

APLICACIÓN DEL MODELO DEA EN LA GESTIÓN PÚBLICA. UN ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LAS CAPITALS DE PROVINCIA ESPAÑOLAS

Yolanda Fernández Santos
Profesora Asociada. Universidad de León

Raquel Flórez López
Profesora Titular de Escuela Universitaria. Universidad de León

RESUMEN

El conocimiento del nivel de eficiencia de los municipios constituye una de las informaciones más relevantes para el control de la gestión local, así como para el diseño de políticas futuras que contribuyan a la mejora de su actuación y, por tanto, a una mayor satisfacción de las necesidades de sus ciudadanos.

En este trabajo se analiza la eficiencia obtenida por las Capitales de Provincia españolas en la gestión de los fondos públicos, a través del empleo de la técnica de *Análisis Envolvente de Datos* (DEA). Para ello, se utilizan datos procedentes de las Liquidaciones de Presupuestos municipales de Gastos e Ingresos para los ejercicios 1998 y 1999, identificando distintos inputs y outputs relevantes. Asimismo, se investigan los factores externos que influyen en la eficiencia obtenida por dichas entidades, proponiéndose actuaciones correctivas.

Los resultados del estudio permiten observar una disminución general de la eficiencia municipal, así como una mayor heterogeneidad en su gestión, junto con la presencia de un fuerte componente territorial.

PALABRAS CLAVE: Eficiencia, Capitales de Provincia españolas, Análisis Envolvente de Datos (DEA), Benchmarking.

ABSTRACT

The knowledge of the efficiency level of municipalities constitutes one of the most relevant information for the control of the local management, as well as for the design of future politics that contribute to the improvement of its performance and, therefore, to a major satisfaction of the needs of citizens.

In this work, we analyze the efficiency obtained by the main Spanish municipalities in the management of the public funds, through the employment of the Data Envelopment Analysis (DEA) methodology. To get it, data from the Budgets of Expenses and Incomes are obtained for the years 1998 and 1999, identifying relevant inputs and outputs. Additionally, we investigate the external factors that influence the efficiency obtained by the above mentioned entities, proposing corrective performances, if necessary.

The results of the study observe a general decrease of the municipal efficiency, as well as a higher heterogeneity in its management, together with the presence of a strong territorial component.

KEY WORDS: Efficiency, Spanish municipalities, Data Envelopment Analysis (DEA), Benchmarking.

1. INTRODUCCIÓN

El incremento de la importancia del sector público en las economías desarrolladas junto con el creciente nivel del gasto de la Administración pública y, por consiguiente, el aumento de la deuda pública, ha originado la necesidad de implantar sistemas que permitan controlar cómo son empleados los recursos aportados por los contribuyentes y si éstos son utilizados con eficiencia.

Inicialmente, el interés por la medición de la eficiencia surgió en los países anglosajones (EE.UU., Reino Unido) en la década de los ochenta del siglo XX, motivado, principalmente, por el deseo creciente de los gobiernos de reducir el gasto público y mejorar la gestión de los servicios públicos, sin disminuir el nivel de prestación en cantidad y calidad demandada por los ciudadanos.

Actualmente, dentro de los grupos de interés (“stakeholders”) preocupados por la medida de la eficiencia en las entidades públicas, cabe destacar los gestores de las propias organizaciones, los órganos de control externo e interno, los contribuyentes y los ciudadanos en general. Todos ellos pretenden conocer a través de la información contable pública cómo se ha llevado a cabo la gestión de la entidad y si esa gestión ha sido realizada bajo parámetros de eficiencia.

Como recoge la literatura en la materia, la medida de la eficiencia en las entidades privadas (empresas) viene, fundamentalmente, representada por el resultado del ejercicio. Sin embargo, el resultado positivo o negativo que obtienen las entidades públicas en el desarrollo de sus actuaciones no indica si la gestión ha sido realizada de forma o no eficiente. El problema se origina por la inexistencia, por una parte, de un sistema contable interno que permita llevar un control de los costes incurridos para el desempeño de sus actividades y, por otra, de un mercado donde se compren y vendan los servicios públicos prestados, que permita determinar el beneficio económico. Por tanto, los sistemas contables tradicionales resultan insuficientes para determinar el grado de eficiencia bajo el que actúan las entidades públicas.

La medida de la eficiencia global de una entidad no puede aproximarse mediante la utilización de indicadores de eficiencia parcial, dado que éstos proporcionan información aislada y no consideran las interrelaciones entre las variables. Una posible solución a este problema es la utilización de técnicas avanzadas de análisis, como el modelo de *Análisis Envolvente de Datos (Data Envelopment Analysis o DEA)*, que permiten resolver problemas de medida de eficiencia global en las entidades públicas y privadas, utilizando para ello indicadores que representen recursos (inputs) y resultados (outputs).

El trabajo que se presenta se ha estructurado como sigue: En primer lugar, se realiza una aproximación al concepto de eficiencia, así como a los indicadores utilizados para su medida. En segundo lugar, se analizan las características generales del modelo DEA como instrumento de evaluación de la eficiencia de las entidades públicas, así como sus ventajas e inconvenientes. Posteriormente, se lleva a cabo una aplicación práctica respecto al análisis de la gestión por parte de un conjunto de Entidades públicas locales, incluyendo la definición de la muestra empírica a analizar, elección y justificación del modelo DEA, diseño y selección de los inputs y outputs relevantes para la aplicación del modelo e interpretación de los resultados obtenidos. A continuación, se investigan los posibles determinantes o factores externos explicativos de la eficiencia municipal. Y, finalmente, se señalan las principales conclusiones del trabajo.

2. UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE EFICIENCIA

En el ámbito de la Economía, el concepto de eficiencia se relaciona con la conexión que existe entre los medios empleados y los fines conseguidos por la entidad.

Farrell fue el primer autor en introducir una aproximación cuantitativa de la eficiencia (Farrell, 1957), proponiendo su medición desde una perspectiva real y no ideal, donde cada unidad de decisión pueda ser evaluada en relación con otras unidades homogéneas. De esta forma, la medida de la eficiencia es un concepto relativo y no absoluto, donde el valor tomado por la eficiencia para cada entidad subóptima indica la desviación observada respecto a aquellas consideradas como eficientes.

Si bien existen múltiples definiciones del concepto de eficiencia, a efectos de este trabajo cabe destacar particularmente dos. En primer lugar, la IGAE (1997, p. 125) define la eficiencia como el grado de optimización del resultado obtenido en relación con los recursos empleados. Asimismo, la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) manifiesta que la eficiencia es “*la relación existente entre los bienes y servicios consumidos y los bienes y servicios producidos; o, lo que es lo mismo, por los servicios prestados (outputs) en relación con los recursos empleados a tal efecto (inputs)*” AECA (1997, p. 25).

Así, se puede decir que una entidad pública se comporta eficientemente cuando con unos determinados recursos obtiene el máximo resultado posible (*eficiencia en inputs*); o, de forma equivalente, cuando se consigue alcanzar unos objetivos dados o prefijados utilizando los recursos mínimos (*eficiencia en outputs*). Por su parte, las distintas partidas (inputs e outputs) que determinan la existencia de eficiencia en una entidad pueden estar expresadas tanto en unidades monetarias como no monetarias.

La eficiencia puede ser medida por indicadores que reflejan la relación existente entre las tareas realizadas y los costes incurridos para su obtención, facilitando, de manera objetiva y homogénea, la cuantificación y evaluación de resultados (Marrón Gómez, 1993, p. 148). En otras palabras, los indicadores de eficiencia detectan si la transformación de recursos (inputs) en bienes y/o servicios (outputs) se realiza con un rendimiento aceptable.

Partiendo de que cada unidad de decisión o entidad a estudiar presenta un nivel particular de eficiencia global, el empleo de indicadores parciales plantea el problema de su agregación en un único valor representativo de tal eficiencia. Esto es debido a que los valores obtenidos a través de la aplicación de indicadores parciales sólo reflejan aspectos incompletos de estas organizaciones, mientras que la comparación entre las distintas unidades de decisión requiere la consideración de un solo indicador o del promedio global.

Para solucionar esos problemas es aconsejable la utilización de técnicas avanzadas de gestión como el Modelo de Análisis Envolvente de Datos (DEA) que permiten conocer la eficiencia global de una entidad y faciliten la realización de estudios de análisis comparativos entre entidades.

3. FUNDAMENTOS DEL MODELO DEA

Las técnicas de análisis de eficiencia mediante “función frontera” son consideradas como las alternativas más adecuadas para medir la eficiencia de las entidades que conforman el sector público, ya que para su aplicación se utilizan indicadores de inputs y outputs, fácilmente calculables para este tipo de entidades.

El modelo DEA es una técnica de programación lineal que facilita la construcción de una superficie envolvente, *frontera eficiente* o función de producción empírica eficiente, a partir de los datos disponibles del conjunto de entidades objeto de estudio.

Uno de los principales requisitos que exige este modelo es que todas las unidades productivas evaluadas (Unidades de Toma de Decisiones o *Decision Making Units* -DMUs-) sean lo más homogéneas posible, es decir, que consuman los mismos tipos de entradas o inputs y produzcan la

misma clases de salidas u outputs, por lo que previamente deben detectarse aquellas unidades que tengan un comportamiento atípico, para eliminarlas del análisis.

La información obtenida mediante la aplicación del modelo DEA hace referencia, principalmente, a cuatro aspectos:

- El *indicador de eficiencia*, que revela si la unidad de decisión analizada es o no es eficiente.
- Las *holguras*, que señalan las cantidades de inputs y outputs a disminuir e incrementar, respectivamente.
- Las *unidades eficientes que se toman como punto de referencia*, y a las que se deberán aproximar el resto de unidades no eficientes respecto al nivel de consumo de inputs y producción de outputs.
- Los *coeficientes*, que señalan la importancia de cada indicador en la determinación de la eficiencia.

Asimismo, este modelo facilita información sobre (Gonzalo Angulo *et al.*, 1997, p. 93):

- Los niveles de actividad y recursos que podrían alcanzarse en situación de eficiencia, es decir, el nivel de servicios que puede ser razonablemente atendido con los recursos disponibles y, con ello, los aspectos de la actividad que podrían ser mejorados.
- El nivel de servicios que podría prestarse si se redujeran los recursos disponibles por restricciones presupuestarias. O por el contrario, los recursos necesarios para atender un incremento en la demanda de aquéllos.

Esta herramienta permite construir la frontera eficiente a partir de las DMUs que presenten las mejores prácticas, es decir, aquellas que obtienen el nivel máximo de outputs con los inputs que utilizan, de forma que se pueda medir la ineficiencia del resto de las unidades como distancia a la frontera. El hecho de que una DMU forme parte de la frontera no significa que haya obtenido su eficiencia máxima, pero sí indica que las restantes unidades pueden mejorar su nivel de desempeño, situándose a la altura de las que están en el nivel frontera.

La expresión matemática del modelo DEA procede de Charnes, Cooper y Rhodes (1978), que en su variante modelo CCR (retornos de escala constantes), adopta la expresión fraccional,

$$Max_{/u,v)h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \quad (1)$$

sujeto a las siguientes restricciones,

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; j = 1 \dots n \quad (2)$$

$$u_r, v_j \geq 0; \quad r = 1 \dots s; \quad i = 1 \dots m$$

donde en el numerador del cociente (1) se encuentra la suma de y_{r0} , que representa la cantidad de outputs (1,2, ...r) producidos por la unidad evaluada, multiplicados por los coeficientes de ponderación (u_1, u_2, \dots, u_r) que pueden ser considerados como un “precio” asociado al output ($y_{10}, y_{20}, \dots, y_{r0}$). Por otra parte, en el denominador se sitúa la suma de x_{i0} , que representa la cantidad de inputs (1, 2, ...i) utilizados por la unidad evaluada en la producción de los outputs recogidos en el numerador,

multiplicados por un coeficiente de ponderación (v_1, v_2, \dots, v_i) asignado por el programa, que representa el “precio” asociado a cada *input* correspondiente ($x_{10}, x_{20}, \dots, x_{i0}$) y que es distinto para cada unidad. Así, cada vez que se estudia la eficiencia de una DMU, el programa tratará de encontrar el conjunto de “precios” (u_r, v_i) que maximicen el valor del output de la unidad analizada con respecto al coste de sus inputs consumidos, resultando el ratio de eficiencia de cada DMU.

