

“Institutos de enseñanza secundaria versus colegios concertados: resultados académicos y tipo de alumno”

María Jesús Mancebón Torrubia
Universidad de Zaragoza
mjmance@posta.unizar.es

Manuel Antonio Muñiz Pérez
Universidad de Oviedo
manumuni@uniovi.es

ABSTRACT:

El trabajo que se presenta a continuación se concibe con el propósito de estimar la eficiencia diferencial de un conjunto de centros educativos públicos y privados españoles utilizando como técnica de estimación el Análisis Envolvente de Datos. Dadas las dificultades habituales en este sector para obtener datos presupuestarios fiables relativos a los centros privados y siguiendo la línea conceptual iniciada por Silva Portela y Thanassoulis (2001), se emplea un concepto de eficiencia restringido que centra la atención en la relación existente entre los resultados educativos que obtiene cada escuela y las características socioeconómicas y académicas de su alumnado, excluyendo de la valoración el resto de medios físicos y humanos empleados en la actividad escolar. La muestra objeto de evaluación se compone de los centros de educación secundaria públicos y concertados de la comunidad autónoma de Aragón. En el trabajo se pone un énfasis especial en la descomposición de las ineficiencias totales de cada centro en la parte debida a una gestión inadecuada del mismo (*managerial efficiency*) de aquella que tiene su origen en el modelo de gestión público/privado bajo el que llevan a cabo su actividad educativa (*program efficiency*). Para ello se adapta la propuesta de descomposición de la tasa global de eficiencia realizada por Silva Portela y Thanassoulis (2001) sobre la base del modelo de eficiencia por programas de Charnes, Cooper y Rhodes (1981).

Los análisis efectuados demuestran que aunque en general los centros privados obtienen mejores resultados en términos absolutos, ello no es consecuencia de una gestión comparada más acertada, si no de disponer de un alumnado con mejores condiciones para el proceso educativo en relación a los centros públicos. Por ello las tasas de eficiencia obtenidas, que miden el provecho que saca a su alumnado respectivo cada modelo de gestión público/privado (*program efficiency*), son similares para ambas categorías de escuelas.

Palabras clave: Educación, eficiencia, DEA
Área temática: Economía del Sector Público

1.- Antecedentes

El debate público-privado no es nuevo en educación. Sus orígenes suelen situarse en el trabajo de Coleman, Hoffer y Kilgore (1982) donde, mediante la utilización de ecuaciones de rendimiento escolar, se concluyó que las escuelas privadas eran más eficaces que las públicas en la preparación académica de los alumnos, aun después de haber controlado las diferencias existentes en los antecedentes personales y socioeconómicos de los estudiantes de ambos tipos de centro. Desde entonces han surgido numerosas investigaciones que han tratado de contrastar este resultado en contextos educativos diversos mediante la utilización de diferentes modelos y técnicas econométricas de estimación¹.

El objetivo de estos trabajos se ha concretado en valorar la calidad diferencial neta de diferentes muestras de centros educativos públicos y privados, una vez que se han eliminado del análisis los efectos de todas aquellas variables externas que condicionan la producción de las escuelas² y con relación a diferentes dimensiones del output escolar (resultados académicos principalmente, pero también tasas de abandono escolar, tasas de graduación o de continuación de los estudios, acceso a estudios superiores o incluso salarios obtenidos en el mercado de trabajo). Las conclusiones obtenidas por esta literatura son mixtas. Mientras algunos estudios confirman los resultados obtenidos por Coleman, et al. (Chubb y Moe, 1990, los revisados por Jiménez et al., 1991 o Bedi y Garg, 2000), en otros la superioridad de los centros privados queda eliminada al incluir controles diversos en el análisis (Goldhaber, 1996 o Sander, 1996) o queda reducida a determinadas dimensiones del output analizadas (Williams y Carpenter, 1991) o a grupos concretos de estudiantes definidos por su raza, etnia, perfil académico o socioeconómico (Figlio y Stone, 1997).

Al margen de diferencias en cuestiones puntuales, todos los trabajos comentados se caracterizan por llevar a cabo sus evaluaciones a partir de la construcción de una función de producción educativa de tipo medio estimada mediante la aplicación de una metodología –el análisis de regresión- de naturaleza paramétrica y estadística. En particular, la comparación de la actividad productiva del sector público y privado llevada a cabo en estos trabajos se realiza utilizando el método de Oaxaca (1973) consistente en predecir, a partir de los coeficientes estimados en la regresión, los resultados que obtendría en el sector privado un estudiante que dispusiera de las características promedio de un alumno del sector público, para, a continuación,

¹ Véanse Jiménez y otros (1991), Witte (1992) o Figlio y Stone (1997) donde de manera directa o indirecta se revisan este tipo de trabajos

² Básicamente los antecedentes académicos y socioeconómicos del alumnado pero también los sesgos de selección muestral y las diferencias en las características de la oferta docente de los centros

comparar esta predicción con el resultado que obtendría un alumno de ese tipo en el sector público (Kingdon, 1996).

En los últimos años, en los que la evaluación de la eficiencia de diversas muestras de organizaciones educativas ha experimentado un notable crecimiento, se ha puesto de manifiesto, sin embargo, que las técnicas paramétricas presentan importantes inconvenientes como instrumento de evaluación de la actividad productiva de las instituciones escolares, revelándose mucho más atractivos en este contexto los métodos frontera de carácter no paramétrico como el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Las ventajas atribuidas a esta metodología a la hora de evaluar el hacer de los centros educativos quedan avaladas por la intensa utilización que se ha hecho de la misma desde su aparición en el trabajo de Charnes, Cooper y Rhodes (1978)³.

La mayor parte de las investigaciones realizadas mediante la aplicación de esta técnica se ha centrado en analizar la eficiencia de entornos educativos homogéneos desde una perspectiva institucional. De hecho, para nuestro conocimiento, el único trabajo donde se compara la eficiencia productiva de una muestra de universidades públicas y privadas es el de Ahn, Charnes y Cooper (1988). Así nos encontramos en el momento actual con que, aunque la evaluación de la eficiencia económica de los centros educativos mediante DEA es un campo de investigación de plena actualidad, su ámbito de estudio se ha reducido de forma casi unánime a las escuelas públicas. No existen, y menos en nuestro país, evaluaciones no paramétricas que comparen centros de educación secundaria públicos y privados. Sin duda y así lo hemos comprobado en la presente investigación, una de las razones para el abandono relativo de este tipo de análisis estriba en la dificultad para obtener datos rigurosos y fiables en cuanto a la actividad presupuestaria de los centros privados.

