

Recuadro 3 IPC de pensiones y matrículas para ingresos altos: sesgos y un cálculo alternativo

Carlos A. Huertas
Isleny J. Carranza*

En febrero de 2018 la variación anual del IPC de pensiones y de matrículas fueron, en su orden, del 8,4% y 7,4%, cifras mayores que la inflación anual del mismo mes (3,4%) y que el aumento promedio de los salarios de la economía¹. Explicar este incremento tan alto resulta difícil, más aún en ausencia de presiones inflacionarias, como bien se desprende de la holgura del mercado laboral y del exceso de capacidad instalada de la economía a lo largo de 2017 y lo corrido de 2018. También, porque según el DANE, cerca del 44% de la muestra son instituciones educativas públicas, en las cuales este servicio es gratuito. Por tanto, si el aumento de las pensiones en los establecimientos públicos fue nulo (o muy bajo), el incremento promedio de este rubro en las privadas podría haber alcanzado los dos dígitos.

El aumento anual del IPC de pensiones tampoco es coherente con la regulación que limita los ajustes en los precios de la educación privada. En efecto, para 2018 el Ministerio de Educación Nacional fijó en 4% el incremento base que pueden aplicar los establecimientos privados que ofrecen educación preescolar, básica y media. Aquellos con mejores resultados en calidad pueden realizar aumentos adicionales, pero el incremento total no puede exceder el 7,8% (para 2017 el incremento base y el máximo fueron del orden del 6,77% y 8,97%, respectivamente). La excepción a este máximo puede darse únicamente en el primer curso que ofrece una entidad clasificada como de

libertad regulada o vigilada², grado para el cual la institución puede fijar el precio de forma libre. A este ajuste de la pensión para ese primer curso se le denominará “costo de entrada”, ya que la institución puede aumentar el valor de la pensión o matrícula muy por encima de lo permitido para los otros niveles³. Debido a lo anterior, es factible encontrar que, en un colegio clasificado en este grupo, se registren grandes diferencias entre el costo de las pensiones de los estudiantes que se llevan de diferencia un año escolar.

Por lo anterior, en este *recuadro* se argumentará que una fuente posible de sesgo en el cálculo del IPC de pensiones son los aumentos en los costos de entrada, debido a que la metodología del DANE permite que los ajustes en los costos de entrada de varios años atrás participen en el cálculo vigente del IPC de pensiones. Como este sesgo estaría presente en los colegios con elevadas calificaciones y más costosos, en el recuadro sólo se hará referencia al cálculo del IPC de pensiones de nivel de ingresos altos, metodología que se describe en el punto 1. En la siguiente sección se explica el origen del sesgo de medición y se propone un método alternativo que podría reducirlo. Adicionalmente, se comparan las dos metodologías con una muestra que contiene el valor de las pensiones y las matrículas de los hijos de los empleados del Banco de la República de Bogotá. Es importante aclarar que, por ser una muestra pequeña y no representativa, en este trabajo no se pretende medir el tamaño del sesgo en el cálculo del IPC asociado al costo de entrada; simplemente se quiere identificarlo. En la última sección se concluye.

1. Metodología de cálculo del IPC de pensiones, nivel de ingresos altos

Para calcular este índice⁴ el DANE tiene en cuenta cuatro grupos: 1) preescolar, 2) primaria, 3) secundaria básica y 4) secundaria media. Luego, para cada uno ($j = 1, \dots, 4$) encuesta a una muestra amplia de instituciones educativas, en la cual preguntan el valor de la pensión de un curso, para luego compararlo con el valor de la pensión que se pagó por el mismo curso el año inmediatamente anterior (P_t^j / P_{t-1}^j)⁵. En el paso siguiente, calcula el promedio geométrico de estas variaciones anuales para cada grupo ($\bar{\pi}_t^j$)⁶ y, finalmente, realiza un promedio aritmético ponderado de las medias

* Los autores son, en su orden, director del Departamento de Programación e Inflación y profesional de la Sección de Estadística. Las opiniones y resultados presentados en este *recuadro* no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

1 En ese mes el salario mínimo aumentó 5,9%, el de la industria 5,3%, el del comercio 6% y el de la vivienda 5,1%.

2 Según lo decretado por el artículo 202 de la Ley 115 de 1994, los colegios podrán ser clasificados en los regímenes de libertad regulada, libertad vigilada y régimen controlado, según los puntajes obtenidos en las evaluaciones de calidad. También, véase la Resolución 18066 de 2017 del Ministerio de Educación.

