

Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes*

PEDRO HERRERA CATALÁN**

PEDRO FRANCKE BALLVE***

RESUMEN

En este estudio se analizó la eficiencia del gasto local en 1686 municipalidades del país para el año 2003, mediante la interpretación de las actividades públicas locales como un proceso de producción que transforma *inputs* en *outputs* (Bradford *et al.* 1969 y Fisher 1996). Se establecieron para ello diversas fronteras de producción, construidas a partir de los mejores resultados dentro de grupos de municipalidades y luego se estimó la eficiencia relativa como la distancia a dichas fronteras. Se utilizaron cinco metodologías para la estimación de las fronteras de producción: (i) 3 no paramétricas (Free Disposal Hull, FDH, y Data Envelopment Analysis, DEA-CRS y DEA-VRS) y (ii) dos paramétricas (una determinística y otra estocástica), las cuales se estimaron a través de las diez categorías de municipalidades (cuatro provinciales y seis distritales) definidas mediante una metodología de conglomerados. Finalmente, a partir del empleo de modelos de regresión de tipo TOBIT, se analizaron los determinantes fiscales, socioeconómicos y demográficos de los niveles de eficiencia encontrados. Los resultados obtenidos son diversos y varían según la categoría del municipio analizado; a pesar que fue posible identificar algunas buenas prácticas municipales, los resultados a nivel nacional son preocupantes puesto que indican que se podría alcanzar la misma provisión de bienes y servicios municipales con 57,6% menos recursos. Entre los principales determinantes de este gasto ineficiente se encontraron las transferencias de los recursos del FONCOMUN y del canon, sobre todo a nivel distrital, mientras que uno de los factores que permitió una provisión más eficiente de los servicios públicos locales fue la participación ciudadana, aproximada por la presencia de los Consejos de Coordinación Local. En el marco de la promulgación del Decreto Supremo 068-2006-PCM, en octubre de 2006, por el cual se

* Este estudio es resultado final del proyecto «Indicadores de desempeño y capacidades de gestión: un análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes», desarrollado en el marco del Concurso Anual de Investigación ACIDI-IDRC 2005, organizado por el Consorcio de Investigaciones Económicas y Sociales (CIES). Agradecemos a Ramiro Málaga, profesor del Departamento de Economía de la PUCP, por los comentarios realizados a la versión preliminar del presente estudio. Asimismo, agradecemos los comentarios realizados por docentes y alumnos en la conferencia «Eficiencia Municipal en el Perú», desarrollada en abril de 2007, en el marco de los Viernes Económicos del Departamento de Economía de la PUCP. Finalmente, agradecemos las sugerencias y observaciones del Grupo de Descentralización del Acuerdo Nacional alcanzadas en la reunión de julio de 2007.

** Profesor del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), ppherrer@pucp.edu.pe, y consultor de la Dirección General de Economía Internacional, Competencia e Inversión Privada del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, pherrera@mef.gob.pe.

*** Profesor del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), pfranck@pucp.edu.pe.

establece la culminación de las transferencias de competencias y funciones inicialmente programadas para el período 2006-2010, hacia fines del año 2007, los resultados obtenidos resaltan la necesidad de concentrar mayores esfuerzos para mejorar la eficiencia del gasto a nivel local.

Palabras clave: gasto municipal, desempeño de gobiernos locales, eficiencia, fronteras de posibilidades de producción paramétricas y no paramétricas.

ABSTRACT

In this study we analyzed the efficiency of the spending of 1686 Peruvian municipalities for the year 2003 through the evaluation to the municipal public activities as a process of production which transforms inputs in outputs (Bradford *et al.* 1969 and Fisher 1996). In doing so, we established several «best-practice» production frontiers in order to estimate the extent of municipal spending that seems to be wasted relative to that frontier. Five methodologies for the production frontier estimations were used (i) three non parametric: (i) Free Disposal Hull (FDH) and Data Envelopment Analysis (DEA-CRS and DEA-VRS) and (ii) two parametric: one deterministic and the other stochastic, which were estimated through ten categories of municipalities (four groups of provincial and six of district municipalities) defined through a cluster methodology.

Finally, using TOBIT regression models, we analyzed the fiscal, socioeconomics and demographic determinants of the efficiency levels. We found different levels of efficiency and although we identified some good practices, the result at the national level is matter of concern because the same results could have been obtained with 57.6% less resources. Among the main determinants of this inefficiency spending the FONCOMUN and canon transfers were found, mainly at the district municipal level. One of the factors that allowed for a more efficient provision of local services was the civil participation, represented in the study by the Local Coordination Council. The results of the study show that there is a need to make more efforts to improve the local government spending. Even more so, after the promulgation of the Supreme Decree 068-2006-PCM in October 2006, by virtue of which the culmination of the competences and function transfers process, initially programmed for 2006-2010, brought forward to the end of 2007.

Keywords: municipal expense, performance of local governments, efficiency, borders of possibilities of production parametrics and not parametrics.

INTRODUCCIÓN*

El objetivo de este trabajo consiste en analizar la eficiencia del gasto de los municipios peruanos mediante la interpretación de las actividades públicas locales como un proceso de producción que transforma *inputs* en *outputs/outcomes* (Bradford *et al.* 1969 y Fisher 1996). El análisis de eficiencia se realizó a través de diez distintos grupos de municipalidades, mediante la aplicación de cinco metodologías de estimación, tres no paramétricas y dos paramétricas, una determinística y otra estocástica, para lo cual se utilizó como

* Este artículo fue publicado en una versión preliminar como Documento de Trabajo N° 260 del Departamento de Economía de la PUCP. En esa ocasión se añadió un anexo de cuadros, gráficos y resultados econométricos a los que puede acudir el lector que requiera mayor información sobre nuestros argumentos.

variable *input* el gasto municipal per cápita por entidad y como variable *output*, el Indicador de Desempeño Municipal (IDEM) construido a partir de diversos indicadores obtenidos del Registro Nacional de Municipalidades 2004 (RENAMU 2004). Posteriormente, en una segunda parte del estudio, mediante la aplicación de diversos modelos de regresión de tipo Tobit, se evaluaron los determinantes fiscales, socioeconómicos y demográficos de los niveles de eficiencia obtenidos.

Los resultados obtenidos son diversos y varían según el grupo de municipio analizado. Sin embargo, es posible afirmar que, en promedio, hay un espacio importante para mejorar la eficiencia del gasto en los municipios peruanos. En el marco de la promulgación del Decreto Supremo 068-2006-PCM, por el cual se establece la culminación de las transferencias de competencias y funciones inicialmente programadas para el período 2006-2010 hacia fines del año 2007, los resultados obtenidos resaltan la necesidad de concentrar mayores esfuerzos en mejorar la eficiencia del gasto a nivel local. Para ello, consideramos indispensable la implementación de un Sistema de Medición de las Capacidades de la Gestión Municipal que funcione de manera simultánea con un mecanismo de capacitación y asistencia técnica, así como de un sistema para la obtención de indicadores objetivos o resultados que procedan de la ejecución de los programas de transferencia de competencias y recursos.

El presente estudio se divide en siete secciones. En la primera se presenta la introducción del tema a investigar. En la segunda sección se establece el marco teórico y conceptual que guiará la investigación. En la tercera sección se presentan las metodologías no paramétricas y paramétricas que se utilizarán para realizar el análisis de eficiencia municipal. En la cuarta sección se presenta la metodología de conglomerados, a partir de la cual se definen diez grupos de municipalidades sobre la base de las variables población, urbanidad y nivel de pobreza, y que son los que se utilizarán en la quinta sección para realizar el análisis de eficiencia municipal. En la quinta sección se presentan los indicadores *input*, *output* y se construye el Indicador de Desempeño Municipal (IDEM), los cuales se emplearán en el análisis de eficiencia, y se procede a estimar las diversas fronteras de producción. En la sexta sección, a partir de modelos de tipo Tobit, se analizan los determinantes fiscales, socioeconómicos y demográficos de la eficiencia municipal. Finalmente, en la séptima sección, se presentan las conclusiones y las recomendaciones de política.

1. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

El análisis de eficiencia municipal se deriva de la teoría microeconómica de la producción, la cual interpreta las actividades públicas locales como un proceso de producción que transforma *inputs* (como capital y fuerza laboral) en *outputs/outcomes* (Bradford *et al.* 1969 y Fisher 1996). Siguiendo a Lovell (2000), dado un conjunto de $k = 1, \dots, K$ municipalidades, cada uno emplea un vector de N *inputs* (recursos), $x = (x_1, \dots, x_N)$, para

producir un conjunto de *D outputs* (productos), $y = (y_1, \dots, y_D)$ mediante el desarrollo de un conjunto de diversas actividades.

1.1. EL CRITERIO DE EFICIENCIA DE FARRELL (1957)

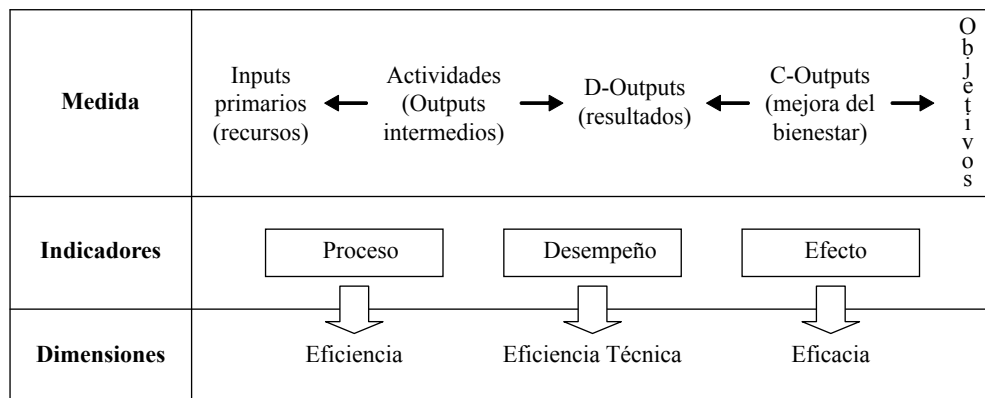
Tradicionalmente, el desempeño de las unidades de gestión se ha analizado mediante el concepto de eficiencia económica de Farrell (1957), el cual se compone de la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa. La eficiencia técnica refleja la capacidad de una unidad económica para producir el máximo posible dado un conjunto de *inputs*, es decir la habilidad para producir sobre la frontera de posibilidades de producción, dada la tecnología, pudiendo la eficiencia técnica ser medida en términos de relaciones físicas entre el *output* observable y el máximo *output* obtenible (posible) para un conjunto de observables *inputs*. Por otro lado, la eficiencia asignativa, denominada también precio-eficiencia, muestra la capacidad de una unidad económica para escoger un conjunto óptimo de *inputs*, dados los correspondientes precios y la referencia tecnológica.

En línea con el concepto de eficiencia técnica de Farrell (1957) es factible analizar el proceso de producción municipal mediante el empleo de diversos indicadores de gestión. Bradford *et al.* (1969) distinguen tres fases en el proceso de producción local, correspondiendo el primero a un proceso primario, en el cual los recursos son transformados en actividades intermedias. En esta fase de producción, el análisis de eficiencia permite capturar el grado de desempeño operacional municipal mediante el uso de *indicadores de proceso* (De Borger y Kerstens 2000 y Agrell y West 2001). La segunda fase de producción concierne a la forma cómo esas actividades intermedias son transformadas en bienes y servicios locales provistos a la población (denominados *D-Outputs* o *Direct Outputs*, según Bradford *et al.* 1969),¹ proceso que puede evaluarse mediante el empleo de *indicadores de desempeño* (Agrell y West 2001). Finalmente, la tercera fase de producción comprende la manera cómo estos bienes y servicios provistos (*D-Outputs*) se transforman en mejoras en el bienestar local (denominados *C-Outputs* o *Consumer Outputs*, Bradford *et al.* 1969),² fase que puede evaluarse mediante el uso de *indicadores de efecto* (De Borger y Kerstens 2000).

¹ Por ejemplo, el número de efectivos policiales municipales o el número de unidades de servicio para el transporte público.

² Por ejemplo, la reducción de la tasa de criminalidad o la fluidez del tráfico.

Gráfico 1
Modelación del proceso de producción local



Adaptado de Afonso y Fernandes (2003).

A la forma cómo los *inputs* son combinados para producir *outputs* se le denomina «tecnología de producción» y se representa mediante una función de producción, la cual admite dos posibles interpretaciones: (i) el máximo *output* obtenible dado un vector de *inputs* (Coelli *et al.* 2002) o, de manera alternativa, (ii) las posibles combinaciones de *inputs* para producir un nivel de *output* dado (Farrell 1957). Bajo estas consideraciones, y teniendo en cuenta la definición de eficiencia de Farrell (1957) y la reciente literatura (véase Tanzi y Schuknecht 2000 y Clements 2002), es posible definir como «desempeño municipal» al resultado del desarrollo de diversas políticas públicas locales y como «eficiencia del gasto municipal» al resultado relativo vinculado al análisis del gasto de recursos, por lo que una forma de medir dicha eficiencia del gasto será mediante la comparación entre municipalidades, respecto a cuán bien los recursos (*inputs*) son transformados en servicios locales provistos a la población (*outputs*).

1.2. FRONTERAS DE PRODUCCIÓN Y EL ANÁLISIS DE EFICIENCIA: LA PRIMERA FASE DE LOS MODELOS DE EFICIENCIA EN DOS ETAPAS

Diversas metodologías se han utilizado para analizar la eficiencia municipal en las tres fases de producción local descritas anteriormente utilizando la estimación de una frontera de producción obtenida mediante la combinación de un conjunto de *inputs* y *outputs*. Este conjunto de metodologías puede compilarse en dos grandes categorías: no paramétricas y paramétricas.

Las aproximaciones no paramétricas o de programación matemática (véase Vanden Eeckaut *et al.* 1993, Afonso y Fernandes 2003, Worthington y Dollery 2000a, entre otros) analizan la eficiencia de las unidades productivas a partir de un conjunto de supuestos adoptados sobre la referencia tecnológica, usualmente desconocida, a partir

de los datos disponibles. Destacan por su flexibilidad y la posibilidad de adaptarse a un contexto de múltiples *inputs* y *outputs*. Si bien la propuesta inicial fue desarrollada en un contexto determinístico, posteriormente se han desarrollado versiones estocásticas (Land, Novell y Thore 1993 y Olesen y Petersen 1995). Destacan dos metodologías en este grupo, Free Disposal Hull (FDH) y Data Envelopment Analysis (DEA). La primera de ellas, introducida por Deprins, Simar y Tulkens (1984), asume la no convexidad del conjunto de combinaciones de *inputs* y *outputs*, así como la libre disponibilidad de los mismos. La segunda fue introducida por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) y extendida por Banker, Charnes y Cooper (1984); asume rendimientos constantes o variables a escala, fuerte disponibilidad de *inputs* y *outputs*, y convexidad del conjunto de combinaciones de posibles *inputs* y *outputs*.

Por otro lado, las metodologías paramétricas (véase Deller 1992, Davis y Hayes 1993, Deller y Rudnicki 1992), a diferencia de las no paramétricas, especifican una determinada forma funcional para recoger las relaciones entre las variables analizadas, por lo que pueden ser determinísticas y estocásticas. Las paramétricas determinísticas consideran como ineficiencia cualquier desviación de la frontera de producción. Su estimación puede realizarse mediante mínimos cuadrados corregidos (*corrected ordinary least squares*, COLS) o mediante mínimos cuadrados ordinarios modificados (*modified ordinary least squares*, MOLS). Por otro lado, las aproximaciones estocásticas para la estimación de las fronteras de producción fueron introducidas por Aigner, Novell y Schmidt (1977). Esta metodología considera que las desviaciones de la frontera se descomponen en dos componentes independientes, un componente aleatorio y otro de ineficiencia. La estimación se realiza en dos etapas, en una primera se obtiene el error compuesto mediante mínimos cuadrados ordinarios y luego se realiza la estimación mediante máxima verosimilitud.

La aplicación indistinta de aproximaciones no paramétricas y paramétricas en los estudios empíricos³ ha permitido el desarrollo de una amplia literatura que indica que los resultados de eficiencia son sensibles según el tipo de metodología empleada. Así, por ejemplo, Bjurek *et al.* (1990), al utilizar una aproximación no paramétrica (DEA) y una metodología determinística, encontraron similitudes en los resultados de eficiencia obtenidos, con excepción de las unidades de gestión más pequeñas. Por el contrario, Ferrier y Lovell (1990), en un análisis de eficiencia para bancos comerciales en el cual emplearon una metodología DEA y una estocástica, hallaron una débil correlación en los resultados de eficiencia obtenidos. Gong y Sickles (1992) señalan que los indicadores de eficiencia que proceden de la aplicación de una metodología estocástica superan a los obtenidos mediante una aproximación DEA, solo cuando la elección de la función de producción se aproxima a la subyacente referencia tecnológica y cuando existe una

³ Una síntesis sobre las aplicaciones empíricas para el análisis de eficiencia en los gobiernos locales a partir de diversas metodologías puede encontrarse en De Borger y Kerstens (2000) y en Worthington y Dollery (2000).

pequeña correlación entre los regresores del modelo y el término de ineficiencia técnica. Adicionalmente, se han encontrado diferencias significativas en los resultados de eficiencia que proceden de la aplicación de metodologías no paramétricas (al respecto, véase Vanden Eeckaut *et al.* 1993), así como diferencias insignificantes en los resultados de eficiencia que proceden de la aplicación de metodologías determinísticas y estocásticas (Corbo y De Melo 1986 y Lovell y Schmidt 1988).

1.3. APLICACIONES EMPÍRICAS VINCULADAS A LA PRIMERA FASE DE LOS MODELOS DE EFICIENCIA

Vinculado a las aplicaciones de eficiencia no paramétricas, se encuentra el trabajo de Vanden Eeckaut *et al.* (1993), quienes estimaron una frontera de costos para analizar la relación entre el costo agregado y la cantidad de los servicios provistos por las autoridades locales en los municipios belgas. Este análisis se realizó mediante cuatro metodologías no paramétricas, una FDH y tres DEA, para rendimientos constantes, crecientes y decrecientes a escala. Otra investigación para municipios belgas que emplea técnicas no paramétricas fue realizada por De Borger y Kerstens (1996a), quienes analizaron el costo de eficiencia en la provisión de diversos servicios municipales mediante cinco referencias tecnológicas: dos no paramétricas (FDH y DEA) y tres paramétricas (determinísticas y estocásticas).

Para municipios portugueses, Afonso y Fernandes (2003) construyeron un indicador de desempeño municipal para analizar la eficiencia del gasto en los municipios de la región de Lisboa y Vale do Tejo. Los resultados indican que estas municipalidades podrían lograr los mismos resultados con aproximadamente 39% menos recursos. Para el caso peruano, recientemente, Herrera y Málaga (2007) han analizado la eficiencia en 1499 municipalidades mediante el empleo de la metodología no paramétrica FDH. Los resultados obtenidos son variados debido al desarrollo de un análisis de eficiencia segmentado, sin embargo, muestra un patrón común de eficiencia en las municipalidades distritales de Lima Metropolitana, las cuales resultaron ser, en promedio, las más eficientes en la totalidad de las funciones de gestión analizadas.

Por otro lado, aplicaciones paramétricas para el análisis de la eficiencia municipal han sido desarrollados por Deller (1992) y Deller y Rudnicki (1992). El primero analiza la eficiencia de las municipalidades del oeste de Estados Unidos en el mantenimiento de caminos rurales mediante la estimación de una frontera de producción estocástica, así muestra que los costos de producción pueden reducirse en aproximadamente 15% y encuentra evidencia que relaciona la escala de operaciones con el nivel de eficiencia encontrado, por el que las jurisdicciones más grandes resultan ser más eficientes en relación a las más pequeñas. Por su parte, Deller y Rudnicki (1992) analizan la eficiencia de las autoridades públicas locales en la provisión de servicios educativos, a partir de la estimación de una función de costos mediante mínimos cuadrados ordinarios. Los resultados hallados indican que las escuelas más pequeñas exhiben mayores niveles de desempeño ineficiente.

1.4. DETERMINANTES DE LA EFICIENCIA MUNICIPAL: LA SEGUNDA FASE DE LOS MODELOS DE EFICIENCIA EN DOS ETAPAS

Una vez realizado el análisis de eficiencia, el paso siguiente implica indagar sobre los factores que determinan los niveles de eficiencia o ineficiencia encontrados. Este tipo de análisis constituye la segunda fase de los modelos de eficiencia en dos etapas (véase, por ejemplo, Balaguer-Coll *et al.* 2003, Loikkanen y Susiluoto 2005, Afonso y Fernandes 2005). El análisis se realiza mediante la estimación de modelos de regresión considerando como variables explicativas aquellas sobre las cuales las unidades de gestión evaluadas no tienen injerencia, denominadas también variables no discrecionales (Worthington y Dollery 2000a).

La elección del modelo de regresión para realizar dicho análisis dependerá de la distribución de la variable dependiente. Una primera aproximación implica estimar una regresión lineal mediante mínimos cuadrados ordinarios. Sin embargo, cuando la variable dependiente es censurada, los parámetros estimados mediante este modelo son inconsistentes, lo que se incrementa con el número de observaciones censuradas (Greene 1981). Una solución a este problema consiste en estimar un modelo Tobit mediante máxima verosimilitud bajo los supuestos de normalidad y homoscedasticidad (De Borger y Kerstens 1996a). Adicionalmente, se han empleado regresiones y estimaciones de densidad no paramétricas cuando las estimaciones de eficiencia en una primera etapa proceden de un análisis no paramétrico (Balaguer-Coll *et al.* 2003), así como herramientas de econometría espacial para capturar efectos de escala y locación espaciales como determinantes del nivel de eficiencia municipal (Sampaio de Sousa y Stosic 2003).

Si bien la eficiencia o ineficiencia municipal puede ser explicada por factores de diversa índole, la literatura se ha concentrado mayormente en los aspectos fiscales, socioeconómicos y demográficos como factores explicativos de los niveles de eficiencia municipal.

1.4.1. Factores fiscales

Los factores fiscales se encuentran en la literatura entre los principales determinantes de la eficiencia municipal. Uno de los primeros autores en tratar el tema fue Spann (1977), quien sostuvo que una mayor tasa impositiva podría incrementar el control del gasto local, que podría ser mayor si fuera posible una comparación de los costos entre municipalidades. Más adelante, Silkman y Young (1982) sostuvieron que un mayor nivel de ingresos incrementa la capacidad fiscal de las municipalidades, lo cual podría aumentar la probabilidad de que los políticos y burócratas se desempeñen de manera ineficiente.

