



Desarrollo y Sociedad

ISSN: 0120-3584

revistadesarrolloysociedad@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

Nupia, Oskar Andrés; Sánchez, Fabio
Eficiencia de los hospitales públicos de Bogotá
Desarrollo y Sociedad, núm. 48, septiembre, 2001, pp. 101-136
Universidad de Los Andes
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169118211003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Eficiencia de los hospitales públicos de Bogotá

Oskar Andrés Nupia y Fabio Sánchez*

Resumen

Este trabajo aborda la eficiencia de los 31 hospitales públicos de Bogotá, utilizando información de producción e insumos de los hospitales en 1999. Mediante la aplicación de técnicas DEA (Data Envelopment Analysis), se obtienen medidas de eficiencia, tanto técnicas como asignativas, usando funciones de producción multiproducto y uniproducto, respectivamente, con diferentes supuestos de rendimientos a escala. Para explicar sus determinantes, se utilizan modelos de regresión lineal con técnicas de componentes principales, con la inclusión de variables exógenas que recogen aspectos de la estructura de ingresos y gastos de los hospitales, la estructura de mercado, la estructura laboral, la demanda de servicios y la localización geográfica. Los resultados sugieren que aproximadamente la mitad de los hospitales del distrito poseen ineficiencias de tipo técnico y la gran mayoría afronta ineficiencias de tipo asignativo. Como posibles causas de tal situación se encuentran la estructura sindical, de contratación y de subsidios a la oferta.

Clasificación JEL: I18, D61

Palabras clave: eficiencia asignativa, producción de salud, política pública, Data Envelopment Analysis.

* Investigadores del CEDE de la Universidad de los Andes. Este artículo se deriva de una investigación contratada por el Distrito para la Misión de Instituciones Capitales. Agradecemos el gran apoyo de Piedad Urdinola en la primera etapa del proyecto, los comentarios de Olga Lucía Acosta, Ursula Gideón e Israel Faimboin. Agradecemos también la eficiente provisión de información de la Secretaría de Salud, en particular la Oficina de Planeación. Finalmente, los comentarios de dos evaluadores anónimos fueron muy útiles, los cuales se incorporaron al trabajo. Para ellos nuestro reconocimiento.

Introducción

En los últimos años, el sector salud ha afrontado cambios institucionales muy importantes, los cuales han tenido grandes repercusiones sobre la prestación de los servicios al público, las finanzas del sistema de salud y la estructura financiera de los hospitales públicos. Con la Ley 100 de 1993 y su implantación en 1995, el número de colombianos afiliados al sistema de salud aumentó de 6,5 millones en 1993 a 17,7 en 1996 y 24,6 en 1998 (60,4% de la población total). El principal aumento se dio en Bogotá, ciudad que alcanzó en 1998 una cobertura de 81,2% (indicadores de política social).

La ampliación en la cobertura se reflejó en un aumento de la demanda por servicios de salud en los hospitales públicos y privados de Bogotá (entre 1993 y 1998 el número de consultas aumentó 37% y el de egresos 70%, sólo para los hospitales públicos)¹. Este incremento en la demanda, si bien en parte ha sido absorbido por los hospitales privados², ha exigido mayores recursos de los hospitales públicos, los cuales ya venían afrontando problemas financieros derivados principalmente del sistema de pagos. De hecho, varios de los hospitales han tenido que cerrarse por la grave situación financiera y administrativa. De otro lado, la descentralización del sistema de salud ha generado varios problemas adicionales. El primero hace referencia al pasivo pensional del sistema, el cual se conoce ampliamente en el debate público. El segundo se relaciona con los problemas institucionales sobre la titularidad de los bienes inmuebles del sector salud, pues aunque no está definida la propiedad de esos bienes, la responsabilidad de mejoras y mantenimiento recae sobre los municipios.

Un tercer problema se relaciona con las fuentes de ingresos de los hospitales. Si bien la Ley 100 de 1993 incentiva otras fuentes de financiación diferentes del Estado, como la venta de servicios, no existen aún criterios técnicos claros que definan el monto de las transferencias a los hospitales. Esto, además de reflejarse en las finanzas de los hospitales, crea ineficiencias en la asignación de recursos.

¹ Datos de la Secretaría de Salud del Distrito.

² De los 15 millones de nuevos afiliados, 8 se dieron en las EPS no públicas.

Como cuarto punto están las rigideces impuestas por la existencia de sindicatos en el sector. Por un lado, estos grupos han logrado mantener prebendas especiales, como los diferentes tipos de primas por antigüedad y riesgos laborales, los cuales han generado sobrecostos importantes. Así, de acuerdo con la Secretaría de Salud del Distrito, mientras el factor prestacional es de 35% para el sector privado, de cerca de 50% para el promedio del sector público, el de los trabajadores de la salud en el Distrito sobrepasa 80%. Esto se refleja claramente en la crítica situación financiera de los centros hospitalarios públicos. Por otra parte, los continuos paros y huelgas han elevado, además de inefficiencias en la prestación de servicios, costos reales provenientes del desperdicio de recursos.

Los altos niveles de burocracia que históricamente han existido en los hospitales públicos³ se convierten en un quinto problema para las finanzas del sector. A pesar de la mayor participación de la sociedad civil sobre el funcionamiento de los hospitales y la mayor flexibilidad para enganchar contratistas a sus nóminas, los hospitales públicos siguen afrontando altos costos no relacionados con su actividad. Por ejemplo, Uribe (1999) muestra que los costos de los hospitales públicos están por encima de las tarifas SOAT (tarifas correspondientes al Sistema de pago fijo global prospectivo por paciente atendido en actividades finales), lo que no sucede en los hospitales privados.

Por último, el recurso humano en materia administrativa y gerencial es especialmente complejo en este sector. De un lado, las calificaciones necesarias para estos cargos no las está proveyendo el mercado laboral; de hecho, la mayor parte de estos cargos son desempeñados por personas con formación en la rama de la salud y más recientemente con algunos estudios de postgrado en administración hospitalaria o de la salud. Por otro lado, la rotación en estos cargos es muy alta, lo que no permite llegar a niveles óptimos de eficiencia en estos funcionarios, ni a la implementación de políticas de mediano y largo plazo que mejoren la prestación de servicios y los estados financieros de estas entidades.

³ 70% de los gastos en nómina son administrativos (Uribe, 1999).

Por tanto, un análisis de la eficiencia de los hospitales, que tenga en cuenta el uso de insumos y la oferta de servicios de estos, unido a su estructura de costos e ingresos, podría resultar de gran importancia para la implementación de políticas en el sector. Estas políticas, por supuesto, deben estar dirigidas a superar la crisis actual y mantener un equilibrio financiero de los hospitales a mediano y largo plazo.

De esta forma, analizar la eficiencia hospitalaria, según las nuevas normas institucionales, resulta un ejercicio interesante para evaluar la respuesta de estas instituciones a las nuevas presiones de mercado. No obstante, por limitaciones de datos, no será posible hacer un análisis dinámico de los hospitales y tan sólo nos limitaremos a analizar estos efectos en 1999. Adicionalmente, nos concentraremos exclusivamente en los hospitales públicos de Bogotá.

El objetivo de este trabajo es obtener una mejor medida de eficiencia de los hospitales públicos de Bogotá mediante: la construcción y uso de una base de datos de mejor calidad, la cual incluya más insumos y mejores mediciones del producto de los hospitales; la comparación de hospitales con funciones objetivo similares; y el uso de técnicas más adecuadas (DEA). Adicionalmente, se pretende dar una explicación del nivel de eficiencia de los hospitales mezclando técnicas paramétricas de regresión lineal. Para tal fin, el artículo está dividido en cinco partes. En la primera se hace una revisión de la literatura; en la parte dos se presenta una breve descripción del modelo usado para estimar las medidas de eficiencia. En las partes tres y cuatro se presentan las bases de datos usadas y los resultados obtenidos. En la quinta parte se analizan los factores que han influido en la eficiencia de los hospitales.

I. Estudios sobre eficiencia hospitalaria en Colombia

En los hospitales, el estudio de la *producción*, y particularmente la productividad, se presenta como un reto especial para cualquier interesado en el tema. La complejidad del sistema de producción y la diferencia entre los productos e insumos del sector de la salud frente a los de cualquier otro, imponen restricciones especiales al análisis del mismo. Específicamente, hay que tener en cuenta una serie de eventos que en cualquier otro sector serían tomados como ineficiencias.

Por ejemplo, un hospital debería estar en capacidad de solventar un problema muy específico de salud en cualquier momento, y si para ello requiere una tecnología y mano de obra altamente especializadas, simplemente debe tenerlas disponibles sin importar que sólo se presenten un par de estos casos al año.

