

EFICIENCIA DE LA DOTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS EN CASTILLA Y LEÓN A TRAVÉS DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

MAURICIO BELTRÁN PASCUAL¹

ÓSCAR BERNAL GONZÁLEZ

JUAN ANTONIO VICENTE VÍRSEDA

RESUMEN

En el siguiente artículo se pretende dar una medida de la eficiencia en la dotación de infraestructura y equipamientos a nivel municipal, comarcal y por provincias, a través de la programación matemática, con un tipo de análisis denominado DEA (Análisis Envolverte de Datos). Para llevar a cabo el análisis DEA, se utiliza la información municipal obtenida en la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales. Todos los fundamentos legales de la provisión de infraestructura y equipamientos locales, así como su aplicación, se encuentran en la Ley de Régimen Local de Castilla y León; los aspectos más interesantes de esta Ley, de cara al ámbito municipal, son comentados en el presente artículo.

Antes de la exposición de la metodología del análisis, se detalla la estructura municipal de Castilla y León con el objeto de entender las dificultades que presenta la ejecución de la Ley de Régimen Local.

Palabras clave: Eficiencia, Infraestructura y Equipamientos Locales, Análisis Envolverte de Datos.

ABSTRACT

This paper reports results from a use of Data Envelopment Analysis, DEA Methodology, to asses, by optimisation mathematical-programming approach, the performances, efficiencies, in the endowment of infrastructure and equipment at municipal and provincial levels. The measures are carried out using statistical data from the Spanish Local Infrastructure and Equipment Survey. Legal issues of the provisions are derived from Castilla y León Law –Ley de Régimen Local-. The highlights of this Law, at municipal level, are described in this paper.

Previous to doing this we examine details of Castilla y León municipal structure with the aim of understanding the problems to perform the Law.

Keywords: Efficiency, Local Infrastructure and Equipment, Data Envelopment Analysis.

RÉSUMÉ

Dans l'article suivant, on prétend donner une mesure de l'efficacité en ce qui concerne la dotation d'infrastructure et équipements au niveau municipal, régional et provincial, grâce a la programmation mathématique, avec un type d'analyse denommé DEA (Analyse Enveloppante de Données). Pour mener à terme l'analyse DEA, on utilise l'information municipale obtenue dans la "Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales"¹. Toutes les dispositions légales sur l'approvisionnement d'infrastructure et équipements locaux, ainsi que leur application, se trouvent dans la "Ley de Régimen Local de Castilla y León"²; les aspects les plus intéressants de cette loi, vis à vis des municipes sont expliqués dans le présent article.

Avant d'exposer la méthodologie de l'analyse, la structure municipale de Castille et Léon sera détaillée afin de comprendre les difficultés que présente la mise en marche de la "Ley de Régimen Local".

¹ Questionnaire sur l'Infraestructura y los Equipamientos Locaux.

² Loi sur le Régime Municipal en Castille et Léon.

Mots-Clés: Efficacité, Infrastructure et équipement locaux, Analyse Enveloppante de Données

¹ D. Mauricio Beltrán Pacual es Facultativo Estadístico de la Administración de Castilla y León, D. Oscar Bernal González y D. Juan Antonio Vicente Vírseda son Diplomados en Estadística e Investigación Operativa por la Universidad de Valladolid.

I.- INTRODUCCIÓN

La finalidad del siguiente artículo es construir una medida que evalúe el comportamiento municipal, provincial y comarcal, sobre la provisión de infraestructura y equipamientos locales, de tal forma que sirva para optimizar la utilización, por parte de los gestores públicos, de los recursos disponibles.

En los últimos años se observa claramente una creciente descentralización de las funciones públicas que se ha visto acelerada por el denominado principio de subsidiariedad de la Unión Europea, provocando, entre otras cosas, que la proporción del gasto local y autonómico en el conjunto del Estado se haya incrementado considerablemente, hasta alcanzar en los últimos años cotas del 40% aproximadamente.

Asimismo, es de señalar el artículo 31.2 de la Constitución, el cual postula lo siguiente: “El Gasto Público asegurará una asignación igualitaria de los recursos y su planificación y ejecución satisfará los criterios económicos y de **eficiencia**”. En general, se entiende por eficiencia el conjunto de atributos para lograr un objetivo y referirse a la acción con que se logra. La definición de eficiencia adoptada en este artículo parte del siguiente interrogante: un agente (municipio), en determinadas circunstancias (realidad socioeconómica y territorial de Castilla y León), ¿es capaz de conseguir más con menores medios?. En general una entidad será eficiente cuando se encuentre bien dotada de equipamientos e infraestructura.

Consideramos de sumo interés que las autoridades Locales, Provinciales y Autonómicas dispongan de una herramienta que les permita evaluar la eficiencia de la provisión de infraestructura y equipamientos, este conocimiento juega un papel fundamental en la toma de decisiones de los gestores públicos

La eficiencia del comportamiento se establece mediante el **Análisis Envoltante de Datos -DEA-**. El Análisis Envoltante de Datos consiste en elaborar una Entidad o Unidad de Gestión hipotética a partir de todas las unidades del conjunto de referencia, donde dicha unidad sirve como marco de evaluación para cada una de las unidades analizadas.

El DEA es una aplicación de programación matemática, que utiliza la información suministrada por la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales -EIEL-, la cual se describe más adelante. Dicha encuesta, obtiene información sobre infraestructura y equipamientos de competencia municipal, para disponer de un inventario nacional con información precisa y sistematizada.

A través del Análisis Envolvente de Datos, se pueden cuantificar estados y deficiencias en la provisión, lo que constituye una de las claves para la evaluación de carencias y por tanto planificar actuaciones.

El método que aquí se desarrolla² ha confirmado, por sus características, ser una herramienta de gran utilidad en este sentido. Dichas características son, en resumen, las siguientes:

- Obtiene a partir de la información relativa a las variables de provisión un indicador de síntesis de la eficiencia productiva para cada Entidad, lo cual permite realizar comparaciones entre las distintas unidades. En el caso de la EIEL, el número de dimensiones es muy elevado, existiendo un gran número de variables de provisión. La adopción de decisiones se hace más sencilla si se dispone de una medida de la evaluación global del grado de eficiencia de la Entidad y, desde esta perspectiva, el Análisis Envolvente de Datos ha demostrado ser una herramienta eficaz.
- Utiliza técnicas de programación matemática con amplia gama de posibilidades de simulación, lo cual permitiría ad hoc conocer el efecto en el grado de eficiencia de las distintas políticas que pudieran adoptarse.
- Permite incorporar variables exógenas y categóricas, adaptando el método a situaciones concretas derivadas de los criterios de gestión establecidos. Es decir, se puede adaptar el método de tal manera que tenga en cuenta por ejemplo la categoría del municipio, presupuestos municipales, niveles de renta, esfuerzo fiscal, etc.

El Análisis Envolvente de Datos se deriva de la teoría del Análisis de Actividad y consiste en elaborar una Entidad o Unidad de Gestión compuesta o hipotética a partir de todas las unidades del conjunto de referencia. Esta unidad sirve como marco de evaluación para cada una de las unidades analizadas, es decir, el grado de eficiencia quedará determinado como la relación existente entre la dotación de Infraestructura y Equipamientos de las unidades analizadas y la Unidad de Gestión compuesta o hipotética. Por tanto, el grado de eficiencia se mide en términos relativos.

Este método permite no sólo sintetizar la gran cantidad de información contenida en la EIEL en un único indicador, sino que además posibilita la incorporación de otros aspectos de interés adecuados a los criterios de gestión establecidos, tales como el establecimiento de

² La aplicación y adaptación ha sido desarrollada por Prieto y Zofío (1999).

estándares de provisión³, y por tanto, realizar de forma sencilla simulaciones que nos permitan evaluar los efectos de la puesta en marcha de determinadas políticas establecidas al efecto.

