^v). \quad (22)$$

Las expresiones 21 y 22 constituyen el mecanismo de actualización del nuevo modelo, que denominaremos “ITE Revisado” (ITER). Aun suponiendo el mismo crecimiento total, es obvio, comparando 21 y 10, que el mecanismo RC es distinto del ITER: el primero aplica la variación de las necesidades a la totalidad de los recursos, mientras que el segundo lo hace solo al fondo de garantía.

Una vez identificadas las dos reglas de actualización relevantes, vamos a examinar si el ITER garantiza la equidad horizontal a lo largo del tiempo, comparando sus resultados con los derivados de la aplicación del mecanismo RC. Para ello, con carácter previo, debemos clarificar con respecto a qué índice de necesidades de gasto queremos definir la equidad horizontal. Este constituye el objetivo de la siguiente sección.

## 4. Índice global de necesidades

### 4.1. Consideraciones generales

Resulta evidente, desde luego, que, si el índice de necesidades de gasto autonómicas es la población ajustada,  $\theta_i$ , que, en puridad, solo se aplica al fondo de garantía<sup>8</sup>, el ITER no mantiene la equidad horizontal, dado que para ello no solo es necesario, como puede verse en 8, tomar en cuenta la variación temporal del índice de necesidades, sino también, como indica 5, que este índice se aplique a la totalidad de los recursos.

Ahora bien, ¿es la población ajustada el índice de necesidades que *efectivamente* utiliza el nuevo modelo? Ciertamente no lo es. El índice efectivo es el que distribuye los recursos normativos  $G_i^*$ . Podemos tener en cuenta los indicadores de necesidad que a través de la población ajustada reparten el fondo de garantía, pero para llegar al índice efectivo de necesidades necesitaremos también tener en cuenta todos los demás elementos que nos permiten ir desde el fondo de garantía hasta los recursos normativos totales. Estos elementos, en tanto que consensuados, forman parte legítima del sistema y constituyen el mejor (de hecho el único) indicador empírico de lo que las partes entienden por necesidades relativas de las comunidades. Este trabajo adopta, pues, para abordar la definición del índice de necesidades, un enfoque que, por afinidad, podría denominarse de comportamiento revelado<sup>9</sup>.

Este enfoque está firmemente anclado en la tradición del análisis económico, que considera como hechos relevantes no lo que los agentes (en este caso, comunidades, gobierno central y legisladores) dicen que están haciendo, sino lo que realmente hacen (las disposiciones de la Ley y los acuerdos efectivos que en virtud de esta ley las partes alcanzan). Por otra parte, otorgar carta de naturaleza a los índices explícitos de necesidad, pero relegar a la categoría de anomalía, fruto de la posición de poder de las distintas comunidades y de las particularidades del proceso negociador, los tratamientos específicos, modulaciones, límites y garantías adosadas a estos índices, equivale a ignorar (y por tanto desaprovechar) una información que, en principio, debería tener exactamente el mismo valor que la asociada a los índices explícitos.

La utilización de asignaciones específicas no carece de justificación. Puede ser realmente imposible representar las necesidades relativas de las comunidades exclusivamente en términos de una serie de indicadores geográficos y demográficos. La realidad es infinitamente más rica que la capacidad humana para representarla formalmente. Es concebible, pues, que, ante la imposibilidad de encontrar una combinación lineal de indicadores que reúna el con-

senso de todas las comunidades, los negociadores crean necesario acudir a tratamientos específicos para cada comunidad que complementen los efectos del índice explícito.

Por último, el resultado finalmente alcanzado, además de las necesidades, necesariamente reflejará el poder de negociación y los intereses políticos de cada una de las partes implicadas. Esta es una realidad insoslayable. Pero sus efectos están presentes tanto en el índice explícito como en los tratamientos específicos acordados. No parece pues justificado tener en cuenta únicamente los primeros e ignorar los segundos.

Es imposible hablar de equidad horizontal sobre la base de un criterio de necesidad parcial. La tesis de este trabajo es que, a pesar de la parcialidad de la población ajustada, el modelo ofrece información suficiente para llegar a un índice global. El método aquí propuesto es una forma pragmática y operativa de abordar la cuestión. En el año cero, definimos como horizontalmente equitativo todo acuerdo entre las partes alcanzado voluntariamente. Pero dado este punto de partida, hay muchos mecanismos posibles de actualización y solo uno, el que aquí proponemos, que mantiene la estructura de reparto por unidad de necesidad inicialmente acordada.

## 4.2. Vías alternativas de especificación

Explicitado el enfoque general, corresponde en este punto precisar las vías metodológicas posibles para diseñar un índice global de necesidades que, además de utilizar la información sobre indicadores de necesidad y ponderaciones que suministra el índice de la población ajustada, sea aplicable a la totalidad de los recursos normativos  $G_i^{s0}$ .

Una primera vía sería partir estrictamente de la estructura del nuevo modelo, sin alterar ninguno de sus elementos normativos. Este trabajo no adopta esta línea, pero vale la pena esbozar sus principales características. El índice de necesidades *efectivo* que determina la distribución de recursos entre comunidades no es la población ajustada, sino el que está detrás de la expresión 17. Es decir, el que muestra el reparto de recursos en el año cero en términos de los cuatro elementos primarios del modelo, y responde a los criterios de necesidad del modelo anterior (statu quo) y a los criterios de reparto detallados en la Ley para los recursos adicionales y los dos fondos de convergencia. Desgraciadamente, esta es una expresión poco útil para identificar el índice de necesidades del modelo: incorpora los criterios de necesidad que determinan la distribución de los fondos de convergencia, pero, dado que el fondo de garantía no aparece en la expresión, no permite tener en cuenta la principal base sobre la que se asienta la población ajustada. Por tanto, si por esta vía queremos definir un índice que incorpore todos los criterios de necesidad que la Ley explicita, debemos partir de una expresión de los recursos normativos del sistema que, además de los fondos de convergencia, necesariamente contenga el fondo de garantía.

Una forma de hacer esto es a partir de la expresión 17, sumando y restando a la misma el fondo de garantía, y distribuyendo sus términos en dos grupos de la forma siguiente:

$$G_i^{*0} = (FG_i^0 + FCV_i^0) + (SQ_i^0 + RA_i^0 - FG_i^0). \quad (23)$$

Todos los criterios de necesidad que el nuevo modelo considera de forma explícita están contemplados en el primer paréntesis de 23. El índice de población ajustada es el que distribuye el fondo de garantía; y este mismo índice, más los ajustes por suelos y techos del fondo de competitividad, más los criterios de reparto del fondo de cooperación, más toda la serie de criterios de elegibilidad, son los indicadores de necesidad que determinan la distribución de los fondos de convergencia. Por otra parte, en términos de necesidades, el segundo paréntesis (es decir, el resto de los recursos) es tratado por el nuevo modelo como lo que realmente es: un residuo que genera asignaciones específicas para cada comunidad y que permite reestablecer la distribución conjunta de los cuatro elementos primarios del sistema.