A pesar de la importancia del tema, han sido pocos los estudios realizados al respecto. Una primera aproximación fue llevada a cabo por Mora y Morales (1997). Este análisis se efectuó con información de la “Encuesta de proveedores de servicios hospitalarios, 1990-1995”, y hace una valoración de la producción hospitalaria nacional a precios de productor que, complementada con la información sobre horas trabajadas de los profesionales en los hospitales, los conduce a una estimación de la eficiencia del recurso humano.

En este estudio, la definición de eficiencia es relativa entre hospitales. Es decir, un hospital es menos eficiente si necesita mayores cantidades de insumos para llegar al mismo estado de producción que otro que emplea menos recursos. Así, Mora y Morales (1997) considerando unos bienes homogéneos de producción contra el producto medio de la mano de obra y posteriormente la rotación de las camas, hacen un análisis por niveles de hospitales⁴ y regiones. Los resultados muestran que: no en todos los casos los hospitales públicos son los menos eficientes; la productividad tiende a aumentar con el tamaño del municipio para los hospitales de los primeros y últimos niveles; y Bogotá es la ciudad con los menores niveles de productividad respecto a otras ciudades grandes e intermedias. Después, según un análisis econométrico, los autores muestran que las mejoras en productividad podrían alcanzarse reduciendo los esfuerzos en labores administrativas y mejorando la productividad media de los equipos.

En un estudio posterior, Polanía (1999) aplica la técnica DEA (*Data Envelopment Analysis*) para analizar la eficiencia de 143⁵ hospitales

⁴ Los autores reordenaron la medida tradicional (nivel I, II y III) de acuerdo con los servicios ofrecidos.

⁵ El total en 1996 eran 161 hospitales, pero para efectos del análisis se excluyeron los hospitales pediátricos, las instituciones mentales, el hospital cancerológico, el hospital dermatológico y un centro de rehabilitación.

del país, tanto públicos como privados. Los datos utilizados para el estudio fueron recolectados por el Programa de Mejoramiento de los Servicios de Salud, del Ministerio de Salud, correspondientes a 1996. Específicamente, los insumos fueron los gastos en personal (nómina y contratistas), otros gastos de funcionamiento, número de camas y número de empleados (administrativos y asistenciales). Por el lado de los productos, se consideraron los días de estancia, número de egresos, consultas externas programadas y de urgencia, cirugías programadas y de urgencias, partos naturales y por cesárea y los procedimientos de diagnóstico, como el número de exámenes de laboratorio, imágenes de diagnóstico y terapias.

El estudio utilizó modelos DEA con retornos constantes y variables a escala, en un modelo aditivo y con orientación hacia el producto. Las soluciones del modelo sugieren, en los cuatro ejercicios, reducir los gastos y aumentar el número de egresos para que los hospitales ineficientes alcancen su máximo relativo de producción.

De otro lado, un análisis estadístico en el Distrito Capital (Misión Bogotá, 1993) mostró a comienzos de la década del 90 una subutilización de la capacidad física instalada. Los cálculos del estudio muestran en promedio una utilización de 53% de la capacidad física instalada, acompañado de una tasa de ocupación de la infraestructura promedio de 65,6%. En general, sólo los hospitales de Kennedy y Simón Bolívar mostraban tasas de ocupación aceptables, los demás estaban entre 15% y 61,7%. Así mismo, se identificó un déficit en la infraestructura de tipo ambulatorio en zonas muy específicas de la ciudad y una mala distribución geográfica de los hospitales por niveles, lo que refleja los problemas de concentración de ciertos servicios de salud.

El estudio realizado por Gideón, Morales y Acosta (1999) se concentra en analizar el grado de autonomía y transparencia en la gestión de los 32 hospitales del Distrito, a partir de información obtenida de los estados financieros y de encuestas y entrevistas. Del estudio se concluye que, a pesar del avance que han presentado los hospitales en términos de autonomía, transparencia y rendición de cuentas, vigilancia y mecanismos de vigilancia y control, aún existen muchos problemas entre los cuales se destacan: (a) la mayoría de los cambios

institucionales se han quedado sobre el papel y no han sido apropiados por las entidades; (b) existen indicios de conductas irregulares en muchos de los hospitales especialmente en lo relacionado con absentismo y compra de insumos. Adicionalmente, los autores encuentran evidencia estadística del efecto que sobre la corrupción tiene la forma de financiación de los hospitales, mostrando que los subsidios sobre la oferta ayudan a disminuir los niveles de corrupción. Por último, destaca que la contratación de personal mediante contratos de servicios ayuda a disminuir los niveles de absentismo.

Por último, el estudio de Gideón, Morales, Muriel y Rodríguez (1999) concluye que los hospitales del Distrito Capital experimentaron mejorías en cuanto a la evolución del producto entre 1994 y 1997, aunque fue bastante desigual, e incluso algunos experimentaron retrocesos. Los autores observan, sin embargo, que a pesar de la mejoría los niveles de eficiencia siguen siendo bajos, en particular los asociados con el personal, la deficiente gestión administrativa y algunos factores institucionales. Los autores proponen continuar con el proceso de fortalecimiento institucional hospitalario a través de mayor asistencia técnica, modernización y adecuación de las plantas de personal, manejo de la información financiera y administrativa y capacitación del recurso humano.

Estos estudios denotan no sólo la importancia de una investigación a mayor profundidad de la productividad del sector en general, dado el escaso desarrollo del estado del arte, sino también lo relevante que resulta un estudio para Bogotá que identifique claramente cuáles son las entidades eficientes y las implicaciones de política que se puedan obtener del mismo.

II. Modelo DEA

Para analizar la eficiencia de los hospitales del Distrito se usó como herramienta metodológica el análisis envolvente de datos (*Data Envelopment Analysis*, DEA). Estos modelos han sido utilizados específicamente para medir la eficiencia en el sector salud por varios autores, entre los cuales figuran: Banker, Rajiv, Conrad y Strauss (1986), Grosskopf y Valdmanis (1987), Baynes y Valdmanis (1995), Chilingerian (1995), Farell, Grosskopf, Lindgren y Roos (1995).

En el caso particular, esta técnica permitirá construir, con base en la información real de los insumos utilizados por cada hospital y sus productos, niveles eficientes de producción para cada uno de éstos. El resultado de estos ejercicios permitirá identificar los hospitales eficientes e ineficientes; estos últimos son aquellos que, dada su utilización de insumos, se encuentran por debajo del nivel de producción que potencialmente podrían estar ejecutando.

Se supone que cada uno de los N hospitales del Distrito utiliza una cantidad determinada de K insumos para producir M diferentes productos en un período determinado. Para el i -ésimo hospital, las cantidades de insumos contratadas y las unidades producidas se representan por los vectores x_i ($K \times 1$) y y_i ($M \times 1$), respectivamente. Así, la matriz $K \times N$ de insumos, X , y la matriz $M \times N$ de productos, Y , representan los datos para el total de los hospitales.

Con un enfoque de orientación de insumos⁶ y de rendimientos constantes a escala (RCE)⁷, es posible encontrar para cada hospital la combinación de insumos que maximiza la relación producto por factor. Esto se puede expresar como un problema de optimización de la siguiente forma:

$$\begin{array}{ll} \text{Max}_{\mu, v} & (\mu' y_i)^8 \\ \text{s.a.} & v' x_i = 1 \\ & \mu' y_j - v' x_j \leq 0, j=1,2,\dots,N \\ & \mu, v \geq 0 \end{array}$$

⁶ Pueden considerarse dos opciones frente a la ineficiencia de una empresa. La primera es de orientación de insumos (*input-orientation*) la cual sugiere, manteniendo el nivel de producción constante, cuál sería el nivel óptimo de insumos que debería contratar cada empresa para ser eficiente. La segunda opción es utilizar una orientación de producto (*output-orientation*), que pretende dar respuesta a cuál es el nivel de producción óptimo que hace que una empresa sea eficiente manteniendo su nivel de actual insumos.

⁷ Existen dos supuestos que pueden plantearse respecto al tipo de retornos a escala que poseen las unidades productivas. Primero, se puede suponer que las empresas se encuentran operando en una escala óptima y por tanto imponer la existencia de rendimientos constantes a escala (RCE). Sin embargo, la existencia de imperfecciones de mercado como competencia imperfecta, restricciones financieras, etcétera, podrían causar que no todas las empresas estén operando en una escala óptima y así los rendimientos a escala podrían variar entre empresas: rendimientos variables a escala (RVE).

⁸ Inicialmente, el ejercicio se puede plantear como $\text{Max}_{\mu, v}(\mu' y_i, v' x_i)$ sujeto a que $\mu' y_i / v' x_i \leq 1$ y $\mu, v \geq 0$. Sin embargo, para evitar soluciones infinitas se impone que $v' x_i = 1$.