3 Lo hará, por ejemplo, con el objeto de financiar inversiones, aumentar utilidades, mejorar la calidad, etc.

4 El cálculo del IPC de matrículas es similar.

5 Por ejemplo, valor de la pensión del grado sexto en febrero de 2018 frente al valor del mismo grado en febrero de 2017.

6 En este documento no se cuenta con estas ponderaciones, ya que son flexibles y el DANE no las publica.

geométricas de todos los grupos ($\bar{\pi}_i$)⁷; esta última variación es la que utiliza el DANE para indexar el índice de pensiones⁸.

La razón para calcular el incremento anual de la pensión para un mismo curso, es evitar cambios en la calidad del servicio. Esto porque el IPC debe medir el incremento en el gasto del consumidor para mantener el mismo nivel de utilidad y, por tanto, cambios en la calidad pueden implicar una utilidad mayor. No obstante, como se explicará, esta variación podría estar sobrestimando el aumento en las pensiones, ya que, para un colegio con libertad regulada o vigilada, permite que los aumentos en los costos de entrada de varios años atrás participen en el cálculo del IPC de las pensiones vigentes.

2. Variación promedio anual de las pensiones en un colegio con “libertad regulada o vigilada”

Para denotar el nivel de precios de cada pensión para un año vigente (t) se supondrá un colegio tipo, con libertad regulada que ofrece doce cursos: kínder ($i=0$), primero ($i=1$), ..., décimo ($i=10$), undécimo ($i=11$). En los cursos distintos a kínder, el colegio ajustará anualmente la pensión hasta un porcentaje máximo (δ_i) establecido por el Ministerio de Educación. En estos casos, cuando un estudiante pasa de un curso ($i-1$), al siguiente (i), la nueva pensión (P_t^i) será el valor de la anterior (P_{t-1}^{i-1}) ajustada por dos tasas de aumento: cambios de costos (π_i) y cambios en la calidad del servicio (a^i), donde $(1+\pi_i)(1+a^i) \leq \delta_i$. Como se deduce de la notación, se supondrá que el ajuste de la pensión por los cambios de calidad (a^i) no varía con el tiempo.

La excepción a lo anterior es kínder, en donde el colegio puede establecer el nivel de la pensión (P_t^0) de forma libre y aumentar su valor anualmente en un porcentaje más allá de lo permitido en los otros cursos. Por consiguiente, la variación de la pensión entre P_t^0 y P_{t-1}^0 será $(1+\pi_t)(1+e_t^0)$ donde e_t^0 es el aumento por “costo de entrada” al colegio en el año t . Como e_t^0 lo fija libremente la institución y hay padres de familia que lo aceptan, puede darse el caso de que $(1+\pi_t) \times (1+e_t^0) \geq \delta_t$. La fórmula general será la siguiente:

$$P_t^i = \begin{cases} P_{t-1}^0 \times (1+\pi_t) \times (1+e_t^0), & i=0 \\ P_{t-1}^{i-1} \times (1+\pi_t) \times (1+a^i), & i=1,2,\dots,11 \end{cases} \quad (1)$$

Donde P_t^i = valor de la pensión del curso i en el año t , ($i=1,2,\dots,11$), π_t = aumento anual de los costos del colegio en

el año t ; e_t^0 = aumento de la pensión de kínder (0) en el año t debido a los costos de entrada al colegio; a^i = aumento por cambios de calidad en el grado i .

