

## EFICIENCIA TÉCNICA DE CENTROS PÚBLICOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA\*

Sandra Flores<sup>1</sup>  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Hernando Garzón<sup>2</sup>  
UNEFA

Adriana Flores<sup>3</sup>  
UNIVERSIDAD SANTA MARÍA

José Flores<sup>4</sup>  
UNELLEZ

### Resumen:

Con el objetivo de analizar la eficiencia técnica de las instituciones públicas nacionales de educación secundaria ubicadas en siete municipios del estado Barinas, se recabó información de dos productos y cuatro insumos del período escolar 2009-2010; según los resultados obtenidos: 1) La función de producción de las instituciones educativas se ajusta a rendimientos variables a escala; 2) Los *inputs* que influyen en el nivel de eficiencia de una institución educativa son PROF\_alum, PERNODOC\_alum y ALUM\_aul, mientras que el *output* que refleja el nivel de eficiencia es GRAD5to%; 3) Para ser técnicamente eficientes, las instituciones educativas deben incrementar sus *outputs* o disminuir los *inputs*, basándose en técnicas de *benchmarking*.

**Palabras claves:** Eficiencia técnica, instituciones públicas nacionales, educación secundaria, insumos, productos, función de producción.

### 1. INTRODUCCIÓN

Los ajustes económicos a los que han estado sometidos los países de América Latina afectan el financiamiento de los servicios públicos (Morduchowicz y Duro, 2007: 130). Por ello, las administraciones públicas han optado por: 1) Identificar los sectores prioritarios de acción, entre los que se encuentra el educativo y, en base a ellos, diseñar y articular los diferentes programas de desarrollo socioeconómico (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2011: 18); 2) Evaluar la eficiencia interna de sus procesos para garantizar una adecuada asignación de recursos y para atenuar sus cargas financieras y así evitar el desperdicio de unos recursos públicos limitados y susceptibles de diversos usos (Murias *et al.*, 2008).

Concretamente, en el proceso educativo, aunque buena parte de los resultados académicos vienen determinados por la personalidad del propio alumno y las variables socioeconómicas, culturales y familiares del entorno del

---

\* Investigación financiada por el MPP para la Ciencia, Tecnología e Innovación y FONACIT.

<sup>1</sup> sandralizabethflores@gmail.com / <sup>2</sup> hernandojosegarzon@gmail.com /

<sup>3</sup> adrianarru@gmail.com / <sup>4</sup> joseovidioflores@gmail.com <http://joseovidioflores.wordpress.com/>

estudiante, que no están bajo el control de la administración educativa, diversas investigaciones han demostrado que una adecuada asignación de recursos al sistema educativo se traduce en mayores niveles de escolarización alcanzados por la población adulta (Morduchowicz y Duro, 2007: 1; Murias *et al.*, 2008).

Pese a lo anterior, en Venezuela el gobierno ha disminuido el financiamiento público del sistema escolar (Méndez, 2013), aunado al hecho de que se presentan serias dificultades en materia de desarrollo escolar fundamentalmente en lo que respecta a la educación secundaria, ya que el déficit de cobertura que ocurre en la última etapa de la educación básica se agudiza en este nivel, como consecuencia de la falta de planteles según los grados de estudio, pues el sistema escolar venezolano no ofrece de manera uniforme todos los niveles en cada uno de los municipios del país, existiendo más secciones en los grados inferiores que en los grados superiores, que es lo que se conoce como el efecto “embudo” del sistema escolar (Fundación Escuela de Gerencia Social, 2003).

Las consecuencias más relevantes, para los propios individuos y para el país, en general, de la inequidad en el acceso al sistema educativo secundario y de la ineficiencia del sistema son principalmente de tipo social y económico (Humet *et al.*, 2005: 70,72). Una de las consecuencias sociales es la futura exclusión del individuo respecto de otros ámbitos sociales y, en especial, de la esfera laboral, ya que, las personas sin título son las más susceptibles de formar parte de un mercado de trabajo secundario precario e inestable (bajas cualificaciones, oficios que carecen de prestigio, escasa remuneración, entre otros), e incluso, de formar parte de las estadísticas de los desempleados. Mientras que la principal consecuencia económica es que el problema de la desescolarización está muy relacionado con la pobreza y a medida que la tasa de desescolarización es más alta más grave se hace la pobreza.

De tal manera que, el debate se centra entonces en mejorar al sistema educativo secundario, para que sea altamente eficiente y sus organizaciones más efectivas en la sociedad, al punto que asegure, a pesar de la disminución del presupuesto y del efecto “embudo”, un aumento en la tasa de escolaridad.

En ese sentido, se evaluó la eficiencia técnica de las instituciones públicas de educación secundaria ubicadas en siete municipios del estado Barinas con el fin de obtener una base teórica para apoyar la toma de decisiones al momento de elaborar los planes y asignar los escasos recursos a las diferentes entidades educativas; en los resultados obtenidos en este estudio, se podrán diseñar planes de incremento de matrícula y reinserción escolar que garanticen el desarrollo de la mayor cantidad de individuos dentro de un sistema escolar eficiente y continuo.

Se empleó el Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés), para lograr el objetivo señalado, pues diversos autores sostienen que este modelo es idóneo para analizar la eficiencia del sector educativo (Mancebón y Muñíz, 2004; Seijas, 2004; Soto *et al.*, 2009; Quesada, 2010). Por esa razón, en la esfera internacional, autores como Jesson *et al.*, 1987; Deller y Rudnicki, 1993; Chalos y Cherian, 1995; Athanassopoulos y Shale, 1997; Bates, 1997; Madden *et al.*, 1997; González *et al.*, 1998; Torrico, 2000; Seijas, 2005 y Murias, 2004 aplicaron DEA en sus investigaciones sobre el sector educativo.

En el ámbito nacional, Garzón *et al.* (2011) utilizaron el DEA orientado a producto para evaluar el desempeño de 76 instituciones educativas públicas ubicadas en el Edo. Barinas; la principal diferencia de esta investigación consiste en que tomando una muestra pequeña los autores encontraron que la tecnología de las escuelas se ajustaba a rendimientos constantes a escala, razón por la cual aplicaron el Índice de Eficiencia Técnica Global (ETG) para formular el plan de mejoramiento de los centros escolares. Esta divergencia confirma que no hay un enfoque determinado en cuanto al rendimiento de las instituciones educativas. Así Martín y González (2006) reportaron un rendimiento constante a escala al evaluar la función de producción de una institución universitaria, mientras que Coria (2008) consiguió un rendimiento variable a escala al evaluar la eficiencia técnica de instituciones universitarias públicas.

## 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA EFICIENCIA TÉCNICA

### 2.1. El concepto de eficiencia técnica e importancia en el sector público

La eficiencia técnica es un concepto económico que analiza los procesos productivos y la organización de tareas, centrandose su atención en las cantidades de factores productivos o insumos utilizados y no en los costos o precios de los mismos, debido a las dificultades para obtenerlos en muchos tipos de insumos.

En el sector público es relevante analizar la relación entre los insumos que se emplean en las diversas áreas, determinar las principales variables del entorno que inciden en estos procesos, así como los resultados o productos obtenidos, a fin de identificar las posibles fuentes de ineficiencias en la producción y las mejores prácticas de un grupo de organizaciones que producen un bien o servicio público.

Los resultados obtenidos con este tipo de investigaciones, sirven entre otros propósitos, para: 1) Detectar procesos eficientes y, por ende, los ineficientes,

con el objetivo de introducir los correctivos necesarios, 2) Transferir las mejores prácticas de las organizaciones eficientes (*benchmarks*) a las ineficientes, mediante el método conocido como *benchmarking*, 3) Analizar los aspectos relacionados con la productividad de un sector en particular, su evolución, la escala en la que opera y los objetivos de reducción de insumos o de aumento de productos con miras a lograr la eficiencia y, 4) Planificar e implementar políticas públicas de asignación de nuevos recursos o de reasignación de los existentes.

Aunque en el sector público la multiplicidad de objetivos heterogéneos, la falta de restricciones presupuestarias y la estructura de incentivos pueden apartar a las instituciones de alcanzar la máxima eficiencia (Tirole, 1994), es necesario administrar los recursos con criterios de racionalidad económica, por mandato tanto constitucional como de las leyes de más bajo nivel (Albi, 1992).

## 2.2. Análisis Envolvente de Datos (DEA)

Los estudios sobre eficiencia parten del trabajo pionero realizado por Farrell (1957), cuya teoría se aplica en la práctica utilizando, principalmente, dos metodologías: las aproximaciones paramétricas y las no paramétricas; la primera recurre al uso de la econometría y en la segunda se emplea el método DEA (*Data Envelopment Analysis* o Análisis Envolvente de Datos), propuesto por Charnes *et al.* (1978), que emplea algoritmos de programación lineal y asume rendimientos constantes a escala (modelo DEA-CCR). Luego, Banker *et al.* (1984) incorporaron los rendimientos variables a escala (modelo DEA-BCC). Para determinar si la tecnología de producción utilizada presenta rendimientos variable a escala, se separa la eficiencia técnica (en adelante se denominará eficiencia técnica global, ETG) en dos términos: eficiencia técnica pura (ETP) y eficiencia de escala (EE), de manera que  $ETG = ETP \times EE$ . De manera que, deben calcularse los dos modelos: Rendimientos Constantes a Escala (RCE) y Rendimientos Variables a Escala (RVE), con los mismos datos. La diferencia entre las dos mediciones para una institución educativa implica que dicha institución posee ineficiencia de escala y que el valor de esa ineficiencia es el cociente entre la medición del RCE y la medición del RVE. La ETG representa a los RCE y la ETP a los RVE.

El DEA es una nueva herramienta de administración apropiada para el análisis técnico de eficiencia de unidades de toma de decisiones, conocidas por sus siglas en inglés como DMU (*Decision Making Units*). En el campo de la Gerencia Educativa tales DMUs corresponden a instituciones públicas y/o privadas de educación formal o informal.