Donde μ es un vector ($Mx1$) de combinación de productos óptimos y v es un vector ($Kx1$) de combinación óptima de factores para ser encontrados. De esta forma, se buscan valores para μ y v , tales que la medida de eficiencia del i -ésimo hospital sea maximizada, sujeta a que tal medida sea menor o igual a uno⁹.

Sin embargo, para reducir el sistema y hacerlo más manejable, habitualmente se plantea el problema dual. De esta forma, se podría encontrar la envolvente equivalente del ejercicio anterior planteando el siguiente problema:

$$\begin{array}{ll} \text{Min}_{\theta, \lambda} & \theta \\ \text{s.a.} & -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_j - X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{array}$$

Donde θ es un escalar y λ es un vector ($Nx1$) de constantes. La ventaja de resolver este problema es que contiene menos restricciones que el planteado anteriormente. El valor de θ obtenido corresponde a la medida de eficiencia para el i -ésimo hospital el cual será menor o igual a uno. Un valor de uno implica que el hospital es eficiente. Este procedimiento se debe hacer N veces para cada uno de los hospitales.

El supuesto de rendimientos variables a escala (RVE) puede ser introducido de forma relativamente fácil en el modelo anterior, agregando una restricción adicional de convexidad dada por $N_i' \lambda = 1$; donde N_i es un vector ($Nx1$) de unos.

Sin embargo, la eficiencia como tal puede dividirse en dos componentes: eficiencia técnica y eficiencia asignativa. El primero refleja la habilidad de la empresa para obtener un máximo nivel de producción dada su combinación de insumos. El segundo componente refleja la habilidad de la empresa para usar los insumos en proporciones óptimas dados sus respectivos precios. Para medir esta última eficiencia,

⁹ Esto es una implicación de la primera y segunda restricción, la cual se ve más clara en la nota de pie de página 8.

el modelo debería introducir el precio de los factores. Este modelo, con RVE, podría plantearse de la siguiente forma:

$$\begin{array}{ll}\text{Min}_{\lambda, x_i^*} & w_i' x_i^* \\ \text{s.a.} & -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & x_i^* - X\lambda \geq 0 \\ & N_1 \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0\end{array}$$

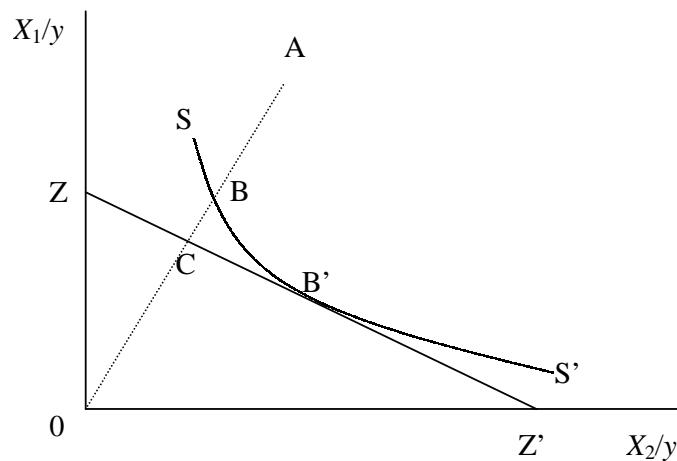
Donde w_i es el vector de precio de los insumos para el i -ésimo hospital y x_i^* es el vector de insumos que minimiza los costos dado los precios de los factores y el nivel de producción y_i .

Estas medidas pueden resumirse de forma más clara en el gráfico 1. Supóngase que hay una empresa que usa una combinación de insumos, definida por el punto A, para producir una unidad de producto. Esta empresa podría estar produciendo la misma cantidad de producto con una contratación menor de factores. El punto técnico de eficiencia de la empresa se encuentra en el punto B –sobre la isocuanta SS‘–, y así su ineficiencia técnica está dada por la distancia que existe entre el punto A y el B¹⁰.

No obstante, en el punto B, la empresa estaría produciendo con una combinación de factores asignativamente inadecuada. Esto se debe a que en el punto B, la productividad marginal del factor X_2 es menor que su costo marginal (dado implícitamente en la isocosto representada por la línea que une los puntos ZZ'). Así, es posible diferenciar dos medidas adicionales. La primera es la ineficiencia puramente asignativa que corresponde a la distancia entre los puntos B y C, la cual representa la reducción en los costos que debería ocurrir para que la empresa se ubicara en el punto de producción B‘. Por último, la ineficiencia económica total, que incluye tanto la ineficiencia técnica como la asignativa, se puede medir por la distancia entre los puntos A y C. Esta distancia también puede interpretarse en términos de una reducción de costos.

¹⁰ Con el fin de presentar estas medidas en términos porcentuales, la medida específica de ineficiencia técnica está dada por: $ET=OB/0A$. Así, estas medidas siempre estarán en el intervalo [0,1], donde 1 indica que la empresa es eficiente.

Gráfico 1



Estos modelos también pueden plantearse con una orientación de productos. Las medidas obtenidas con este tipo de orientación, si bien en términos ordinales son similares a las obtenidas según la orientación de insumos, el valor como tal puede variar aunque no significativamente (*véase* Seiford y Thrall (1990) y Charnes, Cooper y Seiford (1995))¹¹. A continuación se presenta una descripción de la base de datos y la forma como fue utilizada para los ejercicios.

III. Los datos

Actualmente, el Distrito cuenta con 31 hospitales distribuidos en tres niveles de atención, diecinueve de éstos son de nivel I, ocho de nivel

¹¹ Adicional a estas medidas, sería posible tener una medida del progreso técnico a lo largo del tiempo si se contara con información panel para los hospitales. Infortunadamente, los problemas de información no permiten realizar este tipo de análisis.

II y cinco de nivel III¹². La información que se utilizó en este estudio fue tomada para cada uno de los hospitales y está organizada por productos (y_i) e insumos (x_i) homogéneos.

Los datos de los productos por hospital para el primer nivel de atención fueron suministrados por la Secretaría Distrital de Salud, en consolidados semestrales construidos a partir de la información que les reporta mensualmente cada hospital. Estos productos son: (1) número de egresos, (2) número de consultas externas, (3) número de consultas por urgencia y (4) número de partos. Para los niveles II y III, los datos fueron suministrados por el Ministerio de Salud, recolectados mensualmente por el Programa de Mejoramiento de los Servicios de Salud. En estos niveles, además de los anteriores productos, se incluyó el número de cirugías realizadas. Esta información sólo pudo ser consolidada en 1999.

La tabla 1 resume la información de los productos por niveles de atención. De allí se observa que, en promedio, los hospitales de nivel I atienden un mayor número de consultas externas que los otros niveles, mientras que las consultas por urgencia y el número de partos son el doble en los hospitales de nivel II y III. Esto contradice, en parte, la esencia de cada uno de los niveles de atención.

Aunque la técnica DEA permite trabajar con un enfoque multiproducto, dadas las heterogeneidades de los hospitales del Distrito¹³, puede resultar útil la construcción de un vector de producto único para cada hospital, en la medida en que permite comparar los distintos hospitales, los cuales, aunque tienen productos que pueden ser más o menos similares, los producen en diferentes proporciones. En esta dirección, utilizando los productos descritos anteriormente, se realizó un cálculo de la producción de cada hospital. Para tal fin, se usaron las tarifas

¹² Según la ley, el nivel I está conformado por los hospitales locales, centros y puestos de salud que atienden un nivel inferior de complejidad, fundamentalmente las consultas externas, maternidad y lesiones menores. El nivel II lo componen aquellos hospitales que se encargan de un nivel de complejidad superior, como pequeñas cirugías y tratamientos que requieren hospitalización, entre otras. Por último, el nivel III lo componen las unidades especializadas y los hospitales universitarios.

¹³ Las características y el tipo de los servicios prestados por los hospitales difieren fuertemente, más aún entre los distintos niveles de atención.

de pago fijo global y los precios SOAT, suministrados por la Secretaría de Salud del Distrito, con las cuales se valoraron los servicios prestados (en el anexo 1 se describe la metodología de valoración).

En cuanto a los insumos utilizados por los hospitales, la información correspondiente proviene de los informes que éstos presentan a la Secretaría Distrital de Salud. Esa información está dividida entre recursos físicos y recursos humanos. Sin embargo, dentro de este último, la gran mayoría de hospitales tan sólo registran el personal técnico contratado y dejan por fuera el personal administrativo. El único período para el cual se pudo obtener esta información fue para el corte de enero/febrero de 2000.

Respecto al personal técnico, la información de cada hospital incluía, aparte del número de empleados según su profesión, las horas trabajadas a la semana por cada uno de éstos distribuidas por actividades. En el nivel I son siete las actividades: consulta externa, consulta por urgencia, atención obstétrica, atención hospitalaria, apoyo diagnóstico, apoyo terapéutico y otros. Los niveles II y III informan las horas trabajadas distribuidas en las mismas actividades y además las utilizadas en intervenciones quirúrgicas.