A partir de las ponderaciones (u_r, v_i) para cada unidad de producción, las restricciones mencionadas pretenden asegurar que el cociente resultante de la ecuación (1) no sea superior a 1 para ninguna de las DMUs estudiadas. De forma esta forma, una DMU se considera eficiente cuando el resto de unidades no presentan una valoración superior a ella, alcanzando h_0 el valor 1; siendo ineficientes aquellas otras DMUs que toman valores de h_0 entre 0 y 1.

La dificultad de cálculo que presenta el modelo CCR de Charnes, Cooper y Rhodes (1978) en su forma fraccional hace necesaria su transformación en un modelo de programación lineal equivalente, en el que se busca mantener fija una de las dos partes de la fracción para maximizar o minimizar la otra. Así, se podrían construir dos tipos distintos de modelos CCR, según su orientación (Cuadro 1).

Cuadro 1
FORMULACIÓN MATEMÁTICA DEL MODELO DEA-CCR
CON ORIENTACIÓN INPUTS Y CON ORIENTACIÓN OUTPUTS

Modelo DEA con orientación inputs	Modelo DEA con orientación outputs
<i>En este modelo se considera constante el numerador del cociente de la fracción (1)</i>	<i>En este modelo se considera constante el denominador del cociente de la fracción (1)</i>
<p><i>Min</i> θ Sujeto a las siguientes restricciones:</p> $x_i\theta - X\lambda \geq 0$ $Y\lambda - y_r \geq 0$ $\lambda \geq 0$	<p><i>Max</i> Z Sujeto a las siguientes restricciones:</p> $Y\lambda - y_r Z \geq 0$ $X\lambda - x_i \leq 0$ $\lambda \geq 0$
<p>Donde θ indica la distancia en inputs a la envolvente de datos, es decir, la medida de eficiencia X es la matriz de inputs de orden ($m \times n$) Y es la matriz de outputs de orden ($s \times n$) λ es el vector ($n \times 1$) de pesos o intensidades x_i e y_r representan los vectores de inputs y outputs, respectivamente.</p>	<p>Donde Z indica la distancia en outputs a la envolvente de datos, es decir, la medida de eficiencia X es la matriz de inputs de orden ($m \times n$) Y es la matriz de outputs de orden ($s \times n$) λ es el vector ($n \times 1$) de pesos o intensidades x_i e y_r representan los vectores de inputs y outputs, respectivamente.</p>

Fuente: Elaboración propia.

La técnica DEA puede operar bajo rendimientos de escala constantes (CRS), como en el modelo CCR comentado (Charnes, Cooper y Rodhes, 1978), lo que permite conocer la Eficiencia Técnica Global (ETG) de las DMUs, o bajo rendimientos de escala variables (VRS), como en el denominado modelo BCC (Banker, Charnes y Cooper, 1984), indicando el valor de la Eficiencia Técnica Pura (ETP).

Para el análisis de la eficiencia a través del modelo BCC, bien con orientación input o bien con orientación output, hay que añadir a la anterior formulación la siguiente restricción,

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1; \quad j = 1, \dots, n \quad (3)$$

El cálculo de la eficiencia sobre las mismas unidades de decisión considerando VRS y CRS facilita la determinación de la Eficiencia de Escala (EE), a través del cociente entre la ETG y la ETP, tal como se indica a continuación,

$$EE = \frac{ETG}{ETP} \quad (4)$$

En este sentido, se considera que la ineficiencia técnica pura procede del consumo excesivo de los recursos de que dispone la entidad para el nivel de producción de outputs que realiza. Sin embargo, la ineficiencia de escala se origina cuando la entidad produce por debajo o por encima de su capacidad productiva y tiene lugar cuando el valor de la ETG es menor que el valor de la ETP.

4. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LAS CAPITALES DE PROVINCIA ESPAÑOLAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DEA

Una vez analizado el concepto de eficiencia y enumeradas las características generales del modelo DEA, a continuación se desarrolla un análisis empírico de eficiencia en entidades públicas locales. Para ello se establecen cuatro fases sucesivas:

- Definición de la muestra a analizar.
- Selección del modelo DEA más adecuado.
- Diseño y selección de los inputs y outputs relevantes, dado el ámbito de estudio.
- Obtención e interpretación de los resultados obtenidos.

4.1. Muestra empírica seleccionada

El proceso de evaluación de la eficiencia a través del modelo DEA se inicia con la selección de las unidades de decisión que serán objeto de análisis, que en este trabajo coinciden con las Capitales de Provincia españolas, según información recogida en la base de datos BADESPE del Ministerio de Economía y Hacienda español, referida a los ejercicios 1998 y 1999¹.

Ante la existencia de diferentes tamaños de los municipios españoles, este estudio se centra en Entidades Públicas Locales de gran tamaño, como son las Capitales de Provincia, de acuerdo con las siguientes razones:

1. Se trata de entidades que gestionan un elevado porcentaje de los recursos destinados a la Administración Local, aunque la proporción en número de entidades con respecto al total no es elevada.
2. La inclusión de un número elevado de entidades en el modelo DEA puede dificultar el análisis de los resultados obtenidos en el caso de entidades públicas, pues a medida que se incrementa el tamaño muestral aumenta la heterogeneidad entre los individuos, distorsionando las conclusiones.
3. La información proporcionada por este tipo de entidades suele ser de mejor calidad que la obtenida por entidades más pequeñas, dado que los grandes municipios suelen contar con mejores sistemas de información, estructuras organizativas más complejas y mayores medios humanos y materiales, pudiendo llevar a cabo una gestión más completa de sus recursos.

¹ La elección de estos ejercicios ha estado condicionada por la disponibilidad de información en la base de datos citada a fecha Julio de 2005.

Finalmente, la muestra seleccionada está formada por 50 municipios o DMUs, todos ellos Capitales de Provincia, a la que no se han incorporado las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, por no disponer de datos en los ejercicios de análisis propuestos.

4.2. Selección del modelo de medición idóneo DEA.

Una vez definido el ámbito de estudio debe seleccionarse el modelo DEA más adecuado para el análisis que se pretende realizar.

Como se ha comentado anteriormente, existen diferentes variantes del modelo DEA susceptibles de aplicación. En este trabajo se ha considerado oportuno seleccionar las siguientes alternativas:

- Aplicar inicialmente el modelo CCR bajo rendimientos de escala constantes, que permite conocer la Eficiencia Técnica Global (ETG) de las entidades analizadas, para desarrollar posteriormente el modelo BCC bajo rendimientos de escala variables, que muestra la Eficiencia Técnica Pura (ETP) de cada DMU. Así, una vez obtenidos ambos resultados para cada unidad de decisión se podrá calcular su Eficiencia de Escala (EE) a través del cociente entre ambos valores (ETG/ETP).
- Ambos modelos (CCR y BCC) se aplicarán considerando la orientación output (maximización de los servicios proporcionados a partir de un determinado nivel de inputs). La aplicación de la orientación output se justifica, en el caso de las entidades públicas, debido a que este tipo de entidades suelen trabajar con un nivel determinado y prefijado de recursos, establecidos por los presupuestos, para obtener los distintos bienes y servicios.

4.3. Selección de variables.

Tanto en el caso de los recursos como en el de las actividades existe la posibilidad de definir múltiples indicadores que reflejen los conceptos de consumo y el nivel de desempeño en las distintas unidades de decisión. El modelo DEA permite la utilización de indicadores relacionados con una determinada actividad e indicadores más sintéticos que engloben las características de un conjunto de ellas.

Ahora bien, el diseño y selección de indicadores siempre introduce un criterio de subjetividad, por eso debe ser lo más consensuado y homogéneo posible entre todas las DMUs analizadas, ya que esto favorece la comparación de los resultados y su posterior utilidad para la toma de decisiones por los usuarios.

Los datos para la realización de este estudio se han obtenido a partir de las principales partidas presupuestarias de los Estados de Liquidación de Ingresos y Gastos de los ejercicios 1998 y 1999 de las distintas Capitales de Provincia españolas. Estos datos presupuestarios hacen referencia a los gastos e ingresos realizados, es decir, los derechos y obligaciones reconocidos netos. La elección de esta información y no de los datos presupuestarios iniciales de gastos e ingresos se debe a que estos últimos están, por lo general, infravalorados o sobrevalorados (respectivamente) en relación a la ejecución real de la entidad, lo que puede ocasionar una distorsión en los resultados obtenidos.

A partir de lo expuesto anteriormente, se ha propuesto un total de tres indicadores de recursos (*inputs*) y tres indicadores de resultados (*outputs*) para la medición de la eficiencia de las entidades públicas. De esta forma, se dispone de nueve combinaciones de *inputs* y *outputs* susceptibles de análisis, número aceptable teniendo en cuenta el tamaño de la muestra (50 individuos) y que limita la distorsión provocada por el fenómeno de la dimensionalidad².

² El problema de la dimensionalidad hace referencia al efecto de la relación entre el tamaño muestral y el número de variables del modelo respecto a los resultados generados por el DEA. Así, la inclusión de un mayor número de variables

Los tres indicadores de *INPUTS* se definen como sigue:

(I₁) Margen de autofinanciación corriente

El “*margen de autofinanciación corriente (MAC)*”, también conocido como *índice de financiación de la carga de la deuda (IFCD)* se calcula por cociente entre las obligaciones reconocidas por operaciones corrientes (capítulos 1 a 4) y por amortización de pasivos financieros (capítulo 9) y los derechos liquidados por operaciones corrientes.

Este indicador refleja la medida en que los ingresos por operaciones corrientes cubren los gastos ocasionados por el funcionamiento normal de la entidad local y la amortización de la deuda pública. Cuando su valor es igual o superior a 1, las inversiones de la entidad local han de ser financiadas en su totalidad con ingresos por operaciones de capital y endeudamiento público, lo que puede considerarse como una situación de riesgo elevado.

$$I_1 = \frac{OROC + ORAPF}{DLOC}$$

OROC = Obligaciones reconocidas por operaciones corrientes (Caps 1 a 4 del presupuestos de gastos).

ORAPF = Obligaciones reconocidas por amortización de pasivos financieros (Caps. 9 del presupuesto de gastos).

DLOC = Derechos liquidados por operaciones corrientes (Caps. 1 a 5 del presupuesto de ingresos).

(I₂) Gastos de personal

El indicador “*obligaciones reconocidas por gastos de personal (ORGP)*” engloba todo tipo de salarios, retribuciones e indemnizaciones al personal de cada ayuntamiento, en aportaciones dinerarias o en especie, así como las cotizaciones obligatorias a la Seguridad Social y a la Mutualidad Nacional de Previsión de la Administración Local (Cap. 1 del presupuesto de gastos).

$$I_2 = ORGP$$

(I₃) Presión fiscal

El “*índice de presión fiscal (IPF)*” es una ratio de nivel que determina el esfuerzo impositivo realizado por cada habitante.