Se utilizan tanto variables de entradas, insumos o *inputs* como variables de salidas, productos o *outputs* para la aplicación del método DEA. Las primeras se refieren a los bienes y servicios utilizados para la producción de otro bien o servicio o para obtener un resultado específico. Estos *inputs* pueden ser controlables o no controlables. Son controlables cuando el gestor o productor puede intervenir para modificar su cantidad o calidad, mientras que en los *inputs* no controlables es extremadamente compleja y difícil tal intervención.

En el contexto educativo buena parte de los resultados académicos viene determinado por *inputs* no controlables, tales como la personalidad del alumno y las variables socioeconómicas, culturales y familiares además de su entorno, cuya influencia directa sobre los resultados que obtienen los estudiantes es decisiva e incluso superior a la del resto de *inputs* que puede controlar el gestor (Murias *et al.*, 2008).

Las variables de salidas, productos o *outputs* son los bienes o servicios obtenidos a partir de una determinada combinación de insumos. En el ámbito educativo, los *outputs* más frecuentes se refieren al número de alumnos que acaban con éxito sus estudios en el centro escolar y la calificación de los estudiantes que abandonan el centro con éxito (Muñiz, 2000; Cordero *et al.*, 2005).

Considerando las variables de *inputs* u *outputs*, la estimación de la eficiencia técnica se puede clasificar en dos tipos: El orientado a los insumos y el orientado a los productos (Charnes *et al.*, 1981; Chediak y Rodríguez, 2009). El modelo orientado a los insumos busca la minimización de los *inputs* para la producción de un nivel dado de producto, de manera que mide la capacidad de una empresa, institución u organización para producir una cantidad fija de bienes o servicios usando para ello la menor cantidad posible de recursos.

En este modelo, se mantiene el nivel de producto existente, buscando la máxima reducción proporcional en el nivel de insumos, mientras la institución educativa permanece en la frontera de posibilidades de producción. Una institución educativa no es eficiente cuando es posible disminuir cualquiera de sus insumos sin alterar su nivel de producción (Charnes *et al.*, 1981; Chediak y Rodríguez, 2009; Garzón *et al.*, 2011).

El modelo orientado a los *outputs*, que es el que se va a utilizar en la presente investigación, busca la maximización de la producción dadas unas cantidades de insumos, de manera que mide la capacidad de una empresa, institución u organización para producir la mayor cantidad posible de bienes o servicios a partir de una cantidad fija de recursos.

En este modelo, se mantiene el nivel de insumos existente, buscando el máximo incremento proporcional en el nivel productos, mientras la institución educativa permanece en la frontera de posibilidades de producción. Así, una institución educativa no es eficiente cuando es posible aumentar cualquiera de sus productos sin incrementar algunos de sus insumos y sin disminuir algún otro producto (Garzón *et al.*, 2011). En el modelo orientado a productos, el nivel de producción observado se multiplica por 1/ETG ó 1/ETP (según caso) para estimar el nivel de producción necesario para convertir a una institución educativa ineficiente en eficiente. Estos autores presentaron un modelo gráfico de las relaciones de un insumo y un producto para cinco instituciones educativas.

### 3. METODOLOGÍA

El sistema educativo oficial venezolano se clasifica en Escuelas Públicas Nacionales, Estadales y Municipales (Bruni, 2001), según el nivel del poder ejecutivo del cual dependan. En esta investigación, en una primera fase, se consideran sólo las entidades educativas públicas nacionales en las que se imparte educación secundaria, posteriormente se estudiarán las estadales y municipales.

En principio se consideró la población total (165 centros escolares) de instituciones públicas nacionales de educación secundaria, que durante el periodo escolar 2009-2010, existían en los municipios Alberto Arvelo Torrealba, Antonio José de Sucre, Barinas, Bolívar, Cruz Paredes, Obispos y Pedraza del Edo. Barinas. Sin embargo, para conformar la muestra se excluyeron 67 instituciones porque presentaron un valor de cero en las variables GRAD5to% y PERNODOC\_alum, ya que en el caso del programa *win4deap* los valores de las variables deben ser igual o mayor a uno (1), para poder alcanzar una solución factible (Coll y Blasco, 2006: 40). Así que, la muestra estuvo conformada sólo por los 98 centros educativos (cuadro 1), que mostraron datos de insumos y productos iguales o mayores a 1. En el Anexo 1 se indican las escuelas consideradas en la muestra y el municipio y parroquia donde están ubicadas.

Cuadro 1. Distribución de la muestra (No. de escuelas) por municipio período 2009-2010

AA Torrealba	AJ de Sucre	Barinas	Bolívar	Cruz Paredes	Obispos	Pedraza	Total
7	18	43	8	5	7	10	98

Fuente: Elaboración propia.

El tamaño de la muestra supera ampliamente el criterio mínimo de la suma de productos e insumos multiplicados por tres (Banker *et al.*, 1989; Charnes *et al.*, 1994; Seijas, 2005), de modo que dos productos más cuatro insumos, multi-

plicados por tres arrojan una muestra mínima de 18 instituciones educativas para aplicar el método DEA.

Por su parte, los productos e insumos utilizados en la presente investigación fueron evaluados por otros autores en estudios similares (Murias, 2008; Chediak y Rodríguez, 2009; Coria, 2008; Quesada *et al.*, 2010; Garzón *et al.*, 2011). Se consideraron dos productos u *outputs*: Graduados de quinto año (GRAD5to%) calculado como porcentaje de graduados de bachillerato sobre la matrícula de estudiantes de educación media, y Matrícula final (MATRIfinal) que representa el número total de estudiantes que culminaron el año escolar; y cuatro insumos o *inputs*: Número de profesores por cada 100 alumnos (PROF\_alum), Número de personal no docente (administrativo y obrero) por cada 100 alumnos (PERNODOC\_alum), Porcentaje de profesores graduados (DOCgra%), y Número de alumnos por aula (ALUM\_aul).

No se incluyó un *input* indicador de gastos por plantel (Muñiz, 2000; Cordero *et al.*, 2005; Murias *et al.*, 2008), ya que, en Venezuela, las instituciones educativas no son entidades autónomas con presupuesto propio; y de la misma manera que en la investigación de Garzón *et al.* (2011), no se incluyeron *outputs* relacionados con la calidad de la educación impartida.

En un análisis posterior, se incluyeron las variables complementarias: Total matrícula de educación básica por centro educativo (MATbasic), Total matrícula de educación media por centro educativo (MATmedia), Matrícula Final (MATfin), Porcentaje de personal docente fijo (DOCfijporc), Número de Personal Administrativo (PERadmi), Número de Personal Obrero (PERobrer), Número de Aulas (NAulas) y Número de alumnos que abandonan la institución (AbandEsc). Se consideró la variable de territorialidad (municipio, parroquia y condición de urbana o rural) sólo para identificar donde están ubicadas las escuelas más eficientes e ineficientes.

Se empleó un modelo orientado a los productos porque un modelo orientado a insumos conlleva a la reducción o reasignación de *inputs*, que en el ámbito educativo y de acuerdo a las variables consideradas en esta investigación, implica el despido o traslado a otras instituciones educativas de profesores, obreros y personal administrativo, lo que no está permitido por la actual Ley Orgánica del Trabajo, las Trabajadoras y los Trabajadores. Dicho modelo fue resuelto con el programa informático *Win4deap* (Coelli, 1996).

El nivel de significación de las relaciones entre la variable dependiente eficiencia y las variables independientes insumos y productos, fueron determinadas con los contrastes estadísticos no paramétricos conocidos como *U* de Mann-

*Whitney y Kruskal-Wallis*. Se recurrió a contrastes no paramétricos por ser los más idóneos cuando las variables a procesar presentan distribuciones no normales, como es el caso de la variable eficiencia (Amores, 2006; Gaspar *et al.*, 2007) y las demás variables utilizadas en la presente investigación.

#### 4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

##### 4.1. Instituciones más eficientes que integran los grupos de referencia

Las 98 instituciones educativas objeto de estudio arrojaron una eficiencia técnica global (ETG) media de 75,6% (cuadro 2), que refleja la tecnología de rendimientos constantes a escalas (RCE), lo que indica que sus matrículas de estudiantes (básica y media) y porcentajes de graduaciones de bachillerato podrían incrementarse, independientemente del tamaño del plantel educativo (Villa, 2003: 14), en promedio, en 32,3%  $[\frac{1}{0,756}-1]*100$  sin aumentar los recursos humanos (número de profesores, personal administrativo y obrero) ni otros tipos de insumos (Número de aulas) aplicados en el periodo escolar 2009-2010 y que han sido medidos en la presente investigación.

Por otra parte, el valor mínimo (ETG= 32,6%), que representa la brecha máxima de eficiencia en la muestra de 98 instituciones educativas, revela que el centro educativo menos eficiente (Escuela No. 76) debería incrementar su producción (matrícula escolar y porcentaje de graduaciones de bachillerato) en 206,7%  $[\frac{1}{0,326}-1]*100$  para alcanzar a las 10 eficientes del grupo comparado, que representan el 10,2% de la muestra. Estas 10 instituciones son eficientes, desde el punto de vista de la ETG porque, independientemente de su tamaño, tienen la combinación óptima de insumos y productos, es decir, logran la matrícula final y graduaciones de bachillerato idóneos a partir de la cantidad de profesores, personal no docente, número de aulas y porcentaje de profesores graduados que hay en dichas entidades educativas.

Estos valores de la ETG promedio y mínimo son inferiores a los reportados por Thasayaphan (2010) al estudiar escuelas públicas pequeñas (de 200 a 300 estudiantes por plantel educativo), pero ligeramente superiores a los conseguidos por Garzón *et al.* (2011).