Las horas trabajadas al año en los servicios presentados en la tabla 1 fueron agregadas de la siguiente forma: horas médico y afines (que incluye médicos generales, sicólogos, nutricionistas, optómetras y odontólogos), horas médico especialista (agrega todas las especialidades) y horas auxiliares (que incluye enfermeras, auxiliares de enfermería y odontología e higienistas orales). Para obtener una medida de las horas trabajadas por el personal administrativo, se escalaron los datos del gasto administrativo en 1999¹⁴, suministrado por la Secretaría Distrital de Salud.

De manera similar, los recursos físicos se encuentran desagregados por la intensidad del recurso utilizado en seis servicios que son: consulta externa, consulta de urgencias, atención hospitalaria, atención obs-

¹⁴ Se supuso que la remuneración hora del personal administrativo era en promedio \$10.000, de tal forma que el gasto se dividió por esta cantidad para obtener una aproximación de las horas trabajadas al año.

tética, apoyo diagnóstico y apoyo terapéutico. En los niveles II y III se incluye además las horas en apoyo quirúrgico. En la misma dirección de Byrnes y Valdmanis (1995), los insumos utilizados para el análisis fueron: horas consultorio disponibles y número de camas y camillas disponibles

La información referente a los insumos se presenta resumida en la tabla 2. De allí se observa que, en promedio, a mayor grado de complejidad de los hospitales, mayor es la contratación de factores, con excepción del número de horas consultorio que resulta bastante alta para el nivel I; esto debido a su naturaleza¹⁵.

Con el fin de sintetizar la información de productos e insumos de los hospitales, el gráfico 3 muestra un promedio de la intensidad factorial por niveles respecto a la producción total. Como se observa en los gráficos, los hospitales de Nivel II utilizan en promedio una mayor intensidad de factor humano para su producción (médicos generales, auxiliares y administrativos), con la excepción de los médicos especialistas, los cuales se usan intensivamente en los hospitales de nivel III. Por el lado del recurso físico, los consultorios son más utilizados en el nivel I, como era de esperarse, mientras las camas se usan con más intensidad en los niveles superiores.

IV. Medidas de eficiencia

Dadas las diferencias en la prestación de servicios entre los niveles de hospitales del Distrito mencionadas anteriormente, la metodología que se siguió para estudiar su nivel de eficiencia fue la siguiente:

1. Con la muestra de 31 hospitales se calcularon diferentes medidas de eficiencia para cada uno usando un modelo multiproducto.

¹⁵ En la tabla 2 también se presenta el precio/hora de cada uno de los factores contratados. El valor de la hora/médico corresponde a un promedio simple de la remuneración, sin prestaciones ni primas, recibida por médicos generales, sicólogos, nutricionistas, optómetras y odontólogos. Igualmente, la remuneración del resto del personal técnico corresponde a promedios de las diferentes especialidades incluidas. El pago del personal administrativo, como se mencionó anteriormente, se obtiene de escalar el gasto administrativo de cada hospital. El pago/hora de consultorio y camas y camillas se obtiene de generar un flujo del valor presente neto de cada uno, incluyendo una tasa de descuento de 8%.

2. Se reestimaron las medidas de eficiencia separando los hospitales en dos grupos: nivel I y niveles II y III¹⁶.
3. Se replicó el paso 1, ajustando el número de egresos de cada hospital por los días estancia promedio mensual.
4. Se replicó el paso 1 con un enfoque de producto único, utilizando la producción total de cada hospital¹⁷.

En cada caso se estimaron medidas de eficiencia teniendo en cuenta tanto RCE como RVE. Adicionalmente, se estimaron medidas de eficiencia asignativa y de costos según el enfoque RVE. Se enfatizó en este tipo de rendimientos a escala, ya que los hospitales podrían tener control sobre su ineficiencia técnica pura, mas no sobre las fallas del mercado que son las causantes de la ineficiencia de escala.

En el primer paso, con el fin de homogeneizar los productos, tan sólo se usaron los afines entre todos los hospitales; éstos son: número de consultas externas, número de consultas de urgencia, número de egresos y número de partos, dejando por fuera las cirugías. A la vez, se usaron cuatro insumos de recurso humano: horas medico y afines, horas medico especialista, horas auxiliares y horas personal administrativo. Se incluyeron dos medidas de insumos físicos: horas consultorio y número de camas y camillas. Los resultados de este ejercicio aparecen en la tabla 3.

El primer resultado importante es que de los 31 hospitales, 17 tienen eficiencia técnica pura y de escala (diez de nivel I, cinco de nivel II y dos de nivel III). El resto de hospitales posee ineficiencias tanto técnicas como de escala, con excepción del hospital 3, cuya ineficiencia sólo corresponde a factores técnicos puros. Adicionalmente, cinco de estos hospitales presentan eficiencia técnica pura, de forma tal, que su ineficiencia corresponde exclusivamente a problemas de escala.

¹⁶ También se hicieron ejercicios dividiendo los hospitales de nivel II y III, pero los resultados no fueron diferentes a los aquí presentados, mientras sí se gana en términos de comparación dejándolos juntos.

¹⁷ Este ejercicio también incluye el ajuste por los días estancia promedio de los egresos dentro del cálculo del producto total.

De otro lado, en las columnas 4 y 5 de la tabla 3 aparecen los resultados de la eficiencia asignativa con el supuesto de RVE. Como se puede observar, los resultados de eficiencia en costos, los cuales son una combinación de la eficiencia técnica y la asignativa¹⁸, son más preocupantes que los anteriores. De los 22 hospitales técnicamente eficientes según RVE, tan sólo 10 poseen eficiencia asignativa (5, 6, 8, 10, 14, 20, 24, 27, 28, 29) y por ende eficiencia en costos. El resto de hospitales poseen una fuerte ineficiencia asignativa. Las últimas tres columnas de la tabla 3 presentan medidas de eficiencia con orientación de productos. Los resultados en términos de ineficiencia son prácticamente los mismos, aunque las medidas particulares, como era de esperarse, difieren.

La tabla 4 resume las medidas de eficiencia por niveles, que corresponden al promedio de las medidas presentadas en la tabla 3. Como se nota, en promedio, los hospitales poseen mayor eficiencia técnica que asignativa. Los hospitales de nivel II resultan técnicamente más eficientes que los demás, aunque no son los más eficientes en términos asignativos. De otro lado, los hospitales más ineficientes tanto asignativa como técnicamente son los de nivel I. Por último, es importante destacar que los hospitales de nivel II no poseen ineficiencias técnicas puras.

Los resultados presentados, los cuales evidencian una mayor ineficiencia de los hospitales de nivel I, podrían estar sesgados por el hecho de estar combinando hospitales que en principio poseen objetivos y especializaciones diferentes. Para tratar de corregir este posible sesgo, se hicieron ejercicios dividiendo la muestra en dos subconjuntos, los hospitales de nivel I y los hospitales de nivel II y III. Los insumos que se tuvieron en cuenta fueron los mismos, aunque las horas contratadas de recurso humano en los niveles II y III aumentaron, ya que para este caso se incluyó un nuevo producto: cirugías. Los resultados de estos ejercicios aparecen en las tablas 5 y 6.

Dos conclusiones fundamentales se desprenden de estos resultados. La primera es que los hospitales de nivel I siguen manteniendo la

¹⁸ La eficiencia en costos corresponde al producto entre la eficiencia técnica y la asignativa:
 $EC_{RVE} = ET_{RVE} \times EA$.

misma calificación de eficiencia técnica aunque en algunos casos la medida de eficiencia asignativa y, por ende, la de costos presenta mejorías (*véase tabla 6*). De esta forma, los resultados registrados anteriormente, en su gran mayoría, se mantienen. Las únicas diferencias son: el porcentaje en el cual deben variar la contratación de insumos por ineficiencia asignativa los hospitales 2, 3, 7, 12, 15, 18 y 19 es menor y el hospital 16 resulta, según los nuevos resultados, costo eficiente. El segundo resultado es que todos los hospitales de nivel II y III son eficientes técnicamente y tan sólo cuatro de éstos poseen ineficiencias asignativas (21, 22, 23 y 30).

Estos resultados sugieren que, al separar las muestras de hospitales entre niveles, hay en general una mejora en los indicadores de eficiencia, aunque, contrario a lo que se esperaba, éstas fueron más representativas en los hospitales de niveles II y III que en los de nivel I. Para visualizar esta conclusión, la tabla 7 presenta los promedios de las medidas de eficiencia por niveles registradas en las tablas 5 y 6. Siguiendo en la dirección de hacer más comparables los productos entre hospitales, en un tercer ejercicio se ajustó el número de egresos de cada hospital por el número de días estancia promedio mensual¹⁹. Los resultados de este ejercicio se registran en la tabla 8 para el total de hospitales.