Los fundamentos legales de la provisión de infraestructura y equipamientos locales, se encuentran en Ley de Régimen Local de Castilla y León (Ley 1/1998 de 4 de junio, BOCyL n.º 109 de 11 de junio)

Para establecer las dificultades que presenta la aplicación de la Ley de Régimen Local, en el siguiente apartado se detalla la estructura municipal de Castilla y León, la cual se caracteriza por los siguientes aspectos:

- ⇒ Baja densidad de población.
- ⇒ Elevado número de municipios.
- ⇒ Alta dispersión municipal.

II.- ESTRUCTURA MUNICIPAL

Castilla y León se encuentra en la actualidad con dos tendencias: la existencia de muchos municipios con escasa población, por un lado, y una fuerte concentración de la población en municipios mayores de 10.000 habitantes, por otro, siendo ésta muy acusada en los últimos años y con perspectivas de consolidarse. Además, la pérdida general de población debe ser resaltada por sus consecuencias en relación con las ayudas financieras estatales y la prestación de servicios públicos. La dotación de algunos servicios públicos municipales, con independencia de la localización de la población, garantizada por la ley de Base de Régimen Local es lo que configura este estudio, al nivel de comarca funcional.

La densidad demográfica de Castilla y León es de 27 habitantes por km², la tercera más baja de España, por delante de Castilla-La Mancha, 21 habitantes por km², y Aragón con 25 habitantes por km², frente a los 78 habitantes por km² del conjunto del territorio nacional. Las causas más directas de ésta situación son el notable descenso de la natalidad, ya no sólo en las áreas rurales sino también ahora en las áreas urbanas, y un ligero aumento de la mortalidad. Este vacío poblacional tiene cierta similitud con otras regiones interiores españolas (Aragón, Castilla-La Mancha y Extremadura), donde las cuatro regiones juntas tan sólo llegan a 24 habitantes por km².

Las diferencias en la densidad de población son muy notables a nivel provincial, que oscilan entre los 60 hab./km² de Valladolid, próxima a la media nacional, y los 9 hab./km² de Soria (provincia con la menor densidad de población de toda España). Es de destacar que la

³ Aquellos mínimos de provisión determinados por la legislación, experiencia o los Planes Provinciales e Insulares de

Comunidad Autónoma de Castilla y León, con 94.224 Km² de superficie, el 18,62% de la extensión total de nuestro país, es la más extensa de toda España.

Castilla y León contiene el 28% del total de los municipios de toda España, 2.247 sobre 8.098, ocupando el primer puesto de todas las Comunidades Autónomas, (seguida, a bastante distancia, por Cataluña, con 944, y Castilla-La Mancha, con 915 municipios); mientras que únicamente cuenta con una población de derecho de 2.484.603 habitantes sobre los 39.852.651 que hay en toda España, concentrando tan sólo el 6,23% de la población nacional. De esto se deduce que Castilla y León sea la comunidad autónoma con el mayor número de municipios pequeños:

- 1.957 municipios, que suponen un 87,09% del total de la Comunidad Autónoma, no sobrepasan los 1.000 habitantes, de los que 1.657 (73,7%), tienen menos de 500 habitantes.
- 2.199 municipios (97,9%) no sobrepasan los 5.000 habitantes.
- Únicamente 48 municipios (2,1%) tienen más de 5.000 habitantes, de los que 14 (0,6%) superan los 20.000 habitantes.
- Exclusivamente 4 municipios (0,2%) superan los 100.000 habitantes (Valladolid 319.805, Burgos 163.156, Salamanca 159.225 y León 145.242).

A esto se añade a tendencia, hoy consolidada, a aumentar progresivamente las funciones y servicios obligatorios a prestar por los municipios, como Administraciones Públicas territoriales.

Por provincias, Burgos, con 371 municipios, y Salamanca, con 362, ocupan los primeros lugares en Castilla y León, seguidas por Ávila y Zamora, ambas con 248 municipios.

La mayor parte de la población de Castilla y León se concentra en los 48 municipios con más de 5.000 habitantes (1.509.545 personas), residiendo 780.196 habitantes en los 4 municipios con más de 100.000 censados. Por el contrario, en los 1.957 municipios menores de 1.000 habitantes, únicamente residen 530.756 personas, y en los 2.199 menores de 5.000, residen 975.058 habitantes.

Además, la población castellana y leonesa disminuyó entre 1986 y 1998 en 131.681 habitantes, perdiendo un 5% de población, cuando el número de habitantes del país creció un 3%. Por provincias, la mayor pérdida poblacional, en este mismo período de tiempo, le corresponde a Ávila, Zamora, Palencia y Soria, aunque la pérdida de población es general. Esta pérdida generalizada de población se debe a causas económicas (emigración de jóvenes

por causas laborales) y al crecimiento vegetativo negativo de la población de nuestra región, teniendo en cuenta el preocupante envejecimiento de los castellano y leoneses (más del 50% de los jubilados viven en municipios rurales menores de 2.000 habitantes).

El mundo rural de Castilla y León (municipios de menos de 2.000 habitantes) representa el 94,39% de los municipios de nuestra Comunidad (2.121 municipios), aglutinando tan sólo el 30,23% de la población total (751.076 habitantes).

El tipo de poblamiento rural en una región tan extensa presenta grandes contrastes en términos de densidades demográficas, y en tipos de aglomeración. Un gran porcentaje (92%) de los municipios rurales tiene menos de 500 habitantes. Se están dando fenómenos de despoblación y abandono en algunas comarcas; la población de estos núcleos rurales es la más envejecida de la Comunidad y con escasísimo potencial de fertilidad.

Mención aparte merecen, por sus peculiaridades, los núcleos mineros característicos de las zonas o cuencas mineras de León y del Norte de Palencia, que siendo originariamente núcleos rurales, se han ido especializando a lo largo de este último siglo en economías dependientes del carbón y, en menor medida, del hierro, pizarra y cantería. Estas zonas apenas disponen de otras actividades que complementen su economía y viven en condiciones generalmente de aislamiento geográfico y social, con gran tradición familiar y con fuerte implantación de inmigrantes.

A pesar de haber disminuido drásticamente la población rural de Castilla y León (del 60% en 1960 al 30% en 1998) ésta sigue repartida en un número de municipios similar, lo cual nos muestra el progresivo deterioro poblacional de éstos municipios.

III.- EFICIENCIA EN LA PROVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES

Al promulgarse la Constitución de 1978, se reconoció el derecho a la autonomía para la gestión de sus intereses a los municipios, Provincias y Comunidades Autónomas, se configuró un estado descentralizado y se posibilitó, en base a tal reconocimiento, la institucionalización, entre otras, de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Establecidas las bases de régimen jurídico de la Administración Local por la Ley 7/85, de 2 de abril, conforme a los principios de autonomía y suficiencia, el campo normativo de la Comunidad de Castilla y León aparece delimitado en su Estatuto de Autonomía que lo proyecta sobre las alteraciones de términos municipales y las funciones que correspondan a la Administración del Estado sobre las Corporaciones Locales.

Cada municipio, como Entidad Local básica de la Organización Territorial de la Comunidad de Castilla y León, Ley 1/98 de 4 de junio de Régimen Local de Castilla y León, gestiona con autonomía sus propios intereses y tiene como elementos sustanciales el territorio, la población y la organización.

La Ley 1/98 de 4 junio de régimen Local de Castilla y León, tiene por objeto no solamente establecer un desarrollo legislativo respetuoso con las reglas básicas, sino que pretende ser un complemento de éstas de cara a conseguir un ordenamiento local integrado que facilite su aplicación a los diversos agentes que intervienen en ella y sirva, al propio tiempo, para la necesaria y deseada racionalización de las Administraciones.

Los municipios están obligados respecto a sus vecinos a realizar una prestación de servicios mínimos establecidos por la Ley 7/85, en condiciones de igualdad y con independencia del núcleo de población en el que residan. Se considera de interés general y esencial para la Comunidad Autónoma de Castilla y León, artículo 21º.3., Ley 1/98, la prestación de estos servicios mínimos en condiciones de calidad adecuadas, por lo que la Junta de Castilla y León establecerá niveles homogéneos de prestación de servicios mínimos mediante la fijación de indicadores, resultados o características técnicas de los mismos, según proceda.