Dentro del ámbito de la gestión presupuestaria de los ingresos, este cociente tiene una gran importancia, ya que la opinión pública es muy sensible a la información proporcionada por este indicador, y, en gran medida, la valoración de la gestión de las entidades públicas está basada en esta información.

$$I_3 = \frac{DLID + DLII + DLTyOI}{\text{número de habitantes}}$$

DLID = Derechos liquidados por impuestos directos (Cap. 1 del presupuesto de ingresos)

DLIIn = Derechos liquidados por impuestos indirectos (Cap. 2 del presupuesto de ingresos)

DLTyOI = Derechos liquidados por tasas y otros ingresos (Cap. 3 del presupuesto de ingresos)

para un determinado tamaño muestral aumenta artificialmente los índices de eficiencia de los individuos; asimismo, la reducción del número de individuos dado un determinado número de variables incrementa también las puntuaciones de los individuos (Hughes and Yaisawarng, 2004).

Por su parte, se proponen los siguientes indicadores de *OUTPUTS*:

(O₁) Inversión real

El indicador “*obligaciones reconocidas por gastos en inversiones reales (ORIR)*” representa los gastos derivados de la creación de infraestructuras y adquisición de bienes inventariables y gastos amortizables (Cap. 6 del presupuesto de gastos).

$$O_1 = ORIR$$

(O₂) Ahorro Bruto

El “*ahorro bruto (AB)*” constituye un indicador sencillo pero muy valioso para evaluar la estructura financiera y presupuestaria de cualquier entidad pública y, en particular, para diagnosticar su capacidad de endeudamiento y solvencia.

En este sentido, el art. 53.1 del Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales (TRLRHL) establece que el ahorro bruto de las entidades locales es la diferencia entre los derechos liquidados de los Capítulos 1 a 5, ambos inclusive, del presupuesto de ingresos y las obligaciones reconocidas en los Capítulos 1, 2 y 4 del presupuesto de gastos. El resultado es una diferencia que nada tiene que ver con el concepto de ahorro bruto definido por la Contabilidad Nacional, por el Derecho Presupuestario y por la propia doctrina financiera (Arnau Bernia, 1997, p. 698). La validez del indicador “ahorro bruto” así definido queda reducido a la comprobación de los límites fijados por la TRLRHL, para que las Entidades locales puedan acometer nuevas operaciones de endeudamiento.

De esta forma, su utilidad para el análisis es prácticamente insignificante, por lo que en este trabajo se ha optado por elegir la definición de Ahorro Bruto tradicional aceptado en la Contabilidad Nacional, que corresponde a la diferencia entre los derechos liquidados correspondientes a los capítulos 1 a 5 del presupuesto de ingresos y las obligaciones reconocidas en los capítulos 1 a 4 del presupuesto de gastos, que permite cuantificar la financiación disponible de ingresos corrientes para hacer frente a los Gastos de Capital una vez atendidos los Gastos Corrientes.

$$O_2 = DLOC - OROC$$

DLOC = Derechos liquidados por operaciones corrientes (Caps. 1 a 5 del presupuesto de ingresos).

OROC = Obligaciones reconocidas por operaciones corrientes (Caps. 1 a 4 del presupuestos de gastos).

(O₃) Gasto público por habitante

Un indicador relevante para analizar el nivel de servicios prestados es la *ratio de gasto público por habitante*, que se calcula a través de la fórmula:

$$O_3 = \frac{ORNT}{\text{número de habitantes}}$$

ORNT = Obligaciones reconocidas netas totales (Caps. 1 a 9 del presupuesto de gastos).

La utilización de este indicador en el análisis del nivel de servicios prestados presenta limitaciones derivadas de la no inclusión en el numerador de los costes ocasionados por la

depreciación de los activos fijos utilizados, con lo cual se está llevando a cabo un cómputo incompleto de los costes de producción de los servicios (Guengant, 1998, p. 111).

La principal utilidad de este indicador radica en su capacidad informativa respecto al análisis de la gestión pública. Por un lado, la comparación temporal permite conocer la evolución en el tiempo del sacrificio soportado por los ciudadanos para hacer frente al nivel de servicios públicos prestados por la entidad y, por otro, la comparación en el espacio con otras entidades que tengan las mismas características facilita conocer la situación de la entidad con respecto al resto de las unidades analizadas.

En definitiva, las variables utilizadas tanto en la aplicación del modelo CCR como BCC output-orientado son: I_1 , I_2 e I_3 que representan inputs y permanecerán invariantes y O_1 , O_2 y O_3 que representan outputs y que tratarán de maximizarse.

4.4. Análisis de los resultados obtenidos

4.4.1. Análisis univariante y relación entre variables

Una vez extraída toda la información de la base de datos BADESPE del Ministerio de Economía y Hacienda, calculados los valores de las variables inputs y outputs y aplicado el modelo DEA con orientación output para cada uno de los ejercicios propuestos, tanto bajo rendimientos de escala constantes como variables, se han obtenido los resultados comentados a continuación.

La Tabla 1 presenta los valores descriptivos de cada una de las variables consideradas como indicadores inputs y outputs definidas para el modelo DEA y para cada año objeto de estudio, como son: valor mínimo, valor máximo, media y desviación típica.

Tabla 1
VALORES DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES

		INPUTS			OUTPUTS		
		MAC	GP	PF	IR	AB	GPH
Ejercicio 1998	Max	1,731982	536.218,22	0,722838	146.295,9	443.585,98	0,944369
	Min	0,639562	4.285,51	0,200755	2.700,86	-2.534,27	0,388497
	Media	0,923102	49.114,4322	0,328034	25.818,3574	35.226,3668	0,616977
	DT	0,180972	80.950,358563	0,085457	28.513,567935	81.751,518786	0,125547
Ejercicio 1999	Max	1,033669	556.596,02	0,548091	228.211,06	482.098,99	1,171401
	Min	0,750097	4.523,91	0,225500	3.672,22	239,62	0,436682
	Media	0,886492	51.789,5814	0,341426	28.176,6376	38.124,8742	0,646422
	DT	0,070441	83.823,656201	0,072509	36.688,413392	89.333,017842	0,153708

Fuente: Elaboración propia.

Notas: MAC: margen de autofinanciación corriente; GP: gastos de personal; PF: presión fiscal; IR: inversión real; AB: ahorro bruto; GPH: gastos público por habitante.

Como puede observarse, mientras que el valor medio de los outputs generados se incrementa en el último ejercicio, los inputs utilizados para su obtención presentan un comportamiento dispar, pues si bien el “gasto de personal” y la “presión fiscal” han experimentado un ligero aumento, el “margen de autofinanciación corriente” ha sufrido una disminución considerable. Por otro lado, el valor de este indicador (MAC) resulta en ambos ejercicios inferior a 1, por lo que el riesgo medio de los ayuntamientos analizados no resulta excesivo desde un punto de vista teórico.

En la Tabla 2 se recoge el grado de asociación lineal entre cada par de variables, mediante el coeficiente de correlación lineal de *Pearson*. El objetivo es detectar aquellas variables independientes que se encuentren muy correlacionadas entre sí y reducir la presencia de multicolinealidad muestral, sobre todo respecto a cada subconjunto particular de inputs y outputs. La existencia de multicolinealidad influye en la significatividad de los resultados obtenidos y distorsiona su interpretación.

En este sentido, el subconjunto de inputs o recursos de las entidades no presenta correlaciones significativas entre ellos, lo que favorece la robustez del modelo.

En el ámbito de los outputs o resultados, tanto en el ejercicio 1998 como en el año 1999 el output “inversión real” está altamente correlacionado con el output “ahorro bruto” (coeficiente superior a 0,75 en ambos ejercicios), por lo que, en la práctica, la variación de una variable afecta directamente a la otra, aspecto que debe tenerse en cuenta a la hora de interpretar correctamente los resultados del modelo.

Por otra parte, la relación entre el input “gastos de personal” y los outputs “ahorro bruto” e “inversión real” resulta también significativa en ambos años (coeficientes próximos a 0,80-0,90 para ambos años). Una situación similar se observa para el input “presión fiscal” y el output “gasto público por habitante”, esto es, el incremento de los tributos a la ciudadanía suele ir acompañado de un mayor nivel de prestación de servicios.

No obstante, estas correlaciones entre inputs y outputs no resultan particularmente problemáticas, dado que identifican la existencia de fuertes relaciones causa-efecto entre los recursos y resultados analizados, lo que constituye la premisa fundamental de la técnica DEA.

Tabla 2
MATRIZ DE CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES

Ejerc. 1998	MAC	GP	PF	IR	AB	GPH
MAC	1	-0,083054	-0,332872	-0,253157	-0,174295	0,220951
GP		1	0,128010	0,804035	0,893031	0,189703
PF			1	0,202375	0,304797	0,508051
IR				1	0,778501	0,351113
AB					1	0,321923
GPH						1
Ejerc. 1999	MAC	GP	PF	IR	AB	GPH
MAC	1	-0,216711	-0,210380	-0,269195	-0,304764	0,015335
GP		1	0,152289	0,905900	0,919664	0,144893
PF			1	0,249568	0,325212	0,692171
IR				1	0,869441	0,327107
AB					1	0,280280
GPH						1

Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación del programa DEA.

Notas: MAC: margen de autofinanciación corriente; GP: gastos de personal; PF: presión fiscal; IR: inversión real; AB: ahorro bruto; GPH: gastos público por habitante.

4.4.2. Indicadores de eficiencia y rankings de Ayuntamientos

La Tabla 3 muestra, de forma sintética, los principales resultados derivados de la aplicación de las variantes del modelo DEA. De esta forma, la Eficiencia Técnica Global (ETG) media para el ejercicio 1998 alcanza un valor del 86,78%, mientras que para el ejercicio 1999 se produce una ligera

disminución, hasta obtener un 82,99%. Asimismo, la correlación entre los índices de eficiencia de ambos ejercicios, medida a través del índice de correlación de *Pearson*, alcanza el 77,3% (estadísticamente significativa al 1%).

La variación negativa de la ETG debe atribuirse principalmente al descenso observado en la Eficiencia de Escala (EE) de las entidades, que pasa del 97,20% al 94,42%, y en menor medida al ligero retroceso experimentado por la Eficiencia Técnica Pura (ETP), próximo a 1,25 puntos porcentuales.

Por otro lado, el número de DMUs eficientes en términos globales (ETG=1) ha disminuido, pasando del 32% del total de municipios en el año 1998 (16 entidades) al 26% en 1999 (13 municipios). También, hay que destacar el volumen de unidades que actúan bajo rendimientos de escala crecientes, decrecientes y constantes, que asciende a 13, 16 y 21 para el año 1998 (respectivamente) y a 30, 5 y 15 para el año 1999 (respectivamente), lo que significa que un número muy significativo de las DMUs que actuaban bajo DRS y CRS en 1998 han pasado a actuar bajo IRS en 1999. Asimismo, más del 68% de las entidades que operaban bajo rendimientos de escala decrecientes en 1998 (sobrecapacidad de la capacidad existente) han conseguido modificar esta situación para el año 1999, pasando a actuar bajo rendimientos de escala crecientes (infrautilización de la capacidad existente), generalmente mediante la realización de nuevas inversiones.

En cuanto a la Desviación Típica (DT), que indica el grado de dispersión entre las DMUs analizadas, en la Tabla 3 se puede observar un incremento de ésta para cada tipo de eficiencia, lo que verifica que en el ejercicio 1999 las Capitales de Provincia analizadas son más heterogéneas respecto a su gestión (ver Gráfico 1).