Por tanto, si quisiéramos utilizar los criterios de necesidad incluidos en la población ajustada y en los fondos de convergencia, el índice de necesidades que deberíamos especificar es el que distribuye la expresión

$$G_i^{*0} = FG_i^0 + FCV_i^0 + CE_i^0, \quad (24)$$

donde  $CE_i^0$  es el complemento específico que, además del fondo de garantía y de los fondos de convergencia, cada comunidad recibe para completar la financiación de sus necesidades y se define como

$$CE_i^0 = SQ_i^0 + RA_i^0 - FG_i^0. \quad (25)$$

La Ley enuncia los criterios de necesidad asociados al reparto de los dos primeros términos de 24 y requiere que estos criterios se actualicen año a año según la serie de reglas más arriba descritas, pero no especifica criterios de necesidad (ni, por tanto, reglas de actualización de tales criterios) en relación al conjunto de asignaciones específicas representado por el tercer término. El índice efectivo de necesidades asociado a esta primera vía partiría de la expresión 24, aplicaría los criterios de necesidad y reglas de actualización del modelo en lo referente al fondo de garantía y los fondos de convergencia, y tomaría como constantes los complementos específicos.

El lector interesado puede encontrar la especificación y estimación de este índice en una versión más extensa del presente trabajo (López Laborda y Zabalza, 2010). La vía que aquí tomamos, sin embargo, es otra. El índice basado en la expresión 24 es perfectamente válido, pero tiene dos problemas. El primero es que trata los dos fondos de convergencia como si fueran instrumentos que cubrieran necesidades de las comunidades beneficiarias diferentes y adicionales a las explícitamente contempladas en el índice de población ajustada, cuando la compleja casuística que preside sus reglas más bien sugiere que estamos ante dos conjuntos de modulaciones como las que existían en el modelo anterior. El segundo problema es que la magnitud del complemento específico es muy elevada, por lo que el reparto de una parte relativamente significativa de los recursos no viene explicitado por el modelo, cuando a la vista de 25 sabemos que la distribución de este complemento viene en gran medida determinada por criterios como los que se consideran en la población ajustada<sup>10</sup>.

Para visualizar el peso relativo del complemento específico, en el cuadro 1, basado en Zabalza y López Laborda (2010), presentamos el valor estimado de los tres elementos de la expresión 24 para el año 2010, que equivale al año cero del modelo teórico. El volumen total del fondo de garantía asciende a 68.845 millones de Euros, un 66,7% de los recursos totales normativos, los fondos de convergencia, a 3.838 millones, un 3,7%, y el conjunto de complementos específicos, a 30.579 millones, un 29,6%<sup>11</sup>.

**Cuadro 1**  
**DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS EN EL AÑO 2010 ( $t=0$ )**  
(Millones de euros)

Comunidad Autónoma	$FG_i^0$	$FCV_i^0$	$CE_i^0$	$G_i^{*0}$
Cataluña	11.582	845	5.136	17.563
Galicia	4.768	255	2.108	7.131
Andalucía	12.919	335	6.275	19.530
Asturias	1.808	95	854	2.757
Cantabria	928	18	708	1.654
La Rioja	509	0	368	878
Región de Murcia	2.223	93	895	3.210
Comunitat Valenciana	7.783	723	2.703	11.210
Aragón	2.227	35	1.137	3.399
Castilla-La Mancha	3.434	81	1.448	4.963
Canarias	3.406	317	1.177	4.900
Extremadura	1.886	108	961	2.954
Illes Balears	1.682	221	526	2.429
Madrid	9.281	494	4.299	14.074
Castilla y León	4.409	218	1.984	6.610
Total	68.845	3.838	30.579	103.262
Distribución relativa (%)	66,7	3,7	29,6	100

Fuente: Zabalza y López Laborda (2010).

La vía que elegimos en el presente trabajo consiste en definir un índice global de necesidades que, partiendo de los criterios de necesidad de la población ajustada, no incurra en ninguno de los dos problemas anteriores. Para facilitar su referencia, lo denominamos índice de la *Población Ajustada Global, HAG*. Definimos este índice planteándonos la siguiente pregunta: ¿cuál es el volumen máximo de recursos que los criterios de necesidad del índice de la población ajustada (es decir, respetando sus ponderaciones relativas entre sí) pueden repartir sin generar pérdidas a ninguna comunidad respecto a los recursos totales obtenidos con el nuevo modelo? O, para ser más precisos y volver a incorporar –atendiendo la crítica, por ejemplo, de De la Fuente (2010)– una transferencia constante mínima asociada a los gastos (fijos) vinculados a las instituciones de gobierno, ¿cuál es el volumen máximo de recursos que los criterios de necesidad de la población ajustada pueden repartir sin generar un residuo por debajo de, digamos, 25 millones de Euros?<sup>12</sup>.

Si  $G^{*0}$  es el volumen total de recursos en el año cero, lo que queremos es dividir este total en dos partes. Una,  $G^{*0}-CE^{*0}$ , que se reparte entre comunidades en función de la población ajustada, y la otra,  $CE^{*0}$ , que es el nuevo residuo. Es decir, en términos totales,

$$G^{*0} = (G^{*0}-CE^{*0}) + CE^{*0},$$

o, en términos de cada comunidad,

$$G_i^{*0} = (G^{*0}-CE^{*0}) \theta_i^0 + CE_i^0, \quad (26)$$

La respuesta a la anterior pregunta requiere encontrar el valor mínimo de  $CE^{*0}$ , tal que el nuevo complemento específico,  $CE_i^0$ , sea mayor o igual a 25 millones de euros para cada comunidad. Resolvemos esta cuestión por iteración numérica. El complemento específico mínimo total,  $CE^{*0}$ , es 4.861 millones, por lo que el volumen máximo de recursos que se pueden repartir según la población ajustada,  $G^{*0}-CE^{*0}$ , es 98.401 millones. El cuadro 2 presenta la distribución de recursos que resulta de la expresión 26. La columna 1 muestra los valores de la parte repartida según la población ajustada,  $(G^{*0}-CE^{*0})\theta_i^0$ . La columna 2 muestra los nuevos complementos específicos,  $CE_i^0$ . La última columna muestra los recursos totales del sistema, que naturalmente son los mismos que los mostrados en la última columna del cuadro 1.

**Cuadro 2**  
**PARTICIÓN ALTERNATIVA DE RECURSOS EN EL AÑO CERO**  
(Millones de euros)

Comunidad Autónoma	$(G^{*0}-CE^{*0})\theta_i^0$	$CE_i^0$	$G_i^{*0}$
	1	2	3
Cataluña	16.554	1.008	17.563
Galicia	6.815	316	7.131
Andalucía	18.466	1.064	19.530
Asturias	2.585	172	2.757
Cantabria	1.326	328	1.654
La Rioja	728	150	878
Región de Murcia	3.177	33	3.210
Comunitat Valenciana	11.125	85	11.210
Aragón	3.182	217	3.399
Castilla-La Mancha	4.908	55	4.963
Canarias	4.868	31	4.900
Extremadura	2.695	259	2.954
Illes Balears	2.404	25	2.429
Madrid	13.265	808	14.074
Castilla y León	6.302	309	6.610
Total	98.401	4.861	103.262
Distribución relativa (%)	95,3	4,7	100

Fuente: elaboración propia.

Por esta vía –es decir, partiendo de la expresión 26– podemos, pues, definir el nuevo índice *HAG*, basado en los criterios de la población ajustada, aplicados al 95,3% de los recursos, más un residuo de complementos específicos que supone solo el 4,7% del total de recursos. Este porcentaje podría hacerse aún menor si admitiéramos cambios en las ponderaciones relativas de los criterios de la población ajustada, pero preferimos asignar valor normativo a esta estructura de ponderaciones que es, a fin de cuentas, la que figura en la Ley reguladora del vigente sistema de financiación autonómica.

