

LA UNIDAD PONDERADA ASISTENCIAL (UPA): NUEVA HERRAMIENTA PARA LA PRESUPUESTACIÓN HOSPITALARIA

Juan J. Bestard Perelló / Francisco Sevilla Pérez / M^a Isabel Corella Monzón / Javier Elola Somoza
Ministerio de Sanidad y Consumo. Dirección General de Aseguramiento y Planificación

Resumen

Para una asignación racional y equitativa de los recursos financieros disponibles, la elaboración de los presupuestos debe estar vinculada a objetivos de actividad. Para ello es necesario disponer de alguna herramienta de medida de la producción hospitalaria.

Este artículo presenta los resultados del estudio de costes realizado para el diseño de una nueva unidad de medida de productos intermedios, denominada Unidad Ponderada Asistencial (UPA).

Posteriormente se investigan mediante regresión múltiple las variables hospitalarias de estructura, servicios y actividad que explican la variabilidad del gasto por UPA entre 64 hospitales de INSALUD. Resultan significativas: médicos por cama, plantilla (resto de personal sanitario más auxiliares administrativos) por cama, tamaño inferior a 200 camas, porcentaje de camas de UCI, servicio de oncología, UPAs por cama y estancia media. El conjunto de estas variables con sus interacciones explican el 91,4% de la varianza del gasto por UPA.

La UPA y la modelización estadística permiten una mejor comprensión del gasto de los hospitales y pueden resultar muy útiles para alcanzar el objetivo de adecuar el presupuesto a la actividad teniendo en cuenta las características diferenciales de cada hospital.

Palabras clave: Análisis de costes hospitalarios. Presupuestos globales prospectivos.

THE WEIGHTED HEALTH CARE UNIT: A NEW TOOL FOR HOSPITAL BUDGETING

Summary

Hospital budgets must be based on estimated workload in order to fairly distribute available financial resources. A tool to measure hospital production is needed to achieve this aim.

We present in this article the results of a study on hospital cost which was carried out to design a new unit for measuring intermediate hospital products: the Weighted Health Care Unit (Unidad Ponderada Asistencial: UPA).

Thereafter we use multiple regression to find out structure, services and activity variables which explain the variations in expenses per UPA among 64 hospitals of INSALUD. Significant variables include: doctors per hospital bed, hospital staff (sanitary personnel except doctors plus administrative assistants) per bed, hospital size (less than 200 beds), ICU beds percentage, oncology service, UPAs per bed average length of stay. These variables, along with interactions between them, explain 91.4% of the variance of expenses per UPA.

The UPA and statistical modeling allow a better understanding of hospital expenses and can be very useful in coordinating budgets to hospital activity taking into account the different characteristics of each hospital.

Key words: Hospital cost analysis. Prospective global budgets.

Introducción

El Ministerio de Sanidad y Consumo ha impulsado el establecimiento de presupuestos globales prospectivos en Atención Especializada. Para ello es preciso disponer de una unidad de medida que permita vincular el presupuesto a objetivos de actividad, realizar el seguimiento presupuestario y detectar las desviaciones.

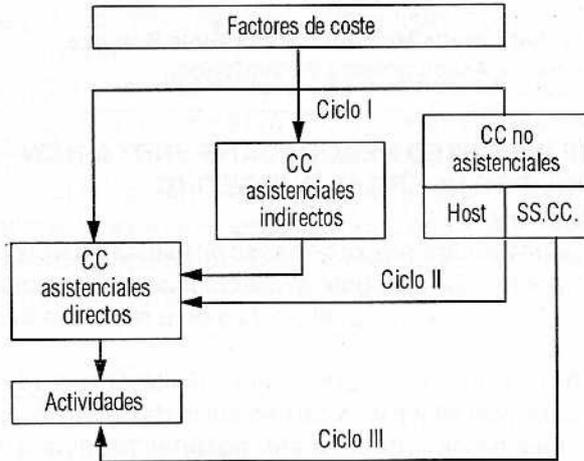
El diseño de esta unidad, llamada Unidad Ponderada Asistencial (UPA), ha partido del análisis de la Unidad Básica Asistencial (UBA) (tabla 1), utilizada desde hace años para fijar tarifas de conciertos, posteriormente reformada y utilizada por el Instituto Catalán de la Salud en la concertación hospitalaria¹. El informe de la Comisión de Análisis y Evaluación del Sistema Nacional de Salud propone utilizarla como herra-

Correspondencia: Juan J. Bestard. Subdirección General de Aseguramiento. C/ Alcalá 56- Despacho 306. 28071 Madrid. Este artículo fue recibido el 21 de septiembre de 1992 y fue aceptado tras revisión el 15 de septiembre de 1993.

Tabla 1. Unidad básica asistencial (UBA)

Estancia	1 UBA
Primera consulta	0,5 UBA
Consulta sucesiva	0,25 UBA
Urgencia	0,50 UBA

Figura 1. Modelos de costes: ciclos de imputación



mienta simple de medición de productos intermedios en los hospitales².