Cuadro 2. Estadísticos de tres tipos de eficiencia de 98 instituciones públicas nacionales de educación secundaria de siete municipios del Edo. Barinas período 2009-2010

Concepto	ETG (%)	ETP (%)	EE (%)
Mínimo	32,6	34,4	49,2
Máximo	100,0	100,0	100,0
Media	75,6	80,2	94,4
Desviación típica	16,2	16,1	7,4
Mediana	73,2	81,0	96,7
Número de escuelas eficientes	10,0	20,0	10,0
% escuelas eficientes	10,2	20,4	10,2
Número de escuelas irs		28 (28,6%)	
Número de escuelas drs		60 (61,2%)	

irs: rendimientos a escala crecientes drs: rendimientos a escala decrecientes.

ETG= eficiencia técnica global ETP= eficiencia técnica pura EE= eficiencia de escala.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en la Zona Educativa del Edo. Barinas.

Considerando la ETG, las instituciones educativas eficientes se diferencian de las ineficientes en los aspectos siguientes (cuadro 3):

1. *En cuanto al tamaño, categoría y ubicación:* Las instituciones educativas eficientes tienden a ser de gran tamaño (mayor No. de aulas), a estar en la categoría Liceos y a ubicarse en los municipios Barinas (capital del Estado) y Pedraza, en parroquias urbanas y cerca de centros poblados mientras que las ineficientes son de tamaño moderado a pequeñas, tienden a estar en la categoría de Escuelas Técnicas y se ubican en diferentes municipios, en parroquias rurales o en parroquias urbanas más lejos de los centros poblados.
2. *En cuanto a los productos considerados:* Las instituciones educativas eficientes, en promedio, gradúan de bachillerato a un 45,3% de su matrícula de educación media mientras que las ineficientes sólo gradúan a un 26,5%.
3. *En cuanto a los insumos considerados:* Las instituciones eficientes tienen menos personal (en promedio, 10,4 profesores y 4,6 personal no docente) por cada 100 alumnos que sus pares ineficientes (23 docentes y 5,8 personal administrativo y obrero); de manera que, la variable gastos por institución educativa que no pudo ser incluida en esta investigación puede deducirse a partir de las variables de recurso humano por centro escolar, ya que las que tienen un mayor personal por un número determinado de alumnos generan mayores gastos al Estado. Sin embargo, las entidades eficientes tienen, en promedio, un menor porcentaje de profesores graduados (80,1%) en comparación con las ineficientes (89,1%). Por otra parte, los centros eficientes tienen, en promedio, 23,4 alumnos por aula mientras que los ineficientes 41,5 alumnos por aula, así que en estos últimos tiende a no cumplirse lo indicado en la VI Convención Colectiva de los Trabajadores de la Educación 2011-2013 (según la cláusula 6, debe haber un

máximo de 35 alumnos por aula cuando se trata de Educación Primaria y Media General y de 30 alumnos por aula cuando es Educación Media Técnica).

4. *En cuanto al abandono escolar.* En las instituciones eficientes, en promedio, sólo 4,6 alumnos abandonan el centro escolar en el que vienen cursando estudios mientras que en las ineficientes 22,7 alumnos se retiran temporal o definitivamente de la entidad educativa en el que vienen cursando estudios.

Cuadro 3. Estadísticos de instituciones educativas eficientes e ineficientes de siete municipios del Edo. Barinas considerando la ETG  
Período escolar 2009-2010

No.	Municipio	Parroquia	Plantel	MATRI	No. GRAD	PROF_	PERNODOC_	DOCgra	ALUM_	Aband	Esc
				final	aulas	5to% alum	alum	%	aul		
<i>Instituciones educativas eficientes</i>											
3	AA	Sabaneta	Liceo Nacional Boliv	Nicolás A	896	44	42,4	9,6	3,9100,0	20,4	48
	Torrealba			Pulido							
31	Barinas	Alto Barinas	ET Agron Salesiana	San José	255	10	29,2	14,5	19,6	24,3	25,5
43	Barinas	El Carmen	UEP Col General Fco de	Miranda	510	14	38,2	2,5	1,6	61,5	36,4
46	Barinas	El Carmen	ETIN Ezequiel Zamora		682	170	29,9	17,6	10,6	85,0	4,0
58	Barinas	R Betancourt	Liceo Nacional Bolivariano	Guanapa	613	37	45,0	10,8	5,5100,0	16,6	15
67	Barinas	D Ortiz de Páez*	Liceo Bolivariano Palmitas de	Camirí I	41	2	63,6	17,1	0,0	85,7	20,5
89	Pedraza	Páez*	UEN Bolivariana Santiago	Mariño	116	6	46,3	6,9	0,9	87,5	19,3
96	Pedraza	Ciudad Bolívar	Liceo N Boliv Dr Carlos M	González B	1562	40	49,1	6,2	2,0	87,6	39,1
97	Pedraza	Ciudad Bolívar	Liceo N Luis Beltrán Prieto	Figueroa	271	13	50,7	9,2	0,4	92,0	20,8
98	Pedraza	Ciudad Bolívar	Liceo N Boliv JR Andrade	Méndez	95	3	58,1	9,5	1,1	77,8	31,7
<i>Instituciones educativas ineficientes</i>											
76	Bolívar	Barinitas	ETAN Francisco Tamayo		279	8	17,9	21,9	13,3	78,7	34,9
60	Barinas	Santa Lucía*	ETAN Gran Mariscal de	América	141	9	16,2	44,7	2,1	92,1	15,7
83	Obispos	Obispos	ETAN Manuel Palacio		357	9	28,9	25,5	6,7	95,6	39,7
10	AJ de Sucre	Andrés Bello*	EBN Conc El Remolino		49	2	28,6	18,4	4,1	77,8	24,5
40	Barinas	Torunos*	UEN Torunos		196	5	32,8	28,6	7,1	89,3	39,2
61	Barinas	C de Jesús	ETC Robinson Gran M de	Ayacucho	553	5	28,4	14,1	2,5	88,5	110,6
32	Barinas	R Betancourt	ETC N Raimundo Andueza	Palacios	537	32	17,3	27,0	8,8	89,7	16,8
4	AA	Sabaneta	Liceo N Bolivariano Calceta		208	5	34,3	12,5	3,4	88,5	41,6
	Torrealba										
84	Obispos	Los Guasimitos*	UEN Guasimitos		837	12	30,3	10,8	4,5	95,6	69,8
92	Pedraza	Ciudad Bolívar	ETAN Don Simón Rodríguez		356	16	29,9	26,4	5,1	94,7	22,3

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Zona Educativa, Edo. Barinas.

\* Parroquia rural. \*\* Signo negativo implica incremento de la matrícula escolar.

En otro orden de ideas, el índice medio de eficiencia técnica pura (ETP=80,2%) (cuadro 2), que mide la eficiencia en el uso de la tecnología (utilización óptima de factores productivos) o la eficiencia en el uso de la estructura física (tamaño) de las unidades consideradas (Villa, 2003: 14), permite estimar que la producción (matriculas de estudiantes y graduaciones de bachillerato) de las instituciones educativas ineficientes de igual tamaño, con la misma dotación actual de personal docente, administrativo y obrero, número de aulas (tamaño de la institución educativa) y de insumos aplicados actualmente y que han sido medidos en la presente investigación, debería ser incrementada en un 24,7%  $[(1/0,802)-1]*100$ , en promedio, para ser eficientes a la escala establecida por el grupo de 20 instituciones educativas de la misma capacidad con 100% de ETP, que representan el 20,4% de la muestra.

La brecha máxima de eficiencia en el uso de la tecnología (acotada por el valor mínimo de la ETP) en esta investigación es menor que la reportada por Garzón *et al.* (2011) y que la estimada en escuelas de otros países (Maragos y Despotis, 2003).

Al comparar a las 20 instituciones educativas eficientes con las 20 más ineficientes, considerando la ETP, destacan las diferencias siguientes:

1. *En cuanto al tamaño, categoría y ubicación:* Las instituciones educativas eficientes son mucho más grandes que las ineficientes (duplican el promedio de número de aulas), tienden a ubicarse en las parroquias urbanas de los municipios y cerca de centros poblados mientras que las ineficientes tienden a estar menos cerca de los centros poblados, lo que podría indicar que parte de la eficiencia de los centros escolares se debe a las características socioeconómicas de la región particular donde operan.
2. *En cuanto a los productos considerados:* Las instituciones educativas eficientes gradúan de bachillerato, en promedio, 44,8% de su matrícula de educación media mientras que las ineficientes gradúan a un porcentaje medio muy inferior (31,6%).
3. *En cuanto a los insumos considerados:* Las instituciones educativas eficientes tienen menor recurso humano (en promedio, 10 profesores y 4,1 personal no docente) por cada 100 alumnos en comparación con los centros académicos ineficientes (17,6 docentes y 6,5 personal administrativo y obrero). También, las instituciones educativas eficientes tienen menor número (sólo 27) de alumnos por aula que las ineficientes (36,9 alumnos por aula). Éstas últimas contravienen la clausula No 6 de la VI Convención Colectiva de los Trabajadores de la Educación 2011-2013. De la misma manera que en la ETG, las instituciones educati-

vas eficientes tienen un menor porcentaje de profesores graduados (80,2%) en comparación con sus pares ineficientes (88,8%).

4. *En cuanto al abandono escolar*: En las instituciones educativas eficientes, en promedio, sólo 8,2 alumnos abandonaron la institución educativa en la que venían cursando estudios mientras que en las ineficientes hicieron los mismo un poco más del doble (17,5 alumnos).