### 4.3. Índice de la Población Ajustada Global, HAG

Con carácter previo a la estimación del índice de la población ajustada global, *HAG*, y a efectos comparativos, estimamos el índice de la población ajustada, *HA*. Este índice se compone de siete indicadores de necesidad, cada uno de los cuales reparte un determinado porcentaje de los recursos a los que este índice se aplica. La población (*H*) reparte el 30%, la superficie (*S*), el 1,8%, el número de entidades singulares (*ES*), el 0,6%, la insularidad (*IS*), el 0,6%, la población protegida equivalente (distribuida en siete grupos de edad) (*HP*), el 38%, la población mayor de 65 años (*H>65*), el 8,5% y la población entre 0 y 16 años (*H≤16*), el 20,5%. El resultado de esta estimación aparece en las columnas 1 y 2 del cuadro 3. En la columna 1, en términos absolutos, utilizando como factor de normalización la población total del año cero, y en la columna 2, en términos de estructura relativa.

**Cuadro 3**  
**ÍNDICES DE LA POBLACIÓN AJUSTADA (HA) Y POBLACIÓN AJUSTADA GLOBAL (HAG) (t=0)**

Comunidad Autónoma	$HA_i^0$	$\theta_i^0$	$HAG_i^0$	$\alpha_i^0$
	1	2	3	4
Cataluña	7.117.437	0,1682	7.195.578	0,1701
Galicia	2.929.898	0,0693	2.921.446	0,0691
Andalucía	7.939.242	0,1877	8.001.407	0,1891
Asturias	1.111.259	0,0263	1.129.532	0,0267
Cantabria	570.318	0,0135	677.789	0,0160
La Rioja	313.070	0,0074	359.609	0,0085
Región de Murcia	1.365.915	0,0323	1.315.153	0,0311
Comunitat Valenciana	4.783.008	0,1131	4.592.888	0,1086
Aragón	1.368.284	0,0323	1.392.581	0,0329
Castilla-La Mancha	2.110.248	0,0499	2.033.534	0,0481
Canarias	2.093.063	0,0495	2.007.408	0,0474
Extremadura	1.158.764	0,0274	1.210.345	0,0286
Illes Balears	1.033.742	0,0244	995.325	0,0235
Madrid	5.703.404	0,1348	5.766.020	0,1363
Castilla y León	2.709.305	0,0640	2.708.343	0,0640
Total	42.306.958	1,0000	42.306.958	1,0000

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la Ley, la variación temporal de este índice se aborda repitiendo cada año el cálculo del año cero, pero con el nuevo valor de cada uno de los indicadores de necesidad y utilizando como factor de normalización la población total del año en cuestión. A lo largo del tiempo, el valor total del índice es pues la población *de cada año*. Esta forma de cálculo, a menos que el índice esté compuesto de un solo indicador, o que, en el caso de más de un indicador, todos ellos varíen en la misma proporción, no mide correctamente la variación de las necesidades totales. Por definición, en el índice de la población ajustada las necesidades totales varían como lo hace la población, cuando lo que queremos es que varíen como toda la combinación lineal de indicadores (de los cuales la población es solo uno de ellos). Como consecuencia, esta forma de calcular el índice distorsiona la estructura relativa de reparto y su variación temporal, que es el parámetro que en definitiva utiliza el nuevo modelo en su mecanismo de actualización<sup>13</sup>. Por todas estas razones, es necesario adoptar otro enfoque para calcular el índice de la población ajustada global. Concretamente, definimos el índice  $HAG$  como

$$HAG_i^0 = 0,2859H_i^0 + 1,4860S_i^0 + 4,0802ES_i^0 + 157,0846IS_i^0 + 0,3777HP_i^0 + 0,4886(H>65)_i^0 + 1,1899(H\leq 16)_i^0 + 0,4097D_iCE_i^0 \quad (27)$$

donde  $D_i$  es un conjunto de variable ficticias que toman el valor 1 para la comunidad  $i$  y 0 para las demás comunidades<sup>14</sup>. Las columnas 3 y 4 del cuadro 3 muestran el valor absoluto y la estructura relativa de este nuevo índice. La estructura de  $HAG$  replica exactamente la distribución de recursos mostrada en la columna 3 del cuadro 2. Es decir, el índice  $HAG_i^0$ , y su agregado  $HAG^0$ , cumplen la expresión 5,

$$G_i^{*0} = \left( \frac{HAG_i^0}{HAG^0} \right) G^{*0},$$

y, respecto a este índice, la distribución de los recursos del sistema en el año cero es horizontalmente equitativa, ya que

$$\frac{G_i^{*0}}{HAG_i^0} = \frac{G^{*0}}{HAG^0}, \quad \forall i.$$

Coherentemente con los pesos relativos mostrados en la última fila del cuadro 2, en el índice  $HAG$  las variables poblacionales y geodemográficas distribuyen el 95,3% de los recursos del sistema y el conjunto de complementos específicos, el 4,7% restante.

El cuadro 3 compara el índice de la población ajustada,  $HA$ , con el índice de la población ajustada global,  $HAG$ , que aquí proponemos. Por definición, dado que ambos índices utilizan el mismo factor de normalización (la población total en el año cero), el valor total de ambos índices es el mismo. Su estructura, en cambio, es distinta:  $\theta_i^0$  refleja exclusivamente la estructura de la población ajustada;  $\alpha_i^0$  refleja, además de la estructura de la población ajustada, la estructura de los complementos específicos, es decir, la estructura de la distribución efectiva de recursos en el año cero.

Los coeficientes de 27 plasman el acuerdo efectivo entre las partes para determinar el reparto de recursos y, por tanto, permanecen constantes durante el período de vigencia del modelo. Lo único que potencialmente puede variar es el valor de los indicadores de necesidad. Para el período  $t$ , el índice de necesidades toma la siguiente forma:

$$HAG_t^i = 0,2859H_t^i + 1,4860S_t^i + 4,0802ES_t^i + 157,0846IS_t^i + 0,377HP_t^i + 0,4886(H>65)_t^i + 1,1899 (H\leq 16)_t^i + 0,4097D_t^i CE_t^i \quad (28)$$

Dada la definición o naturaleza de las variables, la superficie, las entidades singulares, la insularidad y el complemento específico no varían, mientras que las demás variables varían todas ellas. El cuadro 4 presenta para el último año del quinquenio simulado el índice de la población ajustada y el índice global de necesidades.