De otro lado, el mayor monto asignado por concepto de transferencias intergubernamentales a las municipalidades podría tener un efecto negativo sobre la eficiencia, dado que los gastos se ajustan a los recursos adicionales y no se traducen en una mayor y mejor provisión de servicios públicos (Sampaio de Sousa y Stosic 2003). Este tipo de resultados

se caracteriza por un comportamiento local de menor recaudación y de reducido control en la ejecución del gasto, resultado que en la literatura se le ha denominado el «efecto *flypaper*» (Hamilton 1983).

La literatura ha revelado la existencia de una relación difusa entre los recursos obtenidos por operaciones de endeudamiento y los niveles de eficiencia conseguidos. La relación podría ser negativa si se considera que el municipio accede a estas fuentes de financiamiento debido a que no posee capacidades para generar ingresos mediante el cobro de impuestos. Entonces bajo el supuesto de que no existe control por parte de la ciudadanía (el cual está presente cuando se cobran impuestos) podrían generarse resultados ineficientes (Balaguer-Coll *et al.* 2003). Otra variable que puede tener un impacto negativo sobre la eficiencia es el déficit fiscal, al considerar que el exceso de los gastos sobre los ingresos podría exponer a un municipio a una situación de vulnerabilidad financiera (Balaguer-Coll *et al.* 2003).

1.4.2. Factores socioeconómicos y demográficos

Existe también una amplia literatura que ha mostrado la importancia de los factores socioeconómicos y demográficos como determinantes de los niveles de la eficiencia municipal. Por ejemplo, se ha argumentado que un mayor ingreso per cápita desincentiva el control eficiente de la ejecución del gasto debido a los elevados costos de oportunidad que aquello implica (De Borger y Kerstens 1996a). En esta línea de investigación se encuentran los resultados hallados por Vanden Eeckaut *et al.* (1993), quienes sostuvieron que elevados ingresos per cápita y niveles de riqueza de la población local tienen un impacto negativo sobre la eficiencia.

Por otro lado, es posible afirmar que la participación ciudadana a nivel local podría contribuir a un mejor desempeño municipal. Vanden Eeckaut *et al.* (1993) y De Borger y Kerstens (1996a) determinaron que la variable de participación ciudadana (aproximada por el nivel educativo de la población adulta) tiene un impacto positivo sobre el grado de eficiencia municipal. En esta línea de investigación también se encuentra el trabajo de Deller y Rudnicki (1992), quien mostró que entre otros factores que pueden influir en la eficiencia municipal se encuentran las características propias de los residentes locales, tales como tasa de alfabetización, raza, religión, entre otras.

Adicionalmente, De Borger y Kerstens (1996a) y Sampaio de Sousa y Stosic (2003) han mostrado que una menor cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado puede incrementar el costo medio de la provisión de bienes y servicios, por lo que una municipalidad podría ser más eficiente si su densidad poblacional local fuera mayor. Los hallazgos obtenidos por Balaguer-Coll *et al.* (2003) y Loikkanen y Susiluoto (2005) refuerzan estos resultados. Los primeros encuentran evidencia que una mayor cantidad de población tiene un impacto positivo sobre la eficiencia mientras que los segundos encontraron que una densa estructura urbana conduce también a resultados eficientes.

1.4.3. Otros determinantes de la eficiencia municipal

Otras líneas de investigación han argumentado que la ineficiencia se origina como resultado de la existencia de intereses privados de grupos de interés como los que establecen los modelos de ineficiencia burocrática o del problema principal-agente, en los cuales los políticos y funcionarios públicos pueden carecer de incentivos apropiados para controlar y auditar de manera efectiva la ejecución del gasto público (Mueller 1989). Así es posible argumentar que la ineficiencia municipal puede explicarse por el tamaño y la composición política de las autoridades locales. Al respecto, Vanden Eeckaut *et al.* (1993), en un estudio para los municipios belgas, encontraron que las municipalidades dirigidas por municipios multipartidarios conducen a resultados menos ineficientes que los dirigidos por mayorías. Además, las mayorías compuestas por coaliciones múltiples inducen a un comportamiento más ineficiente que las compuestas por un partido único.

Vinculado también al análisis de eficiencia en los municipios belgas y su relación con aspectos políticos, se encuentra el trabajo de De Borger y Kerstens (1996a), quienes hallaron una relación positiva entre los niveles de eficiencia obtenidos y la presencia del partido socialista belga. Por su parte, Athanassopoulos y Triantis (1998) encontraron evidencia en Grecia de que los partidos locales pertenecientes al gobierno central conducen a resultados ineficientes.

Aunque menos estudiados como determinantes de la eficiencia municipal se encuentran los niveles salariales, así como las tasas de desempleo Loikkanen y Susiluoto (2005). Entre otros factores que pueden influir en el nivel de eficiencia municipal se encuentra el grado de uso de equipos informáticos y de actualización de la base de datos municipal. (Sampaio de Sousa y Stosic 2003).

1.5. LA LITERATURA PERUANA SOBRE LA EFICIENCIA MUNICIPAL

La literatura sobre la eficiencia municipal para el caso peruano es prácticamente nula, debido, en gran parte, a la carencia de información sistemática a nivel municipal. Resulta que para el desarrollo de un análisis de eficiencia local se requieren dos tipos de fuente de datos: (i) información sobre la ejecución presupuestal e (ii) información sobre desempeño o gestión. Es recién a partir del año 2001 que el INEI viene realizando anualmente (con interrupciones en los años 2002 y 2003) encuestas sobre las gestiones municipales en los diversos campos de su competencia, las cuales han sido replicadas con algunos cambios para los años 2004, 2005, 2006 y 2007. Por otro lado, respecto a la información de la ejecución presupuestal y financiera municipal, esta se encuentra disponible por entidad recién a partir del año 1998, y con mayor desagregación de las cuentas de ingresos y gastos desde el año 2003.

La reciente importancia brindada al proceso de descentralización, de manera efectiva desde el año 2003, ha motivado el estudio y la investigación de las unidades menores de gobierno tanto a nivel local como regional, los cuales hasta esa fecha eran escasos.

A excepción del trabajo de Herrera y Málaga (2007),⁴ no se encuentran estudios que evalúen precisamente la eficiencia municipal por entidad para el caso peruano. A pesar de ello, se han desarrollado algunos trabajos que se vinculan de alguna manera con este tópico, sea a nivel agregado o mediante estudios de caso. Es el estudio de Aguilar y Morales (2005), quienes utilizaron una base de datos de panel para el período 1998-2002, que encontró que las transferencias intergubernamentales promueven, en promedio, un mayor esfuerzo fiscal en las municipalidades del país, además de impactar de manera positiva en el nivel de actividad local, por lo que se puede interpretar estos resultados como evidencia empírica a favor de un buen desempeño municipal, al menos en el aspecto tributario y fiscal. Por otro lado, se encuentra el trabajo realizado por Alvarado *et al.* (2003), quienes, luego de analizar el comportamiento de las municipalidades en respuesta a las transferencias del Gobierno Central, encontraron un efecto sustitución o pereza fiscal vinculado al mayor monto de transferencias, así como un efecto desplazamiento de los gastos de inversión locales con recursos propios.

Alcázar *et al.* (2003) analiza la eficiencia de determinados programas sociales como el del Vaso de Leche —que es gestionado por las municipalidades distritales— y de la educación. En el primer caso, la investigación determinó que el 70% de los recursos del Vaso de Leche no llega a sus directos beneficiarios (niños menores de 7 años de edad y madres embarazadas o lactantes), mientras que en el caso de los programas del sector educación, se encontró un exceso del gasto de alrededor del 33% al mostrarse que la mitad de los colegios de la muestra bajo estudio contaba con menos personal trabajando del que figuraba en planilla. De este modo, se llegó a la conclusión principal que existe espacio relevante para mejorar la eficiencia de los programas sociales en el Perú.⁵

2. METODOLOGÍAS PARA EL ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA MUNICIPAL

En la presente sección se establecen cinco metodologías para la medición de las capacidades de gestión locales, con la finalidad de realizar en la quinta sección un análisis de eficiencia en los municipios peruanos.

Tal como se mencionó en la sección anterior, una posible forma de estimar la eficiencia municipal es evaluar cómo las municipalidades del país gastan los recursos que poseen, es decir, a través de la comparación de qué tan bien estas unidades de gestión

⁴ Véase la sección 1.3.

⁵ Además de los trabajos mencionados anteriormente pueden encontrarse algunos otros que analizan temas específicos en las municipalidades, pero que, sin embargo, no necesariamente se encuentran relacionados con la eficiencia. Como, por ejemplo, el de Torero y Valdivia (2002), quienes realizaron una tipología de municipalidades sobre la base de una metodología de conglomerados mediante la cual clasificaron a las municipalidades en 4 categorías organizadas a partir de sus niveles de necesidades y sus capacidades de gestión.

convierten los *inputs* (recursos, dinero) en *outputs* (productos o servicios brindados a la población). Así, para la medición de la eficiencia municipal, será necesario estimar previamente una Frontera de Posibilidades de Producción (FPP), para capturar la tecnología de operatividad de cada muestra o grupo de municipalidades, para luego evaluar el desempeño de cada una de estas, como la distancia a dicha frontera.

A continuación se describirán cada una de las cinco metodologías que permiten construir Fronteras de Posibilidades de Producción (FPP), tres no paramétricas y dos paramétricas (determinística y estocástica), las cuales reproducen la mejor combinación de resultados dentro de una muestra municipalidades.

2.1. ANÁLISIS NO PARAMÉTRICO: FDH, DEA-CRS Y DEA-VRS

Las metodologías no paramétricas analizan la eficiencia de las unidades productivas a partir de un conjunto de supuestos adoptados sobre la referencia tecnológica, usualmente desconocida, para lo que recurre a datos disponibles. Destacan por su flexibilidad y la posibilidad de adaptarse a un contexto de múltiples *inputs* y *outputs*. Asimismo, debemos resaltar dos metodologías en este grupo: Free Disposal Hull (FDH) y Data Envelopment Analysis (DEA), esta última tanto para rendimientos constantes como para rendimientos variables a escala.

2.1.1. Free Disposal Hull (FDH)

La metodología FDH fue originalmente esbozada por Farrell (1957), quien desarrolló un índice de eficiencia técnica para medir la máxima reducción equiproporcional en la totalidad de *inputs* consistente con la producción de *outputs* observados (Coelli *et al.* 2002). Así, una unidad productiva es considerada técnicamente eficiente si es posible producir el mismo nivel de *output* con el empleo de menos *inputs*.

Formalmente, la metodología FDH fue propuesta por Deprins, Simar y Tulkens (1984) para analizar la eficiencia relativa de las operaciones realizadas por las oficinas postales de EEUU. Esta establece una frontera de producción no convexa representada por la combinación de los mejores resultados dentro de una muestra de productores y luego estima la ineficiencia relativa de los productores como la distancia a dicha frontera. La metodología impone solo una restricción a la tecnología de producción, que se vincula al uso de los *inputs/outputs*, los cuales pueden utilizarse libremente, esto garantiza la existencia de una frontera de posibilidades producción continua dentro de una muestra de observaciones.⁶

⁶ La metodología FDH destaca por su flexibilidad dado que no impone ninguna restricción sobre la forma de la frontera de posibilidades de producción en comparación a la convexidad impuesta por la metodología Data Envelopment Analysis (DEA-VRS), como se verá más adelante.

Dados K municipios, N *inputs* y D *outputs*, la metodología procede de la siguiente manera:

- (i) Para el municipio k se seleccionan todos los municipios que son más eficientes que este, es decir aquellos que producen más de cada *output* con menos de cada *input*. Si no es posible encontrar un municipio más eficiente, el municipio k es considerado como tal y se le asigna un puntaje de eficiencia. De esta manera, se construye la frontera de posibilidades de producción, la cual se conforma por las mejores prácticas municipales dentro de una muestra de municipios.
- (ii) Posteriormente, los productores ineficientes (ubicados al interior de la frontera de posibilidades de producción) son ordenados según su distancia relativa a la frontera de producción estimada (los más distantes serán los más ineficientes) y se le asigna un puntaje de eficiencia.

Cabe mencionar que la metodología FDH, así como todas las metodologías no paramétricas, permite realizar un análisis de eficiencia relativa bajo dos orientaciones: en términos de *inputs* y de *outputs*. Así, una municipalidad es denominada *eficiente en términos de inputs* cuando reduce proporcionalmente la mayor cantidad de *inputs* sin alterar el nivel de *output* en comparación a otros municipios. De la misma manera, una municipalidad es denominada *eficiente en términos de outputs* cuando incrementa proporcionalmente una mayor cantidad de *output* manteniendo invariables las cantidades de *inputs* empleados, en comparación con otras municipalidades.

De esta manera, si el municipio k es ineficiente, el puntaje de eficiencia en términos de los *inputs* utilizados es igual a:

$$\underset{k=k_1, \dots, k_l}{MIN} \quad \underset{p=1, \dots, q}{MAX} \frac{x_p(K)}{x_p(k)}$$

Donde:

k_1, \dots, k_l ; son los l municipios más eficientes que el municipio p .

Para obtener el puntaje de eficiencia en términos de *outputs*, se procede de manera similar que el caso anterior:

$$\underset{k=k_1, \dots, k_l}{MIN} \quad \underset{p=1, \dots, q}{MAX} \frac{y_p(k)}{y_p(K)}$$

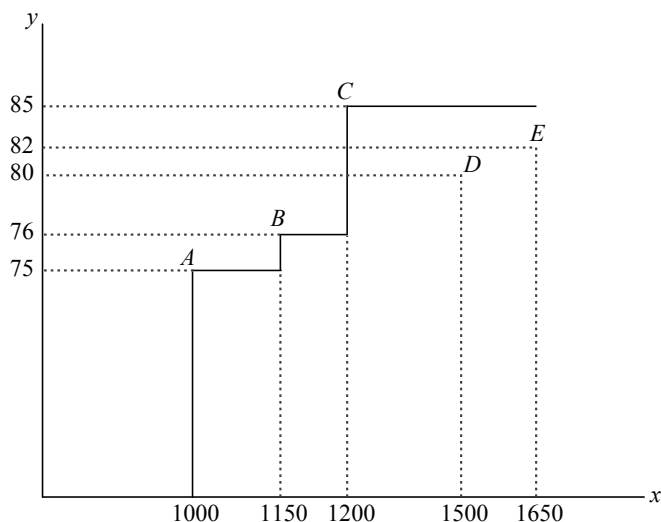
Para recrear el funcionamiento de la metodología FDH, se supondrá un ejercicio simple de simulación numérica para el caso de un *input* y un *output*. Asumamos que existe una muestra de cinco municipalidades que tienen los siguientes niveles de *input* y *output*:

Cuadro 1
Valores de simulación para la construcción de la frontera FDH

	<i>Input</i>	<i>Output</i>
Municipalidad A	1000	75
Municipalidad B	1150	76
Municipalidad C	1200	85
Municipalidad D	1500	80
Municipalidad E	1650	82

De la lectura del cuadro anterior puede deducirse que las municipalidades D y E son ineficientes en términos relativos, dado que ambas gastan mayores recursos que la municipalidad C (1500 y 1800, respectivamente, contra 1200) y obtienen al mismo tiempo un producto menor (80 y 82, respectivamente, contra 85). Por otro lado, utilizando el mismo criterio, las municipalidades A, B y C son relativamente eficientes, por lo que les corresponde situarse sobre la frontera de posibilidades de producción FDH.⁷ Utilizando la información del cuadro 1, la frontera de posibilidades de producción FDH viene representada en el gráfico 1 por la línea segmentada ABC, la cual corresponde a las observaciones eficientes.

Gráfico 1
Frontera de posibilidades de producción: Free Disposal Hull (FDH)



Si bien existen ventajas asociadas al empleo de la metodología FDH como su flexibilidad, parsimoniosidad y el no requerimiento de una especificación previa para la función de

⁷ Es posible que las municipalidades A, B y C sean ineficientes, sin embargo, no existe evidencia empírica que soporte dicha afirmación. Esta limitación constituye, como se verá más adelante, una deficiencia de esta metodología, la cual asume que determinadas unidades de gestión sean eficientes por *default*.

producción, estas constituyen al mismo tiempo desventajas en el análisis de eficiencia. En primer lugar, porque en una metodología no paramétrica, la frontera de producción está influenciada por *outliers* o puntos extremos anómalos que podrían distorsionar el análisis correspondiente (Vanden Eeckaut *et al.* 1993). En segundo lugar, por el hecho que una municipalidad puede ser considerada «eficiente por *default*» cuando tiene el nivel de gasto más bajo dentro de una muestra de municipalidades y no domina o no es dominada por otros municipios, o cuando no existen otras municipalidades con mejor desempeño para al menos un *output* (Vanden Eeckaut *et al.* 1993). Este último punto puede representarse en el gráfico 1. Como se vio anteriormente, la frontera FDH viene representada por la línea segmentada ABC, la cual corresponde a las observaciones eficientes de la muestra. Ahora bien, es posible calificar a estas observaciones como no *dominadas* por otras de la muestra, dado que para estas observaciones no existen unidades productivas que produzcan el mismo o un mayor nivel de *output* con igual o una menor cantidad de recursos o *inputs*. Así por ejemplo, el productor C domina a los productores D y E, dado que el primero obtiene un mayor nivel de *output* con menos recursos. Sin embargo, si consideramos al productor A, observamos que no es comparado con otros productores, por lo que no domina ni es dominado por otras unidades productivas, considerándose así «eficiente por *default*».

2.1.2. Data Envelopment Analysis (DEA-CRS)

Esta metodología fue introducida por Farrell (1957) y popularizada por Charnes *et al.* (1978). Se asume una frontera de producción con rendimientos constantes a escala, la cual se construye mediante métodos de programación lineal. De manera similar que para el caso de la metodología FDH, esta aproximación permite el cálculo de la eficiencia municipal a partir de dos dimensiones, es decir en términos de *inputs* y *outputs*. Así, un análisis de eficiencia en términos de *inputs* permite evaluar cuánta cantidad de *input* puede ser proporcionalmente reducida manteniendo las cantidades de *output*. Por otro lado, el análisis en términos de *outputs* permite estimar en cuánto puede incrementarse proporcionalmente el nivel de *output* sin modificar la cantidad de los *input* empleados.⁸

La descripción analítica del modelo bajo la hipótesis de rendimientos a escala constante asume que dados n municipios, cada uno produce m diferentes *outputs* utilizando k diferentes *inputs*. Formalmente, la solución del modelo DEA-CRS implica resolver el siguiente problema de programación matemática:

$$\begin{aligned} & \text{MIN } \theta \\ & \theta \lambda \\ & \text{s.a. } -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

⁸ Bajo retornos constantes a escala, un análisis en términos de *input* y *output* proporcionan los mismos valores. Sin embargo, como se verá más adelante, los resultados cambian cuando se asume retornos variables a escala.

Donde:

y_i : vector de *outputs* producidos por el *ith* municipio.

x_i : vector de *inputs* utilizados por el *ith* municipio.

Y : matriz ($m \times n$) de *outputs* para todos los n municipios.

X : matriz ($k \times n$) de *inputs* para todos los n municipios.

λ : vector ($n \times 1$) de constantes.

i : toma los valores desde 1 a n .

θ : escalar que representa el puntaje de eficiencia para un determinado municipio, el cual satisface la restricción $\theta \leq 1$.

Al igual que en la metodología FDH, el puntaje de eficiencia (θ) se calcula como la distancia entre un municipio y la frontera de posibilidades de producción, la cual se define como la combinación lineal de las mejores observaciones dentro de una muestra de municipalidades. Dado que el escalar θ toma los valores menores o iguales a uno, se producen los siguientes dos casos:

- (i) $\theta < 1$: la municipalidad evaluada es ineficiente dado que se encuentra al interior de la frontera de producción.
- (ii) $\theta = 1$: la municipalidad evaluada se encuentra sobre la frontera de producción, por lo que es considerada eficiente.

El vector λ mide los pesos empleados para estimar la ubicación de una unidad de gestión ineficiente si este fuera a convertirse en eficiente. Así, las unidades de gestión ineficientes podrán ser proyectadas sobre la frontera de posibilidades de producción como una combinación lineal mediante el empleo de estos pesos.

2.1.3. Data Envelopment Analysis (DEA-VRS)

Esta metodología fue introducida por Banker *et al.* (1984) y, a diferencia de la metodología FDH o la DEA-CRS, asume una frontera de producción convexa, la cual se construye incorporando la restricción $n1'\lambda = 1$ al modelo DEA-CRS⁹ (modelo anterior), de esta manera es posible analizarlo para rendimientos a escala variables. Así, incorporando esta restricción en el modelo anterior, la solución del mismo implica resolver el siguiente problema de programación:

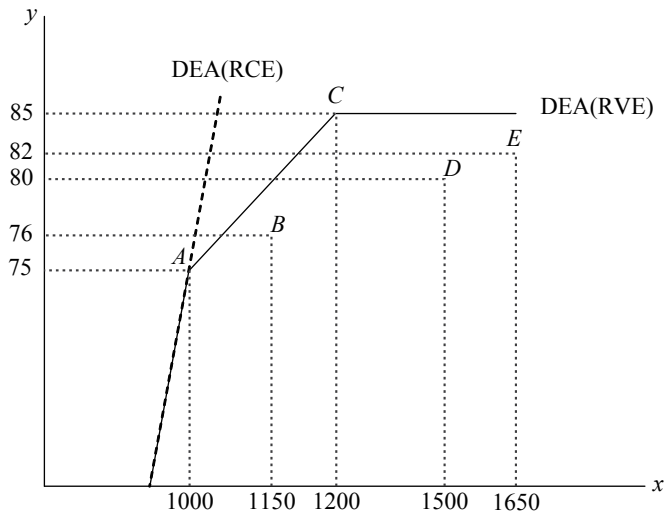
$$\begin{aligned} & \text{MIN}_{\theta, \lambda} \theta \\ & \text{s.a.} -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ & \quad n1'\lambda = 1 \\ & \quad \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

⁹ Donde $n1$ es un vector n -dimensional de 1.

Dado que la medida de eficiencia obtenida no indica si el municipio opera en el ámbito de rendimientos a escala crecientes o decrecientes, es posible reemplazar la restricción $n\lambda = 1$ por la de rendimientos a escala no crecientes $n\lambda \leq 1$, propuesta por Färe *et al.* (1994). De esta manera, si la medida de eficiencia bajo este supuesto es equivalente a los obtenidos bajo rendimientos a escala variable, entonces puede señalarse que un determinado municipio opera en el campo de rendimientos a escala decrecientes. Por el contrario, si las medidas de eficiencia fueran diferentes, entonces aquel municipio opera en el campo de rendimientos a escala crecientes.