Comparando los resultados de la tabla 3, de este ejercicio se desprenden dos conclusiones principalmente. La primera es que la medida de eficiencia técnica no varía en la mayoría de los hospitales. Tan sólo se presentan caídas, no tan drásticas, en la eficiencia del hospital 2, mientras hay mejoras en los hospitales 9, 20 y 28; ahora estos dos últimos son técnicamente eficientes. La segunda conclusión es que, en general se presenta una mejora en la ineficiencia asignativa, principalmente en los hospitales de nivel I. El resumen por niveles de estos resultados se presenta en la tabla 9. Un último ejercicio se efectuó utilizando el cálculo de producto único por hospital; esto para tratar de homogeneizar aún más las diferencias entre éstos. Los resultados del ejercicio se presentan en la tabla 10.

¹⁹ La idea fundamental es que los egresos de los hospitales de nivel I podrían estar sobreestimados en relación con los de nivel II y III, debido a que los días de estancia de los pacientes son menos en los primeros que en los segundos.

Comparando estos últimos resultados con los del ejercicio presentado en la tabla 8, la principal conclusión es que son muy consistentes. En términos relativos, las calificaciones de eficiencia no variaron en los hospitales de nivel I y III, aunque existieron leves variaciones en los de nivel II. En términos absolutos, las ineficiencias en costos empeoran en promedio en este último ejercicio.

Dada la consistencia de los ejercicios presentados aquí, es posible resumir los resultados anteriores de la siguiente forma. De los 31 hospitales estudiados, 16 presentan evidencia robusta de ser eficientes técnicamente (1, 4, 5, 8, 10, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 24, 27, 28, 30, 31). El resto de hospitales poseen alguna ineficiencia de tipo técnico. Respecto a la ineficiencia asignativa, el panorama es más crítico. Tan sólo existe evidencia robusta de eficiencia en seis hospitales (5, 6, 10, 20, 27 y 28), sin ser necesariamente todos técnicamente eficientes.

V. Explicaciones de la ineficiencia

En la sección anterior se presentaron diferentes medidas de eficiencia en los hospitales del Distrito, resultado de los ejercicios DEA. A continuación, se realizará un ejercicio econométrico que intenta buscar las posibles causas de tales comportamientos.

Como variables dependientes se escogieron las medidas de eficiencia obtenidas del ejercicio con producto único (registradas en la tabla 10), las cuales presentan mayor variabilidad en comparación con las medidas de los demás ejercicios DEA. Además, la distribución de estas medidas es la que más se aproxima a una normal. No obstante, como se vio anteriormente, las medidas relativas de los diferentes ejercicios son muy consistentes y así cualquiera podría ser usada en el análisis.

Como variables explicativas de la ineficiencia se tomaron diferentes medidas que tratan de recoger aspectos de la estructura de ingresos y gastos de los hospitales: la estructura de mercado, la estructura laboral, la demanda de servicios y la localización geográfica.

Las medidas relacionadas con la estructura de gastos e ingresos de los hospitales provienen de los estados financieros de los hospitales en

1999. Respecto a los ingresos se construyó una medida de dependencia fiscal, calculada como la relación entre las ventas realizadas por los hospitales y las transferencias que éstos reciben del Fondo Financiero Distrital de Salud (FFDS) y el resto de fuentes (la nación, el distrito, entidades distritales, etcétera). Esta medida intenta recoger el grado en el cual los hospitales del Distrito se han adaptado al nuevo sistema de salud, buscando fuentes alternativas de financiación.

En cuanto a los gastos se tomaron diferentes medidas, en su mayoría, relacionadas con la estructura del gasto de personal. Estas variables fueron: la relación del gasto en primas a gasto total; el valor de las convenciones colectivas per cápita de cada hospital²⁰; y la relación entre el gasto en personal administrativo y técnico. Adicionalmente, como una medida de la estructura laboral de los hospitales se tomó la relación entre personal de contrato y personal de planta técnico²¹.

Para tener en cuenta los factores de demanda, se construyeron variables de congestión. Estas fueron capturadas por medio de las relaciones entre diferentes productos e insumos, particularmente el número de consultas externas por médicos generales²², consultas de urgencia por médicos generales y los mismos productos por número de enfermeras y auxiliares. Otra medida relacionada con la demanda de los hospitales es su localización geográfica, la cual se incluyó como un grupo de variables *dummy* construidas con base en la red de atención de salud a la que cada hospital está adscrito.

²⁰ Como no se contaba con el personal administrativo, esta relación se obtuvo respecto al personal técnico.

²¹ Dentro de la estructura del gasto también se incluyó el porcentaje de inversión real (marginalización) sobre los gastos totales. Sin embargo, esta medida la mayoría de las veces era cero, ya que gran parte de la inversión de los hospitales corresponde al pago de servicios y prestaciones del personal técnico. Adicionalmente, en los modelos de regresión nunca resultó significativa esta variable, principalmente porque este tipo de inversiones reales tomadas sólo para un año pueden no representar el aumento verdadero de tecnología de los hospitales.

²² Uno de los evaluadores sugirió que la relación número de consultas externas/ horas de médico general no es necesariamente un indicador de congestión, sino que también puede ser de productividad media del médico general, motivo por el cual resultaría que a mayor productividad media de los médicos mayor eficiencia técnica.

Finalmente, para controlar los resultados por niveles de atención hospitalaria, se incluyeron dos variables binarias: una para hospitales de nivel II y otra para los de nivel III.

La metodología de estimación utilizada fue la de mínimos cuadrados, con componentes principales para agrupar las variables exógenas. Esta metodología se escogió principalmente por dos razones. La primera tiene que ver con los grados de libertad del modelo. Dado que son 31 hospitales y un grupo significativo de variables exógenas, estimar modelos de regresión en estas circunstancias dejaría muy pocos grados de libertad para realizar inferencia estadística. De otro lado, muchas de las variables explicativas poseen algún grado de colinealidad aunque están midiendo efectos diferentes²³.

La tabla 12 presenta los resultados de las estimaciones finales. Allí se registran cuatro modelos; los tres primeros utilizan diferentes medidas de eficiencia del ejercicio consignado en la tabla 10, y el último usa como variable dependiente una estimación de la productividad de los hospitales²⁴.

De los modelos estimados pueden destacarse los siguientes efectos. Los hospitales con mayores niveles de congestión presentan un comportamiento más eficiente; sin embargo, no se encontraron efectos marginalmente decrecientes sobre esta variable. Este resultado puede relacionarse con factores de demanda, ya que aquellos hospitales que reciben mayor demanda por sus servicios y, por ende, mayor congestión, se ven forzados a obtener mayores niveles de eficiencia. Adicionalmente, esta situación también afecta significativamente la productividad de los hospitales.

²³ Esta metodología estima diferentes combinaciones lineales de las variables exógenas de forma que la varianza del vector resultante sea maximizada. Así, la estimación de los parámetros del modelo original se reducirá al número de componentes principales que resulten significativos. Una vez estimado el modelo por mínimos cuadrados, los parámetros obtenidos se distribuyen entre los componentes principales y se agrupan los elementos comunes, esto es, las variables exógenas originales (véase Duntzman, G. (1989)).

²⁴ Esta medida se construyó utilizando el residuo de la estimación de la siguiente función de producción, con el supuesto de rendimientos constantes a escala:

$Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 hmed_i + \alpha_3 haux_i + \alpha_4 hadm_i + \alpha_5 hcons_i + \varepsilon_i$; donde: todas las variables están en logaritmos y el subíndice i hace referencia a cada hospital; Y es el producto; $hmed$ son las horas médica general; $haux$ son las horas de enfermeras y auxiliares, $hadm$ son las horas del personal administrativo; $hcons$ son las horas consultorio.

Un segundo efecto importante es la composición del recurso humano técnico entre contratistas y de planta. Nótese que en términos de eficiencia técnica aquellos hospitales con mayor número de contratistas obtienen mejores resultados. Sin embargo, asignativamente esta composición afecta el resultado. Esto implica que, al parecer, el personal contratista puede resultar relativamente más costoso. Un efecto negativo sobre la eficiencia asignativa de los hospitales y, por ende, sobre la de costos es el de las primas laborales. No obstante, en términos de eficiencia técnica, al parecer, esta variable no tiene ninguna implicación. Este resultado podría estar muy ligado con el poder sindical de algunos hospitales. Existe una clara relación inversa entre la eficiencia técnica hospitalaria y el mayor gasto en personal administrativo en contra del técnico. Esto indica que hay hospitales cuyo gasto administrativo está inflado y tal gasto no resulta eficiente. Además, dicha situación afecta significativamente la productividad de los hospitales.