En este orden de cosas, el trabajo que se presenta a continuación se concibe con el propósito de estimar la eficiencia diferencial de un conjunto de centros educativos públicos y privados españoles utilizando como técnica de estimación el análisis envolvente de datos. Se trata, en particular, de analizar la actividad de los centros de educación secundaria públicos y concertados de la comunidad autónoma de Aragón utilizando un concepto de eficiencia restringido que atiende exclusivamente a la relación entre las características socioeconómicas y académicas del alumnado de cada centro y los resultados educativos que obtiene. El análisis incorpora una aportación importante a los estudios previos sobre la eficiencia escolar realizados en nuestro país: la descomposición de las tasas de eficiencia de cada centro evaluado en la parte debida a la gestión individual del mismo (*managerial efficiency*), y en la que tiene su origen en el modelo de gestión particular público/ privado bajo el que lleva a cabo su actividad educativa (*program efficiency*). Para llevar a cabo esta descomposición se aplica la propuesta que realizan Silva Portela y

³ Véanse las revisiones de Worthington (2001) o Mancebón y Muñiz (2003).

Thanassoulis (2001) sobre la base del modelo de eficiencia por programas de Charnes, Cooper y Rhodes (1981).

La exposición se organiza de la forma siguiente. En primer lugar se revisan los argumentos teóricos que relacionan la eficiencia productiva de los centros educativos con el modelo de gestión bajo el que éstos desarrollan su actividad. En segundo lugar, se presenta un análisis comparativo de los datos de los centros públicos y concertados de la muestra. En tercer lugar, se expone el modelo empleado en la investigación. En cuarto lugar se presentan la aplicación empírica y los resultados obtenidos. Finalmente, se ofrece una sección de síntesis y conclusiones.

2.- Organizaciones educativas: eficiencia y modelo de gestión público /privado

Existe una creencia bastante extendida en determinados círculos académicos y sociales de que las escuelas privadas son más eficientes que las públicas; valoración ésta que suele encontrar su fundamento en la traslación al terreno educativo de los razonamientos económicos que vinculan la eficiencia con la libre competencia de los mercados.

A partir de ellos se argumenta que la competencia (interna y con los centros públicos) a que se ven sometidos los centros privados por la captación de alumnos fuerza a éstos a ser muy receptivos a las preferencias de sus usuarios y estimula un uso eficiente de los recursos y un incremento de la calidad de la enseñanza ofertada (Friedman y Friedman, 1981, Chubb y Moe, 1990). La fuerte dependencia de la supervivencia y del éxito económico de la organización privada a la satisfacción de los deseos y expectativas de sus clientes obliga, se dice, a que aquélla actúe con eficiencia y eficacia. Con eficiencia porque en caso contrario su oferta estará en desventaja frente a la de sus competidores. Con eficacia porque si no satisface las demandas de sus clientes, éstos pueden abandonar la organización y dirigirse a otra que les atienda mejor⁴. En definitiva, la amenaza de extinción a que se ven sometidos los centros privados ante una mala gestión induce de forma invisible a que éstos actúen de la mejor manera posible.

Los centros públicos, por contra, son considerados dentro de esta literatura monopolios de oferta de ámbito local con una clientela cautiva, garantizada por los criterios de asignación de plazas escolares según la zona de residencia (O'Donogue, 1971, Pincus, 1974, Levin, 1977). Las opciones de salida de los estudiantes de los centros públicos son por ello muy limitadas, ya que pasan por la utilización de mecanismos tieboutianos tipo *voto con los pies* cuya instrumentación, aparte de muy costosa en términos económicos, se ve influenciada por muchas más circunstancias que las estrictamente educativas. Por otro lado, la alternativa de cambiar a un centro privado se ve también muy condicionada por el diferencial de precios entre la oferta pública y privada, de manera

⁴ Alchian (1950) fue quien destacó por primera vez la importancia de este mecanismo de selección natural en los mercados económicos.

que, como destacan Chubb y Moe (1990), esta opción sólo se llevará a cabo en el caso en que el valor percibido de los centros privados para las familias sea mucho mayor que el de los centros públicos. Sin olvidar que esta posibilidad está limitada a una parte minoritaria de la población: la que dispone de mayores recursos económicos⁵.

Todas estas consideraciones llevan a los defensores de la escuela privada a considerar que, por oposición a lo que ocurre en ésta, en la enseñanza pública el logro de la eficiencia y las preferencias de los clientes pasan a desempeñar un papel muy secundario.

Un análisis más detallado de la realidad bajo la que las instituciones escolares realizan su actividad lleva a poner en cuestión el razonamiento anterior. Ello se debe a que la capacidad de ejercer una elección informada por parte de los usuarios del sector educativo –elemento clave para que los beneficios potenciales de la competencia se materialicen- es muy reducida, dados los problemas conceptuales asociados a la delimitación formal del concepto calidad escolar.

En efecto, tras casi cuarenta años de investigación sobre el tema, el conocimiento sobre los aspectos que contribuyen a delimitar una escuela de calidad sigue siendo muy escaso⁶. Los centros escolares siguen siendo verdaderas cajas negras para los estudiosos de su actividad; mucho más, por tanto, para los usuarios de sus servicios. Ello se debe a las peculiares características del proceso de producción de educación (carácter múltiple e intangible del output, desarrollo del proceso sobre el propio estudiante que constituye, por tanto, una pieza clave de los resultados, heterogeneidad del producto, efectos diferidos de la formación recibida en cada momento, carácter acumulativo de la producción, relevancia de aspectos externos al proceso de producción en la obtención del output)⁷, que complican el esclarecimiento de las responsabilidades imputables a las escuelas y la delimitación de un concepto representativo de la calidad escolar. En un contexto de este tipo la mejor manera de valorar la actividad de cada centro es el contacto directo con él, pero “probar el producto” en el ámbito educativo conlleva importantes costes personales, dados los problemas de adaptación escolar que suelen acompañar al cambio de escuela. Es lo que Glennerster (1991) denomina los costes hundidos asociados a la elección de un centro escolar. Por otra parte, no debe perderse de vista que el usuario directo del servicio suele ser un menor cuya capacidad para valorar la calidad de la institución educativa es muy limitada.

⁵ En el sistema educativo español una opción potencial de salida del sistema público disponible para todas las familias son los colegios concertados, cuyo titular es una persona física o jurídica de carácter privado pero que son sostenidos con fondos públicos en virtud del régimen de concertos regulado en la Ley Orgánica Reguladora del Derecho a la Educación (LODE) de 1985. Aunque con ellos se pretende hacer extensivo a todas las capas sociales el derecho de libertad de elección de centro escolar, los estudios desarrollados sobre la capacidad de los colegios privados subvencionados para igualar las oportunidades de elección de todas las familias demuestran que aquella sigue siendo muy limitada para las familias de menor renta (Véase Mancebón y Pérez, 2004).