A continuación, se grafican las fronteras de producción para el caso de un *input* y un *output* empleando la metodología DEA, bajo retornos constantes y variables a escala, considerando la información numérica proporcionada por el cuadro 1 (sección 3.1.1).

Gráfico 2
Fronteras de posibilidades de producción: DEA (crs) y DEA (vrs)



La frontera de producción para retornos variables a escala, DEA (vrs), viene representada por la línea que une un punto del eje de las abscisas con el punto A y luego este con el punto C. Por otro lado, la frontera para retornos constantes a escala viene representada por la línea punteada, la cual es una línea recta que une un punto del eje de las abscisas con el punto A, dado que es en este punto en el cual se obtiene el ratio *output-input* más elevado (0,75). De esta manera, bajo esta metodología, solo una observación es considerada como eficiente.

Cabe mencionar que debido a la convexidad impuesta por la metodología DEA (vrs), la observación B, considerada eficiente bajo la metodología FDH, es ahora ineficiente. Así, es posible afirmar que la metodología DEA (vrs) es mucho más rigurosa que la metodología FDH: una unidad de gestión que es eficiente bajo la metodología FDH no siempre lo será bajo la metodología DEA (vrs), sin embargo, una unidad de

gestión considerada eficiente bajo la metodología DEA (vrs) siempre será eficiente bajo la metodología FDH. En términos cuantitativos, este hecho implica que los puntajes de eficiencia siempre serán menores en la metodología DEA (vrs).

2.2. ANÁLISIS PARAMÉTRICO: DETERMINÍSTICO Y ESTOCÁSTICO

Las metodologías paramétricas, a diferencia de las no paramétricas, especifican previamente a la construcción de las fronteras de producción, una determinada forma funcional para la referencia tecnológica con la finalidad de recoger las relaciones entre las variables *input* y *output* utilizadas. Una de las funciones de producción más empleadas debido a su sencillez ha sido la función Cobb-Douglas, sin embargo, se han utilizado funciones de producción más complejas como la translogarítmica, CES y la Leontief generalizada. Las aproximaciones paramétricas se clasifican en dos: determinísticas y estocásticas.

2.2.1. Modelo determinístico

Las metodologías determinísticas para el análisis de eficiencia consideran como ineficiencia técnica cualquier desviación de la frontera de producción. Este tipo de modelos asume una relación del siguiente tipo:

$$y_i = x_i \beta - u_i$$

Donde:

y_i : variable *output*

x_i : variable *input*

β : parámetro a ser estimado

u_i : término de error, con $u_i \geq 0$

Su estimación puede realizarse mediante mínimos cuadrados ordinarios modificados (*modified ordinary least squares*, MOLs) o mediante mínimos cuadrados corregidos (*corrected ordinary least squares*, COLS). El primero de ellos asume una función de distribución para la perturbación, de forma tal que, luego de la estimación mediante mínimos cuadrados ordinarios, el término constante se modifica por la media de la función de distribución asumida. Por otro lado, el método de estimación COLS corrige el término independiente por el máximo residuo positivo de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios inicial. De esta manera, la totalidad de observaciones se ubicarán por debajo de la frontera, a excepción de la más eficiente que se corresponderá con la unidad utilizada en el proceso de corrección.

Si bien ambas aproximaciones para la estimación de fronteras de producción determinísticas brindan resultados robustos, en la literatura, debido a su sencillez e intuitividad, se ha privilegiado la estimación de dichas fronteras mediante *corrected ordinary least squares*-COLS (Lovell 1993) luego de la correspondiente transformación logarítmica (véase Greene 1993).

2.2.2. Modelo estocástico

Los modelos para la estimación de fronteras estocásticas fueron propuestos de manera independiente por Aigner *et al.* (1977) y Meeusen y Van den Broeck (1977). La propuesta original involucra la especificación de una función de producción cuyo término de error se conformaba por dos componentes independientes, uno que consideraba efectos aleatorios y otro que incorporaba la ineficiencia técnica. Así, las desviaciones respecto de la frontera pueden ser explicadas por estos dos componentes.

Este modelo puede expresarse de la siguiente manera:

$$y_i = x_i \beta + (v_i - u_i), i = 1, \dots, N$$

Donde:

- y_i : es la producción expresada en logaritmos de la producción del *ith* municipio.
- x_i : es el vector $k \times 1$ de las cantidades de *input* del *ith* municipio.
- β : es un vector de parámetros desconocidos.
- v_i : son variables aleatorias que son asumidas independientes e idénticamente distribuidas (iid) con $N(0, \sigma_v^2)$.
- u_i : son variables aleatorias no negativas que corresponden al componente de ineficiencia técnica en la producción, las cuales son asumidas habitualmente independientes e idénticamente distribuidas (iid) con $|N(0, \sigma_u^2)|$.

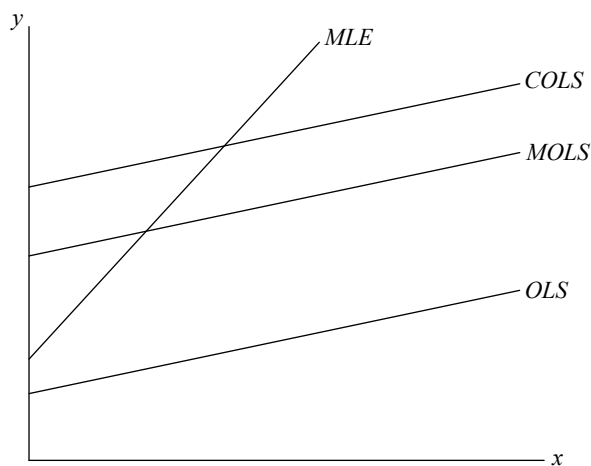
El método de estimación para las fronteras estocásticas depende de la función de distribución que se asuma para el componente de ineficiencia (u_i). Así, por ejemplo, si se asume que la distribución de dicho componente es seminormal $u_i \approx N(0, \sigma_u)$, la estimación se realizará por máxima verosimilitud, previa estimación del error compuesto, mediante mínimos cuadrados ordinarios (véase Greene, 1993).¹⁰ Por otro lado, dado que las metodologías de estimación no imponen restricciones sobre la distribución del componente aleatorio (v_i), este es habitualmente asumido independiente e idénticamente distribuido, es decir $N(0, \sigma_v^2)$.

La especificación original planteada anteriormente ha sido extendida en diversas líneas. Sin embargo, la mayoría de estas se han centrado en (i) los supuestos que subyacen la especificación para la distribución u_i (por ejemplo, se han propuesto distribuciones truncadas, exponenciales o del tipo gamma), (ii) las consideraciones de análisis de eficiencia técnica para datos de panel y de corte transversal y (iii) la extensiones metodológicas para la estimación de funciones de costos.¹¹

¹⁰ Véase Olson *et al.* (1980) para una lectura sobre los diversos procedimientos de máxima verosimilitud para los casos en los que las distribuciones del componente de ineficiencia son normal, gamma o truncadas.

¹¹ Para mayores detalles sobre las direcciones de los avances realizados en lo que respecta a las metodologías para la estimación de fronteras estocásticas, véase Greene (1993).

Gráfico 3
Fronteras de posibilidades de producción determinística y estocástica



*_/ MLE: Maximum Likelihood Estimates

**_/ OLS: Ordinary Least Squares Regression

Adaptado de Lovell (1993).

Si bien el marco metodológico presentado permite estimar de manera directa la eficiencia municipal a partir de la estimación de fronteras de producción municipales, dado que establece un marco de eficiencia relativa, es indispensable que sea implementado a partir de grupos de municipalidades con características comunes, con la finalidad de obtener resultados de eficiencia insesgados, consistentes e interpretables. Esto es relevante en un contexto de heterogeneidad municipal que muestra desiguales niveles de urbanidad, tamaño de población, necesidades básicas insatisfechas, etcétera, y que hace que sea metodológicamente incorrecto comparar los desempeños de municipalidades con características tan diversas. Una de las ventajas adicionales de realizar un análisis de eficiencia segmentado (según grupos de municipalidades) radica en la posibilidad de controlar la presencia de *outliers* (puntos extremos anómalos), los cuales, dependiendo de la variable en cuestión, deberán corresponder a grupos de municipalidades con características particulares. En ese sentido, una propuesta de agrupación de municipalidades que corresponde a una tipología municipal desarrollada a partir de un análisis de conglomerados se presenta a continuación.

3. TIPOLOGÍA MUNICIPAL MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

En un contexto de heterogeneidad municipal con 1830 municipalidades agrupadas en 194 provinciales y 1634 distritales, cada una con disímiles niveles de urbanidad, tamaño de población, pobreza, etcétera, resulta indispensable previamente tipificar las unidades

de gestión municipales a ser analizadas, con la finalidad de obtener resultados, coherentes e interpretables en un análisis de eficiencia relativo. De no ser así, el análisis desarrollado sería inexacto, pues la interpretación de los resultados sería incorrecta, así como lo serían las conclusiones y recomendaciones de política que se elaboren a partir de estas. Así, por ejemplo, sería incorrecto analizar la eficiencia relativa mediante la comparación de municipalidades de Lima Metropolitana, que en promedio cuentan con una mayor urbanidad, con aquellas ubicadas en la selva, que son más rurales y tienen mayores niveles de pobreza. Una ventaja adicional asociada de la tipificación de municipalidades radica en el hecho de facilitar al hacedor de política la formulación y aplicación de las medidas de políticas correctivas correspondientes, además de introducir el debate de la necesidad de contar con una clasificación oficial de municipalidades para la implementación normativa y de necesidades de capacitación y asistencia técnica.

En la literatura vinculada al análisis de eficiencia municipal, pocos han sido los intentos por homogenizar o tipificar las unidades de gestión evaluadas, aun cuando prescindir de ello condiciona los resultados de eficiencia obtenidos de una evaluación relativa. El hecho que no se hayan desarrollado avances en esta dirección se debe básicamente a tres razones:

- (i) En primer lugar, debido a que la mayor parte de la literatura sobre la eficiencia municipal se ha desarrollado en Europa, en donde en promedio el número de municipalidades es reducido por lo que no se han requerido tipificaciones previas al análisis de eficiencia municipal. Así, por ejemplo, Loikkanen y Susiluoto (2005) realizaron un análisis de eficiencia en 353 municipalidades finlandesas y Athanassopoulos y Triantis (1998) hicieron lo propio en 172 municipalidades griegas.
- (ii) En segundo lugar, porque algunos estudios han analizado únicamente la eficiencia municipal en determinadas regiones de un país, como los trabajos de Balaguer-Coll *et al.* (2003) y Afonso y Fernandes (2003), quienes analizaron, respectivamente, la eficiencia municipal en 258 municipalidades de la región de Valencia en España, y en 51 municipalidades ubicadas en las regiones de Lisboa y Vale do Tejo en Portugal.
- (iii) En tercer lugar, porque algunos estudios de eficiencia han utilizado clasificaciones municipales oficiales, como los trabajos de Afonso y Fernandes (2005) y Worthington y Dollery (2000a).

Así, dado que en el presente estudio se evaluará la totalidad de municipalidades del país (o al menos para los cuales la información es disponible) y considerando que actualmente no se cuenta con una clasificación municipal oficial, en esta sección se realizará una tipología municipal mediante un análisis de conglomerados o *clusters*, con la finalidad de evaluar la eficiencia en grupos de municipalidades conformados por unidades de gestión homogéneas.

3.1. EL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS O *CLUSTERS*

Consiste en una técnica variada cuyo objetivo es agrupar elementos o variables en grupos con la mínima varianza interna y la máxima varianza entre grupos. La metodología establece diversos métodos de agrupamiento para la conformación de los *clusters*. Una de las más intuitivas es el agrupamiento *jerárquico aglomerativo*, la cual consiste en organizar un conjunto de unidades formando grupos con las más cercanas entre sí. Dicho método es *jerárquico* porque los grupos se relacionan de ese modo, cada unidad pertenece a un subgrupo, el cual a su vez pertenece a un grupo mayor y este a uno más grande, hasta llegar a un grupo que contiene a la totalidad de las observaciones. Es *aglomerativo* porque se comienza formando tantos grupos como unidades haya en la muestra total y luego se va reduciendo el número de grupos de uno en uno, juntándose los grupos más cercanos hasta que solo queda uno que contiene todas las observaciones.

Los métodos de agrupamiento precisan dos medidas:

- (i) Entre las unidades de la muestra, denominado medida de distancia.
- (ii) Entre los grupos que se van formando, denominado medida de asociación.

Respecto a la *medida de distancia* entre unidades u observaciones, la más empleada es la distancia común o euclidiana L2, que se define como la norma euclidiana en un espacio n dimensional, que entre el punto x y el punto y es igual a:¹²

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

Donde:

n : número de variables de agrupamiento

En cuanto a las *medidas de asociación*, la más empleada es la *medida de asociación simple*, la cual define la distancia entre dos grupos como la distancia entre sus unidades más cercanas. Otra es la denominada *medida de asociación completa*, en la cual la distancia entre dos grupos corresponde a la que existe entre sus unidades más lejanas. Por otro lado, la *medida de asociación promedio* se define como aquella en la cual la distancia entre dos grupos es igual al promedio de las distancias entre los puntos de un grupo respecto de los puntos de otro.¹³

3.2. LAS VARIABLES DE AGRUPAMIENTO

Las variables de tipificación o agrupamiento van a determinar los grupos de municipalidades que se conformen, por tanto la elección de estas constituye la parte medular

¹² Otra medida de distancia entre observaciones es la norma L2 cuadrada, la cual consiste en el cuadrado de la norma euclidiana, característica que tiende a asignar más distancia a las observaciones más alejadas en comparación con la distancia euclidiana.

¹³ Cabe mencionar que todas estas medidas de asociación emplean como medida de distancia la distancia euclidiana.

del análisis de conglomerados. Considerando que en el presente estudio se realizará un análisis de eficiencia en dos etapas,¹⁴ con la finalidad de obtener resultados de eficiencia insesgados, consistentes e interpretables, las variables de agrupamiento utilizadas en el análisis de *clusters* no podrán corresponder a ninguna de las variables empleadas en alguna de estas dos etapas de análisis de eficiencia. Así, las variables de tipificación que se empleen no deberán corresponder a aquellas relacionadas con la gestión municipal (empleadas en la primera etapa del análisis de eficiencia), ni con aquellas fiscales, ni de índole socioeconómico ni demográfico (empleadas en la segunda etapa del análisis de eficiencia), sino aquellas que permitan capturar similares «condiciones iniciales» para la provisión de servicios municipales, es decir, aquellas variables sobre las cuales las municipalidades no poseen injerencia para modificarlas (al menos no en el corto plazo), las denominadas *variables de estado*. Así, unidades de gestión local agrupadas según variables de estado debieran tener similares características estructurales y, por tanto, conducirnos, a partir de un análisis de eficiencia relativo, a resultados interpretables. Además, será posible afirmar que las diferencias en los resultados de eficiencia existentes entre las municipalidades de un mismo grupo dependerán de aquellas variables sobre las cuales las autoridades locales poseen injerencia, denominadas *variables de política o de control*.¹⁵

Dadas las consideraciones anteriores, y teniendo en cuenta la sencillez de las variables población, urbanidad y pobreza para capturar de manera intuitiva el entorno municipal, se las proponen como variables de agrupamiento para la tipificación municipal. La ventaja de contar con una tipología municipal que contempla el discernimiento y la definición previa de las variables de estado que la componen permitirá al hacedor de política identificar más adecuadamente las necesidades de capacitación y asistencia técnica para el mejoramiento de la gestión local, así como esbozar de mejor manera las medidas de políticas correctivas correspondientes.

3.2.1. El tamaño demográfico

El *tamaño de la población* determina el grado de complejidad en la administración de un municipio. Cuanto más grande sea la población de una municipalidad, lo óptimo es que se ofrezca una mayor cantidad de bienes y servicios públicos, por lo que el manejo administrativo de una unidad de gestión local se complica conforme mayor población posea. Sin embargo, debido a la existencia de economías de escala en la provisión de bienes y servicios municipales, la complejidad administrativa menos que se duplica si la población se duplica.

De esta manera, la variable de tipificación que se empleará será el *logaritmo neperiano de la población* al considerar la existencia de economías de escala en la gestión municipal, por lo que modelaremos esta variable de manera logística.

¹⁴ Recuérdese que en la primera etapa se analizará la eficiencia como tal, a partir de la cual, en la segunda etapa, se investigarán los determinantes de los resultados de eficiencia obtenidos.

¹⁵ Variables no empleadas en la tipificación.

3.2.2. El grado de urbanidad

Al igual que el tamaño de la población, el *nivel de urbanidad* determina el grado de complejidad de la gestión municipal. Así, por ejemplo, municipios más urbanos cuentan con mayores posibilidades para financiar sus gastos locales mediante la generación de recursos propios con el cobro de impuestos o tasas, o de tener acceso a profesionales calificados y a tecnología para el mejor desempeño de sus competencias y funciones. Sin embargo, en municipios más rurales, las posibilidades del cobro de impuestos son reducidas debido a la existencia de una base tributaria limitada que los hace más dependientes de las transferencias del Gobierno Central, además poseen restricciones para el acceso a personal calificado, así como infraestructura productiva escasa que les impide beneficiarse de las sinergias que estos generan.

Bajo estas consideraciones, la variable de agrupamiento que se empleará es el *porcentaje de la población que es urbana*.

3.2.3. El nivel de pobreza

El ingreso o la riqueza per cápita así como la distribución del bienestar poblacional son también determinantes de la administración municipal, dado que los mayores ingresos de los pobladores (mayor flujo de bienestar) generarán mayores posibilidades a una municipalidad para recaudar impuestos.¹⁶

En el mismo sentido, a medida que la población de una municipalidad tenga una mayor riqueza (acumulación de bienestar), sea de manera individual o en forma de bienes públicos, menores serán las necesidades básicas que tendrán que atender las autoridades municipales, y por tanto podrán enfocar sus esfuerzos en satisfacer necesidades menos imperiosas. Cabe mencionar que la distribución del bienestar condiciona también la gestión administrativa municipal, dado que si la riqueza no se distribuye de manera homogénea, entonces será más difícil identificar los principales contribuyentes tributarios, así como desarrollar políticas focalizadas para atender a las poblaciones más vulnerables.

Actualmente no se dispone de una medida del ingreso ni de la riqueza per cápita a nivel municipal, por lo que se empleará como proxy una *medida de pobreza*. Así, la variable de agrupamiento que se empleará es la *proporción de la población que no satisface una necesidad básica*.

De esta manera, con estas tres variables de agrupamiento, deberíamos contar con grupos de municipalidades conformados por unidades que posean una similar complejidad administrativa y posibilidades de recaudación afines, así como similitudes en el acceso a la tecnología, a profesionales calificados y demandas similares por parte de la población, lo cual permitirá conformar grupos de municipalidades de relativa homogeneidad.

¹⁶ Estamos abstrayendo del análisis otros factores que podrían determinar el nivel de recaudación de una municipalidad, dado que estamos justificando la utilización de las variables de estado en la tipificación municipal.

3.3. TIPOLOGÍA MUNICIPAL PARA EL ANÁLISIS DE EFICIENCIA

3.3.1. Aspectos metodológicos previos

Cabe tener en cuenta las siguientes consideraciones metodológicas:

- (i) La aproximación para la medida de distancia entre unidades de gestión local precisa medidas de distancia diferentes acorde a la naturaleza de la variable empleada. En el caso de variables categóricas no es conveniente el empleo de la distancia euclidiana ni de la norma L2 cuadrada, pues ambas asignan la misma distancia a (1,1) o a (0,0). Por otro lado, si se trata de variables intervalares, es adecuado el empleo de la distancia euclidiana, dado que de esta manera es posible cuantificar la medida de distancia inequívocamente. Dado que las tres variables descritas en la sección 4.2. son intervalares, por lo que se empleó en la tipificación municipal la distancia euclidiana L2.
- (ii) Las transformaciones de las variables empleadas como estandarizaciones, normalizaciones o el cambio en sus unidades son importantes para controlar una variable con un alto grado de variabilidad que pueda dominar la conformación de los grupos de municipalidades. En ese sentido, debido a la alta variabilidad de la población municipal, se le cambió de escala aproximándosela por el logaritmo neperiano de la población.
- (iii) Se empleó la *medida de asociación de Ward*, la cual agrupa las unidades de la muestra bajo análisis, minimizando la varianza interna de los grupos y maximizando la varianza entre los grupos; empleando como medida de distancia entre unidades, la norma L2 cuadrada. Para estimar la medida de asociación de Ward, se utilizó la notación propuesta por Everitt *et al.* (2001), $d_{k(j)}$, la cual define la distancia entre el grupo k y el nuevo grupo formado por la fusión de los grupos i y j , de la siguiente manera:

$$d_{k(ij)} = \left(\frac{n_i + n_k}{n_i + n_j + n_k} \right) d_{ki} + \left(\frac{n_j + n_k}{n_i + n_j + n_k} \right) d_{kj} + \left(\frac{-n_k}{n_i + n_j + n_k} \right) d_{ij}$$

Donde:

d_{ij} : distancia entre el grupo i y el grupo j .

n_i : número de elementos del grupo i .

- (iv) Se empleó el estadístico *pseudo - F* de Calinski-Harabasz para hallar el número óptimo de grupos con el cual debe de contar la tipificación municipal. Valores grandes del *pseudo - F* indicaron la existencia de una estructura de grupos muy diferenciada. Por otro lado, una estructura poco diferenciada se obtuvo para valores pequeños del estadístico. El estadístico *pseudo - F* de Calinski-Harabasz para N observaciones y g grupos se define como:

$$pseudo - F = \frac{traza(B) / (g - 1)}{traza(W) / (N - g)}$$

Donde:

B : matriz de suma de cuadrados y de productos cruzados entre los grupos.

W : matriz de suma de cuadrados y matriz de productos cruzados interior a los grupos.

- (v) La tipología municipal se realizó considerando la distinción entre municipalidades provinciales y distritales.
- (vi) La fuente de información de las tres variables empleadas en la tipificación municipal es el Censo de Población y Vivienda INEI 2005, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

3.3.2. Propuesta de tipología municipal

Se propone sobre la base de la aplicación de la metodología de *clusters* y del empleo de las variables de tipificación descritas anteriormente, la clasificación de los municipios peruanos en diez categorías o grupos: cuatro categorías provinciales y seis categorías distritales.