Finalmente, el índice de eficiencia de escala promedio (EE=94,4%) refleja que hay un elevado nivel de ineficiencias debido a que el 89,8% (100%-10,2%) de las instituciones educativas no están operando a sus tamaños óptimos (medido por el volumen de productos –matrícula final de estudiantes y graduados de quinto año de bachillerato). Estas ineficiencias de escala pueden atribuirse, en mayor medida, a las instituciones educativas que se encuentran produciendo por encima de la escala óptima (es decir, tienen muchos insumos aplicados en comparación con las instituciones eficientes), dado que se encontraron 60 centros educativos (61,2%) con rendimientos a escala decrecientes (drs) y un número menor (28) que operan con rendimientos a escala crecientes (irs). El primer grupo debería disminuir sus insumos (número de profesores, personal no docente y/o número de aulas utilizadas) para ser más eficiente. Thasayaphan (2010) determinó un valor de EE ligeramente menor (93,4%) en escuelas públicas pequeñas mientras que Garzón *et al.* (2011) obtuvieron un valor levemente superior (94,7%), en comparación con los valores de EE logrados en esta investigación.

Por otra parte, la ineficiencia generada por la escala de producción fue menor que la causada por el uso de la tecnología, aunque es importante destacar que los valores de la mediana de la ETG y ETP no son similares y los promedios no son muy cercanos, lo cual hace presumir que hay rendimientos variables a escala.

La prueba de *U Mann-Whitney* permitió determinar que los rendimientos constantes a escala (ETG) y los rendimientos variables a escala (ETP) proceden de la misma población. Según los resultados se puede afirmar, con un 95% de confianza, que la tecnología de las instituciones educativas se ajusta a rendimientos variables a escala, ya que las ineficiencias en la escala de producción son significativamente importantes. El modelo con rendimientos variables a escala, tal como se esperaba, mostró una mayor cantidad de instituciones educativas eficientes, en comparación con el modelo calculado con rendimientos constantes a escala. Un resultado similar fue reportado al evaluar la eficiencia técnica de instituciones universitarias públicas (Coria, 2008). En algunos estudios sobre escuelas se han asumido rendimientos variables a escala (Maragos y Despotis, 2003; Seijas, 2005; Essid *et al.*, 2010). Por su parte, Garzón *et al.* (2011) obtuvieron un desempeño a escala constante en las instituciones educativas investigadas.

De manera que, según el resultado logrado en este trabajo de investigación, la eficiencia de las instituciones educativas consideradas se ajusta a un modelo de rendimientos variables a escala para los insumos y productos considerados. Por ello, debe emplearse únicamente la eficiencia técnica pura (ETP) para diseñar el plan de mejoras para las instituciones ineficientes.

Es importante destacar que los municipios Pedraza (86,84%) y Bolívar (67,76%), presentan los promedios más alto y más bajo, respectivamente, de ETP. Además, son ligeramente más eficientes las escuelas ubicadas en parroquias urbanas (81,05%) que las situadas en las zonas rurales (78,26%). Al contrario que los resultados obtenidos en este estudio, Maragos y Despotis (2003) encontraron que las escuelas ubicadas en áreas no privilegiadas tienden a ser más eficientes que aquellas que están emplazadas en áreas privilegiadas y en la misma línea, Seijas (2005) reportó que los centros eficientes tienden a ubicarse en entornos semirurales, ya que son capaces de superar las desventajas que les podría suponer no estar en entornos urbanos.

#### 4.2. Variables que inciden en la eficiencia de las instituciones educativas

Se categorizó el índice de ETP en tres clases: 1) Nivel de eficiencia inferior a la media o baja (ETP <80,2%); 2) Nivel de eficiencia superior a la media e inferior a 100% o intermedia ( $80,2 \geq \text{ETP} < 100\%$ ); y 3) Nivel de eficiencia igual a 100% o alta (ETP= 100%). Las 48 instituciones educativas con un nivel de eficiencia bajo presentaron un promedio de 66,4% de ETP y un mayor nivel de variabilidad entre ellas, mientras que las 30 entidades de educación secundaria con un nivel de eficiencia intermedio son más homogéneas y mostraron un promedio de 89,1% de ETP (cuadro 4); desde luego, las 20 instituciones con un nivel de eficiencia alto son muy homogéneas.

Se empleó la prueba de *Kruskal-Wallis* con el fin de detectar si hubo diferencias significativas en los niveles de ETP en, al menos, uno de los grupos. Según los resultados obtenidos se puede afirmar, con un 99% de confianza ( $p < 0,01$ ), que efectivamente existen tales diferencias.

Posteriormente, se aplicó el test no paramétrico de *U de Mann-Whitney* para hacer comparaciones pareadas y determinar con precisión cuáles grupos eran diferentes. Se evidenció que los valores medios de ETP de los tres grupos son estadísticamente diferentes entre ellos ( $p < 0,01$ ), de manera que, cada grupo tiene un comportamiento bien definido.

Una vez determinado que los grupos son diferentes entre ellos, se identificaron las variables que influyen en el nivel de eficiencia, para lo cual se empleó nuevamente, en una primera instancia, el contraste de *Kruskal-Wallis*. Los resultados, según el enfoque de rendimientos variables a escala, evidencian que las instituciones educativas con mayor porcentaje de alumnos graduados de quinto año (GRAD5to%) son más eficientes, independientemente de la matrícula final, es decir, una institución educativa es eficiente en la medida que gradúe, con respecto a los alumnos de educación media, mayor porcentaje de alumnos y no a medida que tenga una mayor matrícula escolar (cuadro 4).

Por otra parte, los insumos que influyen en el nivel de eficiencia de una institución de educación secundaria son el Número de profesores por cada 100 alumnos (PROF\_alum), el Número de personal no docente por cada 100 alumnos (PERNODOC\_alum) y el Número de alumnos por aula (ALUM\_aul), mientras que el Porcentaje de profesores graduados (DOCgra%) no contribuye a esa eficiencia.

Cuadro 4. Comparación de valores promedios de insumos y productos para tres grupos de centros educativos con diferentes niveles de ETP. Período 2009-2010

Variable	Media de las instituciones educativas	Niveles de (ETP)			Kruskal-Wallis (p)
		Baja	Media	Alta	
MATRIfinal	456,1	390,0	591,9	410,8	0,331 ns
GRAD5to%	40,5	36,5	44,0	44,8	0,000 **
PROF_alum	13,6	16,7	11,1	10,0	0,000 **
PERNODOC_alum	4,6	5,4	3,9	4,1	0,024 *
DOCgra%	86,3	89,6	85,2	80,2	0,063 ns
ALUM_aul	37,5	40,7	39,3	27,0	0,007 *
ETP (Media)	80,2	66,4	89,1	100,0	
ETP (Desviación típica)	16,1	9,9	6,0	0,0	
Número de escuelas	98	48	30	20	
Número de escuelas (%)	100,0	48,98	30,61	20,41	

\* Nivel de significación < 5% \*\* Nivel de significación < 1% ns: no significativo p: probabilidad.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en la Zona Educativa Edo. Barinas.

Debido a que el contraste de *Kruskal-Wallis* demostró la existencia de diferencias significativas entre los grupos en términos de los valores medios de la ETP (excepto para las variables MATRIfinal y DOCgra%), se confirma, desde el punto de vista estadístico, que los *inputs* y *outputs* utilizados son realmente estratégicos para medir la ETP de un centro educativo, pues varían entre los grupos, salvo, como se señaló anteriormente, las variables MATRIfinal y DOCgra%.

El test de *U* de Mann-Whitney, para el *output* GRAD5to%, indicó que las medias de los grupos con Alto y Medio nivel de eficiencia son iguales ( $p > 0,05$ ), pero diferentes a la del grupo con Bajo nivel de eficiencia ( $p < 0,05$ ) (cuadro 4); de

manera que las instituciones educativas con Alto y Medio nivel de ETP gradúan de bachillerato a un elevado porcentaje de estudiantes, a diferencia de las instituciones que integran el grupo de Baja eficiencia, cuyo porcentaje de estudiantes graduados de bachillerato es bajo.

En lo que respecta al *input* PROF\_alum la prueba de *U de Mann-Whitney* mostró que la media del grupo con Bajo nivel de eficiencia supera a las de los demás grupos ( $p < 0,05$ ); es decir, que en el grupo de instituciones educativas con Bajo nivel de eficiencia hay un elevado número de profesores por estudiante, a diferencia de los otros dos grupos en los cuales el número de profesores por alumnos es mucho menor (cuadro 5). Aunque esta variable es considerada un indicador de calidad de la educación, ya que un número reducido de alumnos por docente permite que éste dedique más atención a los estudiantes, posibilitando así un mejor rendimiento escolar (UNESCO, 2009: 51), en esta investigación se obtuvo que un número muy elevado de profesores por estudiante también es causa de ineficiencia escolar.

Por otra parte, el *test de U de Mann-Whitney* reveló que las medias de los grupos con Alto y Medio nivel de eficiencia son iguales entre ellas ( $p > 0,05$ ); pero diferentes ( $p < 0,05$ ) a la del grupo con Bajo nivel de eficiencia, con relación al *input* PERNODOC\_alum, así que los dos primeros grupos de instituciones escolares tienen poco personal no docente por alumnos, a diferencia del último grupo que presentó un elevado número de personal administrativo y obrero por estudiantes.

Finalmente, para el *input* ALUM\_aul el *test de U de Mann-Whitney* mostró que la media del grupo de instituciones con Alto nivel de eficiencia es diferente ( $p < 0,05$ ) a las de los grupos con Medio y Bajo nivel de eficiencia (cuadro 5). Así que en el primer grupo hay pocos alumnos por aulas mientras que en los otros dos grupos el número de alumnos por aula es elevado.

Cuadro 5. Prueba de *U Mann-Whitney* para comparar productos e insumos significativos de tres niveles de ETP en instituciones educativas ubicadas en siete municipios del Edo. Barinas - período escolar 2009-2010

<i>Variable</i>	<i>Nivel de (ETP)</i>	<i>Media de las instituciones educativas</i>	<i>U Mann-Whitney (subconjunto)</i>
GRAD5to%	Alta	44,8	a
	Media	44,0	ac
	Baja	36,5	bd
PROF_alum	Baja	16,7	a
	Media	11,1	bc
	Alta	10,0	bc
PERNODOC_alum	Baja	5,4	a
	Alta	4,1	bc
	Media	3,9	bc
ALUM_aul	Baja	40,7	a
	Media	39,3	ac
	Alta	27,0	bd

Letras diferentes significan grupos diferentes.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en la Zona Educativa Edo. Barinas.