⁶ El origen de este tipo de investigaciones suele situarse en el conocido como Informe Coleman (Coleman y otros, 1966). La revisión clásica es la de Hanushek (1986) actualizada en Hanushek (1996).

⁷ Una explicación más detallada de estas características puede verse en Mancebón (2003).

La consecuencia inmediata que puede derivarse de esta situación es que los individuos que deben elegir entre diversas alternativas educativas deben conformar sus elecciones atendiendo a variables de alta visibilidad tales como la orientación religiosa de la escuela, sus instalaciones, actividades extraescolares, tipo de alumnado, proximidad, etc.; factores todos ellos de índole no académica cuya relación con la calidad escolar no está bien demostrada. En ocasiones las familias pueden disponer de datos sobre los resultados académicos medios del centro, si bien, como destacan Echols y Willms (1995), éstos resultan poco informativos de la calidad si no se acompañan de información sobre las características académicas y/o socioeconómicas de su alumnado. Lee, Croninger y Smith (1996) hablan de la necesidad de efectuar las decisiones educativas a partir de datos anecdóticos o muy superficiales de la calidad escolar, dado que hacer otra cosa requiere incurrir en grandes costes de información.

Estas limitaciones en el acceso a la información escolar cuestionan muy seriamente la existencia de una competencia efectiva vía calidad entre los distintos centros educativos, al no ser ésta una magnitud observable para los usuarios. Esta limitación afecta, en todo caso, a todo tipo de centro educativo, poniéndose así en entredicho la argumentación realizada por los defensores de la enseñanza privada que acabamos de explicar.

El debate público/privado en el sector educativo debe, por tanto, ser redirigido al terreno empírico donde, como se ha destacado en la sección anterior, las conclusiones obtenidas hasta la fecha en el contexto internacional tampoco son coincidentes. Los dos siguientes apartados se plantean con el objetivo de avanzar en esta dirección.

3.- Centros públicos y concertados de Aragón: resultados académicos y tipo de alumnado.

Antes de realizar una evaluación comparativa de la eficiencia de dos contextos educativos distintos resulta interesante realizar un análisis exploratorio de las divergencias existentes entre ellos en relación a las diferentes variables que van a ser contempladas en la evaluación. Dicho análisis permite obtener una primera imagen de las diferencias existentes entre las diversas dimensiones que se van a agregar después en las tasas de eficiencia.

La selección de las variables representativas de la actividad productiva desempeñada por los centros de enseñanza secundaria en la literatura previa suele agrupar a éstas en tres categorías: inputs controlables, inputs no controlables y outputs⁸ Los inputs controlables, es decir, los medios mas o menos discrecionales de que disponen las escuelas para llevar a cabo su actividad, suelen ser aproximados mediante la ratio profesor/alumno en cuanto a los recursos humanos y por el gasto por

⁸ En Mancebón y Muñiz (2003) se revisan detenidamente las principales enseñanzas que pueden extraerse de esta literatura a la hora de llevar a cabo la especificación formal de los modelos de eficiencia productiva de los centros de enseñanza secundaria.

alumno en cuanto a los recursos presupuestarios. Los outputs de los centros de secundaria, por su parte, se aproximan a través de los resultados obtenidos por los alumnos en la prueba de selectividad. En concreto, así lo hacemos en este estudio, por el porcentaje de aprobados de cada centro, aproximación a la dimensión cuantitativa de la producción, y por la nota media que obtienen los aprobados en la prueba, aproximación a la calidad. Los inputs no controlables de cada centro, finalmente, hacen referencia a todos aquellos factores ajenos al control de los gestores educativos que tienen influencia en los resultados académicos de los alumnos. Básicamente, las cualidades académicas del alumnado, la presión académica familiar y el nivel socioeconómico de la familia. La inexistencia de bases de datos sobre este tipo de variables obliga a contemplar el procedimiento de encuesta como el único medio factible para conseguir la información buscada. En nuestro caso, la aplicación de un cuestionario a los estudiantes que cursaban segundo de bachillerato -los aspirantes a la prueba de selectividad- en los centros objeto de atención nos permitió disponer de datos sobre los tres siguientes aspectos: el perfil académico de los alumnos (expediente previo, aspiraciones educativas, horas de dedicadas al estudio, grado de autoconfianza), la percepción del alumno sobre las expectativas académicas familiares (sobre las aspiraciones académicas de los padres, la confianza de éstos en los buenos resultados académicos), y el entorno socioeconómico familiar (profesión y el nivel de estudios de los progenitores e ingresos familiares)⁹, elementos todos ellos que en la literatura sobre la función de producción educativa se han revelado como auténticos predictores del éxito escolar.

Como se ha comentado en la introducción el concepto de eficiencia que se va a emplear en la evaluación empírica atiende a la relación entre el potencial del alumnado respectivo según sus características (los inputs no controlables siguiendo la terminología anterior) y los outputs o resultados obtenidos por los mismos. Como es obvio, lo ideal habría sido disponer de completa información sobre los inputs controlables (profesores y gasto) empleados por los centros evaluados, para de este modo analizar la eficiencia en su sentido productivo económico habitual. Sin embargo, la no disponibilidad de datos presupuestarios fiables para los centros concertados conlleva que un análisis de eficiencia productiva en la forma ordinaria debería haberse basado en los datos sobre profesorado como única aproximación a los recursos totales empleados por cada escuela. Motivos tanto teóricos como empíricos nos llevaron a descartar esta posibilidad. En el plano teórico, consideramos que el input de personal docente, por sí solo, no es una aproximación lo suficientemente ajustada a los recursos que controla la escuela, a lo que se añade la falta de evidencia empírica encontrada en la literatura acerca de la relación entre cantidad de profesores y

⁹ La encuesta fue aplicada a todos los alumnos que se encontraban en 2º de bachillerato en el curso 2001-2002 en los 27 colegios concertados y los 75 institutos de enseñanza secundaria de Aragón que en dicho curso presentaron estudiantes a las pruebas de selectividad (5909 estudiantes en total).

resultados académicos del alumno. A estos argumentos teóricos que desaconsejan realizar una evaluación productiva basada únicamente en este input se añade, ya en el plano empírico, el hecho de que la carga docente que debe asumir el profesorado es mayor en la enseñanza concertada que en la pública, por lo que la variable número de profesores deja de ser un indicador homogéneo del esfuerzo docente aplicado en cada tipo de centro, lo que invalida su adecuación para los fines que se persiguen en el presente estudio.