3.3.2.1. Tipología de municipalidades provinciales

El análisis de clusters se realizó en 194 municipalidades provinciales, las cuales fueron clasificadas en 4 categorías.

Cuadro 2
Categorías de municipalidades provinciales que proceden del análisis de conglomerados

Categorías	Número de observaciones	Promedio		
		Población	Urbanidad	NBI1
Categoría 1: Ciudades intermedias	57	30.095,7	77,3	25,0
Categoría 2: Metrópolis	33	127.714,7	94,9	16,7
Categoría 3: Rural	36	13.410,5	26,6	52,3
Categoría 4: Semi-rural	68	16.283,6	42,2	32,7
Total	194	46.876,1	60,2	31,7

Categoría 1: ciudades intermedias

En este grupo se encuentran las municipalidades provinciales capitales de departamento de menor dinamismo económico y limitada infraestructura productiva, como las de Chachapoyas, Huaraz, Cajamarca, Huancavelica, Tambopata y Moyobamba. Se encuentran también municipalidades que cuentan con valles interandinos fértiles, como Caravelí, Chivay, Jauja, Tarma, La Oroya; municipios en los cuales se ubican valles productivos de ceja de selva, como los de Chanchamayo, Satipo, Concepción, así como municipalidades litorales que han basado su dinamismo en actividades portuarias,

como las de Mollendo, Camaná, Casma y Huarney. Cabe mencionar que el 42% de las municipalidades pertenecientes a este grupo corresponde a aquellas ubicadas en los departamentos de Amazonas, Junín y San Martín, encontrándose, además, el 24% de las municipalidades provinciales capitales de departamento del país.

Categoría 2: metrópolis

En este grupo se ubican las municipalidades provinciales capitales de departamento de mayor dinamismo económico del país, que cuentan con mejor infraestructura productiva, presencia de entidades bancarias que permiten un mayor acceso al sistema financiero y en las cuales se encuentran las principales entidades públicas del Gobierno Central. Pertenecen a este grupo el 76% de las municipalidades provinciales capitales de departamento, entre las cuales destacan los municipios de Lima, Trujillo, Arequipa, Piura, Chiclayo, Cusco, Ica, Callao, Huancayo, Iquitos y Tacna. Además pertenecen a este grupo aquellas municipalidades que han mostrado un dinamismo económico similar, incluso superior, al de los propios municipios capitales de departamento, liderado especialmente por actividades comerciales o de servicios, como es el caso de Tarapoto y Juliaca; o por actividades portuarias como Chimbote, Ilo, Paita y Sullana, etcétera. A nivel de municipalidades provinciales se encuentran aquellas que poseen una mayor urbanidad, menores necesidades básicas insatisfechas y mayor población.

Categoría 3: rural

En esta categoría se ubican las municipalidades provinciales más pobres del país, más rurales y menos pobladas. En general son municipios que carecen de infraestructura vial y energética adecuada, servicios públicos básicos, así como acceso al mar, factores que han impedido que puedan articularse a los conglomerados productivos regionales existentes. Mayormente son municipios ubicados en la región sierra, correspondiendo el 53% de estos a los ubicados en los departamentos de Huánuco, Huancavelica, Puno y Áncash. Además ninguno es municipio capital de departamento, correspondiendo el 20% de sus integrantes a municipalidades fronterizas, la mayoría de las cuales forman frontera con Bolivia.

Categoría 4: semi-rural

Esta categoría agrupa a la mayor parte de municipalidades provinciales del país (35%) que se encuentran ubicadas mayormente en la región sierra (85%), concentrándose el 46% de los municipios que pertenecen a este grupo en los departamentos de Áncash, Ayacucho, Cajamarca y Puno. A pesar de que hay varias municipalidades provinciales que pertenecen a departamentos litorales como Cajatambo, Yauyos, Matucana y Oyón, en Lima; Otuzco y Cascas, en La Libertad; Huancabamba, en Piura; Omate, en Moquegua; y Locumba y Candavare, en Tacna, todas se encuentran ubicadas en la región sierra, siendo únicamente el municipio de Virú, en La Libertad, el que cuenta con acceso

al mar. Finalmente, cabe mencionar que ninguna municipalidad de este grupo es capital de departamento y si bien son municipios más rurales que urbanos, el nivel de sus necesidades básicas insatisfechas es solo ligeramente superior al promedio nacional para municipios provinciales.

3.3.2.2. *Tipología de municipalidades distritales*

En los municipios distritales la metodología de conglomerados se aplicó a 1634 municipalidades, por lo que se obtuvo como resultado 6 grupos o categorías de municipios.

Cuadro 3
Categorías de municipalidades distritales que proceden del análisis de conglomerados

Categorías	Número de observaciones	Promedio		
		Población	Urbanidad	NBI1
Categoría 1: Semi-urbano	324	7.289,4	48,1	34,7
Categoría 2: Urbano pobre	200	1.461,3	68,4	64,4
Categoría 3: Urbano	188	12.803,1	85,1	24,1
Categoría 4: Ciudades metropolitanas	73	133.421,9	98,5	12,0
Categoría 5: Rural pobre	672	6.434,5	14,4	41,2
Categoría 6: Rural pobre extremo	177	2.935,1	22,3	66,8
Total	1.634	27.390,9	56,1	40,5

Categoría 1: semi-urbano

En este grupo de municipalidades se encuentran aquellos municipios que más se aproximan al promedio nacional de municipalidades distritales, con una urbanidad cercana al 50% y necesidades básicas insatisfechas del orden del 35%. Podemos ubicar aquí a municipalidades pertenecientes a todos los departamentos del país (con excepción de aquellos ubicados en la Provincia Constitucional del Callao), el 21% de los cuales se concentra en la región selva, precisamente en los departamentos de Loreto, San Martín y Amazonas. Además, se ubica en esta categoría el distrito de Santa María del Mar perteneciente a Lima Metropolitana, así como los distritos balnearios de Asia y Cerro Azul, ubicados en la provincia de Cañete, perteneciente al departamento de Lima.

Categoría 2: urbano pobre

En esta categoría se ubican municipios urbanos de elevada pobreza. El 63,5% de estos posee una urbanidad superior al 60% y el 86,5% tiene necesidades básicas insatisfechas mayores al 50%. Corresponden además a municipalidades poco pobladas, cuyo rango de población fluctúa entre los 110 y los 12.247 habitantes. Cabe mencionar que ningún municipio de este grupo pertenece a Lima Metropolitana ni al Callao.

Categoría 3: urbano

Pertenecen a esta categoría municipalidades con una urbanidad superior al 60% y con reducidas necesidades básicas insatisfechas, todas estas menores al 43%. Dadas su elevada urbanidad y reducida pobreza, algunas de estas pueden ser consideradas como ciudades intermedias cuyo potencial de desarrollo económico se debe a las ventajas comparativas que les proporciona su cercanía al mar (el 46,8% de los municipios de esta categoría se encuentra ubicado en los departamentos litorales de Arequipa, Ica, Lambayeque, La Libertad y Piura). Así, por ejemplo, en este grupo se encuentran municipios caracterizados por sus turísticas playas como Pucusana, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa Rosa, en Lima Metropolitana; Chala, Atico, Yauca e Islay, en Arequipa; Tambo de Mora y Paracas, en Ica; Huanchaco, en La Libertad; Colán, Los Órganos, Máncora, en Piura; o aquellas caracterizadas por sus actividades portuarias como Salaverry, en La Libertad; Pimentel y Eten, en Lambayeque; y Supe, en Lima. Adicionalmente, se encuentran los distritos de la periferia de Lima Metropolitana como Cieneguilla y Pachacamac, así como aquellos en los cuales se ubican los valles agroindustriales de la costa norte, como Laredo, Moche, Jequetepeque y Chicaza, en La Libertad; y Cayaltí, Pátapo, Pomalca, Pucalá y Casa Grande, en Lambayeque.

Categoría 4: ciudades metropolitanas

Agrupar a las municipalidades distritales más pobladas, mayormente urbanas y menos pobres del país. Contiene 34 de los 42 distritos de Lima Metropolitana y 4 de los 5 distritos de la Provincia Constitucional del Callao. En este grupo se encuentran mayormente municipalidades pertenecientes a los departamentos de Arequipa y La Libertad, las cuales representan el 20,5% del total de municipios del grupo. Cabe mencionar que ningún municipio de esta categoría pertenece a los departamentos de Amazonas, Apurímac, Cajamarca, Huancavelica, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Puno, Tumbes y Ucayali, donde se ubican los municipios más deprimidos y rurales del país.

Categoría 5: rural pobre

En esta categoría se encuentra la mayoría de las municipalidades distritales del país (41%), que comparten la característica de ser las menos urbanas del país (el 75% de las municipalidades del grupo posee una ruralidad por encima del 80%), así como un nivel de pobreza no extrema que muestra necesidades básicas insatisfechas promedio del orden del 41%. Cabe mencionar que en este grupo se encuentran municipalidades pertenecientes a todos los departamentos del país (con excepción de los ubicados en la Provincia Constitucional del Callao), concentrándose la mayor parte de ellos (47%) en los departamentos de Cuzco, Huánuco, Áncash, Puno y Cajamarca.

Categoría 6: rural pobre extremo

Esta categoría agrupa a los municipios, en promedio, más deprimidos y pobres del país, los cuales carecen de servicios públicos básicos como agua, desagüe y alumbrado eléctrico, y cuya población mayormente habita en viviendas hacinadas o improvisadas. A pesar de ser el grupo de municipalidades más pobres del país, no resultan ser las más rurales, pero se encuentran mayormente ubicadas en la región sierra, de las que el 71% pertenece a los departamentos de Áncash, Apurímac, Ayacucho, Cuzco y Huancavelica. Cabe mencionar que ninguna municipalidad de este grupo pertenece a Lima Metropolitana y el Callao.

Así, una vez agrupadas las municipalidades del país en grupos cuyas unidades de gestión poseen características homogéneas, ya contamos con los insumos necesarios para realizar un análisis de eficiencia municipal segmentado a través de las diez categorías de municipalidades descritas anteriormente, y a partir de las metodologías establecidas en la tercera sección, las cuales involucran la estimación de fronteras de posibilidades de producción. Cabe notar que ambas metodologías, la de conglomerados y aquellas para la estimación de fronteras de producción, son complementarias, por lo que deben implementarse de manera conjunta.

4. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DEL GASTO MUNICIPAL

En esta sección se analizará la eficiencia municipal a partir de las cinco metodologías para la estimación de fronteras de producción, a través de las diez categorías de municipalidades propuestas anteriormente. Tal como se vio en la tercera sección, el análisis de eficiencia es posible desarrollarse en términos de *inputs* y de *outputs*.¹⁷ Sin embargo, dado que el empleo de ambas orientaciones no siempre es del todo relevante, será oportuno optar solo por una de ellas según el tipo de unidad de gestión que se este evaluando, el contexto particular, así como del entorno característico de las unidades de gestión bajo análisis (Worthington y Dollery 2000b). Así, si los *outputs* responden mayormente a la demanda de los ciudadanos locales (lo cual implica que estos son exógenos) y, además, las autoridades municipales tienen un control importante sobre los *input*, es decir, sobre el gasto, parece ser más apropiado un análisis de eficiencia en términos de *inputs* (De Borger y Kerstens 1996b).

En tal sentido, dado que en el Perú: (i) las municipalidades son totalmente autónomas en la ejecución de su gasto, (ii) sus objetivos responden principalmente a las funciones de demanda de sus vecinos¹⁸ y (iii), dado que en la actual coyuntura, parece ser más relevante analizar cuánto de los recursos disponibles es posible ahorrar con la finalidad

¹⁷ La primera analiza cuántos recursos pueden reducirse para obtener el mismo nivel de producción y la segunda, cuánto es el nivel de producción que puede incrementarse con los recursos disponibles.

¹⁸ Por ejemplo, la cobertura de los servicios de baja policía, así como de los programas de asistencia social alimentaria, control y prevención de la salud implementados, son claramente una función de la demanda de los pobladores locales.

de alcanzar los objetivos establecidos; en el presente estudio se adoptará una orientación *input*-eficiente, la cual admite la siguiente interpretación: «cuánta es la cantidad de *input* (recursos, gastos) que es posible reducir con la finalidad de mantener el mismo nivel de *output* (indicadores objetivos)». La adopción de esta orientación permitirá detectar las limitaciones de las autoridades locales para reducir los costos de la provisión de los servicios que proveen a la población, ya sea como consecuencia de la discrecionalidad en la ejecución de los recursos o por las fallas del monitoreo de los gastos.

4.1. VARIABLES *OUTPUT* Y EL INDICADOR DE DESEMPEÑO MUNICIPAL (IDEM)

4.1.1. Variables *output*

Las variables *output* son variables objetivo o resultado que se obtienen de la ejecución del presupuesto municipal. Se definen así como variables de desempeño empleadas para aproximar cuantitativamente la provisión de servicios públicos municipales.

Las variables *output* tienen las siguientes características:

- (i) Están expresadas en términos anuales.
- (ii) Han sido construidas a partir del Registro Nacional de Municipalidades 2004 (RENAMU 2004), que considera información sobre la gestión local para el año 2003.
- (iii) Son compatibles con seis de las diez funciones de ejecución presupuestal municipal oficial,¹⁹ las cuales representan, en promedio, para las municipalidades provinciales y distritales, el 94% y 88% de la ejecución del gasto anual, respectivamente.
- (iv) Estas seis funciones de ejecución municipal son: (1) administración y planeamiento, (2) asistencia y previsión social, (3) educación y cultura, (4) industria, comercio y servicios, (5) salud y saneamiento, y (6) transporte.²⁰
- (v) Han sido construidas considerando los criterios para la elaboración de indicadores de gestión de la Ley del Sistema de Acreditación de los Gobiernos Regionales y Locales.²¹
- (vi) Han sido elaborados acorde a las competencias municipales exclusivas.²²

¹⁹ Idem.

²⁰ Las otras cuatro funciones de ejecución presupuestal municipal no consideradas son: (1) agraria, (2) energía y recursos minerales, (3) pesca y (4) vivienda y desarrollo urbano.

²¹ La cual establece en su artículo 9 que los indicadores de gestión deben incluir criterios de desempeño en la provisión de los servicios locales, vinculados a la cobertura y la calidad de los servicios, así como de desempeño interno, relacionados con los procesos administrativos internos. También criterios fiscales de competitividad y desarrollo económico, de participación ciudadana, de acceso a la información y transparencia en la gestión; entre otros.

²² La Ley 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, establece en el artículo 72 el carácter exclusivo, compartido o delegable de una competencia municipal. En el presente estudio únicamente se han considerado las competencias exclusivas de estos niveles de gobierno.

Las variables *output* que se emplearán en el análisis de eficiencia son las siguientes:

Cuadro 4
Variables *output* utilizadas en el análisis de eficiencia municipal

Función de gestión municipal	Output		Observaciones
	Indicador		
1. ADMINISTRACIÓN Y PLANEAMIENTO	Instrumentos de gestión y desarrollo urbano y/o rural	Y 1	Z 1 Número de instrumentos de gestión y desarrollo urbano y/o rural. Se consideraron: (i) plan de desarrollo municipal concertado; (ii) plan estratégico y de desarrollo económico local; (iii) plan de desarrollo social; (iv) plan de acondicionamiento territorial; (v) plan de desarrollo urbano o plan director; (vi) esquema de zonificación de áreas urbanas; (vii) plan de desarrollo rural; (viii) plan vial; (ix) plan de gestión ambiental; (x) plan de desarrollo de asentamientos humanos; (xi) plan de desarrollo institucional; (xii) programas de inversiones; (xiii) presupuesto participativo; (xiv) plan operativo; (xv) otros.
	Licencias de construcción en términos per cápita otorgadas	Y 2	
	Licencias de funcionamiento en términos per cápita otorgadas	Y 3	
2. ASISTENCIA Y PREVISIÓN SOCIAL	Cobertura de locales municipales para asistencia social	Y 4	Z 2 Número de población beneficiada dividido entre el número de habitantes. Se consideraron beneficiarios sólo de los locales de administración municipal para la protección del niño, adolescente y adulto mayor según los siguientes establecimientos: (i) Casa Hogar; (ii) asilos y albergues; (iii) centro de cuidado diurno; (iv) centro de cuidado comunal; (v) casa de estancia; (vi) DEMUNA; y (vii) otros.
	Efectivos de serenazgo per cápita	Y 5	
	Raciones distribuidas por el Programa del Vaso de Leche	Y 6	
3. EDUCACIÓN Y CULTURA	Beneficiarios en programas de apoyo a la educación	Y 7	Z 3 Número de beneficiarios. Se consideraron los siguientes programas: (i) Desayuno escolar; (ii) uniformes, buzos y calzado; (iii) capacitación laboral juvenil; (iv) alfabetización; (v) otros.
4. INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS	Acciones para incentivar a la MYPE	Y 8	Z 4 Número de acciones realizadas. Se consideraron las siguientes: (i) Promoción y publicidad; (ii) realización de ferias y concursos; (iii) convenios con ONG y/o empresas privadas; (iv) capacitación para mejorar la producción y venta; (v) otras acciones.
	Acciones para el fomento a la artesanía	Y 9	
	Acciones para incentivar el turismo	Y 10	

Función de gestión municipal	Output		Observaciones
	Indicador		
5. SALUD Y SANEAMIENTO	Locales para el apoyo al diagnóstico de la salud per cápita	Y 11	Número de locales dividido entre el número de habitantes. Se consideraron locales propios del municipio, según: (i) Locales con servicios de rayos x/ecografía, (ii) laboratorio, (iii) servicio odontológico, (iv) otros.
	Locales de atención de salud per cápita	Y 12	
	Operativos de control	Y 13	Z 5 Número de operativos realizados. Se consideraron los siguientes: (i) Aseo, higiene y salubridad; (ii) carné de sanidad; (iii) servicios higiénicos públicos; (iv) fumigación; (v) anuncios; (vi) pesas y medidas; (vii) alimentos; (viii) comercio ambulatorio; (ix) transporte urbano; (x) vigencia de licencias de construcción; (xi) vigencia de licencia de funcionamiento; (xii) emisión de humos, gases tóxicos y ruidos; (xiii) otros.
	Cobertura del servicio de recojo de basura	Y 14	Se consideraron 4 rangos de cobertura del servicio de recojo de basura realizada por la municipalidad: (i) menor al 25%, (ii) entre 25% y 49%; (iii) entre 50% y 74%; y (iv) entre 75% y 100%.
	Cantidad de basura recolectada	Y 15	Promedio anual de basura recolectada expresada en kilogramos.
6. TRANSPORTE	Reparación y construcción de pistas y veredas	Y 16	Z 5 Metros cuadrados de caminos rurales reparados o construidos.
	Reparación y construcción de caminos rurales	Y 17	

Fuente: RENAMU 2004.

Cabe señalar que a pesar de que se utilizó un amplio rango de indicadores *output*, la amplitud y diversidad de las funciones otorgadas a las municipalidades en la Ley de Bases de la Descentralización y en la Ley Orgánica de Municipalidades, así como la diversidad de las demandas de la población y las diversas orientaciones políticas de los alcaldes, pueden generar que algunas municipalidades hayan realizado actividades diferentes a las establecidas en los indicadores del cuadro 4. Esta deficiencia, sin embargo, queda parcialmente saldada al relativizar cada uno de estos indicadores acorde al promedio del grupo de municipalidades (tal como se verá más adelante), lo cual nos permitirá obtener una noción general del nivel de los indicadores *output* según cada grupo correspondiente, esto será relevante para fines de análisis.

Por otro lado, dado que la característica de los indicadores considerados puede no capturar la verdadera magnitud del indicador *output*, por ejemplo, tratándose de una posta de salud con un ambiente o un hospital con cien camas, el indicador Y12 (véase el cuadro 4) registrará ambos como iguales: 1 «local de atención de salud», lo cual si bien podría sesgar el análisis, no es realmente así desde que, en el análisis de eficiencia municipal, se contrastará cuánto es el gasto ejecutado para cada *output* obtenido, y si es de esperar que el municipio que tiene la posta de salud con un ambiente sea eficiente,

entonces asignará un menor gasto que aquel municipio que tiene el hospital con cien camas. De otro lado, los indicadores establecidos en el cuadro 4 poco o nada pueden decirnos sobre la calidad del servicio municipal provisto, lo cual en un análisis de eficiencia relativa podría ser mucho más relevante. Se resalta así la importancia de mejorar la información de los indicadores resultado (*output*) con la finalidad de mejorar las investigaciones futuras vinculadas al análisis de la eficiencia municipal.

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, cada una de las seis funciones de ejecución municipal está representada por indicadores *output*, precisamente por los indicadores Z_j -*output*, los cuales son conformados a su vez por otros subindicadores denominados Y_k -*output*, que en número ascienden a 17. A continuación se presentan los valores promedio de los indicadores Y_k -*output*, según la función de gestión municipal y las categorías de municipalidades provinciales y distritales definidas, que han sido normalizados, previa transformación, en términos per cápita o en porcentajes, según corresponda.

Como se desprende del cuadro 5, los indicadores Y_k -*output* sugieren la existencia de grandes diferencias en la provisión de servicios municipales, estas se evidencian tanto a través de las seis funciones de gestión municipal como de las categorías de municipalidades definidas. Destaca el caso de las municipalidades provinciales pertenecientes a la categoría 2 (en la que se ubican el 76% de las municipalidades provinciales capitales de departamento del país) en la función salud y saneamiento, las cuales obtuvieron 4 valores máximos de los 5 indicadores que conforman dicha función. Cabe mencionar los casos de las municipalidades de Santa-Chimbote (Áncash), Callao (Callao) y Maynas-Iquitos (Loreto), así como de los de Cusco (Cusco), Lima (Lima) e Ilo (Moquegua), los que obtuvieron, respectivamente, los mayores valores en los indicadores *locales de atención de salud per cápita* y *cobertura del servicio de recojo de basura*.

Como era de esperarse, los mayores valores de los indicadores *cobertura de locales municipales para asistencia social* y *efectivos de serenazgo per cápita*, correspondientes a la función asistencia y previsión social, recayeron en las municipalidades más urbanas y menos pobres del país, precisamente (y nuevamente), en la categoría 2 de municipalidades provinciales. Destacan las de Tarapoto (San Martín) y Mariscal Nieto (Moquegua), así como las de Pasco (Pasco), Huacho (Lima) y Lima (Lima), que obtuvieron los mayores valores en los indicadores mencionados.

