

Las Medidas de Costo por Unidad de Servicio: El Caso del “Costo por Egresado”*

*Elio Londero***

Las dificultades para estimar beneficios en algunos tipos de proyectos han llevado a utilizar el ordenamiento de los mismos de acuerdo con el “costo por unidad de servicio o producto” como sustitutivo del que se obtendría con la relación de beneficios a costos, si esta pudiera calcularse. En el caso de los proyectos de educación, este indicador es el “costo por egresado”. El propósito de este ensayo es presentar bajo qué supuestos el ordenamiento de los proyectos de un programa de acuerdo con dicho indicador sería igual al que se obtendría a partir de las relaciones beneficio/costo. Los resultados pueden extenderse fácilmente a otros tipos de proyectos.

I. Un ejemplo sencillo

Comencemos por considerar el caso de un programa de construcción de escuelas en que todos los alumnos que asistirán serán adicionales para el sistema educativo y cuyas características pueden sintetizarse con los siguientes datos:

CIR_{jt}^i = costos de inversión y reposición de la escuela i incurridos en el año t y atribuibles al tipo de educación j .

CM_{jt}^i = costos de mantenimiento de la escuela i incurridos en el año t y atribuibles al tipo de educación j .

* Las opiniones aquí expresadas son personales y no intentan representar las del Banco Interamericano de Desarrollo.

** Economista, Universidad de Buenos Aires. Postgrado Universidad de Chile. Economista e Investigador, Unidad de Metodología, Banco Interamericano de Desarrollo.

CF_{jt}^i = costos de funcionamiento de la escuela i incurridos en el año t y atribuibles al tipo de educación j .

B_{jt}^i = valor presente al año t de la corriente de beneficios netos atribuibles a un egresado de tipo de j proveniente de la escuela i . Se supone que B_j^i es igual para todos los egresados de tipo j provenientes de la escuela i en el año t .

E_{jt}^i = egresados de la escuela i en el año t que corresponden al tipo de educación j .

Supongamos inicialmente que cada escuela i "produce" un único tipo de egresado j . El valor presente (VP) de los beneficios netos atribuibles a la "producción" de egresados de tipo j en la escuela i cuando todos los egresados son adicionales será:

$$VP(BN_{jt}^i) = VP(B_{jt}^i E_{jt}^i) - VP(CIR_{jt}^i + CM_{jt}^i + CF_{jt}^i) \quad (1)$$

En la expresión precedente, todos los costos se atribuyen a los egresados, suponiendo implícitamente que los beneficios atribuibles a los desertores son nulos. En forma alternativa, el supuesto podría ser que los beneficios de los desertores están ya comprendidos en B_{jt}^i , ya que existe un número fijo de desertores por egresado.

A partir de (1) podemos escribir la razón de beneficios a costos como:

$$RBC_j^i = \frac{VP(B_{jt}^i E_{jt}^i)}{VP(CIR_{jt}^i + CM_{jt}^i + CF_{jt}^i)} \quad (2)$$

Si B_{jt}^i es independiente de t e igual para toda escuela i , la razón de beneficios a costos será:

$$RBC_j^i = \frac{B_j^i VP(E_{jt}^i)}{VP(CIR_{jt}^i + CM_{jt}^i + CF_{jt}^i)} \quad (3)$$

y su cálculo dependerá de la posibilidad de estimar un beneficio por egresado B_j^i . Si B fuera desconocido, como es normalmente el caso, el ordenamiento de las distintas escuelas que sólo "producen" egresados del tipo j , sobre la base de un "costo por egresado" calculado como:

$$CE_j^i = \frac{VP(CIR_{jt}^i + CM_{jt}^i + CF_{jt}^i)}{VP(E_{jt}^i)} \quad (4)$$

sería el mismo ordenamiento que se obtendría con las relaciones beneficio/costo, si éstas pudieran calcularse.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para que ambos ordenamientos sean iguales, es necesario que los beneficios por egresado sean independientes del año de egreso y de la escuela de origen. Esto es importante no sólo porque distintas escuelas tendrán distintas calidades de enseñanza, sino también porque tendrán distintas tasas de deserción. De lo anterior también resulta que toda comparación de "costos por egresado" correspondientes a sistemas educativos distintos implica suponer que los beneficios por egresado B_j son iguales en ambos sistemas.