Al vincular los tres niveles de ETP antes calculados, con otras variables (cuadro 6) que no se incluyeron en el modelo DEA, se determinó que ninguna de estas variables influyó en el nivel de eficiencia de los centros educativos. De manera que no son determinantes en la eficiencia escolar la matrícula, el porcentaje de personal docente fijo, el número de personal no docente (sin relacionarlos con una cantidad determinada de alumnos), ni el número de aulas. Así una institución educativa puede ser eficiente o ineficiente independientemente de su tamaño. El tamaño apropiado de las instituciones educativas, medido por la matrícula total por centro escolar, es un aspecto aún controvertido, pues tanto las pequeñas como las grandes presentan ventajas y desventajas (Essid *et al.*, 2010).

El número de alumnos que abandonan la institución (AbandEsc) tampoco es determinante en la eficiencia, aunque claramente los centros educativos con Alto nivel de eficiencia tienen un promedio menor de abandono que las entidades escolares que se agrupan en los otros dos niveles de eficiencia (cuadro 5).

Cuadro 6. Prueba de *Kruskal-Wallis* para comparar valores promedios de otras variables de tres grupos de instituciones educativas con diferentes niveles de ETP - período 2009-2010

Variable	Media de las instituciones educativas	Niveles de (ETP)			Kruskal-Wallis (p)
		Baja	Media	Alta	
MATbasic	294,1	258,4	369,1	267,6	0,349
MATmedia	175,2	149,6	232,1	151,4	0,396
MATfin	456,1	390,0	591,9	410,8	0,331
DOCfijporc	26,7	24,3	32,0	24,6	0,083
PERadmi	5,2	5,0	6,1	4,2	0,229
PERobrer	14,4	14,3	15,6	12,8	0,350
NAulas	13,9	10,7	14,1	21,5	0,462
AbandEsc	469,4	18,0	9,3	8,2	0,054

\* Nivel de significación < 5% \*\* Nivel de significación < 1% ns: no significativo p: probabilidad.  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Zona Educativa, Edo. Barinas.

#### 4.3. Plan de mejoras para las instituciones públicas de educación secundaria ineficientes

Se utilizó el índice ETP para formular el plan de mejoramiento de las instituciones educativas ineficientes, basado en el enfoque de *Benchmarking*. Para las instituciones educativas técnicamente ineficientes se fijaron como metas los niveles de producción (modelo orientado a los productos) necesarios para alcanzar la frontera eficiente, manteniendo sus niveles actuales de insumos o reduciéndolos un poco. Se utilizan, principalmente, aquellas variables que efectivamente influyen en la eficiencia del centro educativo, que en el caso del *output* es GRAD5to% y en el caso de los *inputs* son PROF\_alum, PERNODOC\_alum y ALUM\_aul. El *output* MATRIfinal aunque no influye en la eficiencia escolar, existen instituciones educativas que tienen tan bajo número de estudiantes, que debe ser considerada para tomar medidas que estimulen el ingreso de jóvenes a esas instituciones en particular.

Así, por ejemplo, la escuela No. 76, que es la más ineficiente del grupo comparado, con una eficiencia de 34,4%, una matrícula escolar de 279 alumnos y un 17,9% de estudiantes graduados de bachiller, con 22 profesores por cada 100 alumnos, 13 personas no docentes por cada 100 alumnos y 35 alumnos por aula debe, para ser técnicamente eficiente: 1) Elevar la matrícula a 812 estudiantes y 52,1% de alumnos graduados de quinto año (y en este caso construir un mayor número de aulas), para justificar la elevada cantidad de profesores, personal administrativo y obrero que actualmente laboran en esa institución; 2) O mantener la matrícula actual y disminuir el personal a 11 profesores por cada

100 alumnos, a 4 personas no docentes por cada 100 alumnos y a 30 alumnos por aula.

De manera sucesiva, el anexo 2 refleja el nivel de productos e insumos actuales, así como la cantidad de *outputs* que debe incrementar la institución o la cantidad de *inputs* que se deben disminuir para ser técnicamente eficiente. Con respecto a la reducción de insumos, es importante señalar que la Ley Orgánica del Trabajo, las Trabajadoras y los Trabajadores (Arts. 18, 57, 73) protege los derechos laborales de los educadores, personal administrativo y obreros, los cuales no pueden ser despedidos de sus puestos de trabajo ni trasladados a otros centros educativos de manera injustificada.

Obviamente, la consecución de las metas establecidas para las instituciones ineficientes está condicionada por la influencia que puedan ejercer diversos tipos de variables, tales como las políticas públicas en materia de educación (campañas para incentivar a los jóvenes a integrarse al sistema educativo secundario en conjunto con las respectivas escuelas, Consejos Comunales, Consejo Nacional de Derechos de Niños, Niñas y Adolescentes, entre otros), el crecimiento poblacional y la capacidad gerencial, en los procesos productivos de las instituciones educativas objeto de la planificación (Garzón *et al.*, 2011).

Ahora bien, aquellos centros escolares con un valor de 100% de eficiencia tienen la escala óptima y no muestran ineficiencias técnicas, por lo cual no necesitan incrementar su matrícula escolar ni el porcentaje de graduados de bachillerato. En las demás instituciones educativas se requiere de un gran o pequeño esfuerzo, según tengan niveles medios o bajos de eficiencia, para elevar sus niveles de eficiencia.

Finalmente, las instituciones educativas líderes en eficiencia (*peers*) son más importantes en la medida que sirven de referencia a más centros educativos ineficientes (*peers group*) por su similitud en la mezcla de insumos, por ello, son los principales modelos a seguir en el programa de *benchmarking*. En la última columna del anexo 2 se observa, por ejemplo, que la escuela números 3 sirve de referente a 4 instituciones educativas.

## 5. CONCLUSIONES

1. En promedio, la eficiencia técnica global fue de 75,6%, desglosada en una eficiencia técnica pura de 80,2% y una eficiencia de escala de 94,4% para la muestra de 98 instituciones educativas ubicadas en siete municipios del estado Barinas. Sin embargo, la función de producción de las instituciones educativas se ajusta a rendimientos variables a escala, con un 20,4% de instituciones educati-

vas eficientes. Estas instituciones eficientes tienden a ubicarse en parroquias urbanas y, gradúan mayor cantidad de alumnos de bachillerato con menor cantidad de docentes y personal no docente que sus pares ineficientes, además tienen un menor número de alumnos por aula además de menor abandono escolar.

2. Los *inputs* que influyen en el nivel de eficiencia de una institución educativa son el Número de profesores por cada 100 alumnos (PROF\_alum), el Número de personal no docente por cada 100 alumnos (PERNODOC\_alum) y el Número de alumnos por aula (ALUM\_aul), mientras que el *output* que refleja ese nivel de eficiencia es el porcentaje de alumnos graduados de quinto año (GRAD5to%).

3. Basándose en técnicas de *benchmarking*, las instituciones educativas deben incrementar sus *outputs* o disminuir los *inputs* para ser técnicamente eficientes. Sin embargo, la Ley Orgánica del Trabajo, las Trabajadoras y los Trabajadores impide el despido o traslado de los educadores, personal administrativo y obreros, por ello, lo más conveniente es centrarse en el incremento de los productos, adecuando a dichas instituciones para ello (construcción de nuevas aulas de clase, por ejemplo).

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albi, E. (1992), "Evaluación de la eficiencia pública: El control de eficiencia del Sector Público", *Hacienda Pública Española*, 120/121.
- Amores, A. (2006), *Eficiencia del Olivar Andaluz mediante Análisis Envolvente: Una aplicación a la nueva PAC*, Universidad Pablo de Olavide, España, a/pdf/amores.pdf (consulta: 25-06-2013).
- Athanassopoulos, A. y Shale, E. (1997), "Assessing the comparative efficiency of higher education institutions in the UK by means of data envelopment analysis", *Education Economics*, 5(2).
- Banker, R.; Charnes, A.; Cooper, W. (1984), "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, 30(9).
- Swarts, J.; Thomas, D. (1989), "An introduction to Data Envelopment Analysis with some of its models and their uses", *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, 5.
- Bates, J. (1997), "Measuring predetermined socioeconomic inputs when assessing the efficiency of educational outputs", *Applied Economics*, 29.
- Bruni, J. (2001). *El contrato docente y la identidad profesional. Seminario Identidad Profesional y Desempeño Docente en Venezuela y América Latina*, UCAB-AVINA.

- Chalos, P., y Cherian, J. (1995), "An application of data envelopment analysis to public sector performance measurement and accountability", *Journal of Accounting and Public Policy*, 14.
- Charnes, A.; Cooper, W. y Rhodes, E. (1978), "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, 2.
- (1981), "Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through", *Management Science*, 27(6).
- Lewin, A. y Seiford L. (1994), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Applications*, Kluwer Academic, Boston.
- Chediak, F. y Rodríguez, Y. (2009), "La eficiencia relativa en cobertura educativa de los municipios del Tolima, aplicando el Análisis Envolvente de Datos -DEA- Año 2009", *Scientia et Technica*, XVII (47).
- Coelli, T. (1996), "A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program", *CEPAL Working Paper N° 96/08*, Department of Econometrics, University of New England, England.
- Coll, V; Blasco, O. (2006), *Frontier Analyst: Una herramienta para medir la eficiencia*, Universidad de Málaga, España.
- CEPAL (2011), *Perspectivas económicas de América Latina 2012: Transformación del Estado para el desarrollo*, OECD Publishing, Nueva York.
- Cordero, J.; Pedraja, F. y Salinas, J. (2005), "Eficiencia en educación secundaria e inputs no controlables: sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos", *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 173 (2).
- Coria, M. (2008), "Eficiencia técnica de las universidades de gestión estatal en Argentina", *Documento de Trabajo No. 27*, Pontificia Universidad Católica Argentina Santa María de los Buenos Aires.
- Deller, S. y Rudnicki, E. (1993), "Production efficiency in elementary education: the case of Maine public schools", *Economics of Education Review*, 12: 45-57.
- Essid, H.; Ouellette, P. y Vigeant, S. (2010), *Small is not that beautiful after all: Measuring the scale efficiency of Tunisian High Schools using a DEA-bootstrap method*, Institut Supérieur de Gestion, <http://ideas.repec.org/a/taf/applec/45y2013i9p1109-1120.html>, (consulta: 20-08-2013).
- Farrell, M. (1957), "The measurement of productive efficiency", *Journal of Royal Statistical Society*, 120.