Nótese que el valor de la pensión P_t^i también se puede expresar como la pensión que inició a pagar el alumno cuando entró al colegio, P_{t-i}^0 , ajustada por todos los cambios en los costos y en las calidades que se acumularon hasta llegar al curso i , de la siguiente forma:

$$P_t^i = P_{t-i}^0 \times \prod_{j=1}^i (1+\pi_{t-j+1})(1+a^{j+1}) \quad i=1,2,\dots,11 \quad (2)$$

2.1 Variación anual del IPC de la pensión para un colegio, según el DANE

Para el cálculo del IPC de pensiones, el DANE compara el valor de la pensión que pagó un “alumno representativo” por un curso (i), con el valor que pagó otro “alumno representativo” por el mismo curso (i) el año inmediatamente anterior, ambos vinculados al mismo colegio⁹. Como se está comparando el mismo curso, esta variación anual no debería tener sesgos originados por el cambio de calidad. Esto se verifica cuando se calcula dicha variación anual usando (2) y (1):

$$\frac{P_t^i}{P_{t-1}^i} = \frac{P_{t-i}^0 \times \prod_{j=1}^i (1+\pi_{t-j+1})(1+a^{j+1})}{P_{t-1-i}^0 \times \prod_{j=1}^i (1+\pi_{t-1-j})(1+a^{j+1})} = (1+\pi_t) \times (1+e_{t-1}^0) \quad (3)$$

Efectivamente, como se muestra en (3), la variación anual de la metodología del DANE no depende de a^i , pero sí del cambio en el costo de entrada (e_{t-1}^0) que existió entre los dos “alumnos representativos” años atrás. Como se muestra en el Gráfico R3.1, esta variación anual compara dos alumnos que siempre se llevarán un año de antigüedad y, por tanto, siempre habrá una diferencia en el nivel de la pensión, la cual es igual al aumento por el costo de entrada (e_{t-1}^0). Así, la metodología tiene dos tipos de sesgos: 1) el rezago de una variación anual ($t-i$) que va a estar presente cuando se está calculando el cambio en la pensión del año vigente, y 2) la magnitud de un costo de entrada rezagado que, como se dijo, puede llegar a ser tan alto que podría superar los aumentos permitidos para el año actual $(1+\pi_t) \times (1+e_t^0) \geq \delta_t$.

Como se muestra en la ecuación (4), cuando se calcula la variación promedio anual (geométrico) según la metodología del DANE de todos los cursos para el año t ($\bar{\pi}_t^D$), los sesgos mencionados también se promedian:

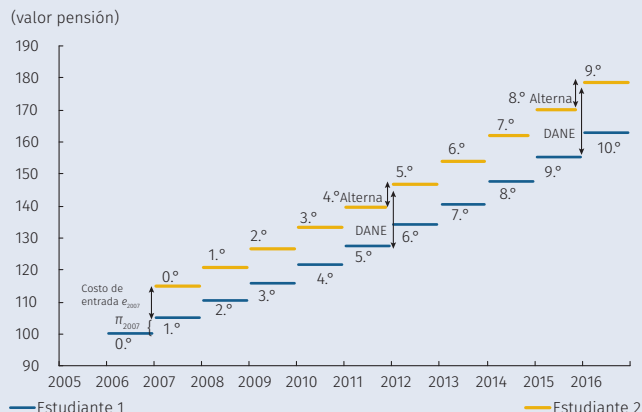
$$(\bar{\pi}_t^D) = \prod_{i=0}^{11} \left[\frac{P_t^i}{P_{t-1}^i} \right]^{1/12} = (1+\pi_t) \times \prod_{i=0}^{11} [(1+e_{t-1}^0)]^{1/12} \quad (4)$$

7 $\bar{\pi}_i = \sum_{j=1}^A w_j (\pi_j^i - 1)$ donde $\bar{\pi}_i = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n \prod_{l=1}^m \frac{P_t^{k,l}}{P_{t-1}^{k,l}}}$ y con: w_j = ponderación del grupo j , n = número de colegios, m = número de cursos del grupo j , $P_t^{k,l}$ = pensión del curso i que lo ofrece el colegio K y que está en el grupo j .

8 $IPC_t^{pensión} = IPC_{t-1}^{pensión} \times (1+\bar{\pi}_t)$

9 Por ejemplo, obsérvese el incremento anual de la pensión pagado por noveno entre 2017 y 2018. Para esto se identifica un alumno que esté cursando noveno en 2018, y otro con similares características que cursó el mismo grado en 2017. Nótese que éste último alumno debería estar en décimo en 2018.