El título IV de la Ley Autonómica, en su artículo 20, agrupa en diecinueve materias las competencias municipales:

- a) Seguridad en lugares públicos.
- b) Ordenación del tráfico.
- c) Protección civil. Prevención y extinción de incendios.
- d) Ordenación, gestión, ejecución y disciplina urbanística.
- e) Parques y jardines; pavimentación y conservación de vías y caminos.
- f) Promoción y gestión de viviendas.
- g) Patrimonio histórico artístico.
- h) Medio ambiente; gestión de montes y espacios naturales.
- i) Actividades clasificadas.
- j) Defensa de usuarios y consumidores.
- k) Equipamientos comerciales, abastecimiento y mataderos.
- l) Salud pública y sanidad.
- m) Alumbrado público.
- n) Red de suministro y tratamiento del agua; servicios de limpieza viaria, de recogida y tratamiento de residuos.

- o) Acción social y servicios sociales; protección de la infancia, atención a la juventud y promoción a la igualdad de la mujer; prevención de la marginación e inserción social.
- p) Transporte público.
- q) Cultura.
- r) Deportes.
- s) Turismo y tiempo libre.

En este contexto de provisiones múltiples, la Encuesta sobre Infraestructura y Equipamientos Locales -EIEL-, por un lado, y el Análisis Envolvente de Datos -DEA- por otro, como complemento, resultan ser herramientas administrativas útiles para la elección de prioridades de provisión por parte de los responsables municipales.

Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales -EIEL-

Establecida la dimensión legal relativa a la obligación jurídica de proveer servicios, el Ministerio para las Administraciones Públicas (MAP), consciente de la necesidad de conocer la situación real de la infraestructura y equipamientos, competencia de las Corporaciones Locales (con independencia de la entidad titular o gestora de dichos servicios), para así poder racionalizar la planificación y toma de decisiones relativas a la Cooperación del Estado con las Entidades locales, planteó en 1985 la elaboración de una Encuesta sobre Infraestructura y Equipamientos Locales -EIEL-, MAP (1985), en los municipios españoles menores de 20.000 habitantes. Dicha encuesta, realizada por la Subdirección General de Cooperación con la Administración Periférica, es coordinada en cada provincia por la Diputación Provincial, Consejo o Cabildo Insular y, en el caso de las regiones uniprovinciales, la Comunidad Autónoma correspondiente. Dicha operación estadística se actualizó en 1988 (segunda fase de la EIEL), incluyéndose en la encuesta los municipios hasta 50.000 habitantes, iniciándose en 1995 la tercera fase de la EIEL. En Castilla y León la primera fase se completó en 1990, la segunda en 1994 y la tercera en 1997.

Con esta encuesta se dispone de un gran conjunto de variables referidas a los municipios y, en muchos casos, a los núcleos de población. La tercera fase de la encuesta recoge 41 cuadros y un elevado número de variables que cabe resumir es seis grandes grupos:

- Población y viviendas.
- Carreteras e infraestructuras viarias.
- Abastecimiento de agua.
- Infraestructura medioambiental.
- Urbanización.

- Equipamientos.

La importancia de esta encuesta viene determinada por el Real Decreto 1328/1997 de 1 de agosto (BOE de 20 de agosto de 1997), por el que se regula la cooperación económica del Estado a las inversiones de las Entidades locales, que en su artículo 3º declara:

1. La Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales, elaborada según una metodología común por las Diputaciones Provinciales, con la colaboración técnica del Ministerio de Administraciones Públicas, constituye el instrumento objetivo básico de análisis y valoración de las necesidades de dotaciones locales a efectos de la Cooperación Económica Local del Estado. Su finalidad es conocer la situación de las infraestructuras y equipamientos de competencia municipal, formando un inventario de ámbito nacional, de carácter censal, con información precisa y sistematizada de los núcleos con población inferior a 50.000 habitantes.

2. Corresponde al Ministerio de Administraciones Públicas, en el marco de la Cooperación Económica Local, el seguimiento de la actualización y mantenimiento de la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales por las Entidades elaboradoras de la misma, así como la colaboración económica en las citadas tareas y el fomento de su ampliación a otras Entidades locales.

3. Los Planes Provinciales e Insulares de Cooperación se basarán en los datos contenidos en la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales, lo que se justificará adecuada y suficientemente, por las Diputaciones Provinciales en la memoria correspondiente.

Las Entidades elaboradoras de la Encuesta, según el apartado 3 de la disposición tercera de la Orden 7 de mayo de 1998, tienen encomendadas, también, su actualización y mantenimiento, conforme al punto 2 del art. 3º; que tendrá lugar cada cinco años. También se les responsabiliza a dichas Entidades, en el apartado 4 de la disposición indicada, de los trabajos de campo para la recogida de la información, de la grabación y de la validación informática de los datos, así como de la fiabilidad de éstos.

Obviamente, sin ambas tareas, dicho documento quedaría inmediatamente obsoleto y sin utilidad alguna. No obstante, las Diputaciones Provinciales no están solas a estos fines, pues, el MAP tiene encomendados el seguimiento de dichas tareas, la colaboración económica, el asesoramiento técnico en las mismas y el fomento de su ampliación a otras Entidades locales.

Son muy pocos los análisis que se han realizado sobre los resultados regionales, debiendo tenerse en cuenta la gran cantidad de información que incluye la Encuesta así como la complejidad de su explotación. Con objeto de abordar este problema el Área de Estadística de la Consejería de Economía y Hacienda, y el Servicio de Cooperación de la Dirección General de Administración Territorial de la Consejería de Presidencia y Administración Territorial iniciaron en 1996 una colaboración para analizar los resultados regionales de la segunda fase de la EIEL, fruto de la cual fue toda una metodología de indicadores de dotación de infraestructuras que se calcularon para todos los municipios de la Comunidad Autónoma. Una vez disponibles los indicadores a nivel municipal, se cartografiaron y se analizaron los resultados obtenidos. Ante la falta de homogeneidad en los criterios provinciales que se utilizaron para calificar los estados de las infraestructuras, se procedió a crear una comisión encargada de armonizar los criterios a utilizar en sucesivas actualizaciones de la EIEL.

La Junta de Castilla y León (Consejería de Economía y Hacienda, Área de Estadística) publica por primera vez en su serie de Datos Estadísticos Municipales 1997, indicadores de infraestructura y equipamientos basados en la EIEL 1994. En 1999 la Dirección General de Estadística de la Consejería de Economía y Hacienda, dispone de una exhaustiva explotación de la EIEL con datos de la III fase (1995); dicha encuesta finalizó en 1997.

En resumen, la información contenida en la EIEL, debe constituir la base para una eficiente asignación de recursos, es decir, ir más allá de un simple inventario de recursos ya que recoge aspectos cuantitativos y cualitativos de los servicios locales, lo que permite acercarnos al conocimiento de la satisfacción de las necesidades de la población. Esta cuantificación de estados y deficiencias en la provisión constituye una de las claves para la evaluación de carencias y por tanto planificar actuaciones.

Análisis Envoltante de Datos

1. Antecedentes

Citar en primer lugar, algunas de las aplicaciones realizadas fuera de España:

- Evaluación de la eficiencia de los gobiernos locales de EE.UU. en la provisión de protección policial, sistema contra incendios y recogida de basuras, considerando como factores productivos relevantes la financiación y el personal empleado.
- Análisis de la capacidad de los municipios belgas de atraer ciudadanos proveyendo servicios tales como centros educativos, culturales, etc., dependientes de los presupuestos y del personal al servicio de la municipalidad.

Por último, en Castilla y León, Prieto et al (1999) analizan a partir de la EIEL la eficiencia en la provisión de infraestructura y equipamiento en los municipios de Castilla y León.