- Fundación Escuela de Gerencia Social (2003), *Equidad y educación en Venezuela: breve caracterización del sistema escolar venezolano*, Ministerio de Planificación y Desarrollo, Boletín Social 1, Caracas.
- Garzón, H.; Flores, S.; Flores, J. (2011), "Eficiencia técnica de instituciones públicas de educación secundaria del estado Barinas", *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, XVII (2), Caracas.
- Gaspar, P.; Escribano, M.; Mesías, F.; Pulido, F. y Martínez-Carrasco, F. (2007), "La eficiencia en explotaciones ganaderas de dehesa: una aproximación DEA al papel de la sostenibilidad y de las subvenciones comunitarias", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 215-216.
- González, M.; Lafuente, E. y Mato, J. (1998), *Estudio de la eficiencia en la Universidad de Oviedo a través del análisis envolvente de datos*, VII Congreso de la Asociación de Economía de la Educación, Santander.
- Humet, J. (Dir.); Gomà, R. y Brugué, J. (Coords.) (2005), *Análisis de los factores de exclusión social*. Fundación BBVA, Documentos de Trabajo 4.
- Jesson, D.; Mayston, D. y Smith, P. (1987), "Performance assessment in the education sector: educational and economic perspectives", *Oxford Review of Education*, 13.
- Ley Orgánica del Trabajo, las Trabajadoras y los Trabajadores (2012), Decreto No. 8.938 del 30 de abril de 2012, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 6.076 (Extraordinario) de fecha 07 de mayo de 2012.
- Madden, G.; Savage, S. y Kemp, S. (1997), "Measuring public sector efficiency: a study of economics departments at Australian universities", *Education Economics*, 5.
- Mancebón, M. y Muñiz, M. (2004), *Institutos de enseñanza secundaria versus colegios concertados: Un análisis de eficiencia productiva*, XIII jornadas de la AEDE San Sebastián, España.
- Maragos, E. y Despotis, D. (2003), "Evaluation of High Schools performance: A data envelopment analysis approach", *Proceedings of the APORS2003 International Conference*, Vol. II, New Delhi.
- Martín, R.; González, Y. (2006), *La evaluación de la eficiencia vía DEA. Una Aplicación a la Universidad de La Laguna*, Papel de trabajo, Departamento de Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría, Universidad de La Laguna.
- Méndez, G. (2013), Decree el financiamiento público del sistema escolar, <http://www.eluniversal.com/nacional-y-politica/130218/decrece-el-financiamiento-publico-del-sistema-escolar>

- Morduchowicz, A. y Duro, L. (2007), *La inversión educativa en América Latina y el Caribe. Las demandas de financiamiento y asignación de recursos*, IPEE-UNESCO, Buenos Aires.
- Muñiz, M. (2000), *Eficiencia técnica e inputs no controlables. El caso de los institutos asturianos de educación secundaria*, Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo.
- Murias, M. (2004), *Metodología de aplicación del análisis envolvente de datos: Evaluación de la eficiencia técnica en la Universidad de Santiago de Compostela*, Ph. D. dissertation, Santiago de Compostela University.
- Martínez, F.; De Miguel, J.; Rodríguez, D. (2008), *Un estudio con Análisis Envolvente de Datos de la eficiencia de los centros de educación secundaria gallegos*, XVI Jornadas ASEPUMA-IV Encuentro Internacional Rect@ Vol Actas\_16 Issue.
- Quesada, V.; Blanco, I. y Maza, F. (2010), “Análisis envolvente de datos aplicado a la cobertura educativa en el departamento de Bolívar-Colombia (2007-2008)”, *Omnia*, 16(3).
- Seijas, A. (2004), “Análisis de la eficiencia técnica en la Educación Secundaria”, *Revista Galega de Economía*, 13(2).
- (2005), “Análisis de la eficiencia técnica en la Educación Secundaria”, *Estudios de Economía Aplicada*, 23(2).
- Soto, J.; Vásquez, S.; Villegas, J. (2009), “Medición de la eficiencia en las instituciones educativas oficiales del municipio de Dosquebradas (Risaralda) 2007”, *Scientia et Technica*, XV (43).
- Thasayaphan, J. (2010), “The Technical Efficiency of Small-Size Public Schools Using Micro-Survey Data: A DEA and Bayesian Approach”, *NIDA Development Journal*, 50 (4).
- Tirole, J. (1994), “The Internal organization of government”, *Oxford Economic Papers*, 46.
- Torrío, A. (2000), *Técnicas cuantitativas para un análisis macroeconómico de la eficiencia y la financiación dentro de un sistema público de educación superior. Una aplicación para la toma de decisiones en la Universidad de Málaga*, Tesis Doctoral, Universidad de Málaga, España.
- UNESCO (2009), *Indicadores de la educación: Especificaciones técnicas*, UNESCO.
- Villa, G. (2003), *Análisis por Envoltura de Datos (DEA): Nuevos modelos y aplicaciones*, Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla, España.
- VI Convención Colectiva de los Trabajadores de la Educación 2011-2013 (2011), [http://www.me.gob.ve/media/eventos/2011/dc\\_25942\\_235.pdf](http://www.me.gob.ve/media/eventos/2011/dc_25942_235.pdf) (consulta: 09-08-2013).

Anexo1. Muestra de instituciones públicas nacionales de educación secundaria,  
periodo escolar 2009-2010

No.	Municipio	Parroquia	Plantel
1	AA Torrealba	Sabaneta	UE Nacional Bolivariana Sabaneta
2	AA Torrealba	Sabaneta	EB Nacional Concentrada Bolivariana Masparro Guafita
3	AA Torrealba	Sabaneta	Liceo Nacional Bolivariano Nicolás Antonio Pulido
4	AA Torrealba	Sabaneta	Liceo Nacional Bolivariano Calceta
5	AA Torrealba	Rodríguez Domínguez	Liceo Nacional Bolivariano Veguitas
6	AA Torrealba	Sabaneta	Liceo Nacional Bolivariano Simón Rodríguez
7	AA Torrealba	Rodríguez Domínguez	Liceo Nacional Bolivariano Poblado 1
8	AJ de Sucre	Ticoporo	EB Nacional Concentrada Bolivariana Los Cerritos
9	AJ de Sucre	Ticoporo	EB Nacional Concentrada Bolivariana Buenos Aires Km 5
10	AJ de Sucre	Andrés Bello	EB Nacional Concentrada El Remolino
11	AJ de Sucre	Nicolás Pulido	UE Nacional Bolivariana Miguel Ángel Guillen
12	AJ de Sucre	Andrés Bello	UE Nacional José Antonio Cárdenas Q
13	AJ de Sucre	Ticoporo	Liceo Nacional Bolivariano Socopó
14	AJ de Sucre	Ticoporo	UEP Colegio Nuestra Señora de Coromoto
15	AJ de Sucre	Ticoporo	EB Nacional Concentrada Bolivariana El Porvenir
16	AJ de Sucre	Nicolás Pulido	UE Nacional Bolivariana La Primavera
17	AJ de Sucre	Ticoporo	Liceo Nacional Bolivariano La Quimil
18	AJ de Sucre	Ticoporo	Liceo Nacional La Esperanza
19	AJ de Sucre	Ticoporo	Liceo Nacional Bolivariano Chameta
20	AJ de Sucre	Ticoporo	UE Nacional Luis Agustín Dalo
21	AJ de Sucre	Ticoporo	Liceo Nacional Simón Rodríguez (EBN Orlando García II)
22	AJ de Sucre	Ticoporo	Liceo Nacional Francisco de Miranda
23	AJ de Sucre	Nicolás Pulido	Liceo Nacional Vista Hermosa
24	AJ de Sucre	Nicolás Pulido	ETA Nacional Pedro Guerrero
25	AJ de Sucre	Ticoporo	Liceo Nacional Bolivariano Negro Primero
26	Barinas	Ramón Ignacio Méndez	UE Nacional Herminio León Colmenares
27	Barinas	Rómulo Betancourt	Liceo Nacional Manuel Palacio Fajardo
28	Barinas	El Carmen	Liceo Nacional 25 de Mayo
29	Barinas	El Carmen	Liceo Nacional Bolivariano Cinqueña III
30	Barinas	Barinas	Liceo Nacional Daniel Florencio Oleary
31	Barinas	Alto Barinas	ET Agronómica P Sub-Med Salesiana San José
32	Barinas	Rómulo Betancourt	ETC Nacional Raimundo Andueza Palacios
33	Barinas	Corazón de Jesús	UEP Sub-Oficial La Inmaculada Fe y Alegría
34	Barinas	Corazón de Jesús	UEP Sub-Oficial Teresa de la Asunción Fe y Alegría
35	Barinas	Rómulo Betancourt	Liceo Nacional Bolivariano Alberto Arvelo Torrealba
36	Barinas	Alto Barinas	UE Nacional Alto Barinas Sur
37	Barinas	Rómulo Betancourt	Liceo Nacional El Industrialito
38	Barinas	Alfredo Arvelo Larriva	UE Nacional Dominga Ortiz de Páez
39	Barinas	Santa Lucía	UE Nacional Santa Lucía
40	Barinas	Torunos	UE Nacional Torunos
41	Barinas	Torunos	UE Nacional Bolivariano Caroní Bajo
42	Barinas	Corazón de Jesús	UEP Sub-Mcd San Juan Bautista de La Salle
43	Barinas	El Carmen	UEP Colegio Generalísimo Francisco de Miranda
44	Barinas	Corazón de Jesús	ETA Nacional Venezuela
45	Barinas	Corazón de Jesús	Liceo Nacional Rafael Medina Jiménez
46	Barinas	El Carmen	ETI Nacional Ezequiel Zamora
47	Barinas	Santa Inés	EB Nacional Concentrada Bolivariana Gallego Paguey
48	Barinas	Dominga Ortiz de Páez	Liceo Nacional Bolivariano Camiri
49	Barinas	Ramón Ignacio Méndez	Liceo Nacional Bolivariano José Félix Ribas
50	Barinas	Alto Barinas	UE Nacional Alto Barinas Norte

Cont.