Tabla 3
RESUMEN DE RESULTADOS

	Ejercicio 1998			Ejercicio 1999		
	ETG	ETP	EE	ETG	ETP	EE
Media	0,867797	0,893118	0,971997	0,829957	0,880723	0,944188
DT	0,126122	0,122207	0,048720	0,140429	0,135771	0,078209
Mínimo	0,609528	0,626525	0,798663	0,533689	0,541205	0,682339
Máximo	1	1	1	1	1	1
Nº DMUs eficientes	16	21	16	13	22	13
% DMUs eficientes	32%	42%	32%	26%	44%	26%
Nº DMUs ineficientes	34	29	34	37	28	37
DMUs ineficientes	68%	58%	68%	74%	56%	74%
Nº DMUs IRS		13			30	
Nº DMUs DRS		16			5	
Nº DMUs CRS		21			15	

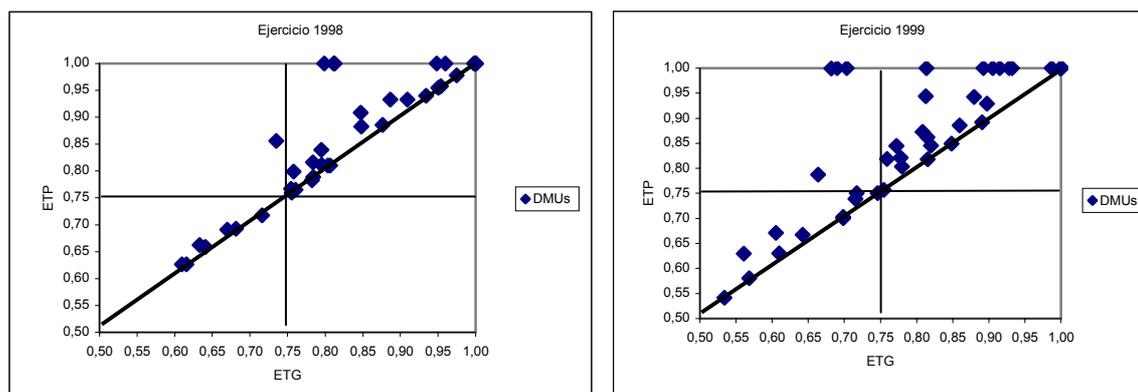
Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación del programa DEA-Solver-Pro®.

Nota: Se ha considerado la proyección prevista para las entidades ineficientes para la determinación de los rendimientos de escala bajo los que operan.

En el Gráfico 1 se recoge el posicionamiento de las DMUs en función de los valores adquiridos por la ETG y la ETP, pudiéndose comprobar que, de acuerdo con las hipótesis del modelo DEA, todas las DMUs se sitúan por encima (IRS o DRS) o en la misma línea diagonal (CRS).

Del mismo modo, la comparación por cuadrantes permite observar una mayor eficiencia técnica de las entidades para el año 1998 respecto a 1999. Así, no sólo la concentración de entidades en la esquina superior derecha del gráfico (máxima eficiencia global y de escala) pasa de 42 a 35 municipios de un año a otro, sino que la distancia de las entidades a la diagonal se incrementa de forma muy significativa.

Gráfico 1
POSICIÓN DE LAS CAPITALES DE PROVINCIA ESPAÑOLAS EN FUNCIÓN DE LA ETG Y LA ETP PARA CADA EJERCICIO ECONÓMICO



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, en la Tabla 4 se recogen, de forma más detallada, los valores obtenidos para los tres tipos de eficiencia (ETG, ETP y EE) respecto a cada capital de provincia, correspondientes a cada uno de los ejercicios analizados, una vez aplicado el modelo DEA con orientación output; además, se incluye un ranking provincial, tomando como referencia los datos del ejercicio 1999.

Tabla 4
VALORES DE LA ETG, ETP Y EE PARA CADA AÑO Y PARA CADA DMU

No.	DMU	Ejercicio 1998				Ejercicio 1999				
		ETG	ETP	EE	RS	ETG	ETP	EE	RS	
7	Barcelona	BAR	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
8	Bilbao	BIL	0,959639	1	0,959639	DRS	1	1	1	CRS
15	Cuenca	CUE	0,933914	0,939994	0,993532	CRS	1	1	1	CRS
16	Girona	GIR	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
26	Madrid	MAD	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
30	Oviedo	OVI	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
41	Soria	SOR	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
42	San Sebastián	SSE	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
44	Teruel	TER	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
45	Toledo	TOL	0,953671	0,957615	0,995881	DRS	1	1	1	CRS
46	Vitoria	VIT	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
47	Valencia	VLC	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
48	Valladolid	VLL	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
49	Zamora	ZAM	0,997906	0,999709	0,998196	CRS	0,986920	1	0,986920	IRS
6	Badajoz	BAD	0,798663	1	0,798663	IRS	0,932177	1	0,932177	IRS
1	A Coruña	ACO	0,795058	0,839724	0,946809	IRS	0,928122	1	0,928122	IRS
33	P. de Gran C.	PGC	1	1	1	CRS	0,915288	1	0,915288	IRS
5	Ávila	AVI	0,948272	1	0,948272	IRS	0,905513	1	0,905513	IRS
23	Lleida	LLE	1	1	1	CRS	0,897339	0,929306	0,965601	DRS
24	Logroño	LOG	0,886508	0,933003	0,950166	IRS	0,892406	1	0,892406	IRS
20	Huesca	HUE	0,909051	0,932922	0,974412	DRS	0,890520	0,892230	0,998083	DRS

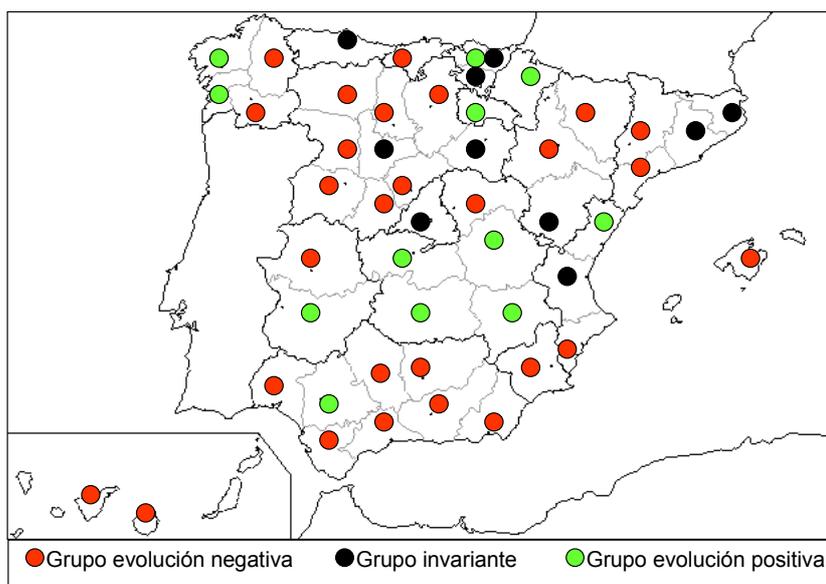
2	Albacete	ALB	0,782540	0,782983	0,999434	IRS	0,879594	0,942834	0,932926	IRS
10	Cáceres	CAC	0,876493	0,885907	0,989373	IRS	0,859686	0,885744	0,970580	IRS
14	Ciudad Real	CRE	0,795310	0,811734	0,979767	CRS	0,848261	0,849308	0,998768	DRS
13	Castellón de la P.	CPL	0,755523	0,759520	0,994737	DRS	0,819912	0,845548	0,969681	IRS
39	Segovia	SEG	0,974606	0,977748	0,996786	DRS	0,815275	0,818305	0,996298	DRS
32	Pamplona	PAM	0,803459	0,810527	0,991279	DRS	0,815089	0,861988	0,945592	IRS
35	Pontevedra	PON	0,812419	1	0,812419	IRS	0,813462	1	0,813462	IRS
21	Jaén	JAE	0,848237	0,882770	0,960881	IRS	0,812491	0,943781	0,860890	IRS
40	Sevilla	SEV	0,806337	0,810445	0,994931	DRS	0,808041	0,872971	0,925622	IRS
31	Palencia	PAL	1	1	1	CRS	0,779477	0,803588	0,969996	IRS
27	Málaga	MAL	1	1	1	CRS	0,777780	0,820888	0,947486	IRS
11	Cádiz	CAD	0,847006	0,908342	0,932475	IRS	0,772197	0,844760	0,914101	IRS
18	Guadalajara	GUA	0,950390	0,955059	0,995112	CRS	0,759098	0,818868	0,927009	IRS
43	Tarragona	TAR	0,760649	0,765117	0,994161	IRS	0,754846	0,756580	0,997708	CRS
9	Burgos	BUR	0,754577	0,767196	0,983551	DRS	0,746324	0,750243	0,994777	IRS
19	Huelva	HLV	1	1	1	CRS	0,717392	0,750462	0,955934	IRS
25	Lugo	LUG	0,784234	0,788786	0,994229	CRS	0,715327	0,739014	0,967947	IRS
38	Sta. C.de Tenerife	SCT	0,811384	1	0,811384	IRS	0,703373	1	0,703373	IRS
50	Zaragoza	ZAR	0,758160	0,799145	0,948713	DRS	0,698652	0,700413	0,997486	DRS
22	León	LEO	0,783977	0,816234	0,960481	DRS	0,698275	0,703125	0,993102	IRS
4	Almería	ALM	0,734810	0,856141	0,858281	IRS	0,690003	1	0,690003	IRS
36	Salamanca	SAL	1	1	1	CRS	0,681792	0,999199	0,682339	IRS
29	Ourense	OUR	0,716155	0,717357	0,998325	DRS	0,663581	0,787464	0,842680	IRS
28	Murcia	MUR	0,681509	0,692868	0,983606	DRS	0,642250	0,667106	0,962741	IRS
3	Alicante	ALI	0,669966	0,690739	0,969927	DRS	0,609743	0,630060	0,967755	IRS
12	Córdoba	COR	0,609528	0,626525	0,972870	DRS	0,605207	0,671195	0,901686	IRS
37	Santander	SAN	0,641042	0,658986	0,972770	DRS	0,568120	0,580658	0,978407	IRS
17	Granada	GRA	0,633294	0,662197	0,956352	IRS	0,560614	0,629311	0,890838	IRS
34	P. de Mallorca	PMA	0,615577	0,626586	0,982430	DRS	0,533689	0,541205	0,986111	CRS

Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación del programa DEA-Solver-Pro®.

A partir de los datos previos pueden identificarse tres grupos principales (Gráfico 2):

1. El primer grupo, denominado “*grupo invariante*”, integrado por 10 DMUs, que manifestándose como eficientes en el ejercicio 1998, mantuvieron su ETG en el ejercicio 1999: BAR, GIR, MAD, OVI, SOR, SSE, TER, VIT, VLC, VLL.
2. El segundo grupo, denominado “*grupo de evolución positiva*”, compuesto por aquellas DMUs que incrementaron su ETG, resultando un total de 12 entidades: ACO, ALB, BAD, BIL, CPL, CRE, CUE, LOG. PAM, PON, SEV, TOL.
3. El tercer grupo, denominado “*grupo de evolución negativa*”, formado por 28 DMUs, cuya característica común es el descenso experimentado por el índice de su ETG: ALI, ALM, AVI, BUR, CAC, CAD, COR, GRA, GUA, HLV, HUE, JAE, LEO, LLE, LUG, MAL, MUR, OUR, PAL, PGC, PMA, SAL, SAN, SCT, SEG, TAR, ZAM, ZAR.