Nótese que la formulación precedente ignora los costos incrementales de materiales, transporte, alojamiento, alimentación, etc. en que pudieren incurrir los alumnos de la escuela i . Sin embargo, permite incorporarlos si fuese posible calcularlos. Por ejemplo, algunos alumnos pueden provenir de áreas cercanas y sólo incurrir en costos incrementales de materiales y transporte, mientras que otros, provenientes de zonas más apartadas, pueden incurrir además en costos incrementales de alojamiento y alimentación.

II. Distintos tipos de egresados

Si las escuelas "produjeran" más de un tipo de egresado y los beneficios por egresado de un cierto tipo fueran iguales cualquiera fuera la escuela de origen, la relación de beneficios a costos de la escuela i sería:

$$RBC^i = \frac{\sum_j B_j VP(E_{jt}^i)}{VP(CIR_t^i + CM_t^i + CF_t^i)} \quad (5)$$

y no sería posible obtener con el "costo por egresado" el mismo ordenamiento que se obtendría con la relación de beneficios a costos, a menos que: i) pudiera aceptarse que los beneficios por egresado B_j fueran iguales para todo tipo de egresado j , o sea que $B_j = B$ para todo j ; o ii) si los B_j fueran distintos, la composición de los egresados de cada escuela fuera la misma, o sea que cada escuela "produjera" diferentes cantidades de una misma "canasta de egresados". Si, como es de esperar, estas condiciones no se verificarán, todavía sería posible efectuar un ordenamiento de las "líneas de actividad" j en las distintas escuelas si los costos totales fueran separables por tipo de egresado. En efecto, si así fuere, podríamos escribir el valor presente de los costos totales de la escuela i como:

$$VP(CIR_t^i + CM_t^i + CF_t^i) = \sum_j VP(CIR_{jt}^i + CM_{jt}^i + CF_{jt}^i) \quad (6)$$

y obtener relaciones de beneficios a costos por tipo de egresado como:

$$RBC_j^i = \frac{B_j VP(E_{jt}^i)}{VP(CIR_{jt}^i + CM_{jt}^i + CF_{jt}^i)} \quad (7)$$

De la expresión anterior resulta que si los beneficios por egresado fueran los mismos cualquiera fuera la escuela de origen ($B_j^i = B_j$), el ordenamiento de las líneas de actividad entre distintas escuelas que se obtendría de acuerdo con la relación de beneficios a costos sería el mismo que el que se obtiene con un "costo por egresado" del tipo j .

III. Aumentos de la capacidad de escuelas existentes y cambios cualitativos

Consideremos ahora el caso de un programa para ampliar la capacidad de las escuelas existentes e incorporar mejoras cualitativas en el proceso educativo, bajo el supuesto que los costos son separables por escuela y que los beneficios por tipo de egresado son iguales cualquiera sea la escuela. En este caso, el denominador de la razón beneficios/costos deberá ser reemplazado por la diferencia entre los costos de las situaciones con y sin proyecto. Por ejemplo, en el caso de los costos de inversión y reposición se tendrá:

$$\Delta CIR_{jt}^i = CIR_{jt}^{i, \text{con}} - CIR_{jt}^{i, \text{sin}} \quad (8)$$