Una vez justificado el empleo en el análisis posterior sólo de las variables referidas al alumnado como recursos de la escuela y de sus resultados académicos como output de las mismas, la comparación de los valores que adoptan cada una de estas variables en los colegios concertados (CC) e institutos de enseñanza secundaria (IES) de la muestra se recogen en la tabla 1, cuyo contenido pasamos a comentar a continuación.

En lo que concierne a los outputs, la comparación resulta favorable para los CC tanto en la vertiente cuantitativa de la producción como en la cualitativa. Así se deduce de la comparación del porcentaje de aprobados en selectividad (92% en los colegios concertados frente a 89% en los IES) y de la nota media de los aprobados en selectividad (6,10 puntos para los alumnos de los CC y 5,89 puntos para los alumnos de los centros públicos). Además, haremos notar que el número de centros con las calificaciones más elevadas es mayor en el sistema concertado que en el público.

Estos valores de los outputs deben ponerse en relación con la “calidad” del alumnado en cada tipo de centro, que, como ya se ha comentado, constituye el input que emplearemos en el análisis de eficiencia posterior. A este respecto, la literatura sobre los determinantes del éxito escolar es bastante unánime al señalar que las actitudes y aptitudes educativas, así como el nivel socioeconómico familiar de los alumnos de un centro escolar constituyen los principales predictores de los resultados académicos que se obtienen en él.

La comparación en estas últimas variables arroja resultados que resultan también favorables para los CC en todas las dimensiones contempladas en el análisis. Así, como vemos en la tabla 1, estos centros disponen en media de un mayor porcentaje de alumnos con buen expediente académico, mayor dedicación al estudio, mayores aspiraciones académicas futuras, mayor nivel de autoconfianza personal y mejor percepción del respaldo académico familiar. Asimismo, en los colegios concertados se concentra una mayor proporción de estudiantes cuyos progenitores desempeñan una profesión cualificada, han cursado estudios superiores y disponen de unos ingresos mensuales superiores a 1800 euros. El potencial de los alumnos de la enseñanza concertada se revela, por tanto, mayor que el de la enseñanza pública.

Por tanto, el objetivo que se plantea para la aplicación que se presenta en el siguiente apartado será dilucidar si los mejores resultados académicos de los centros concertados responden

únicamente a este mayor potencial de su alumnado o si, por el contrario, aún teniendo en cuenta esta ventaja previa, los mismos son superiores a los centros públicos en sacar el mayor rendimiento al alumnado de que disponen.

Variable	Definición	Centro concertado	Centro público	Total
Resultados selectividad (componente cuantitativo)	Porcentaje de aprobados en selectividad	92%	89%	90%
Resultados selectividad (componente cualitativo)	Nota media de los aprobados en selectividad	6.10	5.89	5.95
Expediente previo (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos que tienen aprobadas todas las asignaturas del curso anterior	73,4%	61,3%	65,2%
Expediente previo (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos con buenas notas en el curso anterior (notable o superior)	38,1%	34,2%	35,4%
Horas dedicadas al estudio (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos que estudian más de 10 horas a la semana	41.4%	33%	35.6%
Aspiraciones académicas (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos que desean cursar una, licenciatura	54,0%	40,5%	44,8%
Autoconfianza (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos que se consideran capacitados para cursar con buenas notas una carrera universitaria	37,8%	30,9%	33,1%
Aspiraciones padres (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos que creen que sus padres desean que curse una carrera universitaria	81,3%	75,3%	72,2%
Autoconfianza padres (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos que creen que sus padres tienen total seguridad en que acabará su formación universitaria con buenas notas	42,8%	34,4%	37,1%
Estudios del padre (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos cuyo padre tiene estudios superiores	33,0%	19,2%	23,5%
Estudios de la madre (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos cuya madre tiene estudios superiores	25,1%	17,0%	19,6%
Ingresos familiares (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos con renta familiar mensual superior a 1800 euros	47,2%	35,2%	39,1%
Profesión del padre (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos cuyo padre desempeña una ocupación cualificada	62,6%	43,2%	49,4%
Profesión de la madre (p-value = 0,000)	Porcentaje de alumnos cuya madre desempeña una ocupación cualificada	33,2%	22,2%	25,7%

Tabla 1: Comparación de las variables empleadas en la evaluación por categorías de centros.

Nota: En paréntesis el valor del p-value correspondiente al contraste que valora la significatividad estadística de las diferencias. Para las variables cuantitativas (resultados de selectividad y profesorado) el contraste aplicado ha sido la U de Mann-Whitney dadas las diferencias de tamaño de las muestras de IES y CC. Para las variables cualitativas se han aplicado tablas de contingencia y el test de la chi cuadrado.

4.- El modelo aplicado.

Dentro de las diferentes propuestas metodológicas desarrolladas para medir la eficiencia productiva de las organizaciones, la conocida como Análisis Envolvente de Datos (DEA) dispone de unas características propias que la hacen muy atractiva cuando el entorno de la evaluación es el sector educativo¹⁰. El método, que fundamenta sus cálculos en modelos de programación matemática, ha experimentado una importante evolución desde su aparición en 1978 en el artículo seminal de Charnes, Cooper y Rhodes (CCR). Esta evolución se concreta en la aparición de múltiples variaciones sobre el modelo inicial que han tratado de adaptar la formulación matemática y el proceso de obtención de las tasas de eficiencia a las peculiaridades del sector analizado, a la naturaleza de las variables que se incorporan al análisis o al objetivo perseguido en la investigación¹¹.

De las diferentes formulaciones existentes en la literatura presenta un especial interés en la tarea que nos ocupa la propuesta de Charnes, Cooper y Rhodes (1981) de análisis de la eficiencia por programas, retomada más recientemente por Silva Portela y Thanassoulis (2001). Su principal atractivo reside en que permite diferenciar las ineficiencias imputables a la gestión individual de una unidad productiva de aquellas debidas al programa de producción bajo el ésta desempeña su actividad, aspecto de gran interés en esta investigación donde se trata de comparar el comportamiento de escuelas que trabajan con diferentes modelos de gestión.

La propuesta de Charnes, Cooper y Rhodes (1981) plantea un plan de actuación basado en la resolución de diferentes modelos matemáticos DEA al objeto de detectar la existencia de diferencias en la eficiencia de diferentes programas o modelos de producción. En concreto el modelo de Charnes et al., ideado con el objetivo de analizar la eficiencia productiva de organizaciones que actúan bajo diferentes modelos de gestión, pretende diferenciar la eficiencia imputable a la gestión individual de cada centro (*managerial efficiency*) de aquella inherente a diferencias estructurales existentes entre los modelos bajo los que cada centro desempeña su actividad (*program efficiency*). Dicho plan consta de cuatro fases secuenciales. En la primera se divide el conjunto total de productores en subconjuntos de acuerdo a los distintos modelos de producción coexistentes en la muestra, y se realiza un DEA por separado para cada una de las categorías (en nuestro caso colegios concertados e institutos de enseñanza secundaria). Tras aplicar los respectivos DEA por separado, se proyectan las unidades ineficientes en su frontera respectiva, a través de la modificación de sus datos originales según el valor alcanzado en su índice de eficiencia.