Gráfico 2
EVOLUCIÓN DE LA ETG INTERANUAL



Fuente: Elaboración propia

Por lo que respecta a la posición particular de cada provincia, cabe destacar que algunos de los principales núcleos de población a nivel nacional (Barcelona, Madrid, Valladolid, Bilbao, Valencia o San Sebastián) presentan índices de eficiencia muy elevados, superiores a 0,9 para los dos ejercicios analizados; en particular, para el año 1999 todos ellos se encuentran en una situación global de eficiencia.

Asimismo, municipios como Toledo, Cuenca, Badajoz o A Coruña han mejorado significativamente su desempeño, aproximándose o alcanzando la situación global de eficiencia en el ejercicio 1999.

Por el contrario, Capitales de Provincia como Palma de Mallorca, Granada, Santander, Córdoba o Alicante demuestran el peor desempeño en la gestión de los recursos públicos, situación que apenas varía entre ejercicios. En particular, destaca la negativa situación de Palma de Mallorca, que cierra el ranking distanciándose cada vez más de otras provincias.

De forma similar, provincias como Salamanca, Huelva, Málaga y Palencia presentan también evoluciones muy negativas en su nivel de eficiencia, pasando de situaciones óptimas a desempeños ineficientes en tan sólo un ejercicio económico, encontrándose en una situación de rendimientos de escala crecientes.

4.4.3. Factores externos explicativos del índice de eficiencia

Una vez calculada la eficiencia de cada capital de provincia a lo largo de los ejercicios 1999 y 1998, cabe analizar si existen factores externos explicativos de dicho comportamiento, al margen de la propia gestión interna de cada entidad.

El análisis de la literatura en este ámbito ha identificado distintas variables de control de la eficiencia municipal, entre las que destacan las siguientes:

- *Nivel económico del municipio*: Con carácter general, existe la creencia de que cuanto mayor sea el nivel económico de un municipio, mayores serán los ingresos recaudados, menores las necesidades a cubrir y, de esta forma, se producirá una relajación en la gestión municipal,

con el consiguiente decremento del grado de eficiencia (Spann, 1977; Silkman y Young, 1982 y De Borges y Kerstens, 1996). No obstante, en los últimos años se han desarrollado estudios que contradicen esta relación, al no observar un impacto significativo del nivel económico sobre el grado de eficiencia local (Giménez y Prior, 2003; Benito López *et al.*, 2005).

- *Tamaño del municipio*: El impacto del tamaño del municipio sobre el grado de eficiencia de éste depende en gran medida de los inputs y outputs analizados. Así, por ejemplo, respecto a servicios públicos como los servicios policiales o la recogida de basuras, suele observarse una relación inversa entre el tamaño del municipio (medida en términos de territorio o de población) y la eficiencia conseguida, debido a la reducción de la intensidad en la prestación de los servicios (Darrough y Heineke, 1979; Cameron, 1989; Callan y Thomas, 2001 y Díez Ticio y Mancebón, 2003). No obstante lo anterior, existen estudios que observan la presencia de economías de escala hasta un determinado número de habitantes (Kitchen, 1976), o bien que descubren una débil asociación positiva entre ambas variables (Benito López *et al.*, 2005) por lo que tampoco existe una teoría clara en este ámbito.

Por lo que respecta a la consideración de inputs y outputs presupuestarios, apenas existen estudios en este campo, por lo que resulta difícil formular una hipótesis fundamentada acerca del impacto y signo de esta variable sobre la eficiencia municipal.

- *Estacionalidad de la población*: La estacionalidad de la población puede afectar directamente al nivel de eficiencia municipal, dado que cuanto más estable sea una población mayor capacidad tendrá la entidad local para estimar y cubrir sus necesidades, al tiempo que las inversiones realizadas alcanzarán un mayor nivel de productividad. Por el contrario, la presencia de una población estacional importante puede llevar a acometer inversiones que únicamente se empleen en determinadas épocas del año, o por el contrario a no satisfacer las necesidades de tales picos poblacionales debido a su menor vinculación con el entorno y a su carácter inestable (Bosch *et al.*, 2001 y Díez-Ticio y Mancebón, 2003). No obstante, algunos estudios recientes no han encontrado una relación significativa entre esta variable y el nivel de eficiencia municipal (Bel, 2005 y Benito López *et al.*, 2005).
- *Nivel de descentralización de los servicios públicos*: El carácter público o privado de los prestatarios de servicios públicos ha sido largamente considerado como una de las variables exógenas que pudieran afectar a la eficiencia de las Administraciones Públicas. Sin embargo, hasta el momento no existe consenso en este ámbito, habiéndose observado resultados contradictorios (De Mesa, 2002; Lovell y Muñoz, 2003 y Benito López *et al.*, 2005).
- *Esfuerzo fiscal*: El esfuerzo fiscal ha sido utilizado habitualmente como variable de control, esperándose una relación directa entre los tributos pagados por los contribuyentes y el nivel de servicios públicos recibidos (Davis y Hayes, 1993 y De Borges y Kerstens, 1996).

Dado que en este trabajo el esfuerzo fiscal se ha considerado expresamente como un input, y teniendo en cuenta las dificultades para obtener indicadores fiables del grado de descentralización de los servicios municipales, el análisis se ha centrado en la consideración del *nivel económico* (aproximado por el índice del Anuario de la Caixa para los ejercicios 1998 y 1999), *tamaño del municipio* (aproximado por su nivel de población según series del padrón continuo) y la *estacionalidad de la población* (aproximada por el índice turístico incluido en el Anuario de la Caixa para 1998 y 1999).

Asimismo, se ha incluido un condicionante adicional, que se ha denominado *componente territorial*, al objeto de determinar si la Comunidad Autónoma de pertenencia (y, de esta forma, la política regional correspondiente) influye en el grado de eficiencia de los municipios analizados.

- Nivel económico

Al objeto de determinar la incidencia del nivel económico (NE) sobre la eficiencia de las Capitales de Provincia, se ha calculado el coeficiente de correlación de Pearson para cada ejercicio económico y cada tipo de eficiencia (ETG, ETP, EE), resumiéndose los resultados en la Tabla 5.

Tabla 5
RELACIÓN ENTRE EL NIVEL ECONÓMICO Y LOS ÍNDICES DE EFICIENCIA

Variables	Coeficiente de correlación de Pearson	Significación estadística (bilateral)
NE ₁₉₉₈ - ETG ₁₉₉₈	0,219	0,126
NE ₁₉₉₈ - ETP ₁₉₉₈	0,113	0,436
NE ₁₉₉₈ - EE ₁₉₉₈	0,300	0,034**
NE ₁₉₉₉ - ETG ₁₉₉₉	0,266	0,062*
NE ₁₉₉₉ - ETP ₁₉₉₉	0,073	0,613
NE ₁₉₉₉ - EE ₁₉₉₉	0,384	0,006**

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS®.

Nota: * La correlación es significativa al nivel 0,10 (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Como puede comprobarse, todas las correlaciones observadas son positivas, tal y como se observa en estudios recientes en este ámbito (Giménez y Prior, 2003 y Benito López *et al.*, 2005). No obstante, estas correlaciones no resultan estadísticamente significativas para la eficiencia técnica, por lo que dicha asociación puede definirse como suave o poco influyente.

Ahora bien, en el caso de la eficiencia de escala, la correlación sí resulta estadísticamente relevante, de forma que a mayor nivel económico del municipio mayor capacidad de gestión en términos de consecución de una escala óptima en la prestación de los servicios públicos locales.

- Tamaño del municipio

En este punto, se ha analizado la posible relación entre el índice de eficiencia global (ETG) alcanzado por cada entidad local y su nivel de población. Asimismo, la población de cada núcleo puede incidir en la presencia de economías de escala y, de esta forma, afectar al índice EE que presenta cada municipio.

Para contrastar ambas hipótesis, se ha calculado el coeficiente de correlación de *Pearson* para cada par de variables, resumiéndose los resultados en la Tabla 6.

Tabla 6
RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE POBLACIÓN Y LOS ÍNDICES DE EFICIENCIA

Variables	Coeficiente de correlación de Pearson	Significación estadística (bilateral)
Población ₁₉₉₈ - ETG ₁₉₉₈	0,210	0,144
Población ₁₉₉₈ - EE ₁₉₉₈	0,196	0,172
Población ₁₉₉₉ - ETG ₁₉₉₉	0,210	0,143
Población ₁₉₉₉ - EE ₁₉₉₉	0,128	0,377

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS®.

Como puede observarse, existe una débil relación positiva entre la población de cada municipio y el nivel de eficiencia municipal, si bien ésta no resulta estadísticamente significativa. Los resultados obtenidos resultan similares a los observados por Benito López *et al.* (2005), que contradicen a la relación inversa observada por la mayoría de la literatura en la materia, no pudiéndose afirmar que el desempeño relativo de cada entidad local dependa del número de ciudadanos bajo su jurisdicción.

- Estacionalidad de la población

Por lo que respecta al impacto de la estacionalidad de la población sobre la eficiencia local, a partir del índice turístico (IT) se ha calculado de nuevo el coeficiente de correlación de Pearson respecto a la ETG, ETP y EE (Tabla 7).

En este caso, se observa la existencia de una débil correlación positiva entre la estacionalidad de la población y los distintos índices de eficiencia, si bien ésta no resulta estadísticamente significativa para ninguno de los ejercicios analizados. Los resultados obtenidos resultan de nuevo congruentes con estudios recientes como los de Bel (2005) y Benito López *et al.* (2005), no pudiéndose confirmar la existencia de relación entre las variables analizadas.

Tabla 7
RELACIÓN ENTRE LA ESTACIONALIDAD DE LA POBLACIÓN Y LOS ÍNDICES DE EFICIENCIA

VARIABLES	Coeficiente de correlación de Pearson	Significación estadística (bilateral)
IT ₁₉₉₈ - ETG ₁₉₉₈	0,132	0,360
IT ₁₉₉₈ - ETP ₁₉₉₈	0,079	0,587
IT ₁₉₉₈ - EE ₁₉₉₈	0,143	0,321
IT ₁₉₉₉ - ETG ₁₉₉₉	0,191	0,184
IT ₁₉₉₉ - ETP ₁₉₉₉	0,120	0,408
IT ₁₉₉₉ - EE ₁₉₉₉	0,165	0,251

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS®.

Nota: * La correlación es significativa al nivel 0,10 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

- Componente territorial

Asimismo, puede ocurrir que la pertenencia a una u otra Comunidad Autónoma influya en el grado de eficiencia de los municipios analizados, esto es, puede existir un componente territorial relacionado con aspectos como la idiosincrasia de cada región o el impacto de las políticas autonómicas respecto al desarrollo local de las provincias que lo integran.

Para ello, como etapa previa, se ha calculado un indicador medio de eficiencia global para las Capitales de Provincia de cada Comunidad Autónoma, a partir del índice de eficiencia municipal y su población (aproximada mediante las series del padrón continuo), como sigue:

$$\text{Índice CC.AA.}_i = \frac{1}{\sum_{j=1}^{J_i} \text{Población}_j} \times \sum_{j=1}^{J_i} \text{Índice_Municipal}_j \times \text{Población}_j,$$

siendo J_i el total de provincias que integran cada Comunidad Autónoma. La Tabla 8 resume los resultados obtenidos por cada Comunidad Autónoma en cada ejercicio, así como su evolución temporal y ranking comparativo (según datos del ejercicio 1999).

Tabla 8
EFICIENCIA MEDIA AUTONÓMICA Y RANKING DE CC.AA.