Gráfico R3.1
Ejemplo del cálculo de la variación anual de las pensiones, sin cambios en la calidad



Fuentes: DANE y Banco de la República; cálculos de los autores.

2.2 Metodología alterna para el cálculo de la variación anual

La metodología alterna consiste en calcular el cambio anual del valor de la pensión cuando un alumno pasa de un curso ($i-1$) al siguiente (i). Esta propuesta se argumenta en lo siguiente:

- Pueden existir padres de familia para los cuales su función de utilidad no cambia si su hijo permanece en la institución educativa que ellos le eligieron. En otras palabras, conocen y aceptan que el nivel de la pensión puede tener fuertes cambios a medida que el hijo avanza en el colegio, ya que la calidad del servicio puede mejorar¹⁰. Si este supuesto es válido, para mantener constante la satisfacción de la familia, la variación del IPC de pensiones debería tener en cuenta todos los ítems, es decir, también incluir los costos asociados con los cambios en la calidad del servicio dentro del mismo colegio.
- Aún si existieran fuertes cambios en la calidad de un curso a otro, de tal forma que esto implique una variación en la función de utilidad del padre, estos cursos podrían ser detectados y podrían excluirse de la muestra, o solicitar el valor de la pensión sin los costos asociados con este cambio de calidad¹¹. De hecho, como se mostrará, al segmentar la muestra entre preescolar, primaria, secundaria básica y secundaria media, ya se estaría controlando la mayor parte de estos cambios por calidad.
- Se puede hacer el seguimiento a un mismo alumno por varios años. En caso de que el alumno pierda el año o

se retire del colegio, sería fácil cambiarlo por otro del mismo curso.

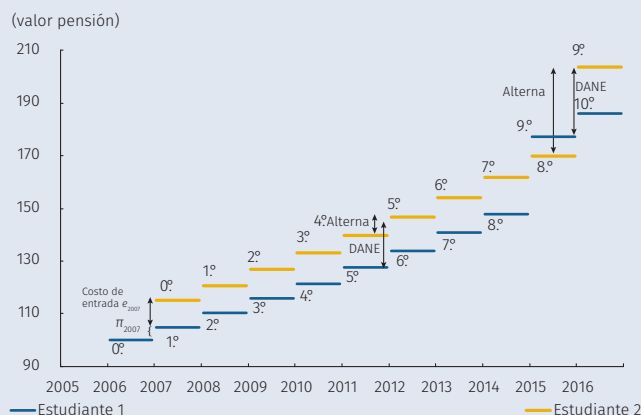
- Como se verá, esta variación anual no depende del costo de entrada ni tiene rezagos.

A pesar de lo anterior, se debe aceptar que esta metodología alterna puede seguir teniendo un sesgo, que no es fácil de medir, debido al cambio de calidad en la educación ofrecida cuando un alumno asciende al siguiente curso, el cual, incluso, puede llegar a generar un resultado mayor al obtenido por la metodología del DANE (Gráfico R3.2). Como se muestra en la ecuación (5), este cambio en la calidad está presente cuando se calcula la variación anual partiendo de (1). De igual forma, el promedio (geométrico) de las variaciones anuales de las pensiones con esta metodología alterna ($\bar{\pi}_t^A$) también promedia los cambios de calidad (ecuación 6).

$$\frac{P_i}{P_{i-1}} = (1 + \pi_i) \times (1 + a^i), \quad i=1, 2, \dots, 11 \quad (5)$$

$$(\bar{\pi}_t^A) = \prod_{i=1}^{11} \left[\frac{P_i}{P_{i-1}} \right]^{1/11} = (1 + \pi_i) \times \prod_{i=1}^{11} [(1 + a^i)]^{1/11} \quad (6)$$

Gráfico R3.2
Ejemplo de cálculo de la variación anual de las pensiones cuando solo hay un cambio de calidad de 8.º a 9.º



Fuentes: DANE y Banco de la República; cálculos de los autores.