**Cuadro 4**  
**ÍNDICES DE LA POBLACIÓN AJUSTADA (HA) Y POBLACIÓN AJUSTADA GLOBAL (HAG) (t=5)**

Comunidad Autónoma	$HA_t^5$	$\theta_t^5$	$HAG_t^5$	$\alpha_t^5$
	1	2	3	4
Cataluña	7.847.431	0,1713	7.903.092	0,1732
Galicia	2.997.867	0,0654	2.976.571	0,0652
Andalucía	8.535.918	0,1863	8.576.950	0,1879
Asturias	1.124.614	0,0245	1.140.344	0,0250
Cantabria	602.685	0,0132	708.812	0,0155
La Rioja	342.177	0,0075	387.300	0,0085
Región de Murcia	1.529.784	0,0334	1.473.161	0,0323
Comunitat Valenciana	5.409.286	0,1181	5.161.928	0,1139
Aragón	1.448.251	0,0316	1.464.819	0,0321
Castilla-La Mancha	2.304.629	0,0503	2.181.252	0,0485
Canarias	2.288.331	0,0499	2.180.987	0,0478
Extremadura	1.175.583	0,0257	1.223.028	0,0268
Illes Balears	1.164.610	0,0254	1.117.884	0,0245
Madrid	6.259.654	0,1366	6.308.735	0,1382
Castilla y León	2.783.194	0,0607	2.768.877	0,0607
Total	45.814.016	1,0000	45.641.052	1,0000

Fuente: elaboración propia.

En el año cero (cuadro 3), el valor total de los dos índices coincide y es la población total de dicho año. En cambio, en el año cinco (cuadro 4), mientras que el valor total de la población ajustada es la población total del año cinco, no ocurre lo mismo con la población ajustada global. Los habitantes ajustados globales en el año cinco son 45.641.052, mientras que la población total en dicho año es 45.814.016. Como muestra el cuadro 5, la población ajustada global crece en el quinquenio un 7,88% mientras que la población ajustada lo hace un 8,29%, que es el cre-

cimiento de la población total. Esto es como debería ser. En el año cero la coincidencia entre ambos índices refleja simplemente la elección común de un factor de normalización particular (la población del año cero). En el año cinco, el valor total del índice global refleja no solo el factor de normalización (es decir, no solo la población) sino también y fundamentalmente la forma en que la población y los demás indicadores de necesidad han variado a lo largo del tiempo. Por otra parte, y en lo que a su estructura se refiere, los dos índices son distintos tanto en el año cero como en el año cinco y, por tanto, como puede verse en el cuadro 5, generan para cada comunidad tasas de crecimiento de las necesidades también distintas.

**Cuadro 5**  
**VARIACIÓN DE LOS ÍNDICES HA Y HAG**

Comunidad Autónoma	$1 + \pi_i^a$	$1 + \pi_i^{ags}$
	$HA_i^5/HA_i^0$	$HAG_i^5/HAG_i^0$
	1	2
Cataluña	1,1026	1,0983
Galicia	1,0232	1,0189
Andalucía	1,0752	1,0719
Asturias	1,0120	1,0096
Cantabria	1,0568	1,0458
La Rioja	1,0930	1,0770
Región de Murcia	1,1200	1,1201
Comunitat Valenciana	1,1309	1,1317
Aragón	1,0584	1,0519
Castilla-La Mancha	1,0921	1,0882
Canarias	1,0933	1,0865
Extremadura	1,0145	1,0105
Illes Balears	1,1266	1,1231
Madrid	1,0975	1,0941
Castilla y León	1,0273	1,0224
Total	1,0829	1,0788

Fuente: elaboración propia.

## 5. Simulación del mecanismo de actualización

La última etapa de nuestro trabajo consiste en comparar los resultados producidos por las reglas ITER y RC, adoptando como indicador de las necesidades de gasto autonómicas el índice de población ajustada global.

El cuadro 6, tomado de López Laborda y Zabalza (2010), presenta, con el mismo formato que el cuadro 1, el resultado de aplicar las reglas de actualización del nuevo modelo, es decir, el mecanismo ITER.

**Cuadro 6**  
**DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS EN EL ÚLTIMO AÑO DEL QUINQUENIO**  
**MECANISMO DE ACTUALIZACIÓN VIGENTE (ITER)**  
**(Millones de euros)**

Comunidad Autónoma	$FG_i^{\$}$	$FCV_i^{\$}$	$CE_i^{\$}$	$G_i^{*\$}$
Cataluña	18.892	1.566	7.977	28.435
Galicia	7.217	396	3.333	10.946
Andalucía	20.550	517	10.159	31.226
Asturias	2.707	148	1.332	4.188
Cantabria	1.451	29	1.138	2.618
La Rioja	824	0	591	1.415
Región de Murcia	3.683	167	1.462	5.311
Comunitat Valenciana	13.022	1.080	4.239	18.341
Aragón	3.487	56	1.821	5.364
Castilla-La Mancha	5.548	136	2.389	8.073
Canarias	5.509	487	1.949	7.945
Extremadura	2.830	171	1.558	4.559
Illes Balears	2.804	232	717	3.753
Madrid	15.070	1.003	6.965	23.037
Castilla y León	6.700	348	3.141	10.189
Total	110.294	6.336	48.772	165.401
Distribución relativa (%)	66,7	3,8	29,5	100
Tasa anual media de crecimiento (%)	9,9	10,5	9,8	9,9

Fuente: Zabalza y López Laborda (2010).

El cuadro 7 confronta las dos reglas de actualización. La columna 2 muestra el resultado de la aplicación de la regla RC para el último año del quinquenio<sup>15</sup>, la columna 3 toma del cuadro 6 el resultado de la regla ITER, y la última columna compara los dos mecanismos, calculando para cada comunidad la diferencia relativa entre ambos. Las diferencias no son muy acusadas, pero es evidente que existen comunidades que con el mecanismo RC ganarían recursos respecto a los obtenidos con el ITER; es decir, comunidades a las que la inequidad horizontal que el ITER genera a lo largo del tiempo les perjudica. Y existen comunidades que perderían con el mecanismo RC, porque el ITER altera la distribución relativa de recursos a su favor. Las dos comunidades que más ganarían son Baleares (un 7.9% más que con el ITER) y Valencia (un 2,7% más). Las dos que más perderían son Extremadura (un 2,8% menos) y Cantabria (un 1,9% menos).

El índice *HAG* incorpora modificaciones normativas en el modelo de partida (la desaparición de los fondos de convergencia, la ampliación de los recursos repartidos con la población ajustada y la consecuente disminución del complemento específico), por lo que la comparación del cuadro 7 añade los efectos de estas modificaciones a los derivados de los diferentes mecanismos de actualización. En cambio, el índice global de necesidades apunta-

do al principio del epígrafe 4.2, al conservar la estructura normativa del modelo, permite aislar el efecto puro del cambio de mecanismos desde el ITER al RC. El lector interesado puede consultar López Laborda y Zabalza (2010) y comprobar que, en general los efectos de la simulación manteniendo constantes los elementos normativos del modelo no son muy diferentes de los presentados en el cuadro 7 de este artículo.

**Cuadro 7**  
**MECANISMOS RC E ITER. RECURSOS TOTALES**  
**RC CON ÍNDICE DE POBLACIÓN AJUSTADA GLOBAL, HAG**

Comunidad Autónoma	$G_i^{*0}$	$G_i^{*5}$		(2/3)x100
	1	RC	ITER	
		2	3	
Cataluña	17.563	28.640	28.435	100,7
Galicia	7.131	10.787	10.946	98,5
Andalucía	19.530	31.082	31.226	99,5
Asturias	2.757	4.133	4.188	98,7
Cantabria	1.654	2.569	2.618	98,1
La Rioja	878	1.404	1.415	99,2
Región de Murcia	3.210	5.339	5.311	100,5
Comunitat Valenciana	11.210	18.836	18.341	102,7
Aragón	3.399	5.308	5.364	99,0
Castilla-La Mancha	4.963	8.019	8.073	99,3
Canarias	4.900	7.904	7.945	99,5
Extremadura	2.954	4.432	4.559	97,2
Illes Balears	2.429	4.051	3.753	107,9
Madrid	14.074	22.863	23.037	99,2
Castilla y León	6.610	10.034	10.189	98,5
Total	103.262	165.401	165.401	100,0

Fuente: Zabalza y López Laborda (2010) y elaboración propia.