Comunidad Autónoma	Índice CC.AA. 1998	Índice CC.AA. 1999	Evolución temporal
<i>País Vasco</i>	0,981	1,000	+ 1,94%
<i>Comunidad de Madrid</i>	1,000	1,000	---
<i>Principado de Asturias</i>	1,000	1,000	---
<i>Cataluña</i>	0,985	0,978	- 0,71%
<i>Extremadura</i>	0,827	0,906	+ 9,55%
<i>La Rioja</i>	0,887	0,892	+ 0,56%
<i>Castilla-La Mancha</i>	0,861	0,888	+ 3,14%
<i>Comunidad Valenciana</i>	0,892	0,886	- 0,67%
<i>Castilla-León</i>	0,930	0,843	- 9,35%
<i>Islas Canarias</i>	0,929	0,836	- 10,01%
<i>Galicia</i>	0,779	0,819	+ 5,13%
<i>Navarra (Com. Foral de)</i>	0,803	0,815	+ 1,49%
<i>Andalucía</i>	0,817	0,733	- 10,28%
<i>Aragón</i>	0,779	0,725	- 6,93%
<i>Región de Murcia</i>	0,682	0,642	- 5,87%
<i>Cantabria</i>	0,641	0,568	- 11,39%
<i>Baleares (Illes)</i>	0,616	0,534	- 13,31%

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la tabla previa, sí se observan diferencias significativas entre las Comunidades Autónomas, de forma que de las 17 CC.AA. españolas sólo tres presentan una situación de eficiencia técnica global en 1999 respecto a sus Capitales de Provincia: País Vasco, Comunidad de Madrid y Principado de Asturias; dado que tanto la Comunidad de Madrid como el Principado de Asturias son Comunidades uniprovinciales, cabe destacar particularmente el óptimo desempeño conseguido por el País Vasco en sus tres municipios.

Por el contrario, las Comunidades Autónomas de Baleares (Illes), Cantabria, Región de Murcia, Aragón y Andalucía presentan los menores niveles medios de eficiencia municipal en los dos ejercicios, al tiempo que todas ellas han empeorado su situación en el periodo analizado. Destaca particularmente la situación de Baleares (Illes), que en tan sólo un año ha sufrido una disminución del 13,11% respecto a su nivel inicial. Estas comunidades deberían prestar un apoyo especial a sus Capitales de Provincia al objeto de implementar sistemas de gestión mejores que permitan modificar esta tendencia para años futuros.

Si bien el análisis anterior parece ratificar la idea de que la pertenencia a una u otra Comunidad Autónoma incide en la eficiencia de las provincias que lo integran, al objeto de contrastar esta hipótesis de forma rigurosa se han planteado dos análisis estadísticos respecto a cada tipo de Eficiencia:

- Análisis de la desviación típica intra-grupo (dentro de cada Comunidad Autónoma) de los índices municipales de eficiencia y comparación con la desviación típica global de la muestra (Tabla 9). Si la desviación típica comunitaria es inferior a la desviación típica global las provincias de la Comunidad Autónoma presentan una mayor similitud que la media nacional, esto es, existe un componente territorial en los valores de eficiencia. Lógicamente, para las Comunidades Autónomas uniprovinciales este análisis no resulta posible.
- Contraste H de Kruskal-Wallis para k muestras independientes ($k=17$), al objeto de comprobar si existen diferencias en tendencia central (media) entre las 17 CC.AA.

analizadas. Si se rechaza la hipótesis de igualdad de medias, existen diferencias significativas entre la eficiencia de las distintas Comunidades Autónomas, esto es, se verifica la presencia de un componente territorial en los índices analizados.

Tabla 9
DESVIACIÓN TÍPICA DE LA EFICIENCIA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Comunidad Autónoma	ETG – Desviación típica		ETP – Desviación típica		EE – Desviación típica	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999
<i>Andalucía</i>	0,138	0,088	0,119	0,130	0,044	0,079
<i>Aragón</i>	0,100	0,125	0,124	0,083	0,021	0,001
<i>Principado de Asturias</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Baleares (Iles)</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Islas Canarias</i>	0,094	0,106	0,000	0,000	0,094	0,106
<i>Cantabria</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Castilla-La Mancha</i>	0,077	0,093	0,076	0,076	0,007	0,034
<i>Castilla-León</i>	0,092	0,122	0,086	0,119	0,019	0,098
<i>Cataluña</i>	0,104	0,100	0,099	0,102	0,003	0,015
<i>Comunidad Valenciana</i>	0,140	0,159	0,152	0,133	0,013	0,015
<i>Extremadura</i>	0,039	0,036	0,057	0,057	0,095	0,019
<i>Galicia</i>	0,036	0,101	0,120	0,104	0,075	0,062
<i>La Rioja</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Comunidad de Madrid</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Región de Murcia</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Com. Foral de Navarra</i>	-	-	-	-	-	-
<i>País Vasco</i>	0,019	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000
<i>Media global</i>	0,126	0,140	0,122	0,135	0,049	0,078

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En negrita y cursiva aparecen señalados aquellos índices cuya desviación típica autonómica es inferior a la media nacional.

Como puede observarse, para la mayoría de las CC.AA. analizadas la desviación típica intraregional es inferior a la desviación típica nacional, por lo que las Capitales de Provincia de cada Comunidad presentan una similitud significativa entre sí.

Esto confirma la *existencia de un componente territorial en los índices de eficiencia*, particularmente respecto a la ETG (a excepción de Andalucía en 1998 y Comunidad Valenciana en 1998 y 1999) y la ETP (sin excepción). Por el contrario, para la eficiencia de escala se observan menos similitudes intracomunitarias, si bien éstas siguen siendo significativas para 7 de las 10 CC.AA. consideradas en 1998 y 1999.

Por lo que respecta al contraste de igualdad de medias, la Tabla 10 resume los valores obtenidos por el estadístico H de Kruskal-Wallis para los ejercicios 1998 y 1999, respecto a los distintos tipos de eficiencia analizada.

Tabla 10
COMPARACIÓN INTER-REGIONAL DE EFICIENCIA

Comunidad Autónoma	ETG – Desviación típica		ETP – Desviación típica		EE – Desviación típica	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999
<i>H de Kruskal-Wallis</i> <i>Signif.</i>	23,992 0,090*	20,734 0,089*	20,423 0,202	24,631 0,077*	14,567 0,561	30,929 0,014**

Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS®.

Nota: * Rechazo de la hipótesis de igualdad de medias para $\alpha = 0.1$

** Rechazo de la hipótesis de igualdad de medias para $\alpha = 0.05$

Como puede observarse, los resultados previos, aunque apuntan a la existencia de diferencias en las tendencias centrales de los grupos autonómicos analizados para la ETG y la ETP, sin embargo presentan una significatividad estadística reducida ($\alpha = 0,1$).

Por su parte, para la eficiencia de escala se observa un comportamiento dispar entre ejercicios, tal que mientras que en 1998 no existen medias autonómicas significativamente diferentes entre sí, en el ejercicio 1999 sí se observan diferencias importantes ($\alpha = 0,05$).

En último lugar, cabe comentar que el componente territorial resulta más significativo para el ejercicio 1999 que para el ejercicio 1998 respecto a los tres tipos de eficiencia, esto es, la diferencias interregionales en términos de eficiencia se están agudizando.

4.4.4. Identificación de grupos relevantes según tipos de eficiencia

Con el fin de comprender mejor la posición relativa de las distintas Capitales de Provincia, se ha elaborado el Gráfico 3, que representa de forma simplificada la situación para aquellas entidades que utilizan un único input K para la obtención de un único output T .

El valor obtenido por las entidades respecto a los distintos tipos de eficiencia (ETG, ETP, EE) permite distinguir 5 grupos diferenciados (A, B, C, D y E), representados en el gráfico. En el caso de los municipios españoles, cada grupo integra un número de DMUs variable para cada ejercicio económico analizado (Tabla 11).

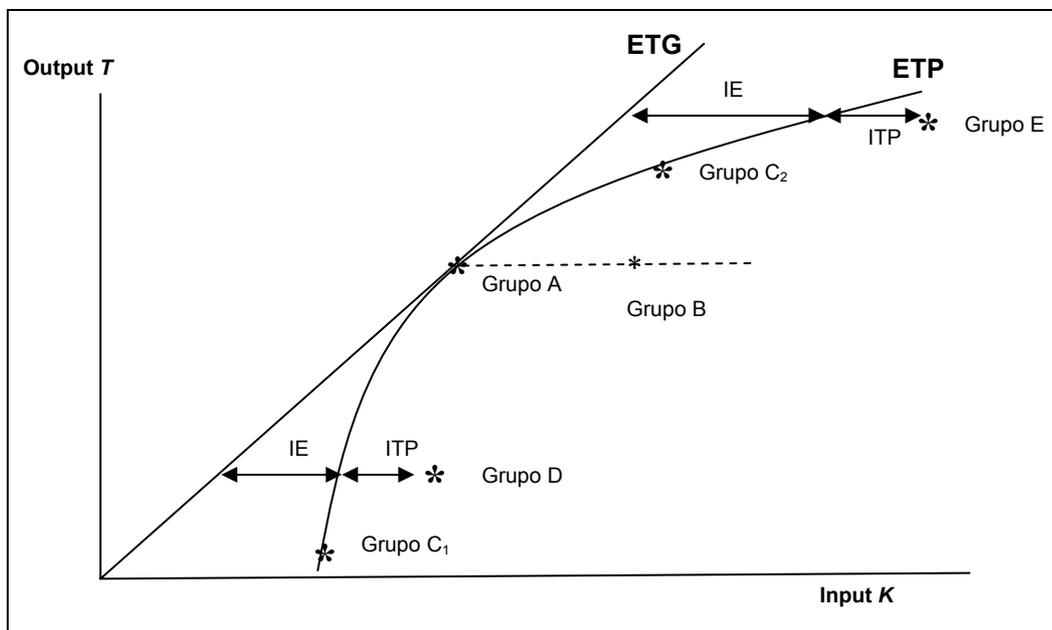
Cada grupo identificado en el Gráfico 4 presenta los siguientes rasgos característicos principales:

- *Grupo A*: Entidades que presentan eficiencia técnica global (ETG=1) y rendimientos de escala constantes (CRS), por lo que su ETP es igual a 1.
- *Grupo B*: Entidades que actúan bajo ineficiencia técnica global y pura y rendimientos de escala constantes (CRS), lo que significa que su eficiencia de escala es igual 1 o muy próxima a 1.
- *Grupo C*: Entidades que operan bajo ineficiencia técnica global (ETG<1), pero cuya eficiencia técnica pura (ETP) es igual a 1, lo que significa que su única fuente de ineficiencia procede de problemas de escala en la gestión de sus recursos. Este grupo se subdivide a su vez en otros dos:
 - *Grupo C1*: Entidades que actúan bajo rendimientos de escala crecientes (IRS).
 - *Grupo C2*: Entidades que operan bajo rendimientos de escala decrecientes (DRS).
- *Grupo D*: Entidades que presentan ineficiencia técnica global (ETG<1) y rendimientos de escala crecientes (IRS). Asimismo, su ETP es inferior a 1.

- *Grupo E*: Entidades que tienen ineficiencia técnica global ($ETG < 1$) y rendimientos de escala decrecientes (DRS), siendo su ETP menor a la unidad.

Gráfico 3

SITUACIÓN DE LAS DMUS SEGÚN EL VALOR DE LOS DISTINTOS TIPOS DE EFICIENCIA



Fuente: Elaboración propia.

Nota: ETG: Eficiencia Técnica Global; ETP: Eficiencia Técnica Pura; IE: Ineficiencia de Escala; ITP: Ineficiencia Técnica Pura.

Las Capitales de Provincia que pertenecen a cada grupo o cluster se recogen en la Tabla 11. Del mismo modo, el Gráfico 4 muestra los resultados obtenidos a través de mapas coloreados.