2.3 Cálculo de la variación anual según la metodología del DANE y la alterna

En esta sección se usó una base de datos que cuenta con el nombre del establecimiento educativo, los valores de la pensión, matrícula y otros costos educativos, cobrados a los hijos de los empleados del Banco de la República. La información tiene frecuencia anual y está disponible entre 2004 y 2018. De esta base se pudo extraer la información de seis colegios con domicilio en Bogotá que ofrecen preescolar, primaria, y bachillerato básico y medio, y en los cuales se pudo encontrar información continua de alumnos que permanecieron en todo el período de la muestra. Según el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Ic-fes), estas instituciones presentan calificaciones con grado

10 Por ejemplo, debido al derecho a usar laboratorios, cursos de intercambio, bachillerato internacional etc.

11 Por ejemplo, en ciertos colegios que ofrecen bachillerato internacional, los costos asociados con esta certificación se presentan cuando los estudiantes pasan de décimo a undécimo. Así, una posibilidad es excluir de la muestra el paso de décimo a undécimo, o solicitar la información del valor de la pensión (o matrícula) sin los costos de bachillerato internacional.

muy superior. Estos centros educativos se clasifican como de libertad regulada o vigilada, y podrían hacer parte del IPC de pensiones o matrículas de nivel de ingresos altos en la ciudad de Bogotá.

Con la anterior muestra los resultados de las variaciones anuales fueron los siguientes:

- En todos los colegios se encontró indicios de un cambio de calidad cuando se pasa de un curso a otro. El primero es cuando se asciende de preescolar a primaria, en donde la matrícula y la pensión siempre se reducen. El segundo es al pasar de bachillerato básico a medio (noveno a décimo), período en el cual se presenta un aumento significativo de la pensión (y la matrícula), mayor que el registrado en los otros cursos, y solo superados por los aumentos en los costos de entrada. En este contexto, la clasificación realizada por el DANE al calcular el IPC de educación ayudaría a controlar dicho sesgo.
- Si se excluyen los grados en los cuales el cambio de calidad resultó significativo, el aumento en el costo promedio de entrada supera o iguala los incrementos de los demás cursos. Como se muestra en el cuadro R3.1, las diferencias más relevantes se presentan en 2008 y 2009 (los resultados son consistentes con el cálculo para matrícula o pensión).
- Como lo exponen los gráficos R3.3 y R3.4 y el Cuadro R3.1, con la información de la muestra, la metodología alterna siempre exhibe variaciones anuales promedio menores que la metodología del DANE ($\bar{\pi}_i^D > \bar{\pi}_i^A$). Esto ofrece indicios de que el sesgo por costos de entrada supera ampliamente los sesgos por cambios de calidad¹². En los mismos gráficos se muestra que las va-

riaciones anuales de la metodología alterna (realizados con la muestra) también son menores que los cambios anuales del IPC de matrículas y pensiones de ingresos altos para la ciudad de Bogotá.

3. Conclusiones

En este recuadro se mostró evidencia de sesgos al alza en el cálculo del IPC de pensiones y matrículas para ingresos altos. La razón de este sesgo obedece al llamado costo de entrada, definido como el incremento que realiza un colegio (con libertad regulada o vigilada) a la pensión del primer grado de preescolar que ofrece. Generalmente dicho costo de entrada es muy superior al aumento aplicado a las pensiones de los demás cursos. Se encontró que, en el cálculo de la variación anual promedio de las pensiones de un colegio, la metodología del DANE otorga demasiado peso a estos costos de entrada, al permitir que participen todos aquellos que se aplicaron varios años atrás. En el recuadro se propone un método alternativo que podría ayudar a reducir dicho sesgo.

Es importante aclarar que los ejercicios empíricos mostrados en este Recuadro no son representativos en términos muestrales y, por tal motivo, con ellos no se puede valorar el tamaño del sesgo de medición debido al costo de entrada. Simplemente sirven como evidencia para ilustrar su existencia y para explicar la diferencia que hay entre las dos metodologías: la del DANE y la alterna propuesta.