En la función administración y planeamiento destaca la provisión de las municipalidades provinciales pertenecientes a la categoría 3, catalogadas como «rurales y pobres». En promedio, este grupo de municipalidades obtuvo los mayores valores para los indicadores *instrumentos de gestión y desarrollo urbano y/o rural*, y *licencias de funcionamiento en términos per cápita otorgadas*, destacando los valores de las municipalidades de Pomabamba (Áncash) y Purus (Ucayali) en el primer indicador, y los de Huacaybamba (Huánuco) y Grau-Chuquibambilla (Apurímac) en el segundo. También son los municipios ubicados en la categoría 3 de municipalidades provinciales, los que obtuvieron los

Cuadro 5

Valores promedio de los indicadores Y_k -output, según categorías de municipalidades*

Categorías / número de municipalidades	ADMINISTRACION Y PLANEAMIENTO (Z 1)			ASISTENCIA Y PREVISION SOCIAL (Z 2)		EDUCACION Y CULTURA (Z 3)		INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS (Z 4)			SALUD Y SANEAMIENTO (Z 5)					TRANSPORTE (Z 6)	
	Instrumentos de gestión y desarrollo urbano y/o rural (Y 1)	Licencias de construcción en términos per cápita otorgadas (Y 2)	Licencias de funcionamiento en términos per cápita otorgadas (Y 3)	Cobertura de servicios locales municipales para asistencia social (Y 4)	Efectivos de serenazgo per cápita (Y 5)	Raciones distribuidas por el Programa Vaso de Leche (Y 6)	Beneficiarios en programas de apoyo a la educación (Y 7)	Acciones para incentivar el MYPE (Y 8)	Acciones para fomentar la artesanía (Y 9)	Acciones para incentivar el turismo (Y 10)	Locales para el diagnóstico de la salud per cápita (Y 11)	Locales de atención de salud per cápita (Y 12)	Operativos de control (Y 13)	Cobertura del servicio de recojo de basura (Y 14)	Cantidad de basura recolectada (Y 15)	Reparación y construcción de pistas y veredas (Y 16)	Reparación y construcción de caminos rurales (Y 17)
Provinciales																	
Categoría 1 (55)	0,332	0,102	0,241	0,049	0,076	0,059	0,031	0,182	0,264	0,325	0,080	0,062	0,467	0,741	0,132	0,032	0,034
Categoría 2 (33)	0,482	0,139	0,173	0,170	0,173	0,041	0,078	0,273	0,299	0,367	0,165	0,251	0,524	0,89	0,182	0,079	0,038
Categoría 3 (32)	0,500	0,239	0,278	0,066	0,062	0,070	0,079	0,302	0,240	0,321	0,096	0,094	0,361	0,672	0,043	0,062	0,084
Categoría 4 (65)	0,442	0,053	0,113	0,061	0,070	0,099	0,030	0,269	0,342	0,449	0,120	0,205	0,467	0,738	0,188	0,022	0,021
Distritales																	
Categoría 1 (295)	0,263	0,025	0,067	0,022	0,004	0,031	0,027	0,107	0,168	0,231	0,039	0,066	0,266	0,478	0,028	0,006	0,004
Categoría 2 (178)	0,267	0,015	0,111	0,017	0,000	0,067	0,020	0,087	0,151	0,259	0,012	0,020	0,223	0,351	0,028	0,006	0,028
Categoría 3 (181)	0,372	0,035	0,079	0,032	0,012	0,033	0,022	0,141	0,154	0,299	0,086	0,117	0,354	0,680	0,082	0,018	0,018
Categoría 4 (73)	0,347	0,125	0,183	0,043	0,088	0,110	0,031	0,313	0,283	0,332	0,071	0,071	0,444	0,856	0,151	0,036	0,027
Categoría 5 (608)	0,289	0,006	0,006	0,016	0,004	0,034	0,034	0,069	0,130	0,262	0,017	0,014	0,214	0,366	0,016	0,002	0,002
Categoría 6 (166)	0,247	0,019	0,039	0,021	0,006	0,055	0,060	0,104	0,173	0,214	0,034	0,028	0,212	0,315	0,028	0,012	0,034
Mean	0,354	0,076	0,126	0,050	0,050	0,060	0,041	0,185	0,220	0,306	0,072	0,093	0,353	0,608	0,088	0,028	0,029
Std. Dev.	0,093	0,075	0,087	0,046	0,056	0,028	0,023	0,096	0,07	0,070	0,048	0,079	0,119	0,212	0,069	0,026	0,023
Mín	0,247	0,006	0,006	0,016	0,000	0,031	0,020	0,069	0,130	0,214	0,012	0,014	0,212	0,315	0,016	0,002	0,002
Max	0,500	0,239	0,278	0,170	0,173	0,110	0,079	0,313	0,342	0,499	0,165	0,251	0,524	0,879	0,188	0,079	0,084

* El número de municipalidades pertenecientes a cada una de las diez categorías municipales, a excepción de las categorías provinciales y distritales, respectivamente, difiere de aquel establecido en el análisis de *cluster*. La razón de ello radica en el hecho que la tipología municipal se realizó considerando la totalidad de municipalidades del país, mientras que los indicadores *output* se construyeron considerando solo las municipalidades que remitieron información para el RENAMU 2004. Aunque existen diferencias, estas no son significativas.

mayores valores para el indicador *beneficiarios en programas de apoyo a la educación*, perteneciente a la función educación y cultura, aquí destaca nuevamente la municipalidad de Grau-Chuquibambilla (Apurímac), así como la de Manu (Madre de Dios) y Daniel Carrión-Yanahuanca (Pasco).

Es interesante notar que dos de los tres indicadores correspondientes a la función industria, comercio y servicios tienen sus máximos valores en las municipalidades provinciales pertenecientes a la categoría 4, catalogadas como «semi-rural». Destacan las municipalidades de Aymaraes-Chalhuanca (Apurímac), Chota (Cajamarca) y Atalaya-Raymondi (Ucayali) en el desarrollo de *acciones para el fomento a la artesanía*, y las de Tayacaja-Pampas (Huancavelica) y Chincheros (Apurímac) en el desarrollo de *acciones para incentivar el turismo*.

Respecto a los indicadores *reparación y construcción de pistas y veredas*; y *reparación y construcción de caminos rurales*, ambos pertenecientes a la función transporte, los valores máximos recayeron en las categorías de municipalidades provinciales 2 y 3, respectivamente. Finalmente, cabe mencionar que las municipalidades de Lima Metropolitana pertenecientes a la categoría 4, de municipalidades distritales, mostraron una provisión de servicios reducida en comparación al resto de categorías de municipios distritales. Estas municipalidades solo destacaron en las *raciones distribuidas por el Programa del Vaso de Leche*, (Comas, San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres) y en el desarrollo de *acciones para incentivar a la MYPE* (Comas, San Juan de Lurigancho y Ate Vitarte).

4.1.2. Indicador de Desempeño Municipal (IDEM)

Habitualmente en los estudios de eficiencia de las unidades de gestión a todo nivel de gobierno se han construido indicadores de desempeño globales a partir de un conjunto de subindicadores menores. Sin embargo, para el caso de las unidades de gestión local, la literatura para la construcción de indicadores de desempeño municipal a partir de un conjunto de indicadores *output* es escasa. Hasta donde tenemos conocimiento solo existen dos estudios que han construido un indicador genérico de desempeño municipal a partir de diversos indicadores *output*: Afonso y Fernandes (2003, 2005), ambos para el caso de municipalidades portuguesas, en los cuales se agruparon 14 y 8 sub indicadores *output*, respectivamente.

Una de las razones de que no se hayan elaborado indicadores de desempeño integrales radica en el hecho que la mayor parte de los estudios de eficiencia municipal ha utilizado pocos indicadores *output*, lo cual ha hecho que se prescinda de un indicador global que los sintetice. Otra de las razones podría constituir el hecho de que algunos de estos estudios han analizado solo un ámbito de gestión local particular, lo cual generalmente está asociado al empleo de unos pocos indicadores *output*. Así, por ejemplo, se encuentran los estudios de eficiencia municipal de De Borger y Kerstens (1996a), quienes emplean cinco indicadores *output*, Vanden Eeckaut *et al.* (1993), quienes utilizan seis indicadores *output*, y Athanassopoulos y Triantis (1998), quienes emplean cinco indicadores *output*,

o los estudios de Worthington y Dollery (2000a) y de Prieto y Zofio (2001), los cuales analizan una sola competencia de gestión local, empleando en sus correspondientes estudios pocos indicadores *output*.²³

Dado que los 6 indicadores Z_j -*output* se componen de 17 subindicadores Y_k -*output*, estos últimos serán sintetizados en uno solo, el Indicador de Desempeño Municipal (IDEM), construido a partir de todos los Z_j -*output* y Y_k -*output* (establecidos en el cuadro 4), con la finalidad de facilitar el análisis de los resultados de eficiencia que se obtengan, sintetizar las conclusiones y las recomendaciones de políticas correspondientes, así como obtener una noción global de la provisión de los servicios públicos locales por parte de las municipalidades del país.²⁴

Siguiendo a De Borger y Kerstens (1996b) y a Afonso, Schuknecht, y Tanzi (2003), continuaremos con los siguientes pasos en la construcción del IDEM:

- (i) Todos los indicadores Y_k -*output* pertenecientes a cada función de gestión municipal fueron normalizados.²⁵
- (ii) Luego, se calculó el indicador *output* de cada función municipal, Z_j -*output*, dándole un mismo peso a cada indicador Y_k -*output*.²⁶
- (iii) Finalmente, se construyó el IDEM otorgándole ponderadores diferentes a cada uno de los indicadores Z_j -*output*, según la participación promedio de la ejecución del gasto local para el año 2003 correspondiente a cada categoría municipal.²⁷

En el siguiente cuadro se presentan los componentes y los ponderadores de los indicadores Z_j -*output* e Y_k -*output* empleados en la construcción del IDEM.

²³ Los primeros analizan la eficiencia en la administración de los servicios de sanidad empleando para ello tres *outputs*, mientras que los segundos analizan la eficiencia en la provisión de infraestructura y equipamiento público, utilizando seis indicadores *outputs*.

²⁴ La necesidad de contar con un único indicador de desempeño integral municipal es prioritario desde que se emplearán en el presente estudio de eficiencia municipal, cinco metodologías para la estimación de fronteras de producción, lo cual complica aun más el análisis a desarrollar, así como la interpretación de los resultados.

²⁵ Cabe mencionar que previo a la normalización deben construirse las variables en porcentajes o en términos per cápita, según corresponda. Los indicadores Y_k -*output* en el cuadro 5 ya presentan los indicadores normalizados.

²⁶ El hecho de otorgar pesos iguales a los diversos indicadores Y_k -*output* puede ser cuestionable. Una forma más adecuada sería, por ejemplo, asignar pesos diferenciados que correspondan a la ejecución presupuestal de dicha función municipal. Lamentablemente, la información estadística disponible en la actualidad no permite realizar la compatibilidad entre los sub indicadores *output* establecidos y sus correspondientes contrapartidas de gasto, lo cual impide el desarrollo de un análisis de eficiencia más preciso.

²⁷ Este tercer paso no está establecido en la literatura referida, por lo que constituye una propuesta para la construcción de indicadores de eficiencia globales a partir de una serie de indicadores *output*, al asignar ponderadores no discrecionales que aproximen el gasto de las diversas funciones de gestión municipal.

Cuadro 6
Componentes y ponderadores del Indicador de Desempeño Municipal (IDEM)

Función de gestión municipal	Y _k -Output	Ponderadores Indicador Y _k -output (Pk) [*]	Z _j -Output	Ponderadores Indicador Z _j -output (Pc) ^{**}											
				Municipalidades provinciales						Municipalidades distritales					
				Categoría	2	3	4	1	2	3	4	5	6		
1. ADMINISTRACIÓN Y PLANEAMIENTO	Y 1	1/3	Z 1	0,470	0,526	0,492	0,503	0,511	0,464	0,493	0,433	0,446	0,485		
	Y 2	1/3													
	Y 3	1/3													
	Y 4	1/3	Z 2	0,158	0,104	0,199	0,162	0,188	0,150	0,154	0,222	0,226	0,187		
	Y 5	1/3													
	Y 6	1/3													
3. EDUCACIÓN Y CULTURA	Y 7	1	Z 3	0,042	0,018	0,095	0,071	0,083	0,113	0,053	0,023	0,120	0,114		
	Y 8	1/3	Z 4	0,033	0,045	0,015	0,023	0,010	0,014	0,021	0,010	0,011	0,006		
Y 9	1/3														
Y 10	1/3														
Y 11	1/5	Z 5		0,115	0,164	0,066	0,087	0,084	0,105	0,146	0,225	0,055	0,065		
Y 12	1/5														
Y 13	1/5														
Y 14	1/5														
Y 15	1/5		Z 6	0,182	0,143	0,134	0,154	0,124	0,155	0,133	0,088	0,143	0,144		
Y 16	1/2														
Y 17	1/2														

*-/ Pkj es el ponderador de los indicadores Y_k-output, donde k=17 y j=6

**-/ Pcj es el ponderador de los indicadores Z_j-output, donde c=10 y j=6

La lectura del cuadro 6 indica que el ponderador del *output* Z_1 correspondiente a la función administración y planeamiento asciende en promedio a 0,49 y 0,47 para las municipalidades provinciales y distritales, respectivamente, cifra por demás interesante dado que brinda información sobre la estructura del gasto municipal funcional.²⁸ de cada sol que se gasta en las municipalidades provinciales y distritales, S/. 0,49 y S/. 0,47, respectivamente, se destinan a la administración y el planeamiento del municipio, es decir, aproximadamente el 50% del presupuesto municipal se designa a gastos de administración. El resto de los ponderadores de los Z_j -*output* tiene la misma lectura. Al respecto, sorprende que las municipalidades provinciales y distritales destinen únicamente a la función industria, comercio y servicios, respectivamente, S/. 0,02 y S/. 0,01 por cada sol que gastan, cuando debiera ser una de las principales fuentes de gasto local dinamizador de la economía local. Este porcentaje incluso se mantiene en la categoría 2 y 4 de los municipios provinciales y distritales, respectivamente, en las cuales se encuentran las municipalidades más urbanas y menos pobres del país.²⁹

Formalmente, el IDEM puede expresarse como la suma de ponderada de los indicadores Z_j -*output*, cuyos ponderadores son la participación promedio del gasto funcional correspondiente a cada categoría municipal. Sea i el número de municipalidades y j el número de funciones de gestión municipal, para el municipio i , se define el $IDEM_i$ de la siguiente manera:

$$IDEM_i = \sum_{j=1}^n (P_{cj} Z_{ij}), \text{ con } Z_{ij} = \sum P_{kj} Y_{kj}$$

Donde:

i : es el número de municipalidades.

j : es el número de funciones de gestión municipal.

P_{cj} : son los ponderadores de los indicadores Z_j -*output* (correspondientes a las 6 funciones de gestión municipal) según las 10 categorías de municipalidades definidas en la cuarta sección.

Z_{ij} : son los *output* correspondientes a cada municipalidad según las 6 funciones de gestión municipal.

P_{kj} : son los ponderadores de los indicadores Y_k -*output*, correspondientes a cada una de las 6 funciones de gestión municipal.

Y_{kj} : son los indicadores Y_k -*output* correspondientes a cada una de las 6 funciones de gestión municipal.

A continuación se presentan los valores promedio de los indicadores Z_j -*output* y del IDEM para cada una de las diez categorías de municipalidades definidas:

²⁸ Dado que, como se mencionó, este ponderador procede de la participación de la ejecución de dicha función en el total del gasto municipal.

²⁹ Por otro lado, tal y como se indicó, a los indicadores Y_k -*output* se les asignó el mismo peso, según sea el caso.

Cuadro 7

Valores promedio de los indicadores Z_j -output e Indicador de Desempeño Municipal (IDEM), según categorías de municipalidades

Categorías de municipalidades	Número de municipios	ADMINISTRACIÓN Y PLANEAMIENTO (Z 1)	ASISTENCIA Y PREVISIÓN SOCIAL (Z 2)	EDUCACIÓN Y CULTURA (Z 3)	INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS (Z 4)	SALUD Y SANEAMIENTO (Z 5)	TRANSPORTE (Z 6)	INDICADOR DE DESEMPEÑO MUNICIPAL (IDEM)
Provinciales								
Categoría 1: Ciudades intermedias	55	0,225	0,061	0,031	0,257	0,296	0,033	0,165
Categoría 2: Metrópolis	33	0,287	0,128	0,078	0,313	0,400	0,059	0,254
Categoría 3: Rural	32	0,306	0,066	0,079	0,288	0,253	0,073	0,202
Categoría 4: Semi-rural	65	0,202	0,077	0,050	0,353	0,344	0,022	0,158
Distritales								
Categoría 1: Semi-urbano	295	0,118	0,019	0,027	0,169	0,175	0,005	0,083
Categoría 2: Urbano pobre	178	0,131	0,028	0,020	0,166	0,127	0,017	0,085
Categoría 3: Urbano	181	0,162	0,026	0,022	0,198	0,264	0,018	0,130
Categoría 4: Ciudades metropolitanas	73	0,218	0,080	0,031	0,309	0,319	0,031	0,191
Categoría 5: Rural pobre	608	0,100	0,018	0,034	0,154	0,126	0,002	0,062
Categoría 6: Rural pobre extremo	166	0,101	0,027	0,060	0,164	0,123	0,023	0,074
Mean		0,185	0,053	0,041	0,237	0,243	0,028	0,140
Std. Dev.		0,075	0,036	0,023	0,078	0,100	0,022	0,064
Min		0,100	0,018	0,020	0,154	0,123	0,002	0,062
Max		0,306	0,128	0,079	0,400	0,400	0,073	0,254

Dado que los indicadores Y_k -*output* conforman los indicadores Z_j -*output*, los valores más elevados de estos últimos corresponden justamente a aquellas categorías de municipalidades que obtuvieron los mayores valores de los indicadores Y_k -*output*. Por otro lado, de la lectura del cuadro 7 se desprende que, en 2 de las 6 funciones de gestión municipal, la categoría 2 de municipalidades provinciales (metrópolis) obtuvo los indicadores Z_j -*output* más elevados. Precisamente en la función asistencia y previsión social destacaron las municipalidades de Callao (Callao), Pasco-Chapimarca (Pasco) y Tarapoto (San Martín), y en la función de salud y saneamiento, Callao (Callao), Maynas-Iquitos (Loreto) y Chepen (La Libertad).

La categoría 3 de municipalidades provinciales (rural-pobre) obtuvo los valores más elevados en tres de las seis funciones de gestión local. Destacan en este grupo las municipalidades de Grau-Chuquibambilla (Apurímac) y Mariscal Luzuriaga-Piscobamba (Áncash) en la función de administración y planeamiento, nuevamente la municipalidad de Grau-Chuquibambilla (Apurímac) y Manu (Madre de Dios) en la función de educación y cultura, y las municipalidades de Oxapampa (Pasco) y Ayabaca (Piura) en la función transporte.

En cuanto al IDEM, a nivel nacional el valor promedio más elevado recae en la categoría de municipios que agrupa a las principales municipalidades provinciales capitales de departamento del país (categoría 2). Destacan las municipalidades de Huancayo-Junín (0,48), Tarapoto-San Martín (0,48), Tacna (0,47), Ilo-Moquegua (0,45) y Lima (0,35). Finalmente, a nivel de municipalidades distritales, el IDEM resultó ser más elevado en la categoría 4 (ciudades metropolitanas) donde se ubican las municipalidades distritales de Lima Metropolitana. Destacan los municipios de Yanahuara-Arequipa (0,35), Morales-San Martín (0,33), San Isidro (0,33), Jesús María (0,31) y Comas (0,30), ubicados en Lima. Cabe mencionar que seis de los diez municipios con mayores valores del IDEM, correspondientes a la categoría 4 de municipalidades distritales, se encuentran en la jurisdicción de Lima Metropolitana.

Como era de esperarse, las metrópolis tanto a nivel provincial como distrital tienen indicadores de desempeño municipal mayores, pero sorprendentemente los municipios provinciales rurales pobres (categoría 3) tienen indicadores de desempeño mayores que las ciudades intermedias, hecho que no se repite a nivel de municipios distritales.

4.2. VARIABLES *INPUT*

Las variables *input* para el análisis de eficiencia corresponden a los niveles de gasto municipal per cápita por entidad para el año 2003, cuya información fue obtenida de la Dirección Nacional de Contabilidad del MEF. Con la finalidad de mantener la compatibilidad con los indicadores Z_j -*output* propuestos, los indicadores *input* provendrán de las seis funciones de gasto municipal analizadas anteriormente: (1) administración y planeamiento, (2) asistencia y previsión social, (3) educación y cultura, (4) industria, comercio y servicios, (5) salud y saneamiento, y (6) transporte.

Cuadro 8
Valores promedio de los indicadores *input* según categorías de municipalidades

Categorías de municipalidades	Número de municipios	ADMINISTRACIÓN Y PLANEAMIENTO	ASISTENCIA Y PREVISIÓN SOCIAL	EDUCACIÓN Y CULTURA	INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIOS	SALUD Y SANEAMIENTO	TRANSPORTE	INPUT TOTAL
Provinciales								
Categoría 1: Ciudades intermedias	55	34.127	9.181	2.438	1.845	6.548	10.856	64.994
Categoría 2: Metrópolis	33	39.352	9.939	1.700	4.908	12.644	9.017	77.560
Categoría 3: Rural	32	46.620	33.915	7.724	1.234	8.445	7.711	105.649
Categoría 4: Semi-rural	65	36.584	9.985	4.523	1.616	4.085	9.949	66.743
Distritales								
Categoría 1: Semi-urbano	295	136.025	38.000	19.804	1.851	35.775	24.193	255.648
Categoría 2: Urbano pobre	178	202.066	52.718	35.085	5.669	42.612	78.159	416.309
Categoría 3: Urbano	181	121.359	28.056	19.211	2.952	32.514	21.929	226.021
Categoría 4: Ciudades metropolitanas	73	74.638	31.902	4.591	2.426	32.559	14.190	160.306
Categoría 5: Rural pobre	608	86.132	35.085	22.738	2.847	10.468	27.034	184.304
Categoría 6: Rural pobre extremo	166	106.725	33.102	22.124	0.928	14.138	33.479	210.497
Mean		88.363	28.188	13.994	2.628	19.979	23.652	176.803
Std. Dev.		54.351	14.306	11.306	1.553	14.227	21.060	109.032
Min		34.127	9.181	1.700	0.928	4.085	7.711	64.994
Max		202.066	52.718	35.085	5.669	42.612	78.159	416.309

Los valores más elevados de los indicadores *input* en las seis funciones de gasto municipal, e inclusive en el *input* total, corresponden a la categoría 2 de municipalidades distritales, catalogada como «urbano pobre», lo cual indica que en este grupo de municipios se ejecuta el mayor gasto por habitante del país. Cabe mencionar que entre las diez municipalidades con mayor gasto por habitante perteneciente a este grupo, cinco corresponden al departamento de Lima.