En todo caso, creemos que, en términos de propuesta normativa, el índice HAG es preferible al índice alternativo considerado en López Laborda y Zabalza (2010), no solo porque evita incurrir en los dos problemas más arriba señalados, sino por la enorme sencillez del mismo y por la facilidad con la que consigue exactamente los mismos objetivos. Replica la distribución inicial de recursos del año cero sin tener que hacer uso de las complicadas reglas de los fondos de convergencia, respeta en mayor medida que el índice alternativo el papel de los indicadores de la población ajustada y mantiene la equidad horizontal a lo largo del tiempo.

Por último, el cuadro 8, que presenta la distribución entre comunidades de los recursos por unidad de necesidad que generan los mecanismos RC e ITER (es decir, la distribución de recursos por habitante global), confirma que el RC respeta la equidad horizontal a lo largo

del tiempo, mientras que el ITER no lo hace. Con el mecanismo RC, los recursos por unidad de necesidad pasan de 2.441 euros por habitante ajustado global en el año cero, para todas las comunidades, a 3.624 euros en el quinto año del quinquenio. Con el ITER, en cambio, la distribución de recursos deja de ser uniforme, con un coeficiente de variación del 2,35%.

**Cuadro 8**  
**MECANISMOS RC E ITER. RECURSOS POR HABITANTE AJUSTADO GLOBAL**  
**(Euros/HAG)**

Comunidad Autónoma	$G_i^{*5} / HAG_i^5$		
	$G_i^{*0} / HAG_i^0$	RC	ITER
Cataluña	2.441	3.624	3.598
Galicia	2.441	3.624	3.677
Andalucía	2.441	3.624	3.641
Asturias	2.441	3.624	3.672
Cantabria	2.441	3.624	3.693
La Rioja	2.441	3.624	3.652
Región de Murcia	2.441	3.624	3.605
Comunitat Valenciana	2.441	3.624	3.529
Aragón	2.441	3.624	3.662
Castilla-La Mancha	2.441	3.624	3.648
Canarias	2.441	3.624	3.643
Extremadura	2.441	3.624	3.727
Illes Balears	2.441	3.624	3.357
Madrid	2.441	3.624	3.652
Castilla y León	2.441	3.624	3.680
Total	2.441	3.624	3.624
Coefficiente de variación (%)	0,00	0,00	2,35

*Fuente:* elaboración propia.

## 6. Consideraciones finales

El propósito de este trabajo ha sido proponer un mecanismo de actualización para el sistema de financiación autonómica que mantenga la equidad horizontal a lo largo del tiempo. La regla de actualización vigente, que denominamos “ITE Revisado” (ITER), aunque supone mejoras notables sobre el del modelo anterior, deja sin resolver de forma completa el problema, debido a la aplicación del índice de necesidades del nuevo modelo (la población ajustada) a solo una parte de los recursos del sistema.

El trabajo define formalmente el concepto de mantenimiento de la equidad horizontal. Con carácter general y con referencia a la situación de partida, se cumple este requerimiento cuando la variación de la participación relativa de una comunidad en los recursos totales

es igual a la variación relativa de su índice de necesidades. A partir de este requerimiento, el trabajo deriva el mecanismo de actualización de las “Relatividades Constantes” (RC), que cumple con la garantía de la equidad horizontal a lo largo del tiempo: una regla que mantiene constante la distribución relativa de los recursos a menos que varíen las necesidades, en cuyo caso la estructura relativa de recursos varía en la misma forma en que lo hacen las necesidades.

La especificación del mecanismo RC pone de relieve la importancia del índice *efectivo* de necesidades o, si se quiere, del conjunto de criterios que realmente subyace al reparto de recursos totales en el año cero. En este aspecto, el nuevo modelo es equívoco: opta por identificar una parte de los recursos totales, que denomina fondo de garantía, y aplica el criterio de la población ajustada solo a este fondo. Es un procedimiento vacío en el sentido de que no influye en el reparto de los recursos totales en el año cero, que sigue siendo determinado por los cuatro elementos primarios del modelo: el statu quo, los recursos adicionales y los dos fondos de convergencia. El fondo de garantía se distribuye según la población ajustada, pero el resto de los recursos se distribuye de forma que neutraliza el efecto de la población ajustada; a la postre, el efecto que prevalece es el de los cuatro elementos primarios.

Para solventar estos problemas, el trabajo especifica un índice global de necesidades, *HAG* –la población ajustada global–, aplicable a *todos* los recursos del sistema, que permite la utilización de los criterios de necesidad incluidos en la población ajustada y que replica el reparto efectivo de recursos del nuevo modelo en el año cero. Con este índice, el trabajo aplica el mecanismo de actualización RC y muestra cómo, a diferencia del hoy vigente, asegura la equidad horizontal a lo largo del tiempo. El índice *HAG* se separa de la especificación del nuevo modelo en tanto que omite la consideración explícita de los dos fondos de convergencia. A cambio, (en línea con lo sugerido, por ejemplo, por López Laborda, 2010) muestra lo sencilla que hubiera podido ser la estructura de nivelación del nuevo modelo para unos fines idénticos a los fijados en el último acuerdo de financiación.

## Notas

1. Véase, por ejemplo, Boadway y Shah, eds. (2007), Martínez Vázquez y Searle, eds. (2007) y Boadway y Shah (2009). Para limitar los potenciales desincentivos asociados a algunos esquemas de nivelación fiscal, algunos autores desaconsejan la actualización anual de las transferencias y recomiendan la utilización de un sistema como el vigente en España hasta 2009, de aplicación al fondo de suficiencia de una tasa de crecimiento común a todas las comunidades autónomas: véase Joumard y Kongsrud (2003) y Wurzel (2003).
2. Véase Shah, ed. (2007) y Varios Autores (2008).
3. Cuando nos referimos al nuevo modelo estamos tomando la información del texto legal publicado en el BOE (2009). En adelante, nos referimos a esta fuente también como la “Ley”.
4. Una explicación más detallada de la estructura básica del nuevo modelo puede encontrarse en Zabalza y López Laborda (2010 y 2011).
5. Los nombres completos de los dos primeros elementos son “Transferencia del Fondo de Garantía de Servicios Públicos Fundamentales” y “Fondo de Suficiencia Global”. En lo que sigue, utilizamos la versión reducida de

ambos nombres. Para los Fondos de Competitividad y Cooperación, la Ley también utiliza la expresión “Fondos de Convergencia”, de la que también hacemos uso.