Cuadro R3.1
Promedio de las variaciones anuales del primer curso contra el resto de grados

Año	Incremento anual de la matrícula			Incremento anual pensión		
	Primer grado ^{a/}	Resto de grados (método alterno) ^{b,c/}	Resto de grados (método DANE) ^{b/}	Primer grado ^{a/}	Resto de grados (método alterno) ^{b,c/}	Resto de grados (método DANE) ^{b/}
2008	23,9	6,3	8,1	23,9	6,2	8,1
2009	43,4	7,4	16,2	25,0	7,3	16,3
2010	13,0	6,1	16,8	13,0	6,0	15,1
2011	5,5	5,6	10,0	5,5	5,5	10,2
2012	12,1	5,2	9,4	12,1	4,1	8,2
2013	9,9	4,7	10,5	10,0	4,9	11,7
2014	3,5	3,5	8,9	3,5	3,5	7,6
2017	9,6	8,6	16,7	9,6	8,6	12,3

a/ Su valor está en función del ajuste por costos de entrada e inflación $(1+\pi) \times (1+e)$. Se utiliza un promedio aritmético simple para su estimación.

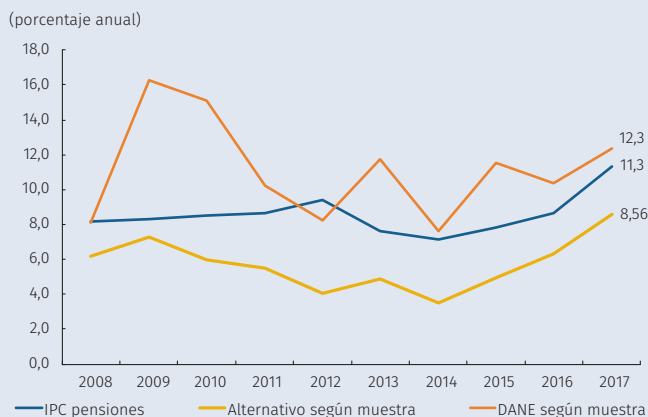
b/ El cálculo de las variaciones anuales de los demás cursos es el descrito en la sección 1 de este recuadro.

c/ En el método alternativo se realiza la corrección por cambios en la calidad.

Fuente: Banco de la República; cálculos de los autores.

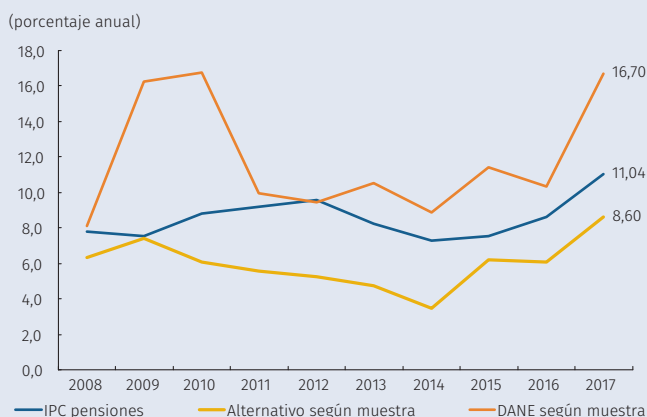
12 Como es de esperarse, esta diferencia se amplía cuando en la metodología alterna se excluyen los posibles cambios de calidad hallados en el punto a.

Gráfico R3.3
Variaciones anuales del IPC de pensiones de Bogotá de los ingresos altos y comparación con los dos métodos (DANE y alternativo) según la muestra^{a/}



a/ Los cálculos del método alternativo y DANE se realizan con base a la muestra de los hijos de empleados del Banco de la República, y el IPC de pensiones es el publicado mensualmente por el DANE.
Fuentes: DANE y Banco de la República; cálculos realizados por los autores.

Gráfico R3.4
Variaciones anuales del IPC de matrículas de Bogotá de los ingresos altos y comparación con los dos métodos (DANE y alternativo) según la muestra^{a/}



a/ Los cálculos del método alternativo y DANE se realizan con base a la muestra de los hijos de empleados del Banco de la República, y el IPC de matrículas es el publicado mensualmente por el DANE.
Fuentes: DANE y Banco de la República; cálculos realizados por los autores.