¹⁰ Para una revisión de las ventajas de esta técnica de estimación en el contexto educativo véase Worthington (2001).

¹¹ Existen numerosas publicaciones donde se explican las bases de cálculo y extensiones principales de esta técnica de estimación. Entre las más recientes y actualizadas podemos citar las de Cooper et al. (2000) y Thanassoulis (2001).

Los datos modificados serían los que alcanzaría cada productor si llevara a cabo una gestión eficiente dentro de su modelo. Anuladas esas diferencias imputables a la gestión individual, las potenciales diferencias entre los centros, que necesariamente responden a la eficiencia diferencial entre los programas, quedan reflejadas en un análisis DEA conjunto final, en el que se introducen todos los productores, independientemente del programa bajo el que actúan, con sus datos modificados¹².

Sobre las bases teóricas de este planteamiento Silva Portela y Thanassoulis (2001) proponen una aproximación que permite alcanzar la descomposición deseada en las tasas de eficiencia sin necesidad de realizar ajustes en los datos¹³. Explicaremos su planteamiento sobre la base del gráfico 2.

En él se representa una organización Z que desempeña su actividad productiva bajo un modelo de gestión determinado (modelo A). Su eficiencia va a ser evaluada en relación a un conjunto de organizaciones de las cuales una parte comparte el mismo modelo de gestión y el resto actúa bajo otro modelo (modelo B). La aplicación del modelo envolvente de datos a cada una de las dos submuestras llevará a identificar las dos fronteras que se muestran en el gráfico.

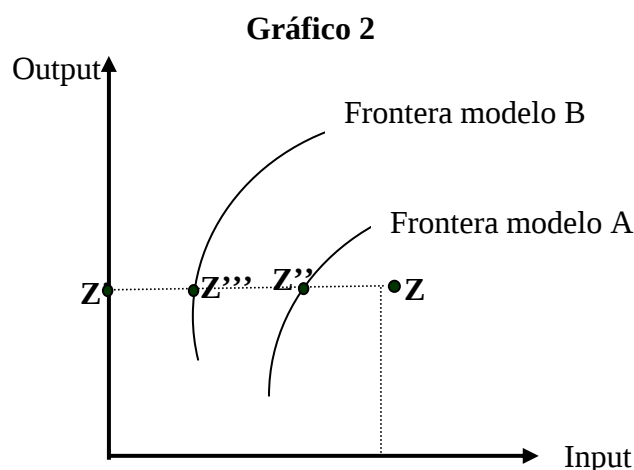


Gráfico 1. Descomposición de la eficiencia global según Silva Portela y Thanassoulis (2001).

La evaluación de la actividad productiva de la organización Z en relación al total de centros de la muestra (independientemente de cuál sea el modelo de gestión de cada uno) mediante el DEA

¹² Este modelo ha sido aplicado por Ahn, Charnes y Cooper (1981) para comparar la actuación de una muestra de universidades públicas y privadas norteamericanas y por Muñiz (2001) para comparar la eficiencia de un conjunto de centros de secundaria que actuaban bajo la LGE con respecto a otros que operaban bajo la LOGSE.

¹³ Estos autores realizan su propuesta en el contexto de la evaluación de lo que ellos denominan la eficiencia individual de los estudiantes, es decir su éxito en la obtención de buenos resultados académicos. En particular, su modelo pretende identificar qué parte del fracaso escolar tiene su origen en el propio alumno, cuál es imputable a la escuela en la que se forma y cuál al modelo de financiación de la escuela en cuestión.

llevará a atribuir una tasa global de eficiencia a esta entidad de valor $Z'Z'''/Z'Z$ (input mínimo alcanzable en el sector/input real utilizado por Z). Esta tasa, al ser el resultado de la comparación con todos los centros del sector, incorpora los efectos debidos a la gestión individual del centro y aquéllos imputables a las diferencias estructurales existentes entre los dos modelos de gestión que coexisten en la muestra.

Para dilucidar la parte de la eficiencia de Z imputable a su gestión individual es necesario comparar su actividad productiva con la del resto de centros que actúan bajo el mismo modelo de gestión, es decir, con la frontera tipo A. El valor de la tasa de eficiencia que ahora el DEA imputará a Z será $Z'Z''/Z'Z$ (input mínimo alcanzable en el modelo A/input real utilizado por Z). Esta eficiencia, al ser el resultado de la comparación con organizaciones que actúan bajo el mismo modelo de gestión, es sólo imputable a las prácticas individuales del centro.

Finalmente, la eficiencia asignable al modelo de gestión bajo el que Z desempeña su actividad será aquella parte residual de la eficiencia global no imputable a la gestión individual. Gráficamente queda determinada por la ratio $Z'Z'''/Z'Z''$ (input mínimo alcanzable en el sector/input que utilizaría Z si su gestión individual fuera eficiente).

Es inmediato comprobar que:

Eficiencia global = (Eficiencia en la gestión) x (Eficiencia en el programa)

A partir de esta relación la desagregación de las diferentes tasas de eficiencia puede llevarse a cabo sin necesidad de realizar ningún ajuste en los datos originales mediante la resolución de tres modelos DEA: uno para los centros que actúan bajo el modelo A (eficiencia en la gestión de los centros tipo A), otro para los que trabajan bajo el modelo B (eficiencia en la gestión de los centros tipo B) y otro para la totalidad de centros (eficiencia total para cada organización). La eficiencia asignable al programa se obtiene mediante un simple cociente entre las tasas globales y las imputables a la gestión.

5.- El análisis empírico. Resultados.

En este apartado se exponen los resultados obtenidos de la aplicación del modelo recién comentado a la muestra de IES y CCs de la comunidad autónoma de Aragón que en el curso 2001-2002 presentaron alumnos a la prueba de selectividad¹⁴.