2. Esquema analítico

La medida de la eficacia del comportamiento municipal en la provisión de infraestructura y equipamientos se apoya en el Análisis de Actividad, articulando su desarrollo según el siguiente esquema propuesto por Prieto y Zofío (1999)



Cabe señalar las diferentes posibilidades de Entidad o Unidad de Análisis (municipio, comarca funcional, comarca agraria, comarca natural, zona de acción social, zona básica de salud, partidos judiciales, etc.). En este trabajo se toma como Unidad de Análisis las comarcas funcionales por un lado y los municipios por otro, ya que:

- Las comarcas funcionales pueden ser las Entidades básicas de provisión en un futuro, dado que una gran parte de los municipios de Castilla y León presentan una extrema debilidad demográfica e institucional (véanse las Directrices de Ordenación Territorial de Castilla y León 1996).
- Los municipios son las unidades de gestión básicas según la Ley de Régimen Local de Castilla y León (Ley 1/1998 de 4 de junio, BOCyL nº 109 de 11 de junio)

3. Estándares de provisión

El Análisis Envoltante de Datos consiste en elaborar una Entidad o Unidad de Gestión compuesta o hipotética, denominada en el análisis *frontera de referencia*, a partir de todas las unidades del conjunto de referencia, es decir, considerando las cuantías provistas por otros municipios, o también mediante el establecimiento de estándares de provisión.

En el caso de que se establezcan estándares, se plantean dos posibilidades:

1. El valor máximo exigible es excedido por algún municipio.
2. El valor mínimo exigible no es alcanzado por ningún municipio.

En el primer caso, la medida a adoptar es truncar las observaciones que sobrepasen el estándar. Esta medida puede ser justificada con el siguiente ejemplo: supóngase que se quiere evaluar la dotación de equipamientos. Si tomáramos como referencia para la evaluación de la

superficie de espacios deportivos al aire libre per cápita el municipio de Riaño, caracterizado por la existencia de lagos recreativos, se originarían fuertes déficits de provisión, ya que la frontera de referencia quedaría claramente distorsionada. Resulta, por tanto, más adecuado en este caso establecer un estándar mínimo exigible truncando la observación correspondiente a Riaño y al resto de municipios que sobrepasen dicho estándar.

Como puede observarse, la adopción de esta medida implica que las observaciones que sobrepasan el estándar definido no son penalizadas. La penalización de estas observaciones implicaría un exceso de recursos (población y viviendas), cuyo planteamiento carece de sentido en este análisis, ya que en el esquema de desarrollo planteado, la población y viviendas son considerados como un factor unitario que genera, a través del municipio, las provisiones: infraestructura y equipamientos. Además, algunos excesos de provisión pueden ser debidos a errores pasados de sobreinversión o bien a cambios en la población y vivienda de los municipios, factor éste de indudable interés.

En el segundo caso, diremos que existe ineficiencia generalizada en esa variable de provisión.

4. Variables utilizadas para el análisis

Para efectuar el análisis de la eficiencia en la provisión de infraestructura y equipamientos en Castilla y León partimos de los 16 índices definidos en la publicación editada por la Junta de Castilla y León. Las variables pueden consultarse en: "Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales. 1995. Fase III". Dichos índices se agrupan en cuatro sectores de provisión:

- a) Abastecimiento de agua (S_1).
 - Índice de disponibilidad de agua
 - Índice de capacidad de los depósitos
 - Índice de estado de los depósitos
 - Índice de extensión de la red de distribución
 - Índice de conservación de la red de distribución
- b) Infraestructuras medioambientales (S_2).
 - Índice de extensión de recogida de aguas residuales
 - Índice de conservación de la red de saneamiento
 - Índice de depuración de aguas residuales
 - Índice de recogida de residuos sólidos
- c) Urbanización (S_3).
 - Índice de extensión de la pavimentación
 - Índice de calidad de la pavimentación

- Índice de extensión del alumbrado público
 - Índice de puntos de alumbrado público
- d) Equipamientos (S_4).
- Índice de superficie de centros culturales
 - Índice de superficie de instalaciones deportivas
 - Índice de superficie de inmuebles municipales

La construcción de estos índices se elaboró con el fin de facilitar la comprensión de la encuesta, tomando el valor 0 en la situación más desfavorable y el valor 100 en la más favorable. Como habrá podido observarse, seis de los índices no están acotados al valor 100. Dichos índices son los siguientes:

- Índice de capacidad de los depósitos.
- Índice de depuración de aguas residuales.
- Índice de puntos de alumbrado público.
- Índice de superficie de centros culturales.
- Índice de superficie de instalaciones deportivas.
- Índice de superficie de inmuebles municipales.

Estos índices, que en principio no están acotados superiormente, se construyen de tal manera que tomen el valor 100 cuando:

- La capacidad de los depósitos garantice un consumo de 250 litros por habitante y día durante tres días.
- La depuración de aguas residuales sea de 400 m³ al año por cada m³ consumido al día en invierno.
- Exista un punto de luz cada 25 metros
- La superficie cubierta de centros culturales por habitante sea igual a 0,333 m².
- La superficie de instalaciones deportivas por habitante sea igual a 10 m².
- La superficie de inmuebles en uso por habitante sea igual a 2 m².

Cuando estos índices toman el valor 100 se dice que están situados en el óptimo de provisión, definiéndose por tanto como estándares de provisión las seis situaciones mencionadas anteriormente. Según lo explicado, se truncarán, con vistas al análisis, las cantidades que sobrepasen el valor 100 en dichos índices.

IV.- RESULTADOS DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

A continuación se comentan los diferentes cuadros presentados, con el objeto de comprender la información de los mismos.

cuadro IV.1

ejemplo de resultados del DEA para dos municipios y dos comarcas de Castilla y León

MUNICIPIO	EFICIENCIA		PESO EN LA INEFICIENCIA			
	GLOBAL	INEFICIENCIA GLOBAL	ABASTECIMIENTO DE AGUA	INFRAESTRUCTURAS MEDIOAMBIENTALES	URBANIZACIÓN	EQUIPAMIENTOS
PEDRAJAS DE SAN ESTEBAN (VALLADOLID)	77,50	22,50	50,11	0,00	44,12	5,77
TORO (ZAMORA)	79,78	20,22	0,00	48,20	3,64	48,17
COMARCA						
ARENAS DE SAN PEDRO (ÁVILA)	72,91	27,09	0,00	56,50	0,00	43,50
ALCAÑICES-TÁBARA (ZAMORA)	58,90	41,10	45,62	0,00	6,60	47,79

Como puede observarse en el cuadro IV.1, el municipio de Pedrajas de San Esteban (Valladolid) obtiene en el análisis una puntuación del 77,5% en el índice de eficiencia, lo que implica una ineficiencia global del 22,5%. El mayor peso relativo de las provisiones en la ineficiencia se encuentra en el abastecimiento de agua (50,11%) y no presenta ninguna ineficiencia en infraestructuras medioambientales. Si se corrigiera el déficit de urbanización, la ineficiencia se reduciría en un 44,12% y si además se solucionaran las deficiencias en el abastecimiento de agua, el indicador de ineficiencia se reduciría un 50,11% más.

El municipio de Toro (Zamora) es ligeramente más eficiente que el anterior, con un índice global del 79,78%, y las ineficiencias se presentan sobre todo en las infraestructuras medioambientales (48,2%) y los equipamientos (48,17%).

Respecto a las dos comarcas funcionales incluidas en el cuadro IV.1, se puede afirmar que la comarca de Arenas de San Pedro (Ávila) es más eficiente que la de Alcañices-Tábara (Zamora). Mientras la primera no tiene déficit en las provisiones de abastecimiento de agua, ni en la urbanización, y se observan ineficiencias en infraestructuras medioambientales (56,5%) y equipamientos (43,5%), en la segunda comarca no se obtiene déficit en infraestructuras medioambientales.

Los pesos relativos de la ineficiencia son independientes del nivel que se obtiene en el indicador global de eficiencia, identificando de forma aditiva (suman 100) en que porcentaje cada déficit contribuye al valor de la ineficiencia.

En cuanto al análisis comarcal, véase cuadro IV.2, únicamente una comarca, Peñafiel, situada en el Sudeste de Valladolid, alcanza el índice 100 en los cuatro sectores analizados. En el indicador global de eficiencia en la dotación de infraestructura y equipamientos los mejores situados, además de Peñafiel, son las comarcas de Sahagún en León (91,07%) y Medina de Rioseco (86,37%) (Valladolid). Sobresaliendo de todas las demás en términos de déficit en las dotaciones, se encuentra la comarca de la Cabrera en León (2,78%).