La menor dependencia fiscal de los hospitales tiene un efecto importante sobre la eficiencia. Aquellos hospitales que han logrado pasar rápidamente al nuevo sistema de salud, y aquellos que han captado más recursos de financiación externa, poseen una eficiencia técnica superior. Por último, la sindicalización vista desde las convenciones colectivas no afecta significativamente la eficiencia. No obstante, se nota un efecto pequeño sobre la productividad. Probablemente el poder sindical se nota más por la vía de los logros en primas laborales que por esta dirección.

Conclusiones

Las medidas de eficiencia calculadas según los diferentes enfoques fueron en general muy consistentes. Los resultados obtenidos indican que de los 31 hospitales estudiados, 16 presentan evidencia robusta de ser eficientes técnicamente y el resto poseen alguna ineficiencia de tipo técnico. Respecto a la ineficiencia asignativa, el panorama es más crítico; tan sólo existe evidencia robusta de eficiencia para seis hospitales, sin ser éstos necesariamente técnicamente eficientes.

De cálculos no presentados aquí²⁵ es posible identificar que, para alcanzar niveles de eficiencia vía contratación de insumos, los hospitales de nivel I deberían concentrarse en disminuir la contratación de horas médicos generales y auxiliares, mientras que los de nivel II y III lo deberían hacer con sus médicos especialistas. Adicionalmente, el esfuerzo en la disminución de las horas en personal administrativo debería ser igual en los hospitales de todos los niveles. Alternativamente, con una orientación de productos se puede concluir que, en general, los hospitales de nivel I son los que más deben esforzarse en aumentar sus niveles de producción en todos los ítem. No obstante, en términos relativos, los hospitales de nivel II tendrían que concentrarse en generar mayores niveles de egresos y consultas externas. Al realizar cualquiera de estos ajustes, el gasto de los hospitales podría reducirse, en promedio, entre 28% y 36%.

Además, aunque los ejercicios de eficiencia asignativa y técnica dicen poco sobre los factores institucionales en el sector salud, los resultados de los ejercicios econométricos sobre los determinantes de la eficiencia relativa y productividad de los hospitales sugieren que existen nexos entre estas variables y los factores institucionales. Entre estos últimos pueden contarse las estructuras sindicales, de contratación y de dependencia respecto a los recursos de la Secretaría Distrital de Salud. Las estructuras sindicales parecen incidir en forma negativa en la eficiencia de los hospitales. Sin embargo, aunque ellas pueden contribuir a una menor flexibilidad en el mercado laboral del sector salud, no constituye la causa fundamental de ineficiencia y baja productividad del sector hospitalario (en 1999, que es el año analizado).

Por su parte, las estructuras de contratación en los hospitales tienen efectos significativos en su eficiencia y productividad. Los resultados sugieren que una mayor proporción de contratistas en relación con el total de trabajadores incrementa la eficiencia técnica posiblemente porque aquellos son contratados para tareas específicas, y que, posiblemente por sus habilidades particulares, las pueden llevar a cabo

²⁵ Una vez identificados los hospitales ineficientes es posible calcular el cambio en la contratación de cada uno de los insumos para alcanzar niveles de eficiencia o, alternativamente, el cambio específico en el nivel de producción de cada servicio (en un ambiente multiproducto).

con un mejor uso de los recursos físicos. Sin embargo, una mayor proporción de contratistas disminuye la eficiencia asignativa, pues puede alterar la estructura de costos de los hospitales. Estos resultados implicarían que es necesario disminuir las llamadas *plantas paralelas* o de contratistas y más bien determinar programas de entrenamiento y capacitación para los trabajadores de planta. Ello contribuiría a aumentar tanto la eficiencia técnica como asignativa y mejorar la provisión de servicios de salud.

Por último, y no menos importante, otro de los aspectos institucionales que influyen fuertemente en la eficiencia de los hospitales es la estructura de los ingresos, en particular la proporción de éstos originados en venta de servicios. Esto significa que una mayor inclusión de los hospitales públicos en el mercado de salud incentivaría enormemente aumentos en la eficiencia y productividad de los hospitales públicos. Para llevar a cabo lo anterior no se requiere la introducción de nueva legislación sino que se acelere el cumplimiento de la existente. Ello implica incentivar el aumento de la participación de los hospitales públicos en los recursos destinados al régimen subsidiado, lo cual se logra acelerando la transformación integral de los subsidios a la oferta a subsidios a la demanda.

Referencias

- Banker, R.G., Conrad, R.F., Strauss, R.P. (1986). "A comparative application of data envelopment analysis and translog methods: an illustrative study of hospital production". *Management Science*, 32(1).
- Byrnes, P., Valdmanis, V. (1995). "Analyzing technical and allocative efficiency of hospital". In: Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, Arie Y., Seiford, Lawrence M. (eds.). *Data Evelopment Analysis: Theory, Methodology, and Applications*. Kluwer, Boston..
- Chilingerian, J.A. (1995). "Exploring why some physicians`hospital practices are more efficient: taking DEA inside the hospital". In: Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, Arie Y., Seiford, Lawrence M. (eds.). *Data Evelopment Analysis: Theory, Methodology, and Applications*. Kluwer, Boston.

- Debreu, G. (1951). "The coefficient of resources of utilization". *Econometrika*, 19.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2000). Indicadores de Coyuntura Social. *Boletín* no. 24, enero.
- Fare, R., Grosskopf, S., Norris, M. y Zhang, Z. (1994). "Productivity and growth, technical progress, and efficiency changes in industrialised countries". *American Economic Review*, 84, 66-83.
- Farrel, R., Grosskopf, S., Lindgren, B., Roos, P. (1995). Productivity developments in swedish hospital: a malmquist output index approach". In: Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, Arie Y, Seiford, Lawrence M. (eds.). Data Evelopment Analysis: Theory, Methodology, and Applications. Kluwer, Boston.
- Grosskopf, S., Valsmanis, V. (1987). "Measuring hospital performance: a non-parametric aproach". *Journal of Health Economics*, 6.
- Gideón, U., Morales, L.G. y Acosta, O.L. (1999). "Transparencia y rendición de cuentas en el sector hospitalario público colombiano: un estudio de caso". *Estudios de Economía Ciudadana*, no. 7, septiembre.
- MISIÓN BOGOTÁ SIGLO XXI. (1993). *El futuro de la capital. Estudio prospectivo de salud*.
- Mora, H. y Morales, L.G. (1997). "Consideraciones sobre la evaluación de la eficiencia relativa de los hospitales colombianos". *Universitas Económica*, vol. 9, no. 3, junio.
- Polanía, B. E. (1999). *Una aplicación de DEA: análisis comparativo de eficiencia entre hospitales en Colombia*. Tesis para optar al título de magíster en ingeniería civil. Universidad de los Andes, enero.

Seiford, L.M. y Thrall, R.M. (1990). "Recent developments in DEA: the mathematical approach to frontier analysis". *Journal of Econometrics*, 46, 7-38.

SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD (1999). *Metodología para el cálculo del pago fijo global por actividad global*. Noviembre - diciembre, versión preliminar.

Uribe, A. (1999). "Lo que le falta a la ley 100". *Revista Dinero*, no. 93, septiembre.

Anexo 1. Metodología para el cálculo del PIB hospitalario

Multiplicando el número de consultas tanto externas como de urgencias por el respectivo valor del pago fijo global (PFG)²⁶, se obtiene una valoración de estas actividades. Una cuestión más compleja es obtener una valoración del resto de productos; para tal fin, se usaron las tarifas SOAT. No obstante, dado que no se posee un conocimiento exacto de la composición de tales actividades para cada hospital, se intentó calcular un valor promedio de éstas.

Para valorar los partos, se sumaron los promedios de las tarifas de los siguientes ítem: servicio de ginecología y obstetricia²⁷; servicio profesional ginecología y obstetricia; servicio profesional del anestesiólogo; servicio profesional del ayudante quirúrgico; derechos de sala de parto. La multiplicación del número de partos por este precio fue la valoración que se tomó de esta actividad.

Con las cirugías se hizo algo muy parecido. En este caso se agregaron los valores promedio de las tarifas de: servicio profesional especialista; servicio profesional del anestesiólogo; servicio profesional del ayudante quirúrgico; derechos de sala de cirugía. Igual que antes, la valoración de esta actividad es la multiplicación del número de cirugías de cada hospital por el precio aquí encontrado.

Por último, se hizo la valoración de los egresos. Para tal fin, se utilizaron los días promedio estancia de cada hospital suministrados por la Secretaría Distrital de Salud. Cada egreso se valoró como la suma de:

²⁶ Las tarifas de PFG, calculadas por la Secretaría Distrital de Salud, se construyen para valorar las consultas tanto externas como de urgencia, con base en los precios SOAT. En esta valoración, no sólo se tienen en cuenta las consultas como tal, sino todo el conjunto de actividades intermedias que pueden estar relacionadas con una consulta. Así, estos precios incluyen, además del servicio directo de consulta, exámenes de laboratorio, terapias, salas de observación, entre otros. Es importante tener en cuenta que las consultas de urgencia incluyen estas salas, ya que deberán ser descontadas al momento de valorar los egresos; esto con el fin de no tener una doble contabilización.