En el numerador deberá distinguirse entre los egresados adicionales ΔE_{jt}^i (que se suponen mayores o iguales a cero para todo j) y los que corresponden a la situación sin proyecto $E_{jt}^{i, \text{sin}}$. Los primeros tendrán beneficios B_j y los segundos beneficios ΔB_j^i , estos últimos atribuibles a las mejoras del proceso educativo. En este caso, la razón de beneficios a costos de la línea de actividad j será:

$$RBC_j^i = \frac{\Delta B_j^i VP(E_{jt}^{i, \text{sin}}) + B_j VP(\Delta E_{jt}^i)}{VP(\Delta CIR_{jt}^i + \Delta CM_{jt}^i + \Delta CF_{jt}^i)} \quad (9)$$

y ya no será posible ordenar las líneas de actividad de las escuelas sin conocer ΔB_j^i y B_j . Si ahora se expresa el efecto de la mejora educativa como proporción de B_j

$$\Delta B_j^i = \beta_j^i B_j \quad (10)$$

y los egresados adicionales como proporción de los correspondientes a la situación sin proyecto,

$$\Delta E_{jt}^i = \varepsilon_j^i E_{jt}^{i, \text{sin}} \quad (11)$$

reemplazando (10) y (11) en (9), la razón de beneficios a costos para la línea de actividad j puede reescribirse como:

$$RBC_j^i = \frac{\beta_j^i B_j VP(E_{jt}^{i, \text{sin}}) + B_j \varepsilon_j^i VP(E_{jt}^{i, \text{sin}})}{VP(\Delta CIR_{jt}^i + \Delta CM_{jt}^i + \Delta CF_{jt}^i)} \quad (12)$$

que agrupando será:

$$RBC_j^i = \frac{VP(E_{jt}^{i, \text{sin}}) B_j (\beta_j^i + \varepsilon_j^i)}{VP(\Delta CIR_{jt}^i + \Delta CM_{jt}^i + \Delta CF_{jt}^i)} \quad (13)$$

De la expresión (13) puede concluirse que el ordenamiento de las líneas de actividad de las escuelas sobre la base de un "costo por egresado" coincidirá con el que se obtendría de contar con las relaciones beneficio/costo *si y sólo si* se verifica que:

$$(\beta_j^1 + \varepsilon_j^1) = (\beta_j^2 + \varepsilon_j^2) = \dots = (\beta_j^i + \varepsilon_j^i) = \dots$$

En consecuencia, cuando se trata de programas que comprendan tanto la ampliación de la capacidad de escuelas existentes como el mejoramiento cualitativo de la educación en las mismas, deberá tenerse en cuenta que, aún cuando se considera aceptable suponer que los β_j^i son iguales para todas las escuelas, los ε_j^i podrían ser distintos y, en consecuencia, no será posible suponer que $\beta_j^i + \varepsilon_j^i$ es igual para toda escuela i . Por lo tanto, el ordenamiento de las escuelas de acuerdo con sus "costos por egresado" no será igual al que hubiera resultado de utilizar las relaciones de beneficios a costos. Para ello sería necesario poder separar los costos atribuibles a mejorar la educación para la capacidad existente, de aquellos que corresponden a la ampliación de la capacidad, y calcular "costos por egresado" separadamente para las mejoras educativas correspondientes a la capacidad existente y para los alumnos adicionales. Para que esto último sea posible, debe ser posible separar cada uno de los proyectos en dos: i) aumento de la capacidad para una calidad dada, donde el indicador sería el costo por egresado adicional; y ii) el aumento de la calidad del servicio, donde el indicador sería el costo por egresado.

IV. Conclusiones

Ordenar un conjunto de proyectos para expandir la capacidad de enseñanza de acuerdo con el costo por egresado y utilizar dicho ordenamiento como sustitutivo del que se obtendría si se pudiera contar con las relaciones beneficio/costo, implica suponer que los beneficios por egresado son iguales con independencia de la escuela de origen. Esto implica no sólo supuestos acerca de la calidad de la enseñanza en distintas escuelas, sino también acerca del efecto combinado de las tasas de deserción y de los beneficios por desertor. Cuando los proyectos incluyen también cambios cualitativos, es necesario además no sólo poder atribuir los costos por escuela, sino también poder separarlos entre aquellos atribuibles a expandir la capacidad y aquellos atribuibles a los cambios cualitativos, para así poder calcular separadamente costos por egresado para cada actividad.