6. Las comunidades elegibles para el fondo de competitividad son aquellas con recursos (excluyendo los fondos de convergencia) por habitante ajustado inferiores a la media o a un determinado índice de capacidad fiscal. Las comunidades elegibles para el fondo de cooperación son las relativamente pobres o de baja densidad demográfica o bajo crecimiento de la población. Estos criterios se aplican año a año, razón por la cual la elegibilidad a estos fondos puede variar a lo largo del tiempo.
7. De acuerdo con la Disposición Adicional Tercera, aquellas comunidades con recursos por habitante ajustado (después del fondo de competitividad) inferiores a la media, y con valores negativos para el fondo de garantía y el fondo de suficiencia, tienen derecho a un complemento especial.
8. La población ajustada también se aplica al fondo de competitividad, pero en este caso, como se señala en el texto, la distribución resultante viene ajustada por una serie de suelos y techos.
9. Ver Zabalza (2009) para un enfoque similar sobre esta cuestión.
10. Coincidimos en este sentido con De la Fuente (2010), cuando señala que las variables que componen el índice de la población ajustada reflejan indicadores de las necesidades de gasto totales de las comunidades, y no solo de las ligadas a los servicios fundamentales. Esto no implica, naturalmente, que estemos de acuerdo con las ponderaciones que el nuevo modelo asigna a cada una de ellas.
11. Los datos básicos para estimar el Cuadro 1 proceden de la información de 2007 contenida en el documento del Consejo de Política Fiscal y Financiera que describe el acuerdo de las partes sobre el nuevo modelo (MEH, 2009). Estos datos corresponden al año 2007. El punto de partida del modelo se sitúa en 2010 porque este es el año en el que todos los recursos añadidos al sistema han sido ya devengados. Utilizando información empírica sobre la recaudación tributaria de los años 2009 y 2010, la estimación supone que, para todas las comunidades, la recaudación normativa y los recursos nominales del sistema en 2010 son un 20% inferiores a los de 2007. Por otra parte, los recursos normativos parten de los datos del statu quo proporcionado por MEH (2009), que no están ajustados por competencias homogéneas. A partir de estos datos, la estimación de las asignaciones de los fondos de convergencia sigue las complejas pautas establecidas en la Ley, tanto en lo que se refiere a los criterios de elegibilidad como a la aplicación de los distintos límites, y a la incidencia de la Disposición Adicional Tercera, de cuya aplicación se beneficia únicamente Baleares. En lo que respecta a la evolución temporal de las distintas variables, las tasas anuales medias de variación de los indicadores de necesidad, de las recaudaciones tributarias normativas y del ITE proceden del Instituto Nacional de Estadística y de las liquidaciones del sistema de financiación y corresponden al período 2004-2007. Para más detalles de esta estimación, así como del valor de las distintas variables y las tasas de variación utilizadas, se puede consultar Zabalza y López Laborda (2010) y, en particular, la Sección II del Anexo de dicho trabajo.
12. La cifra de 25 millones de Euros es puramente ilustrativa.
13. Esta es una cuestión formalmente importante, que ha pasado desapercibida al legislador del nuevo modelo y que, aunque de forma cuantitativamente poco significativa, compromete el objetivo principal del modelo, que no es otro que la toma en consideración de la variación de las necesidades a lo largo del tiempo. Ver la Sección A.2 del Apéndice para la demostración de los asertos del texto.
14. Ver la Sección A.1 del Apéndice para la derivación de la fórmula de los coeficientes de la expresión 27.
15. El mecanismo RC se estima aplicando a la columna 3 del Cuadro 2, la fórmula 10. Las tasas de crecimiento de las necesidades medidas por el índice  $HAG$ ,  $\tau^{hag}$ , son las indicadas en la columna 2 del Cuadro 5. La tasa de crecimiento de los recursos totales  $\tau^g$  es 0,6018 y la del índice global de necesidades para el total de las comunidades  $\tau^{hag}$  es 0,0788, por lo que, utilizando la expresión 11, el factor  $1+\sigma$  es 1,4840.
16. El ejemplo numérico, para reflejar mejor la dinámica empírica observada, se ha diseñado ignorando la posibilidad de un decrecimiento de los dos indicadores de necesidad, pero es obvio de A2.1 que, si tal cosa ocurriera, el índice  $HAG$  necesariamente disminuiría.

## Referencias

- Boadway, R. and A. Shah, eds. (2007), *Intergovernmental Fiscal Transfers*, Washington D. C.: The World Bank.
- Boadway, R. and A. Shah (2009), *Fiscal Federalism. Principles and Practice of Multiorder Governance*, New York: Cambridge University Press.
- BOE (2009), *Ley 22/2009, de 18 de diciembre, por la que se regula el sistema de financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común y Ciudades con Estatuto de Autonomía y se modifican determinadas normas tributarias*, BOE núm. 305, 19 de diciembre de 2009, pp. 107086-107155. (<http://www.boe.es/boe/dias/2009/12/19/pdfs/BOE-A-2009-20375.pdf>)
- Castells, A., P. Sorribas y M. Vilalta (2004), *Les Subvencions d'Anivellament en el Finançament de les Comunitats Autònomes*, Barcelona: Institut d'Estudis Autonòmics, Generalitat de Catalunya.
- De la Fuente, A. (2010), "El nuevo sistema de financiación regional: un análisis crítico y proyecciones para 2009", *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 195: 91-138. ([http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/revistas/hac\\_pub/195\\_4.pdf](http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/revistas/hac_pub/195_4.pdf))
- De la Fuente, A. y M. Gundín (2008), *La financiación regional en España y en cuatro países federales*, Barcelona: Fundación Caixa Galicia, CEIP.
- Herrero Alcalde, A. (2007), "Aspectos dinámicos del sistema de financiación autonómica", en S. Lago (ed.), *La Financiación del Estado de las Autonomías: Perspectivas de Futuro*, Madrid: Instituto de Estudios Fiscales, 41-86.
- Joumard, I. and P. M. Kongsrud (2003), "Fiscal relations across government levels", *Economics Department Working Papers*, 375, París: OCDE. ([http://www.oecd-library.org/economics/fiscal-relations-across-government-levels\\_455513871742](http://www.oecd-library.org/economics/fiscal-relations-across-government-levels_455513871742))
- López Laborda, J. (2007), "La nivelación horizontal", en S. Lago (ed.), *La Financiación del Estado de las Autonomías: Perspectivas de Futuro*, Madrid: Instituto de Estudios Fiscales, 165-187.
- López Laborda, J. (2010), "La reforma del sistema de financiación de las Comunidades Autónomas: descripción, primera valoración y algunas cuestiones pendientes", en *Informe sobre Federalismo Fiscal en España '09*, Barcelona: Institut d'Economia de Barcelona, 22-37.
- López Laborda, J. y A. Zabalza (2010), "Mantenimiento temporal de la equidad horizontal en el sistema de financiación autonómica", *Documentos de Trabajo*, nº 576, Madrid: FUNCAS. (<http://www.funcas.es/Publicaciones/InformacionArticulos/Publicaciones.asp?ID=1649>)
- Martínez Vázquez, J. and B. Searle, eds. (2007), *Fiscal Equalization. Challenges in the Design of Intergovernmental Transfers*, Nueva York: Springer.
- MEH (2009), *Acuerdo 6/2009, de 15 de julio, para la Reforma del Sistema de Financiación de las Comunidades Autónomas de Régimen Común y Ciudades con Estatuto de Autonomía*. Madrid: Consejo de Política Fiscal y Financiera, Ministerio de Economía y Hacienda. ([http://www.meh.es/Documentacion/Publico/PortalVarios/FinanciacionTerritorial/Autonomica/AcuerdosConsejo/Acuerdo%206\\_2009%20Reforma%20Sistema%20Financiación.pdf](http://www.meh.es/Documentacion/Publico/PortalVarios/FinanciacionTerritorial/Autonomica/AcuerdosConsejo/Acuerdo%206_2009%20Reforma%20Sistema%20Financiación.pdf))
- Shah, A., ed. (2007), *The practice of fiscal federalism: comparative perspectives*, Montreal y Kingston: McGill-Queen's University Press.