²⁷ Exámenes, monitorías anteparto, dilatación instrumental, etcétera.

el valor SOAT de la valoración inicial promedio; el valor SOAT de la atención intrahospitalaria diaria multiplicado por los días promedio estancia; el valor por nivel de atención de la sala de observación multiplicado por los días estancia. A este valor se le descontó la porción de salas de observación que ya se había incluido en la valoración de las consultas de urgencia.

El cálculo definitivo del producto hospitalario se construyó como la suma de la valoración de las anteriores actividades:

$$Y_i = Y_{CU} + Y_{CE} + Y_p + Y_{Cir} + Y_{Egre}$$

Tabla 1. Productos hospitales del Distrito, (1999).

Producto	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
Nivel I				
No. consulta externa	89.295	59.750	5.500	222.588
No. consulta urgencia	19.637	16.169	0	57.207
No. egresos	2.368	2.046	0	6.883
No. partos	647	656	0	2.001
Nivel II				
No. consulta externa	24.253	10.314	15.484	43.267
No. consulta urgencia	41.920	29.581	11.419	106.088
No. egresos	5.317	3.102	2.112	11.412
No. partos	1.734	1.060	448	3.767
No. cirugías	2.018	1.579	51	5.286
Nivel III				
No. consulta externa	49.522	27.741	1.912	87.616
No. consulta urgencia	39.657	19.396	13.275	57.689
No. egresos	10.869	4.857	4.321	15.080
No. partos	3.263	2.288	0	5.066
No. cirugías	6.645	4.561	2.178	11.078
Total				
No. consulta externa	67.378	55.556	5.500	222.588
No. consulta urgencia	27.971	22.644	0	106.088
No. egresos	4.226	3.937	0	15.080
No. partos	1.265	1.370	0	5.066
No. cirugías	3.560	3.529	51	11.078

Fuente: Secretaría Distrital de Salud y Ministerio de Salud. Cálculos propios.

**Tabla 2. Insumos hospitales del Distrito
(registro a comienzos de 2000)**

Insumo	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
Nivel I				
Horas médico (1)	69.996	44.956	5.990	174.720
Horas médico especialista	868	1.751	0	6.240
Horas auxiliares	83.042	64.650	1.820	201.760
Horas administrativo (2)	14.633	6.878	3.089	26.215
No. consultorios	46	25	10	91
Horas consultorio	130.208	86.433	5.824	323.856
No. de camas y camillas	22	18	0	61
Nivel II				
Horas médico (1)	55.254	46.163	23.764	163.41 5
Horas médico especialista	20.618	12.242	2.808	42.846
Horas auxiliares	150.479	119.602	34.320	348.889
Horas administrativo (2)	18.914	10.006	7.518	34.009
No. consultorios	23	36	0	111
Horas consultorio	42.951	25.819	678	89.356
No. de camas y camillas	132	1 86	29	547
Nivel III				
Horas médico (1)	157.131	82.603	82.888	243.204
Horas médico especialista	76.840	36.672	34.214	112.134
Horas auxiliares	404.763	351.666	8.320	808.352
Horas administrativo (2)	39.608	13.628	26.479	52.498
No. consultorios	19	9	13	32
Horas consultorio	58.840	46.983	16.264	123.151
No. de camas y camillas	265	112	153	386
Total				
Horas médico (1)	77.435	58.355	5.990	243.204
Horas médico especialista	15.767	28.557	0	112.134
Horas auxiliares	141.957	172.160	1.820	808.352
Horas administrativo (2)	18.960	11.791	3.089	52.498
No. consultorios	36	29	0	111
Horas consultorio	98.481	80.796	678	323.856
No. de camas y camillas	83	126	0	547
Remuneraciones				
Horas médico (1)	4.375			
Horas médico especialista	5.463			
Horas auxiliares	2.204			
Horas administrativo (2)	10.000			
Horas consultorio	308			
No. de camas y camillas	1.364			

Fuente: Secretaría Distrital de Salud. Cálculos propios.

Eficiencia de los hospitales públicos de Bogotá
 Oskar Andrés Nupia y Fabio Sánchez

Tabla 3. Resultados DEA-Multiproducto para los hospitales del Distrito

Hospital	Orientación de insumo					Orientación de producto		
	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE	Eficiencia asignativa RVE	Eficiencia de costos RVE	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE
1	1,00	1,00	1,00	0,65	0,65	1,00	1,00	1,00
2	0,80	0,96	0,83	0,43	0,41	0,80	0,95	0,85
3	0,76	0,76	1,00	0,82	0,63	0,76	0,82	0,93
4	1,00	1,00	1,00	0,36	0,36	1,00	1,00	1,00
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	0,87	1,00	0,87
7	0,82	0,88	0,93	0,54	0,47	0,82	0,86	0,96
8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
9	0,93	1,00	0,93	0,39	0,39	0,93	1,00	0,93
10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
11	0,66	0,66	0,99	0,47	0,31	0,66	0,66	0,99
12	0,83	0,90	0,91	0,71	0,64	0,83	0,93	0,89
13	0,70	0,71	0,98	0,58	0,41	0,70	0,70	0,99
14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15	1,00	1,00	1,00	0,89	0,89	1,00	1,00	1,00
16	1,00	1,00	1,00	0,82	0,82	1,00	1,00	1,00
17	1,00	1,00	1,00	0,78	0,78	1,00	1,00	1,00
18	1,00	1,00	1,00	0,72	0,72	1,00	1,00	1,00
19	0,91	0,93	0,98	0,70	0,65	0,91	0,91	0,99
20	0,88	1,00	0,88	1,00	1,00	0,88	1,00	0,88
21	1,00	1,00	1,00	0,58	0,58	1,00	1,00	1,00
22	1,00	1,00	1,00	0,27	0,27	1,00	1,00	1,00
23	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00
24	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
25	0,96	0,97	0,99	0,73	0,70	0,96	0,96	0,99
26	0,78	0,94	0,83	0,68	0,64	0,78	0,91	0,85
27	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
28	0,99	1,00	0,99	1,00	1,00	0,99	1,00	0,99
29	0,69	1,00	0,69	1,00	1,00	0,69	1,00	0,69
30	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00
31	1,00	1,00	1,00	0,41	0,41	1,00	1,00	1,00

**Tabla 4. Resultados DEA-Multiproducto para los Hospitales del Distrito.
Resumen por niveles**

Nivel	Orientación de insumo					Orientación de producto		
	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE	Eficiencia asignativa RVE	Eficiencia de costos RVE	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE
Promedio nivel I	0,91	0,94	0,97	0,73	0,69	0,91	0,94	0,97
Promedio nivel II	0,95	0,99	0,96	0,76	0,75	0,95	0,98	0,97
Promedio nivel III	0,92	1,00	0,92	0,83	0,83	0,92	1,00	0,92
Promedio total	0,92	0,96	0,96	0,75	0,72	0,92	0,96	0,96

Tabla 5. Resultados DEA-Multiproducto para los hospitales de nivel I

Hospital	Orientación de insumo					Orientación de producto		
	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE	Eficiencia asignativa RVE	Eficiencia de costos RVE	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE
1	1,00	1,00	1,00	0,65	0,65	1,00	1,00	1,00
2	0,80	0,96	0,83	0,44	0,42	0,80	0,94	0,85
3	0,76	0,76	1,00	0,84	0,64	0,76	0,82	0,93
4	1,00	1,00	1,00	0,36	0,36	1,00	1,00	1,00
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	0,87	1,00	0,87
7	0,82	0,88	0,93	0,65	0,57	0,82	0,86	0,96
8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
9	0,93	1,00	0,93	0,39	0,39	0,93	1,00	0,93
10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
11	0,66	0,66	1,00	0,47	0,31	0,66	0,66	0,99
12	0,83	0,90	0,91	0,83	0,75	0,83	0,93	0,89
13	0,70	0,71	0,98	0,58	0,41	0,70	0,70	1,00
14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00
16	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
17	1,00	1,00	1,00	0,78	0,78	1,00	1,00	1,00
18	1,00	1,00	1,00	0,73	0,73	1,00	1,00	1,00
19	0,91	0,93	0,98	0,87	0,81	0,91	0,91	0,99

Eficiencia de los hospitales públicos de Bogotá
 Oskar Andrés Nupia y Fabio Sánchez