En el ámbito provincial, cuadro IV.3, Valladolid alcanza el valor más alto en el indicador global de eficiencia con un 80,37%, seguido de Segovia (77,42%) y de Palencia (72,36%). La peor situada es la provincia de León. Por sectores, en Abastecimiento de agua y Equipamientos destaca Palencia, en Infraestructuras medioambientales sobresale Zamora, en Urbanización la de mayor dotación es Valladolid y en Equipamientos Segovia.

En el análisis municipal, cuadro IV.4, sólo se han considerado los municipios mayores de 3.000 habitantes que totalizan 69. Los cuatro municipios que obtienen los valores más altos en el indicador global de eficiencia son: Soria (85,91%) , recordamos que en la EIEL se excluyen Ponferrada y todas las capitales de provincia excepto Soria, Vitigudino (84,06%), Aguilar de Campoo (82,48%), Villamuriel de Cerrato (82,37%) y Olmedo (81,42%).

En el análisis de la eficiencia de la provisión se han utilizado las siguientes variables: en el abastecimiento de agua el indicador se obtiene con la capacidad y conservación de los depósitos y con la conservación y extensión de la red de distribución; el de infraestructuras medioambientales toma valores de la recogida y depuración de aguas residuales de la red de saneamiento y de la recogida de residuos sólidos; la Urbanización viene determinada por el número de puntos de luz y su extensión y por la pavimentación, tanto en términos de extensión como de calidad; por último, los equipamientos se encuentran definidos mediante las superficies destinadas en centros culturales, instalaciones deportivas e inmuebles municipales.

cuadro IV.2

resultados para las comarcas funcionales de Castilla y León

Provincia	Comarca funcional	Población	Eficiencia					Peso en la ineficiencia				
			Abastecimiento de agua	Infraestructuras medioambientales	Urbanización	Equipamientos	Global	Abastecimiento de agua	Infraestructuras medioambientales	Urbanización	Equipamientos	
ÁVILA	Arenas de San Pedro	33.520	100,00	69,96	100,00	66,89	72,91	0,00	56,50	0,00	43,50	
ÁVILA	El Barco de Ávila-Piedrahita	17.413	83,62	63,06	78,86	83,83	57,97	26,44	44,92	15,05	13,60	
ÁVILA	Burgohondo-Cebreros-El Tiemblo	26.332	84,32	66,76	63,87	98,58	60,85	28,38	43,01	27,70	0,91	
ÁVILA	Árvalo	24.531	86,88	60,32	100,00	81,56	64,14	25,17	56,90	0,00	17,92	
ÁVILA	Ávila	65.336	87,17	50,59	56,96	93,13	50,52	18,25	50,53	26,18	5,05	
BURGOS	Aranda de Duero	51.179	100,00	79,57	95,51	67,87	77,16	0,00	44,68	5,28	50,04	
BURGOS	Miranda de Ebro	39.307	100,00	73,12	100,00	33,49	62,30	0,00	36,54	0,00	63,46	
BURGOS	Villarcayo	21.499	75,48	72,04	39,51	84,40	44,57	31,32	25,77	32,60	10,31	
BURGOS	Lerma	11.804	79,36	85,98	72,96	100,00	70,14	48,84	23,92	27,24	0,00	
BURGOS	Briviesca	11.552	85,34	82,14	68,23	79,94	63,62	28,63	25,24	26,49	19,63	
BURGOS	Salas de los Infantes	11.842	90,55	90,21	68,77	79,56	72,17	22,46	18,33	33,55	25,66	
BURGOS	Burgos	184.637	87,71	84,61	53,15	100,00	69,86	27,65	25,39	46,96	0,00	
BURGOS	Belorado	6.758	100,00	72,12	61,98	89,98	70,70	0,00	48,75	39,06	12,19	
BURGOS	Villadiego	7.777	67,32	95,37	71,33	100,00	65,80	67,00	7,46	25,54	0,00	
LEÓN	El Bierzo	132.979	75,40	66,67	80,86	37,46	37,58	27,81	26,97	9,17	36,05	
LEÓN	Boñar-Cistierna	20.862	86,03	81,95	59,22	100,00	68,74	31,11	29,38	39,51	0,00	
LEÓN	León	208.550	78,71	82,06	73,17	67,00	56,31	33,38	21,02	18,62	26,98	
LEÓN	La bañeza	42.232	70,93	87,88	73,51	64,58	53,41	43,22	13,14	16,81	26,83	
LEÓN	Astorga	38.182	84,51	91,61	75,96	66,40	66,13	30,75	12,05	21,34	35,85	
LEÓN	Sahagún	9.761	100,00	100,00	100,00	75,14	91,07	0,00	0,00	0,00	100,00	
LEÓN	Valencia de don Juan	16.860	100,00	82,25	78,48	85,47	78,83	0,00	43,39	31,31	25,31	
LEÓN	Villablino	34.855	84,13	68,61	64,30	52,52	45,44	20,37	28,99	19,88	30,77	
LEÓN	La Cabrera	2.084	67,82	51,47	16,80	30,17	2,78	22,86	25,71	25,71	25,71	
PALENCIA	Guardo-Cervera-Aguilar	35.336	100,00	86,06	74,87	75,82	76,76	0,00	30,73	32,40	36,88	
PALENCIA	Carrión de los Condes	16.198	100,00	84,10	75,13	88,33	80,02	0,00	40,86	37,69	21,45	
PALENCIA	Palencia	109.150	100,00	84,47	81,21	80,52	79,33	0,00	39,49	27,68	32,83	
PALENCIA	Venta de Baños	18.939	92,18	72,25	88,45	34,87	53,33	11,90	30,61	7,74	49,74	
SALAMANCA	Peñaranda de Bracamonte	20.905	64,47	79,02	90,23	76,45	52,70	52,86	22,65	6,37	18,12	
SALAMANCA	Béjar-Guijuelo	42.210	84,32	75,96	86,87	42,04	52,01	23,15	25,52	8,16	43,17	
SALAMANCA	Ciudad Rodrigo	34.138	79,18	89,23	100,00	63,34	66,59	43,65	16,80	0,00	39,55	
SALAMANCA	Salamanca	228.865	68,99	82,95	78,19	75,19	54,24	47,05	18,96	14,48	19,51	
SALAMANCA	Vitigudino	23.432	93,31	89,40	79,70	74,29	74,22	18,85	21,77	23,36	36,01	
SEGOVIA	Segovia	91.342	100,00	82,30	65,87	100,00	80,58	0,00	47,28	52,72	0,00	
SEGOVIA	Cuéllar	21.475	100,00	77,71	85,06	91,25	81,04	0,00	59,21	23,83	16,96	
SEGOVIA	Cantalejo-Sepúlveda	20.028	90,80	76,48	62,24	100,00	70,06	20,87	40,90	38,23	0,00	
SEGOVIA	Nava de la Asunción	13.910	100,00	78,21	68,90	95,94	78,01	0,00	51,04	42,46	6,50	
SORIA	Soria	54.150	84,26	95,33	78,77	79,16	72,51	40,42	9,28	23,01	27,29	
SORIA	Agreda-Olvega	8.654	67,76	66,59	100,00	92,18	58,08	53,02	40,17	0,00	6,82	
SORIA	Burgo de Osma-San Esteban de Gormaz	15.077	80,95	66,34	73,38	93,40	58,83	32,05	42,13	19,75	6,07	
SORIA	Almazán	13.712	81,38	64,11	77,41	91,12	58,30	31,64	44,04	16,61	7,71	
VALLADOLID	Medina del Campo	42.950	73,38	85,32	100,00	70,03	62,88	50,52	20,62	0,00	28,87	
VALLADOLID	Valladolid	397.010	80,92	77,20	100,00	91,27	71,86	46,88	41,70	0,00	11,42	
VALLADOLID	Medina de Rioseco	22.346	98,53	76,54	95,91	100,00	86,37	5,09	86,07	8,84	0,00	
VALLADOLID	Peñaflor	11.984	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	---	---	---	---	
VALLADOLID	Tordesillas	17.739	100,00	77,43	100,00	79,40	80,77	0,00	61,01	0,00	38,99	
ZAMORA	Sanabria	11.524	100,00	100,00	78,40	54,01	76,94	0,00	0,00	28,74	71,26	
ZAMORA	Benavente	49.822	80,60	84,23	94,88	55,05	61,06	33,89	20,97	3,87	41,28	
ZAMORA	Toro	15.499	100,00	84,41	100,00	44,43	71,84	0,00	28,99	0,00	71,01	
ZAMORA	Zamora	100.774	70,37	92,97	94,06	56,98	58,43	50,12	8,59	4,35	36,94	
ZAMORA	Bernillo de Sayago	10.139	100,00	100,00	75,94	40,27	71,34	0,00	0,00	25,23	74,77	
ZAMORA	Alcañices-Tabara	17.443	72,66	100,00	90,91	45,04	58,90	45,62	0,00	6,60	47,79	