- Varios autores (2008), “Sistemes d’anivellament fiscal en països federals: Canadà, Alemanya y Suïssa”, *Nota d’economia*, 92: 55-113.  
(<http://www20.gencat.cat/docs/economia/Documents/Articles/Arxius/documentencernota92.pdf>)
- Wurzel, E. (2003), “Consolidating Germany’s finances: issues in public sector spending reform”, *OECD Economics Department Working Papers*, nº 336, París: OCDE.  
([http://www.oecd-ilibrary.org/fr/economics/consolidating-germany-s-finances\\_530550148634.jsessionid=h1od0btbh6rta.delta](http://www.oecd-ilibrary.org/fr/economics/consolidating-germany-s-finances_530550148634.jsessionid=h1od0btbh6rta.delta))
- Zabalza, A. (2009), “La dimensión normativa de la nivelación territorial”, *Revista de Estudios Regionales*, volumen extraordinario VIII: 129-153.
- Zabalza, A. y J. López Laborda (2010), “El Nuevo Sistema de Financiación Autonómica: Descripción, Estimación Empírica y Evaluación”, *Documentos de Trabajo*, nº 530, Madrid: FUNCAS.  
(<http://www.funcas.es/Publicaciones/InformacionArticulos/Publicaciones.asp?ID=1593>)
- Zabalza, A. y J. López Laborda (2011), “The new Spanish system of intergovernmental transfers”, *International Studies Program Working Paper* 11-03, Andrew Young School of Policy Studies, Georgia State University. (<http://aysps.gsu.edu/isp/files/ispwp1103.pdf>). En prensa en *International Tax and Public Finance*, DOI 10.1007/s10797-011-9192-x.

## Abstract

This paper proposes a mechanism for updating the regional financing system that maintains horizontal equity over time. In this context, the paper critically examines the concept of expenditure needs used in the Spanish regional funding system, proposes a working definition of it, and identifies a global index of expenditure needs that replicates the normative distribution of resources of the current regional funding model. By using this global index, the article illustrates empirically the proposed update mechanism and compares the results with those obtained from the existing rule in the current financing model.

*Keywords:* Regional financing, horizontal equity, updating.

*JEL classification:* H71, H73, H77.

## APÉNDICE

El propósito de este apéndice es, en la Sección A.1, derivar la fórmula de los coeficientes de la combinación lineal que representa el índice global de necesidades, *HAG*, utilizado en el texto y, en la Sección A.2, examinar críticamente la forma actual de calcular el índice de la población ajustada.

### A.1 Derivación de los coeficientes del índice global de necesidades *HAG*

Para definir los coeficientes de los indicadores de necesidad que conforman el índice global de necesidades, supongamos que existen dos variables no dinerarias  $X_1^0$  y  $X_2^0$ , cada una

de ellas con unidades distintas, y una variable dineraria  $E^0$  medida en euros (a esta categoría pertenecen los quince complementos específicos). Si  $\pi_1$  y  $\pi_2$  son las ponderaciones porcentuales de las variables  $X_1$  y  $X_2$ , entonces el valor relativo del índice para la comunidad  $i$ ,  $\alpha_i$ ,  $\sum \alpha_i = 1$ , es

$$\alpha_i = \frac{\pi_1}{100} \frac{X_{1i}^0}{X_1^0} + \frac{\pi_2}{100} \frac{X_{2i}^0}{X_2^0} + \frac{E_i^0}{G^{*0}}, \quad (\text{A1.1})$$

donde

$$\frac{\pi_1}{100} + \frac{\pi_2}{100} + \frac{E_i^0}{G^{*0}} = 1.$$

Si, de acuerdo con lo señalado más arriba, elegimos como factor de normalización la población –es decir, si queremos que el valor total del índice sea la población total en el año cero– entonces, multiplicando los dos lados de la expresión A1.1 por  $H^0$  obtenemos

$$\alpha_i H^0 = \frac{\pi_1 H^0}{100} \frac{X_{1i}^0}{X_1^0} + \frac{\pi_2 H^0}{100} \frac{X_{2i}^0}{X_2^0} + \frac{H^0 E_i^0}{G^{*0}},$$

o

$$HAG_i^0 = \left( \frac{\pi_1 H^0}{100 X_1^0} \right) X_{1i}^0 + \left( \frac{\pi_2 H^0}{100 X_2^0} \right) X_{2i}^0 + \left( \frac{H^0}{G^{*0}} \right) E_i^0, \quad (\text{A1.2})$$

donde  $HAG_i^0 = \alpha_i H^0$  y, por tanto,  $\sum HAG_i^0 = H^0$ . Las expresiones en paréntesis de A1.2 dan la fórmula de los coeficientes de las variables no dinerarias y de las variables dinerarias.

Obsérvese que el vector de coeficientes no varía ni en el tiempo ni entre comunidades. Su valor viene determinado de forma permanente por el acuerdo que define el sistema de financiación en su posición inicial. Por tanto, si en el año base el vector columna correspondiente al índice de necesidades de las quince comunidades es

$$\underline{HAG}_i^0 = \underline{X}_{ji}^0 c_j,$$

en el año  $t$ , el correspondiente vector columna será

$$\underline{HAG}_i^t = \underline{X}_{ji}^t c_j,$$

donde  $\underline{X}_{ji}^t$  es la nueva matriz de indicadores de necesidad para el período  $t$ .

La suma de los quince valores del vector  $\underline{HAG}_i^0$  es  $HAG^0 = \sum_{i=1}^{15} HAG_i^0$ , y la del vector  $\underline{HAG}_i^t$  es  $HAG^t = \sum_{i=1}^{15} HAG_i^t$ . La razón  $HAG^t/HAG^0$  mide el crecimiento del conjunto total de necesidades de las quince comunidades,  $1 + \tau^{hag}$ , y  $HAG_i^t/HAG_i^0 = 1 + \tau_i^{hag}$ ,  $\forall i$ .

## A.2 Cálculo del índice de la población ajustada

Supongamos que existen dos indicadores de necesidad,  $A$  y  $B$ . El cuadro A.1 muestra, para cinco comunidades, C1 a C5, sus valores en los años cero y  $t$ . De las cinco comunidades, hay una, C3, en la que a lo largo del período que va entre el año 0 y el año  $t$ , los indicadores de necesidad no varían; dos, C1 y C2, en las que ambos indicadores crecen de forma significativa; y la dos últimas, C4 y C5, en las que el crecimiento de los indicadores es de una magnitud relativamente pequeña. A nivel agregado, los dos indicadores de necesidad crecen de forma significativa, un 12,5% el indicador A y un 19% el B.