Tabla 11

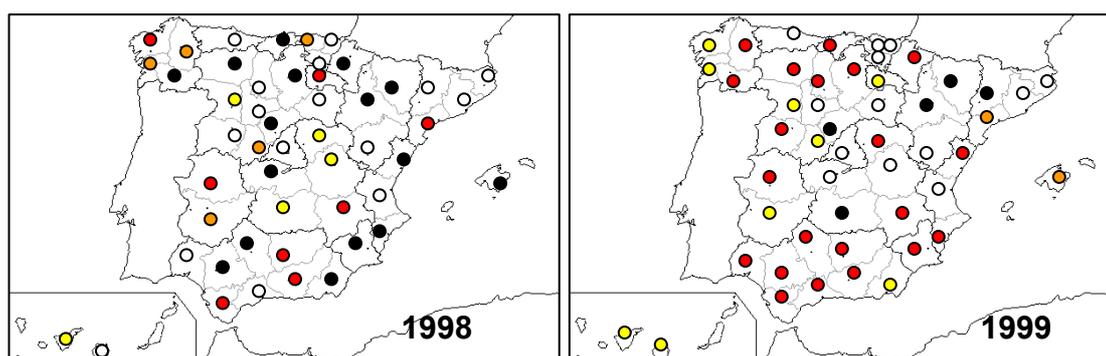
AGRUPACIÓN DE LAS CAPITALES DE PROVINCIA ESPAÑOLAS QUE ACTÚAN BAJO CRS, IRS O DRS

Grupos	Características	Ejercicio 1998	Ejercicio 1999
Grupo A	ETG = 1 ETP = 1 EE = 1 CRS	BAR, GIR, HLV, LLE, MAD, MAL, OVI, PAL, PGC, SAL, SOR, SSE, TER, VIT, VLC, VLL Total 16	BAR, BIL, CUE, GIR, MAD, OVI, SOR, SSE, TER, TOL, VIT, VLC, VLL Total 13
Grupo B	ETG < 1 ETP < 1 EE = 1 CRS	CRE, CUE, GUA, LUG, , ZAM Total 5	PMA, TAR Total 2
Grupo D	ETG < 1 ETP < 1 IRS	ACO, ALB, ALM, CAC, CAD, GRA, JAE, LOG, TAR Total 9	ALB, ALI, BUR, CAC, CAD, COR, CPL, GRA, GUA, HLV, JAE, LEO, LUG, MAL, MUR, OUR, PAL, PAM, SAL, SAN, SEV Total 21
Grupo E	ETG < 1 ETP < 1 DRS	ALI, BUR, COR, CPL, HUE, LEO, MUR, OUR, PAM, PMA, SAN, SEG, SEV, TOL, ZAR Total 15	CRE, HUE, LLE, SEG, ZAR Total 5
Grupo C	Grupo C₁ ETG < 1 ETP = 1 IRS	AVI, BAD, PON, SCT Total 4	ACO, ALM, AVI, BAD, LOG, PGC, PON, SCT, ZAM Total 9
	Grupo C₂ ETG < 1 ETP = 1 DRS	BIL Total 1	Total 0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS DISTINTOS CLUSTERS DE EFICIENCIA



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Grupo A: blanco; Grupo B: naranja; Grupo C: amarillo; Grupo D: rojo; Grupo E: negro

Como se ha comentado al presentar el modelo, el objetivo técnico que deben perseguir las entidades es la consecución del máximo nivel de outputs a partir de un nivel dado de inputs (ETG y ETP), así como el desarrollo de una gestión pública eficiente en términos de escala (EE).

Así, debe partirse de la hipótesis de que toda entidad tiene como objetivo alcanzar simultáneamente los tres tipos de eficiencia (igual a 1), es decir, que cada grupo identificado en la Tabla 11 debe tratar de alcanzar la situación ideal del Grupo A siguiendo una evolución próxima a la

de la curva ETP, lo que puede servir de guía para el establecimiento de políticas futuras por parte de las unidades analizadas.

4.4.5. Análisis de benchmarking y recomendaciones de gestión

La principal utilidad de la técnica DEA radica en su capacidad para determinar las unidades de referencia de cada sujeto ineficiente, facilitando los procesos de benchmarking y la toma de decisiones de mejora futuras. Asimismo, el modelo realiza una proyección de las variaciones que debería realizar la entidad en sus inputs o output (según la orientación), si desea situarse en una posición de eficiencia.

A partir de los resultados del año 1999, último ejercicio disponible, se ha llevado a cabo un análisis de benchmarking para los 28 Ayuntamientos identificados como ineficientes. En cada caso, se han identificados los principales referentes, así como los niveles necesarios de inputs y outputs, tal como se recoge en la Tabla 12.

De esta forma, para cada capital de provincia pueden realizarse distintas recomendaciones específicas respecto al tipo de outputs cuya prestación deben mejorar particularmente:

- Output “inversión real”: Entre los municipios que deben mejorar su inversión en infraestructuras y bienes de capital destacan particularmente algunas capitales andaluzas (Córdoba, Málaga, Sevilla, Huelva), así como Palma de Mallorca, Santander, Tarragona y Ourense.
- Output “ahorro bruto”: Los municipios que deben mejorar su nivel de solvencia y ahorro se concentran principalmente en las Comunidades Autónomas de Andalucía (Jaén, Huelva, Cádiz) y de Castilla-León (León, Burgos), incluyendo también a entidades locales como Lleida, Santander o Castellón de la Plana.
- Output “gasto público por habitante”: Por último, si bien la situación de las entidades analizadas respecto al gasto público por habitante no es tan ineficiente como para los outputs anteriores, municipios como Palma de Mallorca, Santander, Granada o Alicante deben prestar especial atención a este indicador.

Tabla 12
ANÁLISIS DE BENCHMARKING (I)

Ayuntamiento	I1	I2	I3	O1	O2	O3	Referentes
Albacete (ALB)	0,966 0,958 -0,89%	23856,7 23856,7 0,00%	0,268 0,268 0,00%	21555,02 22861,95 6,06%	8842,07 12723,20 43,89%	0,625 0,663 6,06%	Badajoz, Cuenca, Oviedo, San Sebastián
Alicante (ALI)	0,911 0,911 0,00%	46493,21 46493,21 0,00%	0,336 0,336 0,00%	23358,47 37073,43 58,72%	21749,18 34519,24 58,72%	0,560 0,889 58,72%	Badajoz, Bilbao, Oviedo, Santa Cruz de Tenerife, San Sebastián, Vitoria
Burgos (BUR)	0,896 0,896 0,00%	35061 35061 0,00%	0,410 0,410 0,00%	33607,32 44795,25 33,29%	13426,10 33337,48 148,30%	0,734 0,978 33,29%	Badajoz, Oviedo, San Sebastián, Vitoria, Valladolid
Cáceres (CAC)	0,931 0,931 0,00%	11859,8 11859,8 0,00%	0,319 0,319 0,00%	11331,57 12793,27 12,90%	4011,89 6238,64 55,50%	0,594 0,670 12,90%	Badajoz, Cuenca, Oviedo, Teruel, Toledo
Cádiz (CAD)	0,915 0,915 0,00%	28273,61 28273,61 0,00%	0,320 0,320 0,00%	22535,47 26676,76 18,38%	8831,42 21058,75 138,45%	0,654 0,774 18,38%	Ávila, Badajoz, Oviedo, San Sebastián, Vitoria
Córdoba (COR)	0,884 0,884 0,00%	47998,03 47998,03 0,00%	0,303 0,303 0,00%	5251,53 37254,73 609,41%	31626,77 47120,07 48,99%	0,488 0,727 48,99%	Badajoz, Barcelona, Bilbao, Santa Cruz de Tenerife, Vitoria
Castellón de la Plana (CPL)	0,982 0,970 -1,20%	24818,11 24818,11 0,00%	0,326 0,326 0,00%	21071,35 24920,34 18,27%	8638,4 17411,61 101,56%	0,685 0,810 18,27%	Badajoz, Cuenca, Oviedo, San Sebastián
Ciudad Real (CRE)	0,907 0,907 0,00%	14551,88 14551,88 0,00%	0,401 0,401 0,00%	7694,66 10421,98 35,44%	5890,18 6935,27 17,74%	0,658 0,774 17,74%	Cuenca, Girona, Soria, San Sebastián, Toledo
Granada (GRA)	0,878 0,878 0,00%	37405,71 37405,71 0,00%	0,326 0,326 0,00%	16160,39 28063,55 73,66%	16299,37 25900,35 58,90%	0,503 0,799 58,90%	Ávila, Badajoz, Santa Cruz de Tenerife, San Sebastián, Vitoria
Guadalajara (GUA)	0,959 0,959 0,00%	13170,59 13170,59 0,00%	0,298 0,298 0,00%	6507,78 11433,93 75,70%	2700,03 4487,30 66,19%	0,543 0,663 22,12%	Badajoz, Cuenca, Teruel, Toledo
Huelva (HLV)	0,998 0,977 -2,16%	27459,56 27459,56 0,00%	0,323 0,323 0,00%	7669,66 26030,28 239,39%	4538,31 20316,13 347,66%	0,622 0,828 33,25%	Badajoz, Cuenca, San Sebastián
Huesca (HUE)	0,860 0,860 0,00%	8487,98 8487,98 0,00%	0,354 0,345 -2,55%	4773,56 8586,57 79,88%	5713,62 6403,75 12,08%	0,549 0,615 12,08%	Girona, Oviedo, Soria, Teruel
Jaén (JAE)	1,034 0,926 -10,42%	17519,82 17519,82 0,00%	0,258 0,258 0,00%	11818,93 16973,65 43,61%	239,62 8416,31 999,90%	0,537 0,569 5,96%	Badajoz, Cuenca, Teruel
León (LEO)	0,956 0,956 0,00%	37010,52 37010,52 0,00%	0,406 0,406 0,00%	27535,91 39162,20 42,22%	8170,05 35841,56 338,69%	0,740 1,052 42,22%	Badajoz, Oviedo, San Sebastián, Vitoria, Valladolid
Lleida (LLE)	0,967 0,904 -6,58%	23927,66 23927,66 0,00%	0,457 0,457 0,00%	24283,17 26130,44 7,61%	6181,47 21021,13 240,07%	0,863 0,928 7,61%	Cuenca, Girona, Oviedo, San Sebastián
Lugo (LUG)	0,880 0,880 0,00%	17621,97 17621,97 0,00%	0,350 0,350 0,00%	9186,3 15697,22 70,88%	9288,12 12603,45 35,69%	0,559 0,757 35,32%	Ávila, Oviedo, San Sebastián, Toledo

Fuente: Elaboración propia a partir del Programa DEA Solver Pro®.

Nota: Para cada output se recoge (en este orden): nivel de output actual; nivel de output necesario futuro; porcentaje de incremento necesario en el nivel de outputs.