El objetivo del análisis empírico realizado se concreta en comparar la eficiencia de ambas categorías de centros –públicos y concertados-, entendiendo por eficiencia, como ya se ha indicado anteriormente, la relación entre el potencial del alumnado de que dispone cada escuela y los

¹⁴ Del análisis fueron eliminados los centros 1, 6 y 86 debido a que presentaban comportamientos extremos en algunas de las variables que iban a ser incluidas en la evaluación.

resultados académicos efectivamente obtenidos en ella. Por tanto, como inputs de que dispone la escuela se incorporan al estudio dos variables representativas de la “calidad socioeconómica y académica” de los estudiantes: el porcentaje de alumnos de cada centro cuyo padre ejerce una profesión cualificada, y el porcentaje de alumnos que estudia más de 10 horas a la semana. Los valores de estas últimas variables fueron obtenidos a través de la encuesta que hemos comentado anteriormente¹⁵. En la tabla 2 se recogen las definiciones de las variables que se han utilizado en la evaluación.

Output 1	Tasa de aprobados en selectividad en junio de 2002
Output 2	Nota media de los aprobados en selectividad en junio de 2002
Input 1: Perfil socioeconómico del alumnado	Porcentaje de alumnos cuyo padre ejerce una profesión cualificada
Input 2: Perfil académico del alumnado	Porcentaje de alumnos que estudian más de 10 horas a la semana

Tabla 2: Variables empleadas en la evaluación

Los resultados individualizados obtenidos en cada uno de los análisis se presentan en el anexo¹⁶. La primera columna recoge las estimaciones de las tasas de eficiencia imputables a la gestión individual de cada centro. Son el resultado de la comparación de la actividad de cada centro evaluado exclusivamente con la de aquellos que trabajan bajo el mismo modelo de gestión público/concertado. Por ello, los valores no pueden imputarse al modelo público o privado sino a la gestión individual de cada entidad. La segunda columna del citado cuadro recoge las tasas imputables al modelo de gestión público/concertado. La última columna, finalmente, contiene los índices de eficiencia obtenidos en la evaluación conjunta de los centros públicos y concertados de la muestra, por lo que en ellos se encuentran agregados los efectos de la gestión individual junto con

¹⁵ Una de las pocas debilidades que se le achacan al DEA consiste en su pérdida de poder de discriminación si el número de variables consideradas es muy elevado respecto a la cantidad de unidades evaluadas. Por ello, es habitual en los análisis empíricos seleccionar entre las variables disponibles relativas a un mismo input aquellas con las que se disponga de la máxima información no redundante. En nuestro caso se seleccionaron estas variables de la encuesta, frente a otras, por ser aquellas que cumplían en mayor grado las dos condiciones habitualmente exigidas para seguir este criterio de selección: correlación positiva con los outputs y con el resto de variables alternativas y baja correlación entre ellas.

¹⁶ En los DEAs realizados se aplicó la variante de rendimientos de escala variables y orientación a la maximización del output. Dado que cuando se emplea esta orientación se están fijando los niveles de inputs y se maximizan los outputs potenciales en función de la información relativa, con ello se evitan posibles problemas relativos al grado de control de los inputs empleados. Es decir, podría criticarse la línea de trabajo seguida en esta investigación argumentando que los inputs considerados no son controlables por las unidades evaluadas. Pero al emplearse la orientación de maximización del output, puede demostrarse que los resultados finales obtenidos serían idénticos al caso en que los recursos fueran completamente discrecionales. Sí sería consistente en cambio esta crítica potencial si la orientación empleada fuese la de minimización del input, dado que no serían operativos los ahorros de recursos detectados, al no poder ser variada la cantidad de input empleada (en este caso el tipo de alumnado) por los productores evaluados.

los del modelo de gestión bajo el que cada centro desempeña su actividad. En la tabla 3 se sintetizan los aspectos más relevantes a destacar de los resultados obtenidos.

		IES	CC
Eficiencia total	% us eficientes	24 %	25,92%
	Ef.media (ineficientes)	93,10	95,22
	Ef.media (todos)	94,76	94,23
Eficiencia en la gestión individual	% us eficientes	24%	37,03%
	Ef.media (ineficientes)	93,45	92,09
	Ef.media (todos)	95,02	95,32
Eficiencia modelo de gestión	% us eficientes	80%	59,25%
	Ef.media (ineficientes)	99,04	97,62
	Ef.media (todos)	99,72	98,85

Tabla 3: Comparación de las tasas eficiencia de los IES y los colegios concertados

Recordemos que hemos descrito ya en apartados anteriores el hecho de que los alumnos de colegios concertados obtienen, en términos brutos, mejores resultados que los de los centros públicos, así como que estos últimos disponen de un alumnado con peores condiciones personales, socioeconómicas y familiares para el proceso educativo. Por ello, el objetivo básico del presente estudio radicaba en identificar si esa superioridad en resultados de los centros concertados obedece única y exclusivamente a su mejor alumnado o por el contrario, responde en parte al mejor alumnado relativo y en parte al mejor modelo de gestión de esta categoría de centros respecto a los públicos. Pasando a comentar los resultados obtenidos en la Tabla 3, observamos en cuanto a la eficiencia total que en media es similar para ambas categorías (94% en ambas). Ello es indicador de que ambos tipos de escuelas, en media, son igual de buenos (o malos) en obtener rendimiento del potencial de sus alumnos respectivos.

Pero este primer resultado debe matizarse más aún hasta llegar al resultado que perseguimos. Es decir, podría darse el caso de que las escuelas públicas se vieran negativamente afectadas por el modelo de gestión público y lo compensaran con una mejor gestión individual (en cuyo caso la eficiencia total seguiría siendo similar a la de las escuelas concertadas, pero el modelo de gestión público sería relativamente inferior al concertado). De ahí la necesidad de observar de forma

comparada los resultados en las dos componentes (eficiencia individual y eficiencia del modelo de gestión) que componen la eficiencia total. Pues bien, de la observación de la Tabla 3 se deduce que se mantiene intacta la similitud entre ambas categorías de escuelas. La eficiencia atribuible al modelo de gestión público/concertado, que es el resultado central que perseguíamos, sigue siendo prácticamente idéntica para ambos casos (mejor la del modelo público, pero por una diferencia inferior al 1%). En definitiva, debe concluirse en vista de estos resultados que la superioridad en resultados brutos de los centros concertados obedecería exclusivamente a su mejor alumnado y no a un mejor funcionamiento comparado del modelo de gestión concertado. O en otras palabras, tan buenos o malos como son los centros concertados en sacar provecho a sus mejores alumnos (en términos relativos) los son los centros públicos en obtener rendimiento a sus relativamente peores alumnos.