**Cuadro A.1**  
**INDICADORES DE NECESIDAD**

	$A_i^0$	$B_i^0$	$A_i^t$	$B_i^t$
C1	20	4	24	6
C2	30	5	38	6
C3	10	3	10	3
C4	30	7	30,5	7
C5	10	2	10	3
Total	100	21	112,5	25

Supongamos también que las ponderaciones de las variables  $A$  y  $B$  son, respectivamente, 70% y 30%, y que el factor de normalización es la variable  $A$ . El cuadro A.2 muestra en las columnas 1 y 2 el valor del índice de necesidades  $HA$  en los años 0 y  $t$ ; este es el índice tal como se calcula en la actualidad (es decir, normalizándolo con la variable  $A$  de cada año). En las columnas 3 y 4 se refleja el correspondiente valor para el índice  $HAG$ , que se obtendría utilizando la metodología de la sección anterior (es decir, definiendo el índice como una combinación lineal con coeficientes fijos e indicadores de necesidad variables y normalizándolo también con la variable  $A$ ).

**Cuadro A.2**  
**ÍNDICES DE NECESIDADES  $HA$  Y  $HAG$**

	$HA_i^0$	$HA_i^t$	$HAG_i^0$	$HAG_i^t$	Variación	
					$HA_i^t/HA_i^0$	$HAG_i^t/HAG_i^0$
	1	2	3	4	5	6
C1	19,7	24,9	19,7	25,4	1,2630	1,2870
C2	28,1	34,7	28,1	35,2	1,2330	1,2497
C3	11,3	11,1	11,3	11,3	0,9791	1,0000
C4	31,0	30,8	31,0	31,4	0,9935	1,0113
C5	9,9	11,1	9,9	11,3	1,1210	1,1449
Total	100,0	112,5	100,0	114,5	1,1250	1,1446

Del cuadro A.2 cabe extraer varias conclusiones. La primera es que los dos índices son distintos y por tanto es necesario entender la razón por la cual difieren y optar por el mejor. Son distintos no solo en el crecimiento de las necesidades totales que cada uno de ellos mide, sino también en el crecimiento de las necesidades de cada una de las comunidades.

La segunda, que ha sido ya señalada en el texto principal, es que la variación del índice *HA* recoge únicamente la variación de la variable que se utiliza como factor de normalización (la variable *A*), cuando, como hace *HAG*, debería recoger la variación de todos los indicadores de necesidad.

La tercera es que el índice *HA* no refleja adecuadamente el comportamiento dinámico de los indicadores de necesidad. En términos cualitativos, no hay problema con las comunidades C1 y C2, en las que los dos indicadores crecen de forma sustancial. Para las dos, el índice *HA* registra un aumento importante de las necesidades: del 26,3% y del 23,3% respectivamente. Sin embargo, el índice *HA* da un resultado incoherente para la C3. En esta comunidad, el crecimiento de los dos indicadores de necesidad es nulo y por tanto deberíamos esperar que el crecimiento del índice de necesidades también lo fuera. Frente a estas expectativas, el índice de C3 disminuye un 2,1%. Más sorprendente, si cabe, es el comportamiento del índice en el caso de C4. En esta comunidad, aunque pequeño, existe un aumento de los indicadores de necesidad y, sin embargo, el índice disminuye un 0,7%.

La cuarta conclusión es que el índice *HAG* se comporta coherentemente en todos los casos. Si los indicadores de necesidad aumentan, el índice crece y, si los indicadores de necesidad se mantienen constantes, el crecimiento del índice es nulo<sup>16</sup>. En particular, como puede observarse en el cuadro, y coherentemente con la variación de los indicadores de necesidad, para la comunidad C3 el crecimiento de *HAG* es nulo y para la C4, aunque pequeño, es positivo (un 1,1%).

Para entender dónde está el problema del índice *HA*, es útil identificar en qué forma el crecimiento de los índices depende del crecimiento de los indicadores. Es fácil demostrar que en el caso del índice *HAG*

$$\frac{HAG_i^t}{HAG_i^0} = \eta_i \left( \frac{A_i^t}{A_i^0} \right) + (1 - \eta_i) \left( \frac{B_i^t}{B_i^0} \right), \quad (A2.1)$$

donde  $\eta_i = 0,7(A_i^0/A^0)/[0,7(A_i^0/A^0) + 0,3(B_i^0/B^0)]$ . Es decir, la variación de *HAG* es un promedio ponderado del crecimiento de los dos indicadores de necesidad. Si los dos crecen, el índice crece. Si uno crece y el otro permanece constante, el índice crece. Si los dos permanecen constantes, el crecimiento del índice es nulo. Si uno disminuye y el otro permanece constante, el índice disminuye. Por último, si ambos indicadores disminuyen, el índice disminuye. El índice *HAG* es pues perfectamente coherente con la variación de los indicadores de necesidad.

No ocurre, en cambio, lo mismo con el índice *HA*. La expresión equivalente a (A2.1) es, en este caso

$$\frac{HA_i^t}{HA_i^0} = \frac{A^t}{A^0} \left[ \eta_i \left( \frac{A_i^t / A_i^0}{A^t / A^0} \right) + (1 - \eta_i) \left( \frac{B_i^t / B_i^0}{B^t / B^0} \right) \right]. \quad (\text{A2.2})$$

Esta es una expresión distinta de la A2.1. Sigue siendo un promedio ponderado, pero no de las dos tasas de variación de los indicadores de necesidad. La contribución al promedio de la variación del indicador  $A$  es la misma que en la expresión A2.1, pero la contribución del indicador  $B$  se ve distorsionada porque la variación de este indicador en la comunidad entra en el promedio dividida por la variación del valor total del mismo y multiplicada por la variación del valor total del indicador utilizado como factor de normalización. Es decir, en general, la variación del índice  $HA$  a lo largo del tiempo no registra adecuadamente la variación de las necesidades porque la contribución de los indicadores no utilizados como factor de normalización queda distorsionada.

De la simple inspección de A2.1 y A2.2, resulta obvio que las dos expresiones coinciden si el crecimiento de los indicadores es el mismo para todas las comunidades o si solo existe un indicador. En efecto, si, por ejemplo, todos los indicadores crecieran un 20%, es decir, si

$$\frac{A_i^t}{A_i^0} = \frac{B_i^t}{B_i^0} = 1,20, \forall i,$$

entonces

$$\frac{A^t}{A^0} = \frac{B^t}{B^0} = 1,20,$$

$$\frac{HAG_i^t}{HAG_i^0} = \frac{HA_i^t}{HA_i^0} = 1,20, \quad \forall i$$

y

$$\frac{HAG^t}{HAG^0} = \frac{HA^t}{HA^0} = 1,20.$$

Por otra parte, si solo existiera el indicador  $A$ ,

$$\frac{HAG_i^t}{HAG_i^0} = \frac{HA_i^t}{HA_i^0} = \frac{A_i^t}{A_i^0}, \quad \forall i$$

y

$$\frac{HAG^t}{HAG^0} = \frac{HA^t}{HA^0} = \frac{A^t}{A^0}.$$

Por último, es importante hacer notar que la distorsión del índice  $HA$  se traslada de forma directa a las participaciones relativas del índice  $\theta_i$ . Obsérvese que estas participaciones son una simple transformación de los correspondientes valores absolutos del índice. En particular, en lo que al crecimiento de las participaciones relativas se refiere,

$$\frac{\theta_i^t}{\theta_i^0} = \frac{HA_i^t / HA_i^0}{HA^t / HA^0}, \quad \forall i$$

Por tanto, si los valores absolutos de  $HA$  están distorsionados, también lo estarán los de las correspondientes participaciones relativas y la variación de las mismas.