cuadro IV.3
medias provinciales

Provincia	Eficiencia					Peso en la ineficiencia			
	Abastecimiento de agua	Infraestructuras medioambientales	Urbanización	Equipamientos	Global	Abastecimiento de agua	Infraestructuras medioambientales	Urbanización	Equipamientos
Ávila	88,40	62,14	79,94	84,80	61,28	19,65	50,37	13,78	16,20
Burgos	87,31	81,68	70,16	81,69	66,26	25,10	28,45	26,30	20,14
León	83,06	79,17	69,14	64,31	55,59	23,28	22,30	20,26	34,17
Palencia	98,04	81,72	79,92	69,89	72,36	2,98	35,42	26,38	35,22
Salamanca	78,06	83,31	87,00	66,26	59,95	37,11	21,14	10,47	31,27
Segovia	97,70	78,68	70,52	96,80	77,42	5,22	49,61	39,31	5,86
Soria	78,59	73,09	82,39	88,97	61,93	39,28	33,91	14,84	11,97
Valladolid	90,57	83,30	99,18	88,14	80,37	25,62	52,35	2,21	19,82
Zamora	87,27	93,60	89,03	49,29	66,42	21,60	9,76	11,46	57,18
Castilla y León	87,67	79,63	80,81	76,68	66,84	22,20	33,70	18,34	25,76