Con parecernos destacable la conclusión obtenida respecto al conjunto de las escuelas, hemos pensado que puede ser susceptible de mayor matización. Más concretamente, nos hemos planteado dos preguntas que complementan la información global anterior: ¿En los tramos que corresponden a aquellas escuelas con un alumnado “medio” en cuanto a sus características para el proceso educativo (el que podría considerarse tramo de intersección entre ambos tipos de escuelas) son mejores las escuelas públicas o las concertadas? ¿Y en los dos tramos extremos de mejor y peor alumnado, con abundancia en el primer caso de escuelas concertadas y en el segundo de públicas (como ya hemos visto), las escuelas minoritarias (las pocas públicas con alumnado tan bueno como el de las concertadas y las pocas concertadas con alumnado similar al de las públicas) son mejores o peores que las de la categoría de gestión pública/concertada predominante en ese tramo? Para contestar a ambas preguntas y así complementar la información obtenida en los modelos DEA, hemos recurrido a un sencillo análisis gráfico descriptivo. Concretamente, hemos extraído en cuatro gráficos (que se muestran en el Anexo) las relaciones input/output dos a dos de las cuatro variables consideradas en el análisis.

Para responder a la primera cuestión es necesario observar la situación de las escuelas situadas en el tramo central del eje de las x en cada gráfico. Pues bien, en ninguna de las cuatro posibilidades se observa una superioridad clara de una u otra categoría de escuelas en ese tramo central o de intersección. Respecto a la segunda pregunta y centrándonos ahora en la situación de las escuelas en los extremos respectivos de los ejes de las x, sigue sin detectarse un comportamiento diferenciador de ninguna de las categorías de escuelas. Es decir, las escuelas concertadas con peor alumnado no tienen resultados ni mejores ni peores que las públicas con un alumnado similar, y del mismo modo las escuelas públicas con mejor alumnado obtienen resultados parecidos a las concertadas con el mismo tipo de alumnado, todo ello y como es obvio, en términos generales.

6.- Conclusiones

El objetivo de este trabajo era analizar empíricamente las diferencias existentes en la eficiencia de los centros públicos y concertados que ofrecen enseñanza secundaria en la comunidad autónoma de Aragón. El estudio es novedoso en el panorama investigador español donde las comparaciones de la enseñanza pública y privada son muy escasas y habitualmente se realizan a nivel agregado y atendiendo a dimensiones aisladas (gasto, resultados académicos medios del sector)¹⁷. Las dificultades inherentes a la obtención de información individualizada sobre los centros educativos en nuestro país, dificultades a las que también ha debido hacer frente nuestro trabajo, constituyen, a nuestro juicio, la principal explicación de la carencia de este tipo de trabajos. Precisamente estas dificultades son el motivo principal de que se haya recurrido a una interpretación de la eficiencia educativa distinta del concepto productivo habitual, considerándola en este caso como la relación entre el potencial del alumnado de que dispone cada escuela, medido éste por las características socioeconómicas y familiares de sus estudiantes, y los resultados académicos que se obtienen en ella.

Adicionalmente, el trabajo realizado se diferencia de los otros estudios realizados en otros países con mayor tradición en este tipo de comparaciones público/privado en la metodología empleada para obtener las estimaciones. Frente a ellos, nuestro análisis utiliza una técnica no paramétrica de tipo frontera que se adapta muy bien a las características especiales de la función de producción educativa y que permite diferenciar el tipo de ineficiencia imputable al centro individual de aquella debida al modelo de gestión bajo el que aquél actúa.

Los resultados obtenidos nos han llevado a concluir que no existe una superioridad relativa del modelo de gestión público sobre el concertado ni viceversa. Como corolario, la superioridad previa de los resultados de las escuelas concertadas en términos brutos corresponde exclusivamente a disponer de un alumnado con mejores condiciones para el proceso educativo y por tanto, mayor potencial, en términos generales. En cualquier caso, esta conclusión debe interpretarse con cautela en la medida en que la misma es fruto de un estudio aislado realizado en un entorno y un momento del tiempo determinado. La generalización de los resultados obtenidos requiere que éstos se confirmen en otros contextos geográficos y en otros momentos del tiempo. Sólo de esta manera podrán respaldarse las tesis que, con apoyo en la opinión recabada de los profesionales del sector, encuentran en el mejor alumnado en términos socioeconómicos de los centros concertados el factor fundamental, si no el único, para explicar su superioridad de resultados en términos brutos.

¹⁷ Véase San Segundo (1991) o los informes anuales del INCE.

Referencias bibliográficas

- Ahn, T., Charnes, A. y Cooper, W. (1988): "Some statistical and DEA evaluations of relative efficiencies of public and private institutions of higher education", *Socio-Economic Planning Science*, 22 (6), págs. 259-269.
- Alchian, A.A. (1950): "Uncertainty, Evolution and economic theory", *Journal of Political Economy*, vol. 58, págs. 211-221
- Bedi, A.S. y Garg, A. (2000): "The effectiveness of private versus public schools: the case of Indonesia", *Journal of Development Economics*, vol. 61, págs. 463- 494.
- Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1978): "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, 2, págs. 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1981): "Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through", *Management Science*, 27 (6), págs. 668-697.
- Chubb, J.E. y Moe, T.M. (1992): *A lesson in school reform from Great Britain*. Ed: Brookings Institution. Washington D.C.
- Coleman, J., Campbell, E.Q., Hobson, C.F., McPartland, J. y Mood, A.M. (1966): *Equality of educational opportunity*, U.S. Office of Education. Washington.
- Coleman, J. , Hoffer, T. y Kilgore, S. (1982): *High school achievement. Public, catholic and private schools compared*. Basic Books, Inc, Publishers. New York.
- Echols, F. H. y Willms, J. D. (1995): "Reasons for school choice in Scotland", *Journal of Education Policy*, vol. 10, número 2, págs. 143-156.
- Figlio, D.N. y Stone, J.A. (1997): "School choice and student performance. Are private schools really better?". Discussion Paper no. 1141-97. Institute for Research on Poverty
- Fried, H.O. y Lovell, C.A.K. (1996): "Searching the zeds" ponencia presentada en el II Georgia Productivity Workshop.
- Friedman, M. y Friedman, R.(1981): *Free to choose*. Avon. Nueva York.
- Glennster, H. (1991): "Quasi-markets for education?", *The Economic Journal*, 101, págs. 1268-1276.
- Goldhaber, D.D. (1996): "Public and private high schools, is school choice an answer to the productivity problem?", *Economics of Education Review*, 15 (2), págs. 93-109.
- Levin, H. (1976): "Concepts of economic efficiency and educational production", en Froomkin, J.T. y Radner, R. (eds), *Education as an industry*, Ballenger Publishing Company. Cambridge Mass, págs. 149-190.
- Hanushek, E.A. (1986): "The economics of schooling: production and efficiency in public schools", *Journal of Economic Literature* , 24, págs. 1141-1177.
- Hanushek, E.A. (1996): "School resources and student performance" en *Does money matter?*, Burtless, G. (ed).Brookings Institution Press. Washington, D.C.
- Jimenez, E., Lockheed, M.E. y Paqueo, V. (1991): "The relative efficiency of private and public schools in developing countries", *The World Bank Research Observer*, 6 (2), págs. 205-218.