4.3. ANÁLISIS DE EFICIENCIA MUNICIPAL

A continuación se presentan los resultados del análisis de eficiencia realizado para el caso de un *input*, el gasto municipal per cápita (*input* total), un *output* y el IDEM, según las cuatro y seis categorías de municipalidades provinciales y distritales, respectivamente; empleando para ello las cinco metodologías de estimación propuestas en la tercera sección.

4.3.1. Consideraciones metodológicas previas

- (i) Las estimaciones de las fronteras de producción no paramétricas FDH se realizaron en el programa MATLAB 7.0.
- (ii) La metodología DEA-CRS para la construcción de fronteras de producción asume que los rendimientos de escala son constantes, lo cual implica que las municipalidades operan a una escala óptima, es decir, en ausencia de competencia imperfecta.
- (iii) Dado que en el mundo real existen fallas de mercado, las municipalidades pueden no operar a escala óptima, por lo que la estimación de la eficiencia municipal bajo rendimientos a escala constantes, cuando estas no operan a una escala óptima, brindará medidas de eficiencia que pueden ser confundidas con la escala de eficiencia. Por esta razón, se estimaron fronteras de producción mediante la metodología DEA-VRS, la cual considera rendimientos a escala variables.
- (iv) Las estimaciones de las fronteras de producción mediante las aproximaciones DEA-CRS y DEA-VRS se realizaron mediante el programa DEAP 2.1.³⁰
- (v) Para el caso de las fronteras determinísticas se estimó una función de producción Cobb-Douglas de la siguiente forma: $\ln(y_i) = \beta_0 + \beta_1 (x_i) - u_i$, donde y_i y x_i son el *output* (IDEM) y el *input* (gasto per cápita), respectivamente, y u_i fue asumida a ser distribuida normal. Previo a la estimación, las variables *input* y *output* fueron expresadas en logaritmos, empleándose en la estimación de dichas fronteras el paquete LIMDEP 6.0.
- (vi) Para el caso de las fronteras estocásticas se estimó una función de producción Cobb-Douglas del siguiente tipo: $\ln(y_i) = \beta_0 + \beta_1 (x_i) + (v_i - u_i)$, donde y_i y x_i

³⁰ Tal como se vio en la segunda sección, la construcción de las fronteras de producción mediante estas dos metodologías implica resolver un problema de programación lineal N veces, una por cada municipalidad perteneciente a la muestra, se obtiene a partir de ello un valor 0 (puntaje de eficiencia) para cada municipio.

son el *output* (IDEM) y el *input* (gasto per cápita), respectivamente, y v_i y u_i fueron asumidas a ser distribuidas normal y semi normal, respectivamente. Al igual que para el caso de las fronteras determinísticas, las variables *input* y *output* fueron expresadas en logaritmos previo a la estimación.³¹ Las fronteras de producción estocásticas fueron estimadas mediante el paquete FRONTIER 4.1.

- (vii) El análisis de eficiencia se realizó en 1686 municipalidades (185 provinciales y 1501 distritales), número de municipalidades que es compatible con aquel que remitieron información de ejecución presupuestal a la Dirección Nacional de Contabilidad del MEF, e información sobre gestión en el cuestionario del RENAMU (2004) al INEI.

Es importante mencionar que los resultados de eficiencia no son comparables entre las diferentes categorías de municipalidades. Es decir, no es posible comparar el puntaje de eficiencia del municipio «x» perteneciente a la categoría 1 con el puntaje de eficiencia del municipio «y» perteneciente a la categoría 4, dado que corresponden a análisis relativos diferentes basados en estándares de eficiencia distintos. Sin embargo, es posible comparar, aunque solo de manera referencial, los puntajes de eficiencia promedio de las diez categorías de municipalidades. Por ejemplo, un puntaje de eficiencia que es en promedio más bajo en una categoría de municipalidades que en otra estará indicando que, en promedio, las municipalidades del primer grupo son menos eficientes (más ineficientes) que las del segundo grupo, o, dicho de otra manera, que, en promedio, en el primer grupo es posible reducir más recursos que en el segundo, para obtener la misma provisión de bienes y servicios municipales.

Por otro lado, los resultados de eficiencia que se obtengan permitirán clasificar a las municipalidades como eficientes e ineficientes, asignándosele a cada una de estas un puntaje de eficiencia. Este puntaje será equivalente a «1» si un municipio es eficiente, y será menor a 1 si es ineficiente. En este último caso, la lectura del puntaje de eficiencia para un municipio indica «el porcentaje de lo que gastan los más eficientes respecto a lo que gasta un determinado municipio», por lo que nos brinda información sobre el sobre gasto o malgasto de recursos.

4.3.2. Análisis de eficiencia en las municipalidades provinciales

Como resultado de la estimación de las fronteras de posibilidades de producción mediante las cinco metodologías propuestas, se obtuvieron los puntajes promedio para el caso de las municipalidades provinciales. Como se mencionó anteriormente la lectura de todos los puntajes de eficiencia admite la misma interpretación: «que porcentaje de los recursos utilizados pueden reducirse para mantener la misma (actual) producción de los servicios brindados a la población». Así por ejemplo, para el caso de las municipalidades

³¹ Como la distribución de u_i fue asumida seminormal, la metodología primeramente estima el error compuesto mediante mínimos cuadrados ordinarios y luego corrige la estimación por máxima verosimilitud.

Cuadro 9
Resultados de eficiencia promedio según tipo de metodología y categorías de municipalidades provinciales

Categorías de municipalidades provinciales	Número de municipios	Puntajes de eficiencia promedio						Puntajes de eficiencia máximos (según promedio)	Puntajes de eficiencia mínimos (según promedio)
		FDH	DEA-CRS	DEA-VRS	Determinística	Estocástica	Promedio (según metodologías)		
Categoría 1: Ciudades intermedias	55	0,494	0,310	0,481	0,487	0,553	0,465	(0,958) Rioja-San Martín (0915) Lamas-San Martín (0,809) La Convención-Santa Ana-Cusco	(0,238) Huallaga-Saposoa-San Martín (0,211) Tarata-Tacna (0,178) Canchis-Sicuani-Cusco
Categoría 2: Metrópolis	33	0,608	0,456	0,553	0,595	0,629	0,568	(0,978) Huancayo-Junín (0,914) Huacho-Lima (0,891) Tarapoto-San Martín	(0,238) Santa-Chimbo-te-Áncash (0,219) Talara-Paríñas-Piura (0,219) Puno-Puno
Categoría 3: Rural	32	0,596	0,315	0,583	0,483	0,548	0,505	(0,939) Grau-Chuquitambilla-Apurímac (0,913) Oxapampa-Pasco (0,755) Mariscal Luzuriaga-Piscobamba-Áncash	(0,302) Acomayo-Cusco (0,274) Purús-Ucayali (0,245) Moho-Puno
Categoría 4: Semi-rural	65	0,530	0,324	0,513	0,495	0,592	0,491	(0,985) Cutervo-Cajamarca (0,904) Chincheros-Apurímac (0,865) Sánchez Cerro-Omate-Moquegua	(0,161) Yunguyo-Puno (0,150) Coronogo-Áncash (0,144) Recuay-Áncash
Mean		0,557	0,351	0,532	0,515	0,580	0,507	0,902	0,215
Std. Dev.		0,054	0,070	0,045	0,054	0,038	0,044	0,067	0,049
Min		0,494	0,310	0,481	0,483	0,548	0,465	0,753	0,144
Max		0,608	0,456	0,583	0,595	0,629	0,568	0,985	0,302

pertenecientes a la categoría 1 (ciudades intermedias), el puntaje de eficiencia promedio fue de 0,465 (46,5%), lo cual indica que una reducción del 53,5% es posible hacerse y mantener inalterable la producción de servicios municipales.

Del análisis del cuadro 9 se desprende que son las municipalidades de la categoría 2 (en la cual se encuentran la mayor parte de las municipalidades provinciales capitales de departamento del país) las más eficientes. Estas obtuvieron los mayores puntajes de eficiencia en cuatro de las cinco metodologías empleadas, siendo el puntaje total promedio de la categoría de 0,568. Destacan las gestiones de las municipalidades de Huancayo (Junín), Huacho (Lima) y Tarapoto (San Martín) con puntajes de eficiencia de (0,978), (0,914) y (0,91), respectivamente. De mayor a menor ordenación le siguen las municipalidades pertenecientes a la categoría 3 (rural), con un puntaje de eficiencia promedio de 0,505; seguida por las municipalidades de la categoría 4 (semi-rural) y la categoría 1 (ciudades intermedias), cuyos puntajes de eficiencia ascendieron a 0,491 y 0,465, respectivamente.

Del análisis de la distribución geográfica se obtuvo que el 25% de las municipalidades más eficientes (tres de las doce establecidas en el cuadro 9) se localizan en el departamento San Martín. Por el contrario, el 50% de las municipalidades menos eficientes pertenece a los departamentos de Áncash y Puno.

Cabe resaltar la gran disparidad que existe entre los municipios provinciales catalogados como los más eficientes y los menos eficientes. Así, mientras el puntaje de eficiencia máximo lo obtuvo la municipalidad de Cutervo (Cajamarca) con 0,985, el más reducido lo obtuvo la municipalidad de Recuay (Áncash) con un puntaje de 0,144, lo cual indica que aquel municipio puede obtener los mismos resultados en la gestión de los servicios locales con 85,6% menos recursos. Finalmente, cabe mencionar que, en promedio, los municipios provinciales del país podrían brindar la misma provisión de bienes y servicios locales con 49,3% menos recursos, es decir, con aproximadamente solo la mitad de su presupuesto actual.

4.3.3. Análisis de eficiencia en las municipalidades distritales

Para el caso de las municipalidades distritales la situación es más dramática. En promedio, estos municipios pueden obtener los mismos resultados con aproximadamente 63,2% menos recursos, lo cual nos permite afirmar que, a nivel nacional, los municipios provinciales en promedio se desempeñan mejor en la provisión de bienes y servicios locales que los municipios distritales.

Merecen mención las gestiones de las municipalidades pertenecientes a la categoría 4 (en la cual se encuentran los municipios de Lima Metropolitana), las cuales obtuvieron los puntajes de eficiencia más elevados en todas las metodologías aplicadas. Destacan las gestiones de San Isidro y Miraflores, ambas en Lima Metropolitana, pero sobre todo la de Morales, en San Martín, que obtuvo el mayor puntaje de eficiencia en dicha categoría. Adicionalmente, cabe mencionar que dentro de las diez primeras posiciones, siete

corresponden a municipalidades de Lima Metropolitana, entre las cuales se encuentran San Borja, Lince y Barranco.

Sin embargo, paradójicamente dentro de las diez municipalidades más ineficientes, pertenecientes también a la cuarta categoría, seis corresponden a municipalidades localizadas en Lima Metropolitana, liderando la tabla Ancón, La Victoria y Surquillo. Además, si se consideran los municipios de la provincia constitucional del Callao, se concluye que de los diez municipios más ineficientes, ocho se ubican en Lima Metropolitana y Callao. De esta manera, Lima Metropolitana se constituye en un claro ejemplo de buenas y malas prácticas municipales, por lo que convendría estudiarlas con mayor detalle, tal vez mediante estudios de caso.

Finalmente, cabe mencionar que de los 18 municipios menos eficientes establecidos en el cuadro 10 (tres por cada una de las seis categorías), el 72% pertenece a los departamentos de Amazonas, Áncash y Lima.

4.4. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y CORRELACIÓN DE RESULTADOS

En esta sección se discutirán los resultados de eficiencia obtenidos diferenciando entre las cinco metodologías aplicadas. En un primer punto se analizará el número de municipalidades eficientes. Como se observa en el cuadro 11, la metodología FDH es la que cuenta con el mayor número de municipios eficientes, los cuales considerando las diez categorías de municipalidades, en promedio ascienden a cinco unidades (representan el 5,2% de municipalidades analizadas); es seguida por la metodología DEA-VRS con tres unidades que representan, en promedio, el 3,7% de la muestra. La metodología DEA-CRS y la determinística solo contienen a un municipio eficiente, mientras la metodología estocástica no contiene a ningún municipio eficiente. Analizando con mayor detalle el cuadro 11, es posible afirmar que según las metodologías FDH y DEA-VRS, son las categorías 1 (semi-urbano) y 5 (rural pobre) de municipios distritales las que concentran a la mayor cantidad de municipios eficientes. Por otro lado, la distribución de las municipalidades eficientes a lo largo de las otras ocho categorías de municipalidades restantes resultó ser relativamente uniforme.

Un segundo punto en cuestión pasa por analizar los niveles de los puntajes de eficiencia promedio y sus correspondientes correlaciones. Respecto a los primeros, considerando las diez categorías de municipalidades, fueron los resultados de eficiencia obtenidos bajo la metodología estocástica los más elevados, los cuales ascendieron en promedio a 0,53. Es seguida por las metodologías FDH y determinística, ambas con 0,46; luego por la metodología DEA-VRS con un puntaje de 0,41 y por último se encuentra la DEA-CRS, cuyo puntaje de eficiencia fue solo el 50% del obtenido mediante la metodología estocástica, 0,26. Si se segrega el análisis según metodologías no paramétricas (FDH, DEA-VRS y DEA-CRS) y paramétricas (determinística y estocástica), se concluye que estas últimas tienen en promedio los puntajes de eficiencia más elevados (0,50) en comparación con las no paramétricas (0,38).

Cuadro 10
Resultados de eficiencia promedio según tipo de metodología y categorías de municipalidades distritales

Categorías de municipalidades distritales	Número de municipios	Puntajes de eficiencia promedio						Puntajes de eficiencia máximos (según promedio)	Puntajes de eficiencia mínimos (según promedio)
		FDH	DEA-CRS	DEA-VRS	Determinística	Estocástica	Promedio (según metodologías)		
Categoría 1: Semi-urbano	295	0,338	0,163	0,270	0,390	0,417	0,316	(0,904) Perené-Junín (0,872) Villa Rica-Pasco (0,838) Santa Ana de Tusi-Pasco	(0,037) Asunción-Amazonas (0,025) Recta-Amazonas (0,016) Cajacay-Áncash
Categoría 2: Urbano pobre	178	0,354	0,139	0,262	0,397	0,392	0,309	(0,982) San Cristóbal-Ayacucho (0,872) Quilcas-Junín (0,745) Cochas-Lima	(0,041) Cajamarquilla-Áncash (0,036) Tapacocha-Áncash (0,031) San Joaquín-Lima
Categoría 3: Urbano	181	0,302	0,143	0,221	0,476	0,591	0,346	(0,858) Orcopampa-Arequipa (0,824) Pilco Marca-Huánuco (0,779) Casa Grande-La Libertad	(0,049) Muqui-Junín (0,046) Manzanares-Junín (0,041) San Carlos-Amazonas
Categoría 4: Ciudades metropolitanas	73	0,555	0,424	0,517	0,596	0,798	0,578	(0,985) Morales-San Martín (0,898) San Isidro-Lima (0,894) Miraflores-Lima	(0,302) Surquillo-Lima (0,300) La Victoria-Lima (0,284) Ancón-Lima
Categoría 5: Rural pobre	608	0,359	0,192	0,337	0,347	0,373	0,322	(0,907) Conduriri-Puno (0,903) Alto Inambari-Puno (0,888) Iparia-Ucayali	(0,022) San Francisco de Dagua-Amazonas (0,019) Santa Rosa-Amazonas (0,015) Quechualla-Arequipa
Categoría 6: Rural pobre extremo	166	0,441	0,171	0,329	0,377	0,377	0,339	(0,979) Pomacanchi-Cusco (0,848) La Merced-Áncash (0,738) Pampamarca-Cusco	(0,083) Justo Apusahuaurap-Apurímac (0,059) Eleazar Guzmán Barrón-Áncash (0,054) Huayillo-Apurímac
Mean		0,391	0,205	0,323	0,430	0,491	0,368	0,872	0,081
Std. Dev.		0,092	0,109	0,105	0,092	0,171	0,104	0,072	0,100
Mín		0,302	0,139	0,221	0,347	0,373	0,309	0,738	0,015
Max		0,555	0,424	0,517	0,596	0,798	0,578	0,985	0,302

Respecto a las correlaciones entre los puntajes de eficiencia, cabe mencionar que por definición todas las entidades que son eficientes bajo la metodología FDH lo son también bajo la DEA-VRS, lo cual muestra que la convexidad impuesta por la segunda metodología restringe los resultados de eficiencia obtenidos. Por otro lado, las municipalidades que resultaron ser eficientes bajo las metodologías DEA-CRS y determinística (las cuales contienen un solo municipio eficiente) también resultaron serlo bajo las metodologías FDH y DEA-VRS.

En el cuadro 12, el coeficiente de Pearson muestra la existencia de una alta concordancia entre las medidas de eficiencia de las metodologías FDH y DEA-VRS, mostrando un coeficiente de Pearson promedio a través de las diez categorías de municipalidades de 0,96. Además, se encontró una alta correlación entre los resultados de eficiencia de las metodologías DEA-VRS con la DEA-CRS y FDH con la DEA-CRS, ambos con 0,83. Así es posible afirmar que la correlación entre los resultados arrojados por las metodologías no paramétricas es alto, así como los obtenidos por las dos metodologías econométricas (determinística y estocástica), cuyo coeficiente de Pearson fue de 0,92. Sin embargo, la correlación entre ambos tipos de metodologías, paramétricas y no paramétricas, es reducida, solo asciende a 0,44.

Sobre la dispersión de los puntajes de eficiencia promedio cabe mencionar que esta fue similar a través de las cinco metodologías, por lo que se encontró los resultados menos dispersos en las metodologías DEA-CRS (0,19), determinística (0,20) y estocástica (0,20). Siendo las metodologías no paramétricas (FDH, DEA-VRS y DEA-CRS) ligeramente menos volátiles (0,21) que las paramétricas (determinística y estocástica), (0,20).

Finalmente, se analizaron los puntajes de eficiencia máximos según categorías de municipalidades. Al respecto, cabe mencionar que, acorde a los resultados arrojados por las metodologías FDH y DEA-CRS, son las municipalidades provinciales de la categoría 2 (metrópolis) las que tienen los mayores puntajes de eficiencia promedio, las metodologías determinística y estocástica señalan lo propio para la categoría 4 de municipalidades distritales (ciudades metropolitanas) y la metodología DEA-VRS señala que son las municipalidades provinciales de la categoría 3 (rural) las que presentan los resultados de eficiencia más elevados.

En conclusión, los resultados de eficiencia que proceden de las cinco metodologías empleadas difieren en términos cuantitativos, la DEA es más restrictiva que el FDH y la estocástica es más permisiva que la determinística. Sin embargo, independiente del valor de la medida de eficiencia, todas coinciden en señalar como eficientes a las mismas categorías de municipalidades, lo cual es un indicativo de la robustez de los resultados obtenidos.