No.	Municipio	Parroquia	Plantel
51	Barinas	Manuel Palacio Fajardo	Liceo Nacional La Caramuca
52	Barinas	Ramón Ignacio Méndez	ETC Robinsoniana José Leonardo Chirino
53	Barinas	San Silvestre	UE Nacional Bolivariana San Silvestre
54	Barinas	Ramón Ignacio Méndez	Liceo Nacional Bolivariano Trina BriceñoDe Segovia
55	Barinas	JA Rodríguez Domínguez	Liceo Nacional El Corozo
56	Barinas	Dominga Ortiz de Páez	Liceo Nacional 10 de Diciembre
57	Barinas	Alto Barinas	Liceo Nacional Bolivariano Arturo Uslar Pietri
58	Barinas	Rómulo Betancourt	Liceo Nacional Bolivariano Guanapa
59	Barinas	Turunos	ETA Nacional Luis Beltrán Prieto Figueroa
60	Barinas	Santa Lucía	ETA Nacional Gran Mariscal de América
61	Barinas	Corazón de Jesús	ETC Robinsoniana Gran Mariscal de Ayacucho
62	Barinas	Barinas	UE Nacional Bolivariana Talentos Artísticos
63	Barinas	Alto Barinas	UE Nacional Talento Deportivo Barinas
64	Barinas	El Carmen	Liceo Nacional Bolivariano General José Ignacio Pulido Pumar
65	Barinas	Alto Barinas	Liceo Nacional Bolivariano Las Colinas del Llano
66	Barinas	Ramón Ignacio Méndez	Liceo Nacional Bolivariano Libertador
67	Barinas	Dominga Ortiz de Páez	Liceo Nacional Bolivariano Palmitas de Camirí I
68	Barinas	Ramón Ignacio Méndez	Liceo Nacional Bolivariano 4 de Febrero
69	Bolívar	Barinitas	UE Nacional Cándido Antonio Meza
70	Bolívar	Barinitas	UEM Nacional General José Antonio Páez
71	Bolívar	Altamira	UE Nacional 30 de Junio
72	Bolívar	Calderas	UE Nacional Jacinto Mora Sánchez
73	Bolívar	Barinitas	UE Nacional Simón Bolívar
74	Bolívar	Altamira	Liceo Nacional La Soledad
75	Bolívar	Barinitas	UE Nacional La Barinosa
76	Bolívar	Barinitas	ETA Nacional Francisco Tamayo
77	Cruz Paredes	Barrancas	UE Nacional Guillermo Tell Villegas Pulido
78	Cruz Paredes	El Socorro	UE Nacional Concentrada Bolivariana Samuel Robinson
79	Cruz Paredes	El Socorro	Liceo Nacional La Yuca
80	Cruz Paredes	Barrancas	Liceo Nacional Campo Alegre
81	Cruz Paredes	El Socorro	Liceo Nacional El Pescado
82	Obispos	Obispos	UE Nacional El Real
83	Obispos	Obispos	ETA Nacional Manuel Palacio
84	Obispos	Los Guasimitos	UE Nacional Guasimitos
85	Obispos	Obispos	UE Nacional Caimital Eje III
86	Obispos	Los Guasimitos	Liceo Nacional Bolivariano Sabana de los Negros
87	Obispos	Obispos	Liceo Nacional Bolivariano Arturo Uslar Pietri
88	Obispos	La Luz	Liceo Nacional Bolivariano General Antonio Guzmán Blanco
89	Pedraza	Páez	UE Nacional Bolivariana Santiago Mariño
90	Pedraza	Ciudad Bolívar	Liceo Nacional Bolivariano José Rafael Pulido Méndez
91	Pedraza	Páez	UE Nacional San Rafael de Canagua
92	Pedraza	Ciudad Bolívar	ETA Nacional Don Simón Rodríguez
93	Pedraza	Ciudad Bolívar	Liceo Nacional Banco Alto
94	Pedraza	Ciudad Bolívar	Liceo Nacional Mijaguas
95	Pedraza	José Félix Ribas	Liceo Nacional Curbati
96	Pedraza	Ciudad Bolívar	Liceo Nacional Bolivariano Dr. Carlos María González Bona
97	Pedraza	Ciudad Bolívar	Liceo Nacional Luis Beltrán Prieto Figueroa
98	Pedraza	Ciudad Bolívar	Liceo Nacional Bolivariano José Ramón Andrade Méndez

Fuente: Datos obtenidos en la Zona Educativa, Edo. Barinas.

Tipo Rend: tipo de rendimiento irs: rendimientos a escala crecientes drs: rendimientos a escala decrecientes.

Anexo 2. ETP, nivel actual de insumos y productos, instituciones líderes y metas de 98 entidades públicas de educación secundaria, período escolar 2009-2010

Esc	ETP %	Tipo Rend	Nivel actual de insumos										Metas de insumos					Metas de producción					No. institución referenciadas
			PERNODOC _alum	DOC gra% _alum	ALUM _alum	PROF _alum	PERNODOC _alum	DOC gra% _alum	ALUM _alum	PROF _alum	PERNODOC _alum	DOC gra% _alum	ALUM _alum	MATRI final	GRAD 5to% final	MATRI final	GRAD 5to% final	MATRI final	GRAD 5to% final				
1	95,6	irs	11	92,9	30	8	2	2	91,5	30	1,025	39,7	48,0	107,2	48,0	0							
2	70,2	dfs	12	87,5	33	12	3	3	87,5	31	66	44,0	62,7	163	62,7	0							
3	100,0	-	10	100,0	20	10	4	4	100,0	20	896	42,4	896	42,4	4								
4	55,9	dfs	13	88,5	42	13	2	2	88,5	31	208	34,3	61,3	372	61,3	0							
5	64,8	dfs	14	89,1	40	13	2	2	89,1	30	320	39,2	49,4	494	60,5	0							
6	60,3	dfs	9	100,0	23	9	1	1	90,6	23	135	31,0	51,4	224	51,4	0							
7	91,2	dfs	10	94,7	25	10	2	2	90,1	25	198	49,3	217	54,0	0								
8	100,0	irs	16	83,3	13	16	3	3	83,3	13	38	40,0	38	40,0	3								
9	99,5	dfs	8	87,5	20	8	1	1	87,5	20	100	48,3	113	48,5	0								
10	48,6	dfs	18	77,8	25	17	3	3	77,8	22	49	28,6	101	58,8	0								
11	67,1	dfs	18	91,5	64	12	3	3	91,5	32	256	42,1	381	62,7	0								
12	68,8	dfs	16	93,4	48	10	2	2	90,0	35	580	39,3	843	57,1	0								
13	82,5	irs	6	88,7	59	6	2	2	82,9	37	944	31,0	1144	44,1	0								
14	89,9	dfs	5	72,7	39	5	2	2	72,7	38	473	41,7	532	46,4	0								
15	90,6	irs	19	70,0	17	15	6	6	70,0	17	52	37,5	92	41,4	0								
16	81,8	dfs	12	87,5	33	12	2	2	83,5	29	66	50,0	111	61,1	0								
17	72,1	dfs	7	96,6	50	7	1	1	86,2	35	403	34,7	559	48,1	0								
18	80,4	dfs	7	91,5	72	7	2	2	89,8	59	652	42,1	810	52,3	0								
19	86,6	dfs	12	87,0	28	12	2	2	87,0	28	197	51,3	228	59,3	0								
20	72,7	dfs	10	89,5	33	10	2	2	86,6	33	393	41,5	541	57,1	0								
21	100,0	dfs	7	93,2	75	7	2	2	93,2	75	897	50,0	897	50,0	3								
22	100,0	irs	8	82,4	22	8	1	1	82,4	22	202	47,4	202	47,4	1								
23	100,0	irs	11	75,0	19	11	1	1	75,0	19	112	37,5	112	37,5	6								
24	85,9	irs	17	84,2	16	14	2	2	84,2	16	113	37,3	132	43,4	0								
25	79,7	irs	13	80,8	25	13	1	1	80,8	25	199	45,0	250	56,5	0								
26	74,3	dfs	17	100,0	81	7	3	3	91,9	42	895	40,2	1250	54,1	0								
27	69,0	irs	16	85,0	28	12	3	3	85,0	28	619	35,4	897	51,3	0								
28	90,6	dfs	6	93,4	59	6	2	2	87,6	39	1,415	42,3	1562	49,1	0								
29	82,3	dfs	17	85,0	38	11	2	2	85,0	30	678	45,5	823	55,3	0								
30	84,6	dfs	9	96,0	68	7	3	3	89,9	40	1,163	43,8	1374	51,8	0								
31	100,0	-	15	24,3	26	15	20	20	24,3	26	255	29,2	255	29,2	19								
32	53,5	dfs	27	89,7	17	13	7	7	85,9	17	537	17,3	1003	36,9	0								
33	86,7	irs	9	56,3	30	8	6	6	56,3	30	362	32,1	417	37,0	0								

Tipo de Rend.: tipo de rendimiento irs: rendimiento a escala creciente dfs: rendimiento a escala decreciente.  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Zona Educativa del estado Barinas.