Tabla 12
ANÁLISIS DE BENCHMARKING (Y II)

Ayuntamiento	I1	I2	I3	O1	O2	O3	Referentes
Málaga (MAL)	0,862 0,800 -7,23%	90476,74 88222,34 -2,49%	0,272 0,272 0,00%	8636,14 50774,80 487,93%	44661,86 54406,78 21,82%	0,582 0,709 21,82%	Madrid, Las Palmas de Gran Canaria, Vitoria
Murcia (MUR)	0,965 0,863 -10,65%	55053,76 55053,76 0,00%	0,288 0,288 0,00%	22404,03 38640,40 72,47%	17426,24 28454,53 63,29%	0,520 0,779 49,90%	Badajoz, Las Palmas de Gran Canaria, Vitoria
Ourense (OUR)	0,893 0,893 0,00%	18627,25 18627,25 0,00%	0,270 0,270 0,00%	8639,20 16993,22 96,70%	5031,36 9084,73 80,56%	0,461 0,585 26,99%	Ávila, Badajoz, Teruel, Toledo
Palencia (PAL)	0,871 0,871 0,00%	15129,38 15129,38 0,00%	0,345 0,345 0,00%	10218,3 14625,24 43,13%	6627,67 8705,36 31,35%	0,580 0,722 24,44%	Ávila, Oviedo, Soria, Toledo
Pamplona (PAM)	0,873 0,873 0,00%	48243,28 48243,28 0,00%	0,301 0,301 0,00%	20293,29 35244,09 73,67%	21100,39 26087,92 23,64%	0,682 0,791 16,01%	Ávila, Badajoz, San Sebastián, Vitoria
Palma de Mallorca (PMA)	0,818 0,818 0,00%	61147,09 61147,09 0,00%	0,413 0,413 0,00%	15842,61 54037,03 241,09%	33609,89 63417,14 88,69%	0,529 0,977 84,77%	Bilbao, Oviedo, San Sebastián, Vitoria
Salamanca (SAL)	0,933 0,933 0,00%	24.611,89 24.611,89 0,00%	0,234 0,234 0,00%	6.122,90 6.168,74 0,75%	8.203,81 8.262,96 0,11%	0,437 0,437 0,08%	Salamanca
Santander (SAN)	0,942 0,942 0,00%	43956,64 43956,64 0,00%	0,404 0,404 0,00%	15284,48 38587,48 152,46%	11728,33 37910,06 223,23%	0,626 1,079 72,22%	Ávila, Oviedo, San Sebastián, Vitoria
Segovia (SEG)	0,915 0,915 0,00%	9440,66 9440,66 0,00%	0,329 0,329 0,00%	4859,52 7487,46 54,08%	3987,15 4872,45 22,20%	0,534 0,652 22,20%	Cuenca, Girona, Soria, San Sebastián, Teruel
Sevilla (SEV)	0,973 0,792 -18,62%	141924,68 92879,71 -34,56%	0,255 0,255 0,00%	14670,27 51734,76 252,65%	51782,1 29317,11 14,55%	0,559 0,640 14,55%	Madrid, Palma de Gran Canaria, Vitoria
Tarragona (TAR)	0,822 0,822 0,00%	23907,58 23907,58 0,00%	0,449 0,449 0,00%	17405,75 36904,65 112,03%	14209,64 23696,67 66,76%	0,673 0,889 32,17%	Girona, Oviedo, Soria, Toledo
Zaragoza (ZAR)	0,869 0,869 0,00%	127588,53 127588,53 0,00%	0,374 0,374 0,00%	54731,88 78142,31 42,77%	77643,47 110853,86 42,77%	0,634 0,905 42,77%	Barcelona, Bilbao, Madrid, San Sebastián, Vitoria, Valencia

Fuente: Elaboración propia a partir del Programa DEA Solver Pro®.

Nota: Para cada output se recoge (en este orden): nivel de output actual; nivel de output necesario futuro; porcentaje de incremento necesario en el nivel de outputs.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha analizado el nivel de eficiencia de las distintas Capitales de Provincia españolas durante dos ejercicios consecutivos, 1998 y 1999, habiéndose observado el descenso global de la eficiencia de escala para las distintas entidades, de forma que de 16 unidades eficientes en 1998 se pasa a tan sólo 13 en 1999. Por otro lado, se observa un incremento de la dispersión en los niveles de eficiencia, esto es, los municipios analizados presentan resultados cada vez más dispares entre sí.

Del estudio realizado ha resultado posible diferenciar tres grupos distintos de entidades locales, uno cuya tendencia respecto a la ETG ha sido de mantenimiento, denominado “grupo de evolución positiva” (12 municipios), otro grupo cuyo nivel de eficiencia no se ha modificado o “grupo invariante” (10 municipios) y un último grupo cuya tendencia de la ETG ha sido negativa, o “grupo de evolución negativa”, que integra a la mayoría de las entidades analizadas (28 Capitales de Provincia).

A partir de estos resultados, se han analizado los factores causales de los distintos tipos de eficiencia, observándose correlaciones positivas entre los índices y las variables “nivel económico”, “tamaño del municipio” y “estacionalidad de la población”, aunque no han resultado estadísticamente significativas (salvo algunas excepciones relativas a la eficiencia de escala, principalmente).

Además, se ha contrastado la existencia de un fuerte componente territorial, de forma que las Capitales de Provincia de cada Comunidad Autónoma se encuentran más próximas entre sí que respecto a la media nacional (salvo excepciones como la Comunidad Valenciana). De esta forma, parece existir un regionalismo cada vez más acusado en las prácticas de gestión municipales, que deberá ser objeto de seguimiento para ejercicios futuros.

Por otro lado, se ha llevado a cabo una clasificación de los distintos municipios según el valor obtenido para los distintos tipos de eficiencia y el carácter de los rendimientos de escala bajo los que operan (crecientes, constantes o decrecientes). Así, se ha observado una disminución del número de entidades que actuaban bajo CRS, pasando de ser 21 DMUs en el año 1998 a 15 en 1999, lo que significa un aumento del 6% sobre el total de las Capitales de Provincia españolas que actúan con ineficiencia de escala.

Asimismo, dado que la evolución de la ETG experimentada por las unidades de decisión viene condicionada por la combinación entre su EE y su ETP, esto es, por su situación particular en términos de escala, se han identificado cuatro clusters diferenciados (grupo A, grupo B, grupo C, grupo D y grupo E) para los municipios estudiados. El conocimiento del cluster al que pertenece cada entidad resulta una información muy útil para el diseño de políticas futuras de gestión que mejoren su nivel de eficiencia.

Por último, el análisis DEA ha permitido realizar un estudio de benchmarking para la sugerencia de mejora de los outputs prestados por los municipios identificados como ineficientes, al objeto de servir de guía para su gestión futura.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSEN, P. y PETERSEN, N.C. (1993): “A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis”, *Management Science*, vol. 39, nº 10, pp. 1261-1264.
- Anuarios Económicos de la Caixa (1998 y 1999), Barcelona.
- ARNAU BERNIA, V.J. (1997): “Las operaciones de crédito de las Entidades locales”, *Revista de Hacienda Local*, vol. XXVII, nº 81, septiembre-diciembre, pp. 631-731.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS - AECA (1997): Indicadores de Gestión para la Entidades Públicas, Documento número 16, Serie de Principios de Contabilidad de Gestión, 2ª edición, Madrid.
- BANKER, R.D.; CHARNES, A. y COOPER, W.W. (1984): “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in DEA”, *Management Science*, vol. 30, nº 9, pp. 1078-1092.
- BEL, G. (2005): “Un análisis de los gastos municipales por el servicio de residuos sólidos urbanos”, *Revista de Economía Aplicada*, forthcoming.
- BENITO LÓPEZ, B.; BATISTA ALBALADEJO, F. y GARCÍA CÓRDOBA, J.A. (2005): “Análisis de la eficiencia de la gestión pública local y sus determinantes”, comunicación presentada en el XIII Congreso de AECA, Oviedo.
- BOSCH, N.; PEDRAJA, F. y SUÁREZ, J. (2001): “The efficiency of refuse collection services in Spanish municipalities; do non-controllable variables matter? Document de treball 2001/4, Institut d’Economia de Barcelona.
- CALLAN, S.J. y THOMAS, J.M. (2001): “Economies of scale and scope: A cost analysis of municipal solid waste services”, *Land Economics*, vol. 77, nº 4, pp. 548-560.
- CAMERON, S. (1989): “Police cost function estimates for England and Wales”, *Applied Economics*, vol. 21, pp. 1279-1289.

- CHARNES, A.; COOPER, W.W. y RHODES, E. (1978): "Measuring the efficiency of decision making units". *European Journal of Operational Research*, vol. 2, nº 6, pp. 429-444.
- DARROUGH, M.N. y HEINEKE, J.M. (1979): "Law enforcement agencies as multi-product firms; an econometric investigation of production cost", *Public Finance*, vol. 34, nº 2, pp. 176-195.
- DAVIS, M. y HAYES, K. (1993): "The demand for good government", *Review of Economics and Statistics*, vol. 75, pp. 148-152.
- DE BORGES, B. y KERSTENS, K. (1996): "Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA and econometric approaches", *Regional Science and Urban Economics*, vol. 26, nº 2, pp. 145-170.
- DE MESA, L. (2002): "La contratación de servicios públicos locales: posibilidades y realidad", *Análisis Local*, nº 43/IV, pp. 5-21.
- DÍEZ-TICIO, A. y MANCEBÓN, M^a. J. (2003): "Análisis de a eficiencia de las instituciones encargadas de la seguridad ciudadana", *Papeles de Economía Española*, nº 95, pp. 306-319.
- FARRELL, M.J. (1957): "The measurement of productive efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society*, serie A, nº 120, pp. 253-281.
- GIMÉNEZ, V.M. y PRIOR, D. (2003): "Evaluación frontera de la eficiencia en costes. Aplicación a los municipios Catalanes", *Papeles de Economía Española*, nº 95, pp. 13-124.
- GUENGANT, A. (1998): "Méthode des ratios et diagnostic financier des communes". *Revue Française de Finances Publiques*, nº 61, febrero, pp. 105-120.
- HUGHES, A. y YAISAWARNG, S. (2004): "Sensitivity and dimensionality tests of DEA efficiency scores". *European Journal of Operational Research*, nº 154, pp. 410-422.
- INTERVENCIÓN GENERAL DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO –IGAE– (1997): El establecimiento de objetivos y la medición de resultados en el ámbito público, MEH, Madrid.
- KITCHEN, H.M. (1976): "A statistical estimation of an operating cost function for municipal refuse collection", *Public Finance Quarterly*, vol. 4, pp. 43-72.
- LOVELL, C.A. y MUNIZ, M.A. (2003): "Eficiencia y productividad en el sector público. Temas dominantes en la literatura", *Papeles de Economía Española*, nº 95, pp. 47-65.
- MANCEBÓN TORRUBIA, M.J. (1992): "El análisis envolvente de datos: Una técnica de medición de la eficiencia de los servicios públicos", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, vol. 2, nº 1-2, pp. 177-189.
- Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales (BOE núm 59, de 9 de marzo de 2004).
- SILKMAN, R. y YOUNG, D.R. (1982): "X-Efficiency and state formula grants", *National Tax Journal*, vol. 35, nº 3, pp. 383-397.
- SPANN, R. (1977): "Public versus private provision of governmental services". En T. Borchering (ed.), *Budgets and bureaucrats; The sources of government growth*, Duke University Press, Durham, pp. 71-89.



Yolanda Fernández Santos

Licenciada en Ciencias Empresariales, Universidad de León (España). Profesora del Área de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de León en la que realiza sus tareas docentes e investigadoras. Autora y co-autora de diversas publicaciones como libros y artículos de revistas. También, ha realizado contribuciones a congresos tanto de ámbito nacional como internacional. Ha participado en proyectos de investigación competitivos. Su principal línea de investigación se centra en la evaluación y control de las actuaciones de las entidades públicas.



Raquel Flórez López

Profesora Titular de Escuela Universitaria del área de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de León. Ha impartido docencia de Contabilidad Financiera y Contabilidad de Gestión en diferentes titulaciones, Masters y cursos de postgrado. Miembro del Comité Editorial de la Revista Información Tecnológica. Ha participado en proyectos de investigación competitivos financiados, entre otros, por la Unión Europea y el M.E.C. Los resultados de la investigación se han materializado en presentaciones en congresos y publicaciones nacionales e internacionales.