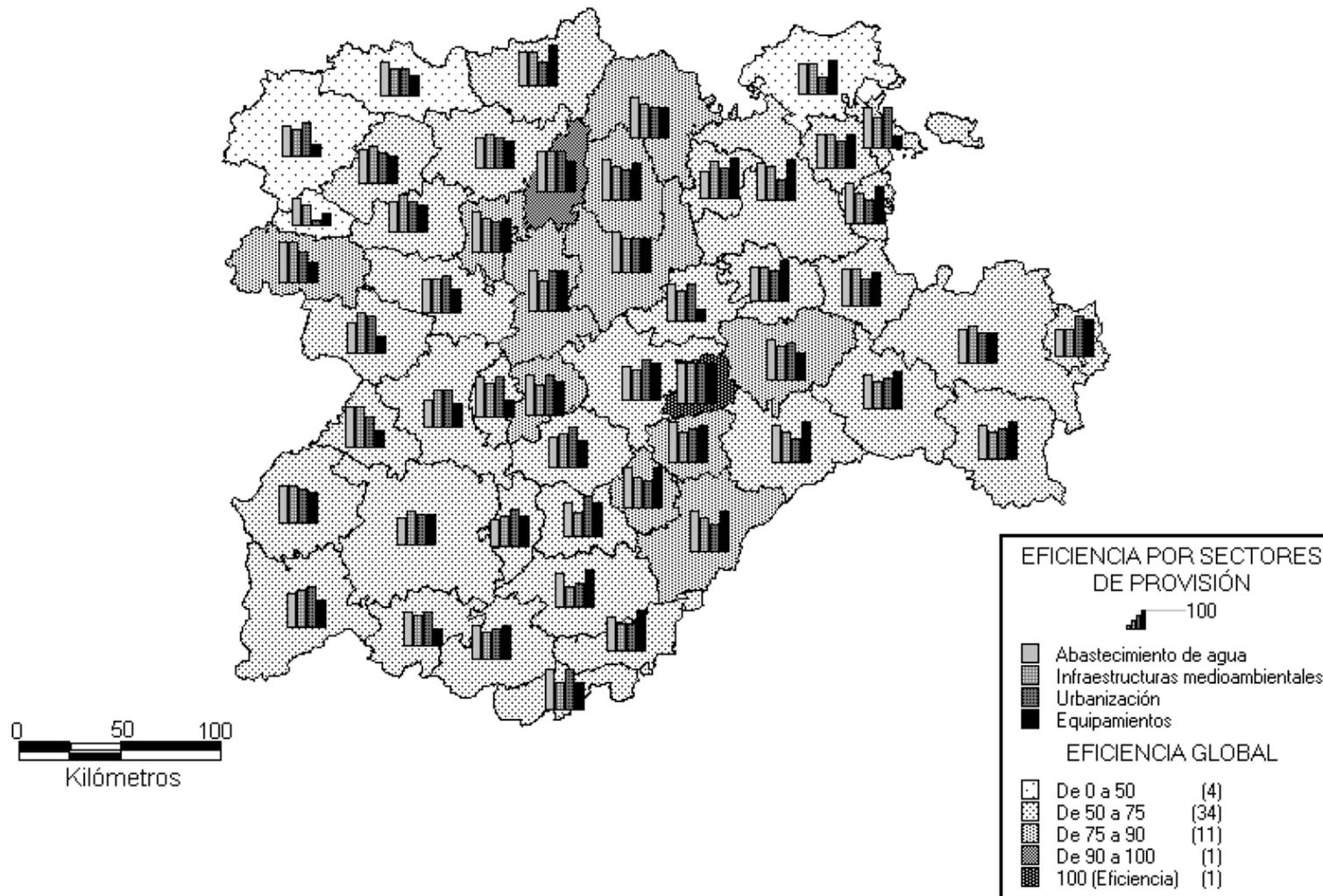
cuadro IV.4

resultados para los municipios de más de 5.000 habitantes de Castilla y León

Provincia	Código de municipio	Municipio	Población	Eficiencia					Peso en la ineficiencia			
				Abastecimiento de agua	Infraestructuras medioambientales	Urbanización	Equipamientos	Global	Abastecimiento de agua	Infraestructuras medioambientales	Urbanización	Equipamientos
ÁVILA	05014	ARENAS DE SAN PEDRO	6.348	76,64	58,27	84,66	84,28	60,22	28,34	44,74	13,86	13,06
ÁVILA	05016	ARÉVALO	7.414	94,61	74,64	100,00	51,00	71,05	8,47	36,59	0,00	54,95
ÁVILA	05047	CANDELEDA	5.137	80,58	45,96	78,91	47,15	42,88	16,30	40,06	13,52	30,12
BURGOS	09018	ARANDA DE DUERO	29.641	98,13	71,89	100,00	56,97	73,19	3,66	44,26	0,00	52,08
BURGOS	09056	BRIVIESCA	6.105	93,26	93,76	92,85	45,40	73,60	13,00	9,63	9,75	67,63
BURGOS	09209	MEDINA DE POMAR	5.026	71,19	95,98	45,12	59,02	50,56	28,75	3,43	40,90	26,92
BURGOS	09219	MIRANDA DE EBRO	35.397	99,88	75,29	100,00	45,30	71,55	0,00	37,23	0,00	62,77
LEÓN	24008	ASTORGA	12.387	75,73	97,91	79,72	40,67	60,88	30,07	2,17	18,80	48,97
LEÓN	24010	BAÑEZA (LA)	10.312	87,98	77,14	76,54	71,80	66,83	17,73	29,38	25,49	27,40
LEÓN	24014	BEMBIBRE	11.063	48,63	73,47	59,07	31,47	26,08	33,82	15,48	20,39	30,31
LEÓN	24070	FABERO	6.019	87,17	79,14	79,99	78,09	70,23	21,41	29,89	24,70	24,00
LEÓN	24114	POLA DE GORDÓN (LA)	5.277	79,32	67,99	44,94	62,97	43,91	18,35	24,18	36,05	21,42
LEÓN	24134	ROBLA (LA)	5.214	100,00	74,75	81,43	82,78	76,90	0,00	45,86	30,24	23,90
LEÓN	24142	SAN ANDRÉS DEL RABANEDO	23.487	81,26	52,74	87,47	24,51	41,64	15,96	34,13	8,19	41,73
LEÓN	24202	VILLABLINO	14.956	82,35	71,79	71,68	30,72	46,62	16,53	22,22	19,28	41,96
LEÓN	24222	VILLAQUILAMBRE	7.389	73,97	81,06	100,00	45,75	61,67	33,25	21,00	0,00	45,74
PALENCIA	34004	AGUILAR DE CAMPOO	7.734	99,64	99,89	70,17	79,61	82,48	0,00	0,00	62,94	37,06
PALENCIA	34023	VENTA DE BAÑOS	6.410	99,99	75,00	73,83	22,78	54,85	0,00	23,46	21,17	55,37
PALENCIA	34080	GUARDO	8.762	71,47	81,47	100,00	57,80	64,10	39,59	22,42	0,00	37,98
SALAMANCA	37046	BÉJAR	16.165	90,03	75,00	93,92	26,94	58,60	11,84	25,59	5,33	57,25
SALAMANCA	37107	CIUDAD RODRIGO	14.553	83,53	98,71	86,76	35,80	66,17	23,19	1,25	14,13	61,43
SALAMANCA	37156	GUIJUELO	5.050	97,43	93,54	66,62	60,05	70,87	5,05	8,73	41,65	44,58
SALAMANCA	37246	PEÑARANDA DE BRACAMONTE	6.159	53,48	81,41	98,07	81,68	62,33	61,16	21,37	1,95	15,51
SALAMANCA	37294	SANTA MARTA DE TORMES	9.884	87,65	94,53	100,00	33,84	70,57	19,99	7,20	0,00	72,81
SEGOVIA	40063	CUÉLLAR	9.059	75,98	77,98	73,51	76,03	61,56	30,61	24,25	24,87	20,27
SEGOVIA	40076	ESPINAR (EL)	6.044	95,06	75,00	83,13	100,00	80,71	12,70	54,90	32,39	0,00
SEGOVIA	40181	SAN ILDEFONSO	5.166	100,00	99,79	58,68	74,99	76,81	0,00	0,00	65,00	35,00
SORIA	42020	ALMAZÁN	5.871	78,87	74,28	88,41	90,72	71,36	35,94	38,46	15,40	10,20
SORIA	42043	BURGO DE OSMA-CIUDAD DE OSMA	5.042	83,24	75,74	72,01	52,17	55,62	18,78	22,91	23,19	35,11
SORIA	42173	SORIA	33.882	99,58	100,00	97,32	60,21	85,91	0,00	0,00	7,83	92,17
VALLADOLID	47075	ISCAR	6.125	100,00	50,00	97,32	60,62	65,05	0,00	60,62	3,16	36,23
VALLADOLID	47076	LAGUNA DE DUERO	14.915	87,11	75,00	97,66	75,56	74,51	25,00	41,55	2,88	30,57
VALLADOLID	47085	MEDINA DEL CAMPO	20.023	52,61	80,46	95,48	39,26	46,84	43,34	15,94	3,46	37,26
VALLADOLID	47086	MEDINA DE RIOSECO	5.001	86,89	75,42	90,92	100,00	79,73	31,43	52,25	16,32	0,00
VALLADOLID	47114	PEÑAFIEL	5.132	85,08	75,00	84,83	96,51	75,57	30,09	43,35	22,57	3,99
VALLADOLID	47165	TORDESILLAS	7.999	82,49	75,00	88,97	46,74	59,33	21,70	26,05	9,94	42,31
VALLADOLID	47175	TUDELA DE DUERO	6.010	61,83	69,16	86,74	44,75	45,60	34,24	24,15	8,79	32,83
ZAMORA	49021	BENAVENTE	16.272	82,00	75,00	99,46	38,99	60,41	22,29	26,76	0,93	50,03
ZAMORA	49219	TORO	9.622	100,00	77,41	98,22	69,67	79,78	0,00	48,20	3,64	48,17

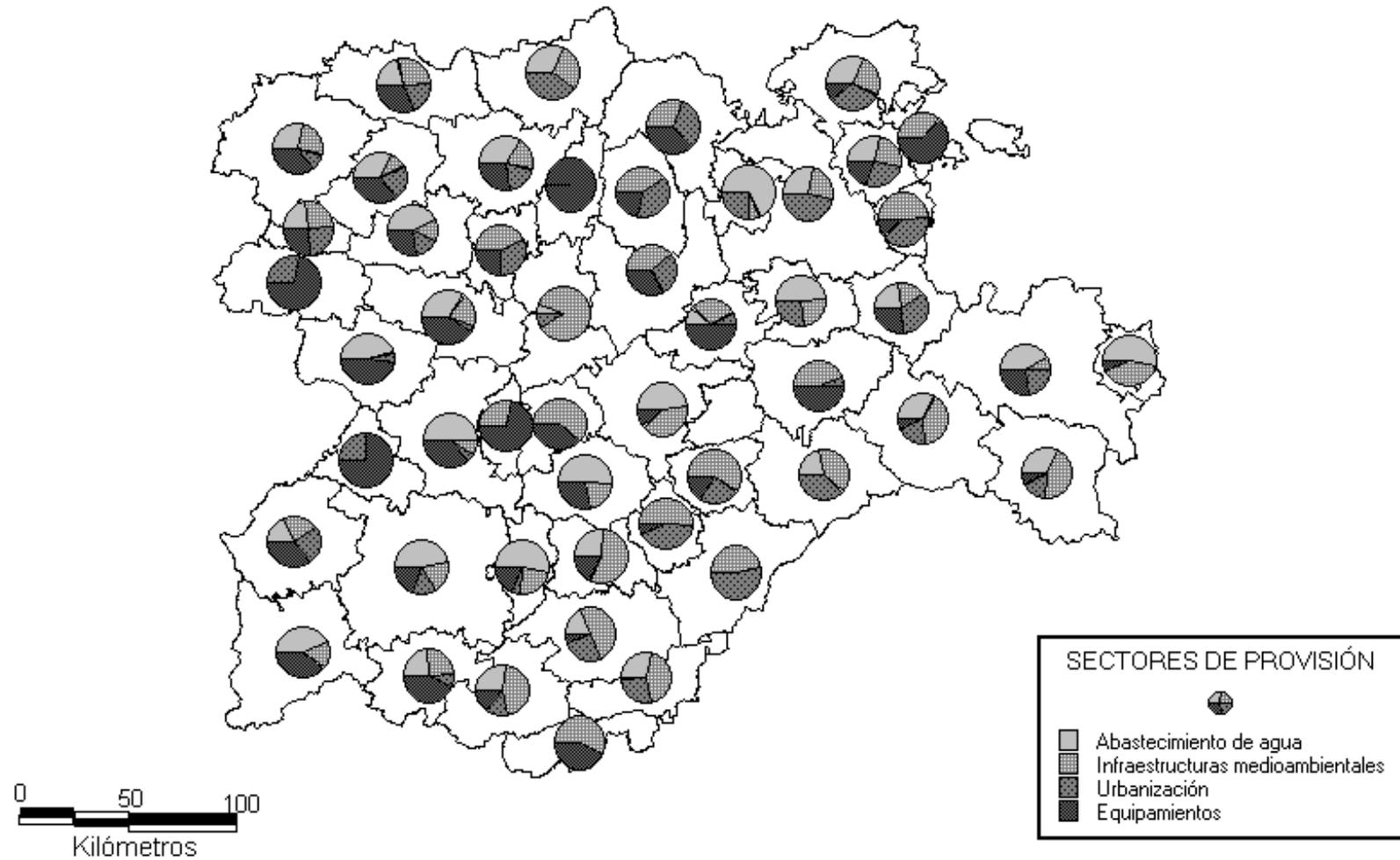
MAPA Nº 1

EFICIENCIA EN LA PROVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS EN LAS COMARCAS FUNCIONALES DE CASTILLA Y LEÓN



MAPA Nº 2

PESO EN LA INEFICIENCIA DE CADA SECTOR DE PROVISIÓN



V.- CONCLUSIONES

La finalidad de este artículo ha consistido en dar a conocer una herramienta eficaz para las autoridades públicas, que permite evaluar la eficiencia en la provisión de infraestructura y equipamientos locales. El conocimiento de esta técnica, Análisis Envolvente de Datos, se considera de mucho interés porque puede ayudar a los gestores a buscar repartos más equitativos en la distribución de fondos públicos de cooperación, bien a nivel local, provincial, regional o de ámbito superior. Además, sintetiza la exhaustiva información que se recoge en la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales haciendo más asequible la evaluación de desequilibrios regionales.