Cuadro 11

Resumen de los resultados de eficiencia según tipo de metodología y categorías de municipalidades

Categorías de municipalidades	Número de municipios	Puntajes de eficiencia																													
		FDH			DEA-CRS			DEA-VRS			Determinística			Estocástica																	
		No. obs. efc.	% obs. efc.	Prom Dev	Min	Max	No. obs. efc.	% obs. efc.	Prom Dev	Min	Max	No. obs. efc.	% obs. efc.	Prom Dev	Min	Max	No. obs. efc.	% obs. efc.	Prom Dev	Min	Max										
Provinciales																															
Categoría 1: Ciudades intermedias	55	3	5,5%	0,494	0,228	0,089	1,000	1	1,8%	0,310	0,221	0,002	1,000	3	5,5%	0,481	0,228	0,075	1,000	1	1,8%	0,487	0,231	0,081	1,000	0	0,0%	0,553	0,238	0,001	1,000
Categoría 2: Metropolis	33	4	12,1%	0,608	0,262	0,165	1,000	1	3,0%	0,456	0,252	0,088	1,000	3	9,1%	0,553	0,237	0,148	1,000	1	3,0%	0,595	0,191	0,123	1,000	0	0,0%	0,629	0,186	0,201	0,892
Categoría 3: Rural	32	2	6,3%	0,596	0,215	0,018	1,000	1	3,1%	0,315	0,224	0,011	1,000	2	6,3%	0,583	0,202	0,018	1,000	1	3,1%	0,483	0,214	0,115	1,000	0	0,0%	0,548	0,218	0,094	0,897
Categoría 4: Semi-rural	65	4	6,2%	0,530	0,220	0,122	1,000	1	1,5%	0,324	0,205	0,019	1,000	3	4,6%	0,513	0,215	0,122	1,000	1	1,5%	0,495	0,201	0,011	1,000	0	0,0%	0,592	0,207	0,096	0,926
Distritales																															
Categoría 1: Semi-urbano	295	7	2,4%	0,338	0,219	0,024	1,000	1	0,3%	0,163	0,147	0,000	1,000	5	1,7%	0,270	0,182	0,004	1,000	1	0,3%	0,390	0,196	0,008	1,000	0	0,0%	0,417	0,214	0,000	0,899
Categoría 2: Urbano pobre	178	7	3,9%	0,354	0,256	0,027	1,000	1	0,6%	0,139	0,139	0,000	1,000	3	1,7%	0,262	0,195	0,027	1,000	1	0,6%	0,397	0,219	0,003	1,000	0	0,0%	0,392	0,227	0,000	0,912
Categoría 3: Urbano	181	6	3,3%	0,302	0,257	0,010	1,000	1	0,6%	0,143	0,123	0,006	1,000	3	1,7%	0,221	0,204	0,010	1,000	1	0,6%	0,476	0,198	0,002	1,000	0	0,0%	0,591	0,208	0,069	0,926
Categoría 4: Ciudades metropolitanas	73	5	6,8%	0,554	0,269	0,147	1,000	1	1,4%	0,424	0,251	0,095	1,000	3	4,1%	0,517	0,257	0,128	1,000	1	1,4%	0,596	0,096	0,264	1,000	0	0,0%	0,798	0,082	0,507	0,926
Categoría 5: Rural pobre	608	9	1,5%	0,359	0,189	0,022	1,000	1	0,2%	0,192	0,155	0,000	1,000	5	0,8%	0,337	0,172	0,018	1,000	1	0,2%	0,347	0,199	0,000	1,000	0	0,0%	0,373	0,209	0,000	0,915
Categoría 6: Rural pobre extremo	166	7	4,2%	0,441	0,237	0,032	1,000	1	0,6%	0,171	0,153	0,000	1,000	2	1,2%	0,329	0,179	0,032	1,000	1	0,6%	0,377	0,213	0,011	1,000	0	0,0%	0,377	0,221	0,000	0,895
Mean		5	5,2%	0,458	0,235	0,065	1,000	1	1,3%	0,264	0,187	0,022	1,000	3	3,7%	0,407	0,207	0,058	1,000	1	1,3%	0,464	0,196	0,062	1,000	0	0,0%	0,527	0,201	0,097	0,919
Std. Dev.		2	3,0%	0,114	0,026	0,060	0,000	0	1,1%	0,118	0,049	0,037	0,000	1	2,7%	0,136	0,027	0,055	0,000	0	1,1%	0,087	0,037	0,086	0,000	0	0,0%	0,137	0,044	0,158	0,031
Min		2	1,5%	0,302	0,189	0,010	1,000	1	0,2%	0,139	0,123	0,000	1,000	2	0,8%	0,221	0,172	0,004	1,000	1	0,2%	0,347	0,096	0,000	1,000	0	0,0%	0,373	0,082	0,000	0,892
Max		9	12,1%	0,608	0,269	0,165	1,000	1	3,1%	0,456	0,252	0,095	1,000	5	9,1%	0,583	0,257	0,148	1,000	1	3,1%	0,596	0,231	0,264	1,000	0	0,0%	0,798	0,238	0,507	1,000

Cuadro 12
Coficiente de correlación de Pearson según categorías de municipalidades

Categorías de municipalidades	Metodologías	FDH	DEA-CRS	DEA-VRS	Determinística	Estocástica
Provinciales						
Categoría 1: Ciudades intermedias	FDH	1,0000				
	DEA-CRS	0,9660	1,0000			
	DEA-VRS	0,9935	0,7493	1,0000		
	Determinística	0,1575	0,3686	0,1236	1,0000	
	Estocástica	0,0840	0,6241	0,0437	0,7422	1,0000
Categoría 2: Metrópolis	FDH	1,0000				
	DEA-CRS	0,9336	1,0000			
	DEA-VRS	0,9669	0,9504	1,0000		
	Determinística	0,5673	0,7499	0,5401	1,0000	
	Estocástica	0,5247	0,7205	0,4953	0,9822	1,0000
Categoría 3: Rural	FDH	1,0000				
	DEA-CRS	0,7161	1,0000			
	DEA-VRS	0,9429	0,6872	1,0000		
	Determinística	0,2162	0,7167	0,1506	1,0000	
	Estocástica	0,1806	0,7486	0,1045	0,8895	1,0000
Categoría 4: Semi-rural	FDH	1,0000				
	DEA-CRS	0,8217	1,0000			
	DEA-VRS	0,9910	0,7922	1,0000		
	Determinística	0,2606	0,6571	0,2088	1,0000	
	Estocástica	0,2124	0,6604	0,1535	0,9143	1,0000
Distritales						
Categoría 1: Semi-urbano	FDH	1,0000				
	DEA-CRS	0,8544	1,0000			
	DEA-VRS	0,9599	0,8605	1,0000		
	Determinística	0,4879	0,6223	0,4702	1,0000	
	Estocástica	0,4923	0,6979	0,4695	0,9309	1,0000
Categoría 2: Urbano pobre	FDH	1,0000				
	DEA-CRS	0,8286	1,0000			
	DEA-VRS	0,9546	0,8217	1,0000		
	Determinística	0,4233	0,6304	0,3626	1,0000	
	Estocástica	0,4059	0,6304	0,3607	0,9742	1,0000
Categoría 3: Urbano	FDH	1,0000				
	DEA-CRS	0,8780	1,0000			
	DEA-VRS	0,9396	0,9049	1,0000		
	Determinística	0,5821	0,4536	0,5612	1,0000	
	Estocástica	0,5886	0,4553	0,5696	0,9872	1,0000
Categoría 4: Ciudades metropolitanas	FDH	1,0000				
	DEA-CRS	0,9229	1,0000			
	DEA-VRS	0,9702	0,9175	1,0000		
	Determinística	0,4681	0,5459	0,4630	1,0000	
	Estocástica	0,4457	0,4678	0,3948	0,8939	1,0000
Categoría 5: Rural pobre	FDH	1,0000				
	DEA-CRS	0,8422	1,0000			
	DEA-VRS	0,9820	0,7851	1,0000		
	Determinística	0,3702	0,7167	0,2640	1,0000	
	Estocástica	0,3665	0,7229	0,2608	0,9831	1,0000
Categoría 6: Rural pobre extremo	FDH	1,0000				
	DEA-CRS	0,8343	1,0000			
	DEA-VRS	0,9230	0,8340	1,0000		
	Determinística	0,4520	0,6761	0,3485	1,0000	
	Estocástica	0,4049	0,6814	0,2936	0,9247	1,0000

5. DETERMINANTES FISCALES, SOCIOECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS DE LA EFICIENCIA MUNICIPAL

En esta sección se analizará el segundo tramo de los modelos de eficiencia en dos etapas, el cual consiste en evaluar, mediante la aplicación de modelos de regresión, los determinantes de los niveles de eficiencia obtenidos en la primera etapa del análisis. Al respecto, merece la pena hacer dos consideraciones metodológicas:

- (i) Se utilizarán como variables explicativas de la eficiencia aquellas que las municipalidades no pueden alterar o modificar de manera directa, es decir aquellas que conforman su entorno municipal y que, de una u otra manera, determinan su accionar, son las denominadas *variables no discrecionales*.³² Esta acotación es importante debido a que si se utilizaran en esta fase del análisis variables que las municipalidades pueden modificar directamente, se obtendrían resultados sesgados pues se confundirían con las variables *output* empleadas en la primera etapa del análisis.³³
- (ii) El modelo de regresión que se empleará para evaluar los determinantes de eficiencia municipal dependerá de las características de la distribución de la variable dependiente, es decir de la distribución de la medida de eficiencia estimada en la sección anterior a través de las diez categorías de municipalidades definidas. Como se vio en la revisión de la literatura, estas regresiones pueden realizarse por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) o mediante modelos Tobit cuando las variables dependientes son censuradas.

5.1. LAS VARIABLES EXPLICATIVAS

Se emplearán variables fiscales, socioeconómicas y demográficas para analizar los determinantes de la eficiencia municipal, a través de las diez categorías de municipalidades definidas.

En primer lugar, se utilizará como variable explicativa el monto de las transferencias que las municipalidades recibieron del Gobierno Central en el año 2003, agrupándolas en dos tipos de transferencias: (1) aquellas cuyo monto no depende de la explotación de recursos naturales, y (2) aquellas que sí dependen de dicha explotación. Dentro del primer grupo se empleará la variable *FCM*, la cual contiene las transferencias del Fondo de Compensación Municipal (FONCOMUN), y dentro del segundo grupo se incluirá la

³² Bajo estas consideraciones se entiende que tampoco podrán emplearse como variables explicativas aquellas empleadas en la tipificación municipal: población, urbanidad y necesidades básicas insatisfechas.

³³ Esta observación es de especial importancia para el caso de las metodologías paramétricas dado que el término de error del modelo influye en las variables explicativas de la eficiencia, por lo que podrían generarse resultados sesgados y, por ende, no interpretables. La solución a esta deficiencia consiste en contar, previamente al análisis, con variables *input-output* (empleadas en la primera etapa) y variables explicativas (usadas en la segunda etapa) no correlacionadas.

variable *Canon*, la cual corresponde a los diversos tipos de canon, y las transferencias por renta de aduanas vigentes actualmente. La introducción en el análisis de las transferencias recibidas por las municipalidades nos permitirá verificar la hipótesis de si un mayor monto de estas genera un gasto más ineficiente, como habitualmente se ha encontrado en la literatura vinculada al análisis de la gestión municipal (efecto *flypaper*).

La segunda variable explicativa será la densidad poblacional, *Denpoh*, la cual nos permitirá evaluar si una población menos dispersa facilita una provisión más eficiente de los bienes y servicios locales, debido al menor costo de provisión del servicio que ello implica. En tercer lugar, se introducirá la variable *CCL*, que representa el número de miembros que pertenecen a los consejos de coordinación local. Esta variable se introducirá con la finalidad de aproximar si la participación de la sociedad civil en los procesos vinculados a la rendición de cuentas, el apoyo en el mejoramiento de la calidad de los servicios y las propuestas de prioridades de gasto en el municipio, contribuye a una mejor gestión en el manejo de los recursos municipales.

Finalmente, se incorporarán en el análisis las variables *Educ1* y *Educ2*, que representan el porcentaje de la población con educación secundaria, y universitaria y técnica, respectivamente. Se espera que una población más educada ejerza un impacto positivo en las autoridades locales para una provisión más eficiente de los bienes y servicios municipales. Adicionalmente, considerando que existe una relación positiva entre la participación política de la población y el nivel de educación, se espera que un mayor grado de instrucción, incremente la eficiencia local.³⁴

5.2. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO TOBIT

Se considerará como variable dependiente el puntaje de eficiencia promedio (θ) según las 10 categorías de municipalidades definidas. Dado que dicha variable dependiente resultó ser censurada, se estimaron modelos de regresión para variables censuradas de tipo Tobit, los cuales permiten estimar los coeficientes de las variables explicativas por máxima verosimilitud bajo los supuestos de normalidad y homoscedasticidad (De Borger y Kerstens 1996a), integrando para ello tanto información de observaciones censuradas como no censuradas. La especificación del modelo es la siguiente:

$$\theta_i = \beta_0 + \beta_1 FCM_i + \beta_2 Canon_i + \beta_3 Denpob_i + \beta_4 CCL_i + \beta_5 Educ1_i + \beta_6 Educ2_i + \varepsilon_i$$

³⁴ El monto de las transferencias por municipio se obtuvo del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). La densidad poblacional (habitantes por kilómetro cuadrado) se construyó a partir de la información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Por otro lado, el número de miembros que pertenecen a los Consejos de Coordinación Local se obtuvo del RENAMU (2004). Finalmente, la información sobre el nivel educativo aproximado por el grado de instrucción de la población a nivel local se obtuvo del Censo de Población y Vivienda INEI 2005. Todas las variables explicativas corresponden al año 2003, a excepción de las de educación (*Educ1_i* y *Educ2_i*) las cuales correspondieron al año 2005.

Donde:

- FCM_i : monto transferido por concepto de FONCOMUN en el año 2003 en términos per cápita
- $Canon_i$: monto transferido por concepto de canon: minero, petrolero, hidroenergético, pesquero, forestal y gasífero; y la renta de aduanas para el año 2003 en términos per cápita
- $Denpob_i$: número de habitantes por kilómetro cuadrado
- CCL_i : número de miembros del consejo de coordinación local
- $Educ1_i$: porcentaje de la población con secundaria completa
- $Educ2_i$: porcentaje de la población con estudios universitarios y técnicos concluidos
- $\hat{\beta}$: parámetro a ser estimado
- ε_i : término de error

5.3. DETERMINANTES DE LA EFICIENCIA EN LAS MUNICIPALIDADES PROVINCIALES

Los resultados de las regresiones a nivel provincial se muestran en el cuadro 13, donde las cifras entre paréntesis corresponden a los errores estándar de las diversas regresiones realizadas. Como puede observarse, a través de las cuatro categorías de municipalidades provinciales, todos los coeficientes correspondientes a las transferencias por canon (*canon*) tuvieron signo negativo, lo cual implica que en el año 2003 los montos transferidos por canon a las municipalidades provinciales tuvieron un impacto negativo en la eficiencia municipal. Sin embargo, dichos coeficientes solamente son significativos en dos categorías de municipalidades de las cuatro definidas a nivel provincial, específicamente en la 2 y 4, que corresponden a las metrópolis y a los municipios semi-rurales, respectivamente.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que en estas categorías de municipios se estaría produciendo algún grado de pereza o relajo fiscal, es decir una situación en la cual los gastos se ajustan a los recursos adicionales y no se traducen en una mayor y mejor provisión de servicios públicos locales (efecto *flypaper*). Esto sucede porque las municipalidades «se acostumbran» a recibir las transferencias del Gobierno Central y relajan sus capacidades de generar ingresos propios, lo cual, aunado con un exiguo control ex-post en la ejecución del gasto, posibilita un escenario para la ocurrencia de un gasto ineficiente de recursos.

El FONCOMUN (*FCM*) afectó de manera positiva a la eficiencia municipal aunque de modo marginal y solo en los municipios metropolitanos (categoría 2), lo cual implica que estos recursos en las municipalidades provinciales capitales de departamento constituyen un instrumento para mejorar la provisión de servicios municipales. La razón de ello estaría en que al ser este tipo de transferencias no condicionadas (es decir, son de libre disponibilidad) estarían siendo utilizadas en campos de gestión que las municipalidades provinciales consideran como relevantes para mejorar la provisión de servicios

públicos locales. Esto, sin embargo, no ocurre con los recursos del canon, dado que, al tener que ser destinados únicamente a gastos de inversión (pues son transferencias no condicionadas), frecuentemente han sido mal ejecutados.³⁵

La variable Consejo de Coordinación Local (*CCL*) resultó ser positiva y significativa en las categorías 2 y 4 de municipalidades provinciales, lo cual implica que en estas, los espacios de concertación y participación ciudadana generados por los Consejo de Coordinación Local promueven una prestación más adecuada de bienes y servicios públicos locales, traduciéndose ello finalmente en un incremento de la eficiencia municipal.

La variable educación universitaria y técnica (*Educ2*) afectó positivamente a la eficiencia aunque únicamente en las categorías municipales 3 y 4, correspondientes a municipios rurales y semi-rurales, respectivamente, lo que nos permite afirmar que en las municipalidades provinciales más rurales y con mayores necesidades básicas insatisfechas del país, el nivel de educación superior y técnica de la población es importante para incrementar el nivel de eficiencia del gasto municipal. Los signos de la variable educación secundaria (*Educ1*) no fueron robustos, arrojando resultados ambiguos en las categorías 2 y 3, en los cuales resultaron ser significativos.³⁶

Si se analizan los resultados de la variable educación en general (*Educ1* y *Educ2*) considerando las categorías de municipalidades provinciales en las cuales los coeficientes fueron significativos, se encuentra evidencia de que un mayor nivel de educación incrementa la eficiencia en la provisión de servicios locales. Adicionalmente, si se asume que la participación política de la población se relaciona positivamente con el grado de instrucción de la población, se afirma que un mayor nivel educativo afecta de manera positiva la eficiencia municipal.

Finalmente, la variable densidad poblacional (*Denpob*) resultó no ser significativa para ninguna categoría de municipalidades provinciales, por lo que se concluye que una población más o menos dispersa no tiene ninguna implicancia en la eficiencia del gasto municipal.

5.4. DETERMINANTES DE LA EFICIENCIA EN LAS MUNICIPALIDADES DISTRITALES

Los recursos transferidos por concepto de FONCOMUN (*FCM*) implicaron un gasto ineficiente de recursos en todas las categorías de municipalidades distritales, lo cual muestra que estos recursos, a diferencia de lo que ocurre en las municipalidades provinciales, producen incentivos para un desempeño ineficiente. Este incentivo es avivado por el limitado control ex-post de la ejecución del gasto local, desde que la labor de la

³⁵ Esto al considerar que solo un reducido porcentaje de municipalidades del país operaba bajo los lineamientos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) en el año 2003, lo cual implica que en ese año muchos municipios invirtieron de manera ineficiente sus recursos del canon.

³⁶ En las categorías 2 (municipalidades metropolitanas) y 3 (rurales), la variable educación secundaria afectó de manera positiva y negativa a la eficiencia municipal, respectivamente.

Contraloría General de la República (órgano encargado de supervisar la legalidad de la ejecución del presupuesto público) se limita únicamente a hacer el seguimiento de los recursos transferidos por el Programa del Vaso de Leche, desatendiendo la fiscalización de otras transferencias como, por ejemplo, las del FONCOMUN y del canon, que han crecido más en los últimos años.

En la misma línea que los resultados obtenidos para el FONCOMUN en todas las categorías de municipalidades distritales, a excepción de las categorías 3 (urbano) y 4 (metropolitanas), los recursos transferidos por concepto de canon (*canon*) afectaron negativamente la eficiencia municipal, confirmándose de esta manera la presencia del efecto relajo o pereza fiscal, esta vez para el caso de las municipalidades distritales. Por otro lado, la presencia de espacios de concertación ciudadana, aproximada en el estudio por el número de personas que participan en los Consejos de Coordinación Local (CCL), resultó ser relevante para explicar la eficiencia municipal a nivel distrital. Así, en todas las categorías de municipalidades distritales, a excepción de la categoría 4 (donde se localizan las municipalidades distritales de Lima Metropolitana), los resultados indican que la participación ciudadana es relevante para incrementar la eficiencia municipal. Este efecto positivo es por demás relevante en las categorías de municipalidades 1, 2 y 5,³⁷ las cuales agrupan a los municipios distritales con mayores necesidades básicas del país, por lo que puede concluirse que en las municipalidades distritales más pobres del país la presencia de estos espacios de concertación ciudadana es importante para aumentar la eficiencia del gasto municipal.

La variable educación secundaria a nivel distrital (*Educ1*) mostró afectar de manera positiva a la eficiencia del gasto municipal aunque solo de manera marginal y únicamente para las municipalidades de la categoría 5 (rural pobre). Por otro lado, y contrariamente a los resultados hallados para la educación secundaria, la presencia de personas con educación universitaria y técnica mostraron influir de manera negativa en la eficiencia de la gestión municipal, aunque de manera no significativa y solo en las categorías 2 (urbano pobre) y 5 (rural pobre) de municipalidades distritales. Finalmente, y de manera similar que para el caso de las municipalidades provinciales, la variable densidad poblacional (*Denpob*) mostró no ser importante para explicar la eficiencia a nivel local.

Los hallazgos obtenidos en esta sección permiten comprender cómo el entorno municipal condiciona de manera desigual las gestiones locales de los diversos tipos de municipalidades, condicionamiento que, aunque diferenciado, nos permite delinear algunas conclusiones similares. En todos los municipios distritales, las transferencias del FONCOMUN produjeron un impacto negativo en la eficiencia del gasto local. Por el contrario, en los municipios provinciales estas transferencias promovieron un manejo eficiente de los recursos. En el mismo sentido, las transferencias del canon en todas las categorías de municipalidades (tanto provinciales como distritales), en las cuales

³⁷ Cuyos coeficientes de regresión fueron muy significativos.

los coeficientes fueron significativos, implicaron un gasto ineficiente de recursos. Lo opuesto ocurrió con la participación de la sociedad civil aproximada por la presencia de los Consejos de Coordinación Local (CCL), la cual implicó un gasto eficiente de recursos. Por otro lado, en el caso de las variables de educación, los resultados son diversos y ambiguos. Mientras que el número de personas con educación universitaria y técnica promueve la eficiencia del gasto a nivel provincial, a nivel distrital generó lo contrario. Por otro lado, las personas con educación secundaria brindaron resultados poco robustos y no significativos para explicar la eficiencia municipal. Por último, la densidad poblacional y la reducción de los costos de transacción que a partir de ella deberían derivarse, en el Perú no fueron relevantes para explicar la eficiencia del gasto municipal.

Cuadro 13
Resultados de los modelos Tobit según categorías de municipalidades provinciales y distritales

Categorías de municipalidades	Número de municipios	FCM	Canon	Denpob	CCL	Edu1	Edu2	Constante	Log likelihood
Provinciales									
Categoría 1: Ciudades intermedias	55	0,0000 (0,0002)	-0,0003 (0,0003)	0,0001 (0,0001)	0,0020 (0,0021)	-0,0025 (0,0052)	0,0000 (0,0075)	0,4675 (0,1047)***	19,9979
Categoría 2: Metrópolis	33	0,0021 (0,0010)*	-0,0024 (0,0006)**	-1,33E-06 (9,79e-06)	0,0049 (0,0018)**	0,0165 (0,0089)*	-0,0030 (0,0066)	0,1601 (0,2252)	11,5793
Categoría 3: Rural	32	-0,0004 (0,0002)	-0,0001 (0,0001)	0,0004 (0,0008)	0,0017 (0,0021)	-0,0146 (0,0064)**	0,0561 (0,0096)***	0,4108 (0,0731)***	22,2124
Categoría 4: Semi-rural	65	-8,47E-07 (0,0000)	-0,0009 (0,0004)**	4,39E-06 (0,0001)	0,0051 (0,0017)**	-0,0041 (0,0053)	0,0124 (0,0068)*	0,4343 (0,0542)***	27,8468
Distritales									
Categoría 1: Semi-urbano	295	-0,0001 (0,0000)***	-0,0002 (0,0001)*	0,0001 (0,0000)	0,0082 (0,0017)**	0,0028 (0,0021)	0,0006 (0,0048)	0,2627 (0,0219)***	135,9242
Categoría 2: Urbano pobre	178	-0,0001 (0,0000)**	-0,0002 (0,0000)**	0,0005 (0,0003)	0,0112 (0,0028)***	0,0031 (0,0027)	-0,0131 (0,0056)**	0,3161 (0,0352)***	76,8003
Categoría 3: Urbano	181	-0,0001 (0,0000)**	-0,0001 (0,0000)	7,52E-06 (0,0000)	0,0043 (0,0019)**	0,0011 (0,0029)	0,0033 (0,0029)	0,3022 (0,0490)***	69,0534
Categoría 4: Ciudades metropolitanas	73	-0,0048 (0,0021)**	-0,0007 (0,0006)	-3,11E-06 (3,56e-06)	0,0031 (0,0027)	-0,0078 (0,0066)	0,0012 (0,0024)	0,8652 (0,1931)***	31,5948
Categoría 5: Rural pobre	608	-0,0005 (0,0000)***	-0,0001 (0,0000)**	-0,0001 (0,0001)	0,0052 (0,0008)***	0,0028 (0,0015)*	-0,0084 (0,0044)*	0,3679 (0,0135)***	350,6466
Categoría 6: Rural pobre extremo	166	-0,0001 (0,0000)***	-0,0006 (0,0002)**	0,0008 (0,0006)	0,0065 (0,0020)**	-0,0009 (0,0032)	-0,0060 (0,0077)	0,4130 (0,0338)***	82,9918

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

En este estudio se analizó la eficiencia del gasto para el año 2003 en 1.686 municipalidades del país, para lo cual se definieron previamente diez categorías de municipalidades, cuatro provinciales y seis distritales, con la finalidad de analizar la eficiencia local en grupos de municipalidades con características similares. Dicha homogenización se realizó a partir de un análisis de conglomerados, técnica multivariante que agrupó a las municipalidades en categorías con la mínima varianza interna y la máxima varianza entre grupos, empleando para ello las variables población, urbanidad y necesidades básicas insatisfechas (NBI).