- Kingdon, G. (1996): "The quality and efficiency of private and public education: a case study of urban India", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 58 (1), págs.57-82.
- Lee, V., Croninger, R.G. y Smith, J.B. (1996): "Equity and choice in Detroit", en *Who chooses, who loses?*, Fuller, B. y Elmore, R. (eds). N.Y. Teachers College Press.
- Mancebón, M.J. (2003): *La evaluación de la eficiencia de los centros educativos públicos*. Consejería de Educación y Ciencia. Diputación General de Aragón. Colección Pedro Aranda Borobia.
- Mancebón, M.J. y Muñiz, M.A. (2003): "Aspectos clave de la evaluación de la eficiencia productiva en la educación secundaria", *Papeles de Economía Española*, 95, págs.162-187.
- Mancebón, M.J. y Pérez Ximénez de Embún (2004): "Conciertos educativos y selectividad académica y social del alumnado: un estudio aplicado a los centros de secundaria de la comunidad autónoma de Aragón", *Actas del VII Encuentro de Economía Aplicada*. Vigo. Junio de 2004.
- Muñiz, M.A. (2001): "¿Son realmente menos eficientes los centros LOGSE? (La evaluación DEA de los centros de enseñanza secundaria)", *Hacienda Pública Española*, 157 (2), págs. 169-196.
- Muñiz, M.A. (2002). "Separating managerial inefficiency and external conditions in Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, 143(3): 625-643.
- Oaxaca, R. (1973): "Male- female differentials in urban labor markets", *International Economic Review*, 3, págs. 693-709.
- O'Donogue, M. (1971): *Economic Dimensions in Education*. Gill and Macmillan eds. Londres. U.K.
- Pincus, J. (1974): "Incentives for innovation in the public schools", *Review of Educational Research*, 44(1), págs. 113- 144.
- San Segundo, M.J. (1991): "Evaluación del sistema educativo a partir de datos individuales", *Economía Industrial*, 278, págs. 23-37.
- Sander, W. (1996): "Catholic grade schools and academic achievement", *Journal of Human Resources*, 31 (3), págs. 540-548.
- Silva Portela, M.C. y Thanassoulis, E. (2001): "Descomposing school and school-type efficiency", *European Journal of Operational Research*, 132, págs. 357-373.
- Williams, T. y Carpenter, P. (1991): "Private schooling and public achievement in Australia", *International Journal of Educational Research*, 5, págs. 411-431.
- Witte, J.F. (1992): "Private school versus public school achievement: are there findings that should affect the educational choice debate?", *Economics of Education Review*, (11), (4), págs. 371-394.
- Worthington, A. (2001): "An empirical survey of frontier efficiency measurement techniques in education", *Education Economics*, 9 (3), págs. 245-268.

ANEXOS

DMU	Eficiencia gestión individual	Eficiencia modelo de gestión	Eficiencia total
CENTROS CONCERTADOS			
1	100,00	100,00	100,00
2	88,33	100,00	88,33
3	100,00	100,00	100,00
4	94,54	98,90	93,50
5	100,00	97,81	97,81
6	100,00	100,00	100,00
7	100,00	100,00	100,00
8	92,42	96,81	89,47
9	90,70	99,21	89,98
10	97,06	100,00	97,06
11	100,00	100,00	100,00
12	96,25	97,08	93,44
13	97,22	100,00	97,22
14	100,00	100,00	100,00
15	88,24	100,00	88,24
16	100,00	99,99	99,99
17	86,15	96,46	83,10
18	100,00	89,77	89,77
19	80,42	97,70	78,57
20	98,62	100,00	98,62
21	86,08	99,27	85,45
22	100,00	100,00	100,00
23	96,52	100,00	96,52
24	100,00	98,14	98,14
25	91,66	97,94	89,77
26	91,34	99,98	91,32
27	98,04	100,00	98,04
INSTITUTOS PÚBLICOS			
28	92,09	98,84	91,02
29	97,38	100,00	97,38
30	88,73	100,00	88,73
31	98,92	100,00	98,92
32	98,44	100,00	98,44
33	97,60	99,97	97,57
34	96,75	100,00	96,75
35	86,42	100,00	86,42
36	100,00	100,00	100,00
37	92,00	100,00	92,00
38	100,00	100,00	100,00
39	95,40	100,00	95,40
40	89,13	98,75	88,02
41	95,74	100,00	95,74
42	92,60	98,28	91,01
43	96,55	100,00	96,55
44	89,50	100,00	89,50
45	94,62	99,07	93,74
46	97,30	100,00	97,30
47	92,86	100,00	92,86
48	95,04	96,66	91,87
49	100,00	100,00	100,00
50	97,88	100,00	97,88
51	90,47	98,39	89,01
52	92,11	100,00	92,11
53	83,42	100,00	83,42
54	96,85	100,00	96,85

55	93,15	100,00	93,15
56	100,00	100,00	100,00
57	93,20	100,00	93,20
58	91,68	100,00	91,68
59	100,00	100,00	100,00
60	94,15	98,81	93,03
61	98,82	98,69	97,53
62	93,48	100,00	93,48
63	84,68	100,00	84,68
64	97,90	100,00	97,90
65	97,83	100,00	97,83
66	93,55	99,60	93,18
67	100,00	100,00	100,00
68	87,46	100,00	87,46
69	94,45	100,00	94,45
70	99,86	99,93	99,79
71	95,03	99,76	94,80
72	87,33	98,33	85,87
73	100,00	100,00	100,00
74	91,84	100,00	91,84
75	93,02	100,00	93,02
76	100,00	100,00	100,00
77	98,73	99,79	98,52
78	88,24	100,00	88,24
79	89,52	99,72	89,27
80	100,00	100,00	100,00
81	100,00	100,00	100,00
82	90,51	99,35	89,92
83	90,90	100,00	90,90
84	100,00	100,00	100,00
85	100,00	100,00	100,00
86	100,00	100,00	100,00
87	99,67	100,00	99,67
88	100,00	100,00	100,00
89	100,00	100,00	100,00
90	88,47	99,08	87,66
91	96,97	100,00	96,97
92	86,12	99,58	85,76
93	94,35	99,45	93,83
94	100,00	100,00	100,00
95	94,95	99,48	94,46
96	96,99	100,00	96,99
97	89,63	100,00	89,63
98	100,00	100,00	100,00
99	100,00	100,00	100,00
100	90,16	98,04	88,39
101	96,12	100,00	96,12
102	99,83	99,36	99,19