Esta metodología presenta la ventaja de ser objetiva, en cuanto se apoya en un riguroso procedimiento matemático, frente a otros métodos ad hoc de cálculo de indicadores sintéticos, que pretenden resumir la información ponderando las variables con criterios que, aunque razonables, no dejan de ser subjetivos.

Después de aplicar el Análisis Envolvente de Datos al estudio de la situación territorial en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, se observa que la mayor dotación en infraestructura y equipamientos corresponde a las provincias de Valladolid y Segovia, con índices globales de 80,37 y 77,42 respectivamente, presentando ambas la mayor ineficiencia en infraestructura medioambiental, con pesos en torno al 50% en ambos casos. La menor eficiencia corresponde a la provincia de León, con un índice global de 55,59, repartiendo su ineficiencia por igual en todos los sectores analizados. Esta provincia es, además, la que cuenta con las dos comarcas peor dotadas de la Comunidad, La Cabrera y El Bierzo, con índices globales de 2,78 y 37,58 respectivamente.

Con respecto a las restricciones del modelo, señalar que éstas expresan la idea básica del análisis:

$$\text{Valor de eficiencia en la provisión } j \text{ (Frontera de referencia) - Déficit en la provisión } j \text{ en la Unidad de Análisis} = \text{Valor observado en la provisión } j \text{ en la Unidad de Análisis}$$

Por último, indicar que el modelo aquí desarrollado corresponde dentro de la metodología del Análisis Envolvente de Datos a un *modelo aditivo*, denominado así porque se suman las ineficiencias para alcanzar la frontera. Además, este modelo permite identificar de forma individual la presencia de déficits de provisión.

2. Medida de eficiencia

La medida de eficiencia en un sector de provisión S_i para un determinado municipio m se define de la siguiente manera⁴:

$$E_{S,m} = 1 - \frac{\sum_{j=1}^K \frac{S_{jm}}{R_j}}{K} \quad m = 1, \dots, M$$

que como puede observarse es igual al valor de la función objetivo del modelo matemático dividido por el número de variables de provisión y sumándole 1. Puede comprobarse fácilmente que $0 \leq E_{S,m} \leq 1$, es decir, está comprendida dentro del intervalo [0, 1], correspondiendo al valor 1 la eficiencia máxima y al valor 0 la máxima ineficiencia.

Según lo anterior, la ineficiencia de una entidad en un determinado sector de provisión se define de la siguiente forma:

$$I_{S,m} = 1 - E_{S,m} = 1 - \left(1 - \frac{\sum_{j=1}^K \frac{S_{jm}}{R_j}}{K} \right) = \frac{\sum_{j=1}^K \frac{S_{jm}}{R_j}}{K} \quad m = 1, \dots, M$$

⁴ La medida de eficiencia global se define aplicando la metodología DEA, sustituyendo las variables concretas de provisión en cada sector por los propios índices de eficiencia sectoriales y tomando como valor de referencia los valores de máxima eficiencia, 1.

3. Pesos en la ineficiencia

El peso en la ineficiencia de una determinada variable de provisión en un municipio "m" se calcula de la siguiente manera:

$$P_{jS,m} = \frac{\frac{S_{jm}}{R_j}}{\frac{K}{\sum_{j=1}^K \frac{S_{jm}}{R_j}}} = \frac{\frac{S_{jm}}{R_j}}{\sum_{j=1}^K \frac{S_{jm}}{R_j}} \quad m = 1, \dots, M$$

BIBLIOGRAFÍA

Banker, R, Charnes, A., Cooper, W.W. (1984). "Some Models for Stimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis". *Management Science*, 30 (9), pp. 1078-1092.

Barba-Romero, S. Y Pomerol, J.Ch. (1997). "Decisiones Multicriterio: Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica". Servicios de Publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.

Beltrán, M., Mayo, A. y Parra, F. (1996). "Análisis de la Encuesta de Infraestructura de Castilla y León a través de indicadores de síntesis". En 5º Congreso de Economía Regional de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Hacienda, vol 1, pp. 370-376.

CES. (1997). Consejo Económico y Social. "La población en el desarrollo de Castilla y León".

Cooper, W.W. and Pastor, J.T. (1996). "Generalized Efficiency Measures (GEMS) and Models Relations for Use in DEA". Comunicación presentada al Second Georgia Productivity Workshop, Athens, Georgia.

Cooper, W.W., Park, K.S. and Pastor, J.T. (1999). "RAM: A Range Adjusted Measure of Inefficiency for Use with Additive Models, and Relations to other Models and Measures in DEA". *Journal of productivity Analisisys*, vol. 11, pp. 5-42.

Corcho, M. (1998). "La nueva regulación de la Cooperación Económica del Estado a las Inversiones de las Entidades Locales". En 6º Congreso de Economía Regional de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Hacienda, vol 2, pp. 1137-1157.

Debreu, G. (1951). "The Coefficient of Resource Utilization". *Econometrica* 19, pp. 273-292.

INE. (1998). Instituto Nacional de Estadística. Nomenclator 96. Padrón Municipal de Habitantes. Renovación a 1 de mayo de 1996.

Junta de Castilla y León. (1998). "La sociedad Rural de Castilla y León ante el próximo siglo". *Mundo Rural*. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Junta de Castilla y León. (1999). Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales. 1995. Fase III. Consejería de Economía y Hacienda. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Koopmans, T.C. (1951). "Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities". In T.C. Koopmans (ed.), *Activity Analysis of Production and Allocation*. New York, Wiley.

MAP. (1998). Ministerio de Administraciones Públicas. Encuesta sobre Infraestructura y Equipamientos Locales, Manual de instrucciones. Documento de trabajo. Dirección General de Acción Económica Territorial. Madrid.

Omedes, A., Calvo, P., Clemente, G., López, G. Y Tricas, F. (1989). La Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales de la provincia de Zaragoza. Estudio y Síntesis. Documento de trabajo. Diputación de Zaragoza. Zaragoza.

Prieto, A., Zofío, J.L., Parra, F. y Beltrán, M. (1998a). "Eficiencia en la Provisión Pública de Infraestructura y Equipamientos Locales: La Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales en Castilla y León". En 6º Congreso de Economía Regional de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Hacienda, vol. 2, pp. 1120-1136.

Prieto, A., Zofío, J.L. y De La Fuente, T. (1998b). "Eficiencia en la Provisión de Equipamiento e Infraestructura de la Comunidad Autónoma de Castilla y León: Provincia de León". Departamento de Ingeniería Agraria, Universidad de León. León.

Prieto, A., Zofío, J.L. (1999). "Eficiencia en la Provisión de Infraestructura y Equipamiento Estratégico en los Municipios de Castilla y León". Metodologías Estadísticas. Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Hacienda, vol. 2.

Sanz, J. (1995). Diseño de una metodología práctica para la evaluación de la calidad, idoneidad y necesidades de mantenimiento y mejora de los equipamientos e infraestructuras locales de Castilla y León. Documento de trabajo. Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Hacienda. Valladolid.

Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (1996). "Directrices de Ordenación Territorial de Castilla y León: Hipótesis de Modelo Territorial"