Tabla 6. Resultados DEA-Multiproducto para los hospitales de niveles II y III

Hospital	Orientación de insumo					Orientación de producto		
	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE	Eficiencia asignativa RVE	Eficiencia de costos RVE	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE
20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
21	1,00	1,00	1,00	0,78	0,78	1,00	1,00	1,00
22	1,00	1,00	1,00	0,54	0,54	1,00	1,00	1,00
23	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00
24	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
26	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
27	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
28	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
29	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
30	1,00	1,00	1,00	0,87	0,87	1,00	1,00	1,00
31	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabla 7. Resultados DEA-Multiproducto muestra dividida. Resumen por niveles

Nivel	Orientación de insumo					Orientación de producto		
	Eficiencia Técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE	Eficiencia asignativa RVE	Eficiencia de costos RVE	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE
Promedio nivel I	0,91	0,94	0,97	0,76	0,72	0,91	0,94	0,97
Promedio nivel II	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00
Promedio nivel III	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00
Promedio Total	0,94	0,96	0,98	0,83	0,80	0,94	0,96	0,98

Tabla 8. Resultados DEA-Multiproducto ajustando los egresos

Hospital	Orientación de insumo					Orientación de producto		
	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE	Eficiencia asignativa RVE	Eficiencia de costos RVE	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE
1	1,00	1,00	1,00	0,65	0,65	1,00	1,00	1,00
2	0,70	0,89	0,78	0,45	0,40	0,70	0,83	0,84
3	0,76	0,76	1,00	0,70	0,53	0,76	0,82	0,93
4	1,00	1,00	1,00	0,36	0,36	1,00	1,00	1,00
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	0,87	1,00	0,87	1,00	1,00	0,87	1,00	0,87
7	0,82	0,88	0,93	0,54	0,47	0,82	0,86	0,96
8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
9	0,88	0,99	0,89	0,39	0,39	0,88	0,98	0,89
10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
11	0,66	0,66	1,00	0,47	0,31	0,66	0,66	0,99
12	0,83	0,90	0,91	0,68	0,62	0,83	0,93	0,89
13	0,70	0,71	0,99	0,58	0,41	0,70	0,70	1,00
14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15	1,00	1,00	1,00	0,88	0,88	1,00	1,00	1,00
16	1,00	1,00	1,00	0,81	0,81	1,00	1,00	1,00
17	1,00	1,00	1,00	0,78	0,78	1,00	1,00	1,00
18	1,00	1,00	1,00	0,67	0,67	1,00	1,00	1,00
19	0,91	0,93	0,98	0,70	0,65	0,91	0,91	0,99
20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
21	1,00	1,00	1,00	0,58	0,58	1,00	1,00	1,00
22	1,00	1,00	1,00	0,27	0,27	1,00	1,00	1,00
23	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00
24	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
25	0,96	0,97	0,99	0,73	0,70	0,96	0,96	0,99
26	0,65	0,82	0,80	0,75	0,61	0,65	0,73	0,89
27	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
28	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
29	0,95	1,00	0,95	1,00	1,00	0,95	1,00	0,95
30	1,00	1,00	1,00	0,92	0,92	1,00	1,00	1,00
31	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00

Eficiencia de los hospitales públicos de Bogotá
Oskar Andrés Nupia y Fabio Sánchez

**Tabla 9. Resultados DEA-Multiproducto ajustando los egresos
Resumen por niveles**

Nivel	Orientación de insumo					Orientación de producto		
	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RV	Eficiencia asignativa RVE	Eficiencia de costos RVE	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE
Promedio nivel I	0,90	0,93	0,97	0,72	0,68	0,90	0,93	0,97
Promedio nivel II	0,95	0,97	0,97	0,77	0,75	0,95	0,96	0,99
Promedio nivel III	0,99	1,00	0,99	0,93	0,93	0,99	1,00	0,99
Promedio total	0,92	0,95	0,97	0,76	0,73	0,92	0,95	0,97

Tabla 10. Resultados DEA con producto único

Hospital	Orientación de insumo					Orientación de producto		
	Eficiencia Técnica RCE	Eficiencia Técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE	Eficiencia asignativa RVE	Eficiencia de costos RVE	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia Técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE
1	1,00	1,00	1,00	0,57	0,57	1,00	1,00	1,00
2	0,43	0,63	0,68	0,45	0,29	0,43	0,47	0,90
3	0,65	0,65	1,00	0,75	0,49	0,65	0,69	0,95
4	1,00	1,00	1,00	0,29	0,29	1,00	1,00	1,00
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6	0,67	1,00	0,67	1,00	1,00	0,67	1,00	0,67
7	0,63	0,69	0,91	0,60	0,42	0,63	0,63	0,99
8	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00
9	0,85	0,87	0,97	0,36	0,32	0,85	0,85	1,00
10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
11	0,55	0,60	0,91	0,40	0,24	0,55	0,56	0,99
12	0,73	0,81	0,90	0,69	0,56	0,73	0,85	0,86
13	0,65	0,67	0,97	0,57	0,38	0,65	0,65	1,00
14	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00
15	1,00	1,00	1,00	0,78	0,78	1,00	1,00	1,00
16	0,84	0,87	0,97	0,73	0,64	0,84	0,90	0,93
17	1,00	1,00	1,00	0,57	0,57	1,00	1,00	1,00
18	1,00	1,00	1,00	0,56	0,56	1,00	1,00	1,00
19	0,72	0,72	1,00	0,68	0,49	0,72	0,73	0,99
20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
21	1,00	1,00	1,00	0,62	0,62	1,00	1,00	1,00
22	1,00	1,00	1,00	0,36	0,36	1,00	1,00	1,00
23	0,73	0,73	1,00	0,92	0,67	0,73	0,77	0,95
24	1,00	1,00	1,00	0,86	0,86	1,00	1,00	1,00
25	0,91	0,93	0,98	0,61	0,57	0,91	0,92	0,99
26	0,84	0,91	0,93	0,66	0,60	0,84	0,89	0,95
27	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
28	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
29	0,67	0,93	0,71	0,85	0,80	0,67	0,96	0,70
30	1,00	1,00	1,00	0,64	0,64	1,00	1,00	1,00
31	1,00	1,00	1,00	0,62	0,62	1,00	1,00	1,00

Tabla 11. Resultados DEA con producto único
Resumen por niveles

Nivel	Orientación de insumo					Orientación de producto		
	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE	Eficiencia asignativa RVE	Eficiencia de costos RVE	Eficiencia técnica RCE	Eficiencia técnica RVE	Eficiencia escala RCE/RVE
Promedio nivel I	0,83	0,87	0,95	0,67	0,59	0,83	0,86	0,96
Promedio nivel II	0,94	0,95	0,99	0,75	0,71	0,94	0,95	0,99
Promedio nivel III	0,92	0,98	0,93	0,78	0,76	0,92	0,99	0,92
Promedio total	0,87	0,90	0,95	0,70	0,64	0,87	0,90	0,96

Tabla 12. Factores que explican la eficiencia hospitalaria
(MCO con componentes principales)

Variables explicativas	Variable dependiente			
	Eficiencia técnica	Eficiencia asignativa	Eficiencia costos	Productividad de Solow
No. Consulta externa/ horas médico gral.	0,128 (0,038)***	0,172 (0,049)***	0,203 (0,054)***	0,393 (0,068)***
Valor convenciones laborales/ personal técnico	-87,8E-9 (0,000)	-553,9E-9 (0,000)	-701,7E-9 (0,000)	3,0E-6 (0,000)***
Personal contratista/ personal planta	0,038 (0,012)***	-0,106 (0,045)**	-0,123 (0,050)**	0,030 (0,032)
Dummy hospitales nivel II	0,071 (0,024)***	0,107 (0,033)***	0,125 (0,035)***	0,207 (0,041)***
Dummy hospitales nivel III	0,072 (0,022)***	0,084 (0,042)**	0,148 (0,046)***	0,130 (0,046)**
Dummy suroccidental	-0,109 (0,031)***	0,141 (0,061)**	0,072 (0,061)	0,177 (0,088)*
Dummy centro-oriente	-0,002 (0,029)	-0,017 (0,026)	-0,037 (0,028)	-0,115 (0,039)***
Dummy sur	0,018 (0,011)	0,096 (0,053)*	0,178 (0,044)***	0,131 (0,078)
Valor de primas/gasto total	0,246 (0,343)	-2,216 (0,895)**	-2,513 (1,004)**	0,691 (0,627)
Gasto en personal adm./ gasto en personal téc.	-0,194 (0,059)***	0,155 (0,202)	0,207 (0,227)	-0,750 (0,158)***
Valor de ventas/ valor transferencias	0,268 (0,094)***	-0,098 (0,134)	0,083 (0,137)	-0,452 (0,370)
Constante	0,713 (0,193)***	0,830 (0,209)***	0,712 (0,215)***	0,897 (0,216)***
R-cuadrado	0,31	0,44	0,42	0,68

En paréntesis la desviación estándar.

*** Significativo a 1%.

** A 5%.

* A 10%.

Gráfico 2. Intensidad factorial por niveles