Cont.

Anexo 2. ETP, nivel actual de insumos y productos, instituciones líderes y metas de 98 entidades públicas de educación secundaria, período escolar 2009-2010

Esc	ETP %	Tipo Rend	Nivel actual de insumos										Producción actual				Nc. de institución referenciadas		
			DOC gra%	ALUM _aul	PROF _alum	PERINODOC _alum	DOC gra%	ALUM _aul	PROF _alum	PERINODOC _alum	DOCgra%	ALUM _aul	MATRI final	GRAD 50%	MATRI final	GRAD 50%			
34	100,0	irs	7	54,2	29	7	79,4	28	13	3	7	54,2	29	350	27,2	350	27,2	0	
35	89,1	irs	18	79,4	28	8	83,3	38	13	3	2	83,3	28	584	47,7	655	53,5	0	
36	64,2	dis	21	6	83,3	6	91,2	53	11	3	3	91,2	36	422	36,0	657	56,1	0	
37	73,5	dis	11	3	91,2	3	87,2	129	11	3	3	90,3	34	319	45,2	434	61,5	0	
38	78,4	dis	26	7	87,2	3	89,3	39	13	2	2	89,3	28	373	41,0	539	59,2	0	
39	69,2	dis	23	3	87,2	3	60,0	21	10	13	13	60,0	21	104	39,3	104	39,3	4	
40	53,0	dis	29	7	89,3	7	61,5	36	3	2	2	61,5	36	540	42,8	681	54,0	0	
41	100,0	irs	10	2	87,5	2	89,9	27	11	4	4	86,7	27	658	27,8	1103	46,6	0	
42	79,3	dis	7	2	87,5	2	83,3	70	7	3	3	83,3	38	1.407	43,1	1473	47,7	0	
43	100,0	-	3	5	83,3	5	85,0	4	18	11	11	85,0	4	682	29,9	682	29,9	14	
44	59,7	dis	12	10	85,0	10	83,3	33	9	2	2	80,9	33	66	47,1	197	57,8	0	
45	95,5	irs	10	3	91,2	3	94,7	29	11	2	2	90,1	29	319	32,3	557	56,4	0	
46	100,0	-	18	6	91,2	6	92,3	54	9	1	1	86,6	29	602	44,8	755	56,2	0	
47	81,5	dis	9	7	94,7	7	82,1	27	12	4	4	82,1	27	676	41,0	826	50,1	0	
48	57,2	dis	11	5	82,1	5	89,6	28	10	5	5	87,8	28	1.123	24,6	1272	43,3	0	
49	79,7	dis	28	2	86,3	2	86,7	53	10	2	2	86,3	33	526	33,9	859	55,4	0	
50	78,6	dis	26	3	86,7	3	88,4	46	6	2	2	86,7	39	1.503	47,1	1543	48,8	0	
51	81,8	irs	14	6	88,4	6	70,6	25	15	1	1	86,6	25	224	39,8	343	60,9	0	
52	88,3	irs	12	1	70,6	1	93,5	22	9	1	1	70,6	28	224	42,3	289	45,2	0	
53	61,2	dis	10	3	93,5	3	100,0	17	11	6	6	100,0	17	613	45,0	613	45,0	0	
54	97,4	irs	7	6	100,0	6	98,1	15	17	4	4	85,5	15	180	34,2	273	51,9	0	
55	65,3	dis	19	2	98,1	2	92,1	16	13	2	2	87,3	16	141	16,2	183	43,2	0	
56	93,6	irs	15	3	92,1	3	88,5	111	9	2	2	88,5	35	553	28,4	1062	54,5	0	
57	62,3	dis	16	3	73,3	3	79,3	24	10	3	3	73,3	24	292	48,0	292	48,0	1	
58	100,0	-	11	4	79,3	4	79,3	71	13	3	3	79,3	28	567	45,9	666	53,9	0	
59	65,9	dis	29	3	79,3	3	92,3	60	7	3	3	92,3	39	360	39,2	510	55,0	0	
60	76,9	irs	45	5	92,3	5	86,1	31	10	2	2	86,1	31	775	40,5	1000	52,3	0	
61	52,1	dis	14	8	86,1	8	96,7	45	8	5	5	96,7	45	805	59,8	805	59,8	23	
62	100,0	irs	10	5	96,7	5													
63	85,2	dis	20																
64	71,2	dis	7																
65	77,5	irs	10																
66	100,0	dis	8																

Comt. Tipo de Rend.: tipo de rendimiento irs: rendimiento a escala creciente dis: rendimiento a escala decreciente. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Zona Educativa del estado Barinas.

Anexo 2. ETP, nivel actual de insumos y productos, instituciones líderes y metas de 98 entidades públicas de educación secundaria, período escolar 2009-2010

Esc	ETP %	Tipo Rend	Nivel actual de insumos						Metas de insumos						Producción actual						Metas de producción	No. de institución referenciadas
			PROF _alum	PERNODOC _alum	DOC gra%	ALUM aul	PROF _alum	PERNODOC _alum	DOCgra%	ALUM aul	MATRI final	GRAD 50%	MATRI final	GRAD 50%	MATRI final	GRAD 50%	MATRI final	GRAD 50%				
67	100,0	-	17	1	85,7	21	17	1	85,7	21	41	63,6	41	63,6	41	63,6	41	63,6	46			
68	70,1	dis	8	5	95,9	32	8	2	90,5	32	601	36,6	857	52,2	601	36,6	857	52,2	0			
69	70,3	dis	11	5	82,2	44	9	3	82,2	35	833	35,2	1186	50,1	833	35,2	1186	50,1	0			
70	56,3	dis	18	32	87,9	24	15	1	86,0	24	189	33,9	336	60,2	189	33,9	336	60,2	0			
71	72,1	dis	15	8	100,0	33	13	3	92,3	33	195	46,2	271	64,1	195	46,2	271	64,1	0			
72	92,8	dis	8	3	92,3	44	8	3	89,8	43	663	52,8	714	56,9	663	52,8	714	56,9	0			
73	68,5	dis	10	4	93,5	35	9	2	87,6	35	808	36,3	1179	53,0	808	36,3	1179	53,0	0			
74	60,7	irs	14	4	84,2	23	14	1	84,2	23	136	35,3	224	58,2	136	35,3	224	58,2	0			
75	87,0	irs	11	6	82,1	25	11	2	82,1	25	253	47,3	291	54,4	253	47,3	291	54,4	0			
76	34,4	dis	22	13	78,7	35	11	4	78,7	30	279	17,9	812	52,1	279	17,9	812	52,1	0			
77	82,9	dis	9	2	100,0	63	6	2	88,8	40	1,200	42,0	1447	50,6	1,200	42,0	1447	50,6	0			
78	98,5	dis	10	2	100,0	31	10	1	80,6	31	61	57,1	110	58,0	61	57,1	110	58,0	0			
79	82,4	dis	11	8	100,0	51	11	4	94,1	37	204	51,6	459	62,7	204	51,6	459	62,7	0			
80	70,5	irs	16	4	91,7	19	16	1	85,8	19	75	41,2	110	58,5	75	41,2	110	58,5	0			
81	71,9	dis	10	2	88,9	30	10	2	82,0	30	91	41,7	127	58,0	91	41,7	127	58,0	0			
82	62,5	dis	23	5	84,2	35	15	1	84,2	25	248	37,0	397	59,2	248	37,0	397	59,2	0			
83	48,4	dis	26	7	95,6	40	9	4	93,8	40	357	28,9	737	59,7	357	28,9	737	59,7	0			
84	59,2	dis	11	5	95,6	70	6	2	89,4	40	837	30,3	1414	51,2	837	30,3	1414	51,2	0			
85	99,7	irs	12	3	71,4	23	12	3	71,4	23	116	47,9	166	48,0	116	47,9	166	48,0	0			
86	100,0	irs	7	1	92,9	27	7	1	92,9	27	188	30,0	188	30,0	188	30,0	188	30,0	1			
87	79,4	dis	9	4	92,7	26	9	1	90,6	26	463	40,7	583	51,3	463	40,7	583	51,3	0			
88	97,7	irs	13	11	73,5	22	13	6	73,5	22	264	48,4	270	49,5	264	48,4	270	49,5	0			
89	100,0	-	7	1	87,5	19	7	1	87,5	19	116	46,3	116	46,3	116	46,3	116	46,3	12			
90	90,1	dis	8	2	96,3	54	6	2	87,6	39	1,407	43,6	1562	49,1	1,407	43,6	1562	49,1	0			
91	76,7	dis	23	4	87,2	73	14	1	87,2	27	367	45,9	479	59,8	367	45,9	479	59,8	0			
92	57,4	dis	26	5	94,7	22	14	3	86,1	22	356	29,9	620	52,1	356	29,9	620	52,1	0			
93	100,0	dis	13	3	92,0	31	13	3	92,0	31	187	64,9	187	64,9	187	64,9	187	64,9	28			
94	71,6	irs	15	4	70,0	52	9	4	70,0	32	207	37,1	289	51,8	207	37,1	289	51,8	0			
95	72,6	dis	11	2	84,9	33	11	1	84,9	30	466	41,3	642	56,9	466	41,3	642	56,9	0			
96	100,0	-	6	2	87,6	39	6	2	87,6	39	1,562	49,1	1,562	49,1	1,562	49,1	1,562	49,1	61			
97	100,0	-	9	1	92,0	21	9	1	92,0	21	271	50,7	271	50,7	271	50,7	271	50,7	11			
98	100,0	-	10	1	77,8	32	10	1	77,8	32	95	58,1	95	58,1	95	58,1	95	58,1	21			

Tipo de Rend.: tipo de rendimiento irs: rendimiento a escala creciente dis: rendimiento a escala decreciente.  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Zona Educativa del estado Barinas.