Se utilizaron cinco metodologías para analizar la eficiencia del gasto local, 3 no paramétricas (Free Disposal Hull, FDH, y Data Envelopment Analysis, DEA) para rendimientos constantes y variables a escala y 2 paramétricas (una determinística y otra estocástica). Dichas metodologías aproximaron la eficiencia del gasto mediante la construcción de una frontera de posibilidades de producción formada por la combinación de las mejores prácticas dentro de cada categoría de municipalidades, y posteriormente evaluaron la eficiencia relativa como la distancia a dicha frontera. Se emplearon diversos indicadores *input* (recursos, gasto) así como variables *output* (resultados, objetivos) para la implementación del análisis de eficiencia. Las variables *input* se aproximaron mediante el gasto municipal per cápita (*input* total) considerando las seis categorías de gasto más representativas a nivel local: administración y planeamiento, asistencia y previsión social, educación y cultura, industria, comercio y servicios, salud y saneamiento, y transporte, las cuales representaron en el año 2003 aproximadamente el 91% de la ejecución del gasto total. Por el lado de las variables *output*, se emplearon diversos indicadores resultados construidos a partir del Registro Nacional de Municipalidades 2004 (RENAMU 2004), los cuales se consolidaron en un único indicador *output*, el Indicador de Desempeño Municipal (IDEM).

Los resultados de eficiencia obtenidos fueron diversos y variaron según la categoría de municipalidades analizada. Cabe destacar los desempeños de las municipalidades provinciales de la categoría 2, la cual contiene a la mayor parte de las municipalidades provinciales capitales de departamento del país; y de las municipalidades distritales de la categoría 4, en la cual se encuentran las municipalidades de Lima Metropolitana, porque obtuvieron, respectivamente, los mayores puntajes de eficiencia promedio a nivel provincial y distrital. Al respecto, si bien se encontraron resultados eficientes tal como corresponde en un análisis de eficiencia relativo, los resultados obtenidos son preocupantes. Así, se encontró que a nivel provincial en promedio se podrían brindar la actual provisión de bienes y servicios locales con 49,3% menos recursos, mientras que a nivel distrital se podría hacer lo mismo con 63,2% menos recursos. A nivel nacional, los resultados indican que las municipalidades del país podrían ofrecer la actual provisión de bienes y servicios locales con 57,6% menos recursos, es decir con menos de la mitad de su presupuesto actual.

El análisis de los determinantes de eficiencia nos permite comprender cómo el entorno local y los factores exógenos próximos a la administración municipal condicionan desigualmente las gestiones en los diversos tipos de municipalidades. Algunos resultados comunes indican que en todas las categorías de municipalidades distritales, las transferencias del FONCOMUN produjeron un impacto negativo en la eficiencia del gasto de recursos. Así mismo, las transferencias del canon en todas las categorías de municipalidades en las cuales los coeficientes fueron significativos implicaron un gasto ineficiente. Por otro lado, la participación de la sociedad civil a nivel local, aproximada por la presencia de los consejos de coordinación local, implicó un gasto eficiente de los recursos municipales. Su institucionalización a partir del Gobierno Central, las ONG e instituciones afines es más que deseable con la finalidad de favorecer las buenas prácticas municipales, a partir de la decisión concertada de las prioridades de gastos y de la rendición de cuentas en un contexto de transparencia de información pública.

Las recomendaciones de política son de especial relevancia para el caso de las transferencias de recursos del FONCOMUN y del canon, debido a su exorbitante incremento en los últimos años. Actualmente muchos municipios tienen ingentes cantidades de recursos, gran parte de los cuales se encuentran sin utilizar en cuentas bancarias, y que vienen generando en muchos de los casos un gasto ineficiente e improductivo local. Un problema particular son los proyectos de inversión pública, ya que a menudo han sido ejecutados proyectos no prioritarios, mal concebidos, innecesariamente caros y/o insostenibles, pero, por otro lado, el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) ha sido demasiado centralista y no ha favorecido una inversión pública más descentralizada. La alternativa en este caso no debe ser el retroceso a una situación en la que no exista ningún control ex ante de los proyectos de inversión pública, más bien es necesario reformar el SNIP en el sentido de establecer mecanismos más sencillos para gobiernos locales, revisando los parámetros establecidos para adecuarlos a realidades regionales. Para dotar de capacidades a las instituciones públicas al interior del país, debería constituirse un esquema del SNIP similar al de la capacitación brindada por los residentes locales del Sistema Integrado de Administración Pública para los Gobiernos Locales (SIAF-GL), el cual es un personal pagado por el MEF que brinda asesoría y asistencia técnica a las municipalidades del país en el mismo lugar de operaciones de estas, en lo que respecta la ejecución de su presupuesto público.

Un nuevo esquema de gobernabilidad del SNIP debería establecerse con mecanismos de consulta entre el equipo del MEF, de los sectores correspondientes y los gobiernos subnacionales (regionales y locales), tratando el tema de la inversión pública de manera técnica y no solo a nivel político. Asimismo, debe establecerse para los gobiernos subnacionales la posibilidad de un mecanismo de «salida» del SNIP, similar al que existe para el Gobierno Central (en donde solo mediante Decreto Supremo se puede exceptuar cualquier proyecto del SNIP), en el cual se permita que con acuerdo calificado de los consejos regionales o municipales, previa discusión en los consejos de coordinación

regionales o locales, se puedan exceptuar proyectos de inversión del SNIP. En todos los casos de excepciones al SNIP, debería establecerse una norma de transparencia reforzada —estudios y presupuestos deben ser publicados— y con consultas mediante audiencias públicas.

En el marco de la promulgación del Decreto Supremo 068-2006-PCM, en octubre de 2006, por el cual se establece la culminación de las transferencias de competencias y funciones inicialmente programadas para el período 2006-2010, hacia fines del año 2007, los resultados obtenidos resaltan la necesidad de concentrar mayores esfuerzos en mejorar la eficiencia del gasto a nivel local. Consideramos indispensable, para ello, la implementación de un sistema de medición de las capacidades de la gestión municipal que se componga por lo menos de tres ejes: (i) un sistema para la medición de las capacidades de gestión que se alimente de metodologías como las propuestas en el presente estudio, (ii) un mecanismo de capacitación y asistencia técnica, cuyo principal insumo sea los resultados obtenidos por el sistema de medición de capacidades establecido en la primera parte, y (iii) un sistema para la obtención de indicadores *input* y *output* que permita la medición de la eficiencia municipal, al menos con frecuencia anual, así como la comparación de la misma en el tiempo. Para un cabal funcionamiento del sistema integral es necesario que estos tres ejes funcionen de manera simultánea, es decir que permita evaluar la gestión municipal y que paralelamente corrija las deficiencias encontradas mediante la asistencia y capacitación, nutriéndose para ello de los indicadores de gasto y de resultados de la ejecución presupuestal.

Un primer paso para el diseño del sistema de medición de las capacidades de la gestión municipal es la elección de la(s) metodología(s) para realizar dicha medición. Al respecto cabe mencionar que las metodologías propuestas en este estudio para analizar la eficiencia municipal no debieran ser vistas como sustitutorias sino como complementarias, dado que, si bien parten de diversos supuestos para la construcción de las fronteras de producción, todas permiten estimar una misma cuestión: la eficiencia municipal. Sin embargo, es cierto que el empleo de una u otra metodología será siempre más relevante dependiendo del contexto y las unidades de gestión bajo análisis. Por ejemplo, en el caso de las municipalidades, recomendamos el empleo de las metodologías no paramétricas porque no requieren el establecimiento previo de una forma funcional para la función de producción, por lo que es más adecuado para su empleo en el sector público, dado que habitualmente las funciones de producción son desconocidas.

Un segundo paso es la tipificación de las municipalidades para su análisis en grupos con características similares, la cual debiera desarrollarse acorde a variables sencillas, intuitivas y fácilmente interpretables por el hacedor de política. Esto debido a que las metodologías de evaluación de la gestión local, por el hecho de establecer un análisis relativo, pueden sesgar los resultados obtenidos si se analizan grupos de municipalidades muy heterogéneos o, en todo caso, la totalidad de municipalidades. En general, sostenemos que la propuesta de contar con una tipología de municipalidades no solo

debiera establecerse para el desarrollo del análisis de la gestión municipal sino a todo nivel, por ejemplo, en la elaboración de propuestas normativas así como en la asignación de las transferencias de recursos. Se evita de esa forma la concentración de los mismos en municipios que no requieren de ellos y más bien se focalizan en aquellos que sí los necesitan.

Un tercer paso para el diseño del sistema de medición de las capacidades de la gestión municipal es la definición y construcción de indicadores adecuados, tanto de insumos (gasto) como de productos (resultados), que permitan aproximar con precisión las capacidades de gestión municipal. Consideramos que este paso es fundamental para el funcionamiento integral del sistema, sin el cual cualquier evaluación de la gestión a cualquier nivel de gobierno fracasaría. Sin embargo, y mientras dichos indicadores estén disponibles, es preciso obtenerlos de fuentes alternativas. Al respecto y referido a los indicadores de gestión/resultados/objetivos, el Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU), a cargo del INEI, se constituye en una herramienta de evaluación esencial para aproximar indicadores resultado a nivel local. Sin embargo, convendría mejorarlo y complementarlo, en el sentido de que contenga un mecanismo más efectivo de verificación de datos, dado que son las municipalidades las que registran la información en los correspondientes formularios, así como complementarlo con variables flujos antes que con variables *stocks*, de esta manera sería posible aproximar de mejor manera la gestión municipal. Otra fuente importante de recolección de variables a nivel local, tanto de resultados como de insumos, es el SIAF-GL, el cual permite actualmente obtener información en tiempo real sobre la ejecución presupuestal para aproximadamente 700 municipalidades. La importancia de su permanencia, en la actual coyuntura que se ha propuesto su eliminación, es por demás relevante.

Por último, ahondar en el estudio de las funciones de producción municipales según tipos de municipalidades; estudiar a mayor profundidad los determinantes de la eficiencia municipal, como las variables educación o incorporar algunas otras como las de tipo político; evaluar la eficiencia municipal a través del tiempo, lo que nos permitiría evaluar la productividad municipal; analizar la eficiencia acorde a metodologías paramétricas, según funciones de producción diferentes a las Cobb-Douglas; así como analizar si son más eficientes las municipalidades que más canon reciben. De esta forma se podrían constituir líneas para futuras investigaciones. Un tema de especial importancia es los efectos sobre la eficiencia y productividad municipal que producen los cambios en las transferencias de recursos en el tiempo, considerando que actualmente los gobiernos regionales y locales están recibiendo mucho más transferencias y canon que en años anteriores, incrementos de dinero que pueden estar afectando su desempeño en el gasto de recursos.

REFERENCIAS

AFONSO A. y S. FERNANDES

2003 «Efficiency of Local Government Spending: Evidence for the Lisbon Region». Mimeo.

2005 «Assessing and Explaining the Relative Efficiency of Local Government: Evidence for Portuguese Municipalities». Working Papers 2005/19, Department of Economics, Institute for Economics and Business Administration (ISEG), Technical University of Lisbon.

AFONSO, A., L. SCHUKNECHT y V. TANZI

2003 «Public Sector Efficiency: An International Comparison». ECB Working Paper N° 242.

AGRELL, P. y B. WEST

2001 «A caveat on the measurement of productive efficiency». *International Journal of Production Economics*, 69, pp. 1-14.

AIGNER, D., C. LOVELL y P. SCHMIDT

1977 «Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models». *Journal of Econometrics*, 6, pp. 21-37.

ALCAZAR L., J. LÓPEX-CALIX y E. WACHTENHEIN

2003 *Las pérdidas en el Camino. Fugas en el Gasto Público: Transferencias Municipales, Vaso de Leche y Sector Educación*. Instituto Apoyo.

AGUILAR, G. y R. MORALES

2005 *Las transferencias intergubernamentales, el esfuerzo fiscal y el nivel de actividad*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

ALVARADO, B., B. RIVERA, J. PORRAS y A. VIGIL

2003 «Transferencias intergubernamentales en las finanzas públicas municipales». Documento de Trabajo N° 60. Universidad del Pacífico. CIES. USAID.

ATHANASSOPOULOS, A. y K. TRIANTIS

1998 «Assessing Aggregate Cost Efficiency and the Related Policy Implications for Greek Local Municipalities». *INFOR*, 36(3), pp. 66-83.

BALAGUER-COLL, M., D. PRIOR y E. TORTOSA-AUSINA

2003 «On the determinants of local government performance: A two-stage nonparametric approach». Working Paper N° 3. Centre for Applied Economic Research.

BANKER, R., A. CHARNES y W. COOPER

1984 «Some Models for the Estimation of Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis». *Management Science*, 30 (9), pp. 1078-1092.

BJUREK, H., L. HJALMARSSON y F. R. FORSUND

1990 «Deterministic parametric and non parametric estimation. of efficiency in service production. A comparison». *Journal of Econometrics*, 46, pp. 213-227.

BRADFORD, D., R. MALT y W. OATES

1969 «The Rising Cost of Local Public Services: Some Evidence and Reflections». *National Tax Journal*, 22 (2), pp. 185-202.

CHARNES, A., W. COOPER y E. RHODES

1978 «Measuring the Efficiency of Decision Making Units». *European Journal of Operational Research*, 2, pp. 429-444.

CLEMENTS, B.

2002 «How efficient is education spending in Europe?». *European Review of Economics and Finance* 1(1), pp. 3-26.

COELLI, T., D. RAO y G. BATTESE

2002 *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Sexta edición, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2002a Ley 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.

2002b Ley 27783, Ley de Bases de la Descentralización.

2003a Decreto Supremo 036-2003-PCM. Presidencia del Consejo de Ministros.

2003b Decreto Supremo 088-2003-PCM. Presidencia del Consejo de Ministros.

2003c Ley 27958, Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal.

2004a Decreto Legislativo 955. Descentralización Fiscal

2004b Decreto Supremo 038-2004-PCM. Presidencia del Consejo de Ministros.

2004c Ley 28273, Ley del Sistema de Acreditación de los Gobiernos Regionales y Locales.

2004d Ley 28411, Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto.

CORBO, V. y J. DE MELO

1986 «Measuring technical efficiency: a comparison of alternative methodologies with census data». En: Dogramaci, A. (editor). *Measurement Issues and Behavior of Productivity Variables*. Boston: Kluwer Nijhoff.

DAVIS, M. y K. HAYES

1993 «The Demand For Good Government». *The Review of Economics and Statistics*, 75, pp. 148-152.

DE BORGER, B. y K. KERSTENS

1996a «Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches». *Regional Science and Urban Economics*, 26, pp. 145-170.

1996b «Radial and Nonradial Measures of Technical Efficiency: An Empirical Illustration for Belgian Local Governments using an FDH Reference Technology». *Journal of Productivity Analysis*, 7, pp. 5-18.

2000 «What Is Known about Municipal Efficiency?». En Jos L. T. Blank (editor). *Public Provision and Performance: contributions from efficiency and productivity measurement*. Amsterdam: North-Holland, pp. 299-330.

DELLER, S.

1992 «Production Efficiency in Local Government: A Parametric Approach». *Public Finance*, 47 (1), pp. 32-44.

DELLER, S. y E. RUDNICKI

1992 «Managerial efficiency in local government: Implications on jurisdictional consolidation». *Public Choice*, 74, pp. 221-231.

DEPRINS, D., L. SIMAR y H. TULKENS

1984 «Measuring labor-efficiency in post offices». En M. Marchand, P. Pestieau, y H. Tulkens, (editores). *The performance of public enterprises: concepts and measurement*. Amsterdam: North-Holland.

EVERITT, B. S., S. LANDAU y M. LEESE

2001 *Cluster Analysis*. Cuarta edición. Londres: Edward Arnold.

FARRELL, M.

1957 «The Measurement of Productive Efficiency». *Journal of the Royal Statistical Society Series A (General)*, 120 (3), pp. 253-281.

FÄRE, R., S. GROSSKOPF y C. LOVELL

1994 *Production Frontiers*. Cambridge: Cambridge University Press.

FERRIER, G.D. y C. LOVELL

1990 «Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence». *Journal of Econometrics* 46, pp. 229-245.

FISHER, R.

1996 *State and local Public Finance*. Editor: Richard D Irwin.

FOX, K. (editor)

2002 *Efficiency in the Public Sector*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

GONG, B. y R. SICKLES, R.

1992 «Finite Sample Evidence on the Performance of Stochastic Frontiers and Data Envelopment Analysis Using Panel Data». *Journal of Econometrics* 51, pp. 259-284.

GREENE, W.

1981 «On the Asymptotic Bias of the Ordinary least Squares estimator of the Tobit Model». *Econometrica*, 49, pp. 505-513.

1993 «The econometric approach to efficiency analysis». En H. Fried, C. Lovell y S. Schmidt, (editores). *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*. New York: Oxford University Press, pp. 68-119.

HAMILTON, B.

1983 «The flypaper effect and other anomalies». *Journal of Public Economics*, 22, pp. 347-361.

HAYES, K. y S. CHANG

1990 «The Relative Efficiency of City Manager and Mayor-Council Forms of Government». *Southern Economic Journal*, 57, pp. 167-77.

HERRERA, P. y R. MÁLAGA

2007 *Indicadores de desempeño y análisis de eficiencia de los municipios peruanos: una aproximación no paramétrica en un contexto de descentralización*. Lima: CIES.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2004 *Registro Nacional de Municipalidades 2004*. Lima: INEI.

KLIKSBERG, B.

2004 *Capital social: una idea de alta relevancia para la gestión municipal*. Lima: Consejo Nacional de Descentralización.

LAND, K., C. LOVELL y S. THORE

1993 «Chance-constrained Data Envelopment Analysis». *Managerial and Decision Economics*, 14, pp. 541-554.

LOIKKANEN, H. y I. SUSILUOTO

2005 «Cost efficiency of finnish municipalities in basic service provision 1994-2002». ERSA conference papers N° 5, European Regional Science Association.

LOVELL, C.

1993 «Production Frontiers and Productive Efficiency». En H. Fried, C. Lovell y S. Schmidt, (editores). *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*. New York: Oxford University Press, pp. 3-67.

2000 «Measuring Efficiency in the Public Sector». En Jos L. T. Blank (editor). *Public Provision and Performance*. Amsterdam: North-Holland.

LOVELL, C., y P. SCHMIDT

1988 «A Comparison of Alternative Approaches to the Measurement of Productive Efficiency». En A. Dogramaci y R. Fare (editores). *Applications of Modern Production Theory: Efficiency and Productivity*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

MARLOW, L.

1988 «Fiscal Decentralization and Government Size». *Public Choice*, 56, pp. 259-270.

MALHOTRA, N.

2004 «Análisis por conglomerados». En *Investigación de Mercados: Un Enfoque Aplicado*. Cuarta Edición. México: Pearson Educación, pp. 584-607.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (MEF)

2004 «Aplicación de las reglas fiscales para los Gobiernos Locales 2003: Un análisis preliminar». *Boletín de Transparencia Fiscal*, N° 35

MEEUSEN, W. y J. VAN DEN BROECK

1977 «Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error». *International Economic Review*, vol. 18(2), páginas. Department of Economics, University of Pennsylvania and Osaka University Institute of Social and Economic Research Association.

MUELLER, D.

1989 *Public Choice II*. Cambridge: Cambridge University Press.

OLESEN, O. y N. PETERSEN

1995 «Chance Constrained Efficiency Evaluation». *Management Science*, 41, pp. 442-457.

OLSON, J. A., P. SCHMIDT y D. W. WALDMAN

1980 «A Monte Carlo study of estimators of stochastic frontier production functions». *Journal of Econometrics*, 13, pp. 67-82.

OATES, W. E.

1972 *Fiscal Federalism*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

PRIETO, A. y J. ZOFIO

2001 «Evaluating Effectiveness in Public Provision of Infrastructure and Equipment: The Case of Spanish Municipalities». *Journal of Productivity Analysis*, 15 (1), pp. 41-58.

PRODES

2007 *Proceso de Descentralización*. La agenda a cuatro años de iniciado el proceso.

SAMPAIO DE SOUSA, M. y B. STOSIC

2003 «Technical Efficiency of the Brazilian Municipalities: Correcting Non-Parametric Frontier Measurements for Outliers». Working Paper N° 294, Department of Economics University of Brasilia.

SCHWAB, R. y W. OATES

1991 «Community composition and the provision of local public goods». *Journal of Public Economics*, 44, pp. 217-237.

SILKMAN, R. y D. YOUNG

1982 «X-Efficiency and state formula grants». *National Tax Journal*, 35, pp. 383-397.

SPANN, R.

1977 «Public versus private provision of governmental services». En T. Borchering (editor). *Budgets and bureaucrats: The sources of government growth*. Durham: Duke University Press, pp. 71-89.

TANZI, V. y L. SCHUKNECHT

2000 *Public Spending in the 20th Century: A Global Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.

TORERO, M. y M. VALDIVIA M.

2002 *La heterogeneidad de las municipalidades y el proceso de descentralización en el Perú*. Lima: GRADE.

VANDEN EECKAUT, P.; H. TULKENS y M. A. JAMAR

1993 «Cost Efficiency in Belgian Municipalities». En: Fried, H.; Lovell, C. y Schmidt, S. (editores). *The Measurement of Productive Efficiency – Techniques and Applications*. New York: Oxford University Press, pp. 300-334.

WORTHINGTON, A. y B. DOLLERY

2000a «Efficiency Aspects of NSW Local Governments' Domestic Waste Management Service». Working Paper Series in Economics. School of Economic Studies. University of New England.

2000b «Efficiency Measurement in the Local Public Sector: Econometric and Mathematical Programming Frontier Techniques». *Discussion Papers in Economics, Finance and International Competitiveness, School of Economics and Finance*, N° 78, Queensland University of Technology.