La UBA diferencia escasamente los distintos productos hospitalarios, y no contempla las variaciones en la complejidad de los hospitales. Por ello, se estimó conveniente desarrollar una nueva unidad de medida que cumpliera los siguientes requisitos: a) Considerar, en lo posible, los distintos tipos de actividad hospitalaria con diferencias relevantes en cuanto a costes, b) Ponderar estas actividades de forma adecuada de acuerdo con sus diferentes consumos de recursos, c) Ser acorde con las posibilidades que ofrece el actual sistema de información, d) Tener en cuenta las características que diferencian unos hospitales de otros.

Tabla 2. Hospitales seleccionados para el análisis de costes

Hospital	Número de camas
H. 12 de Octubre (Madrid)	1.520
H. de Móstoles (Móstoles-Madrid)	446
H. General de Albacete (Albacete)	681
H. Son Dureta (Palma de Mallorca)	885
H. Valle del Nalón (Langreo-Asturias)	268

El objetivo del presente trabajo es el diseño de la nueva unidad de medida de la producción hospitalaria (la UPA), que cumpla los requisitos anteriormente expuestos.

Por otro lado se busca analizar la variabilidad del coste unitario y de los factores explicativos de la medida de producción definida.

Finalmente, buscar una propuesta para la utilización de la UPA en la presupuestación hospitalaria.

Material y métodos

Por los objetivos anteriormente expuestos, el estudio consta de dos partes diferenciadas. En primer lugar se propone el diseño de la unidad de producción (UPA) y posteriormente el análisis de los propulsores de coste que explican la variabilidad del gasto por UPA.

Diseño de la UPA

Determinación de las actividades a estudiar

Se creó un grupo de trabajo compuesto por ocho expertos para fijar por consenso las actividades que deberían estudiarse, de acuerdo con los criterios expuestos en la introducción. Este grupo propuso:

a) Diferenciar procesos y actividades que, por su singularidad o por razones estratégicas, no deberían ponderarse en relación al resto de la actividad hospitalaria, sino que deberían tener una tarifa propia común para todos los hospitales. Dichos procesos y actividades constituirían un listado abierto revisable.

b) Agrupar el resto de la actividad hospitalaria en una serie de actividades cuyo consumo de recursos se ponderaría respecto a la estancia médica, que se tomaría como unidad (una estancia médica = 1 UPA).

Análisis de costes

Los costes de las actividades definidas en la primera fase se analizaron en cinco hospitales de INSALUD con el apoyo de una empresa consultora externa.

Tabla 3. Modelo de costes: ciclos de imputación. Primer ciclo

Factor de coste	Criterios de imputación	Centro de coste	Requerimientos de información
1. Personal	A. Personal asignado a cada centro de coste.	Todos los centros de coste	- Relación del personal adscrito a cada centro de coste. - Importe total de las remuneraciones del personal en cada centro de coste. - Tiempo de trabajo del personal dedicado a cada actividad.
	B. Horas de trabajo imputables a cada actividad	Centros de coste asistenciales directos	
2. Suministros			
2.1 Farmacia	A. Dosis consumidas por cada centro de coste	Centros de coste asistenciales	- Coste dosis suministradas por centro de coste
	B. Dosis imputables a cada actividad	Centros de coste asistenciales directos	- Coste dosis suministradas imputables a cada actividad.
2.2. Otro material sanitario	A. Productos consumidos por cada centro de coste	Centros de coste asistenciales	- Coste productos suministrados por centro de coste
	B. Productos imputables a cada actividad	Centros de coste asistenciales directos	- Coste productos suministrados imputables a cada actividad
2.3. Material no sanitario	A. Productos consumidos por cada centro de coste	Centros de coste no asistenciales	- Coste total de productos no sanitarios imputables a hostelería - Coste total del resto de productos no sanitarios
3. Seguridad	A. Directo	Servicios centrales	- Coste total de seguridad
4. Mantenimiento	A. Directo	Servicios centrales	- Coste total de mantenimiento
5. Consumos	A. Directo	Servicios centrales	- Coste total de consumo de agua - Coste total de consumo de gas - Coste total de consumo de electricidad - Coste total de consumo de teléfono - Coste total de otros consumos
6. Limpieza	A. Directo	Servicios centrales	- Coste total de limpieza
7. Amortizaciones	A. Directo	Servicios centrales	- Dotación a la amortización de los edificios - Dotaciones a la amortización de equipos

Los hospitales se seleccionaron de modo que tuvieran diferente complejidad, distintas ubicaciones geográficas, y que dispusieran de los sistemas de información necesarios para poder llevar a cabo el estudio (tabla 2).

En cada hospital se realizó un trabajo de campo para imputar los gastos corrientes de funcionamiento de 1990 a las actividades definidas, mediante la aplicación del modelo clásico de análisis de costes. La figura 1 muestra los ciclos de imputación de los costes a los centros de gasto y las tablas 3 a 5 los criterios de imputación aplicados en cada ciclo.

El coste de las actividades extraídas se expresó en pesetas de acuerdo con el consumo de recursos efectuado ese mismo año.

El coste de cada actividad a ponderar se expresó mediante un coeficiente que representaba el cociente entre el coste promedio de dicha actividad y el coste promedio de la estancia médica en el mismo hospital.

Elección de los coeficientes de la UPA en función del poder de predicción del gasto hospitalario

Los coeficientes de ponderación obtenidos en cada uno de los cinco hospitales y la media de los mismos se aplicaron a 64 hospitales de INSALUD - gestión directa. La tabla 6 muestra los motivos de exclusión de los 23 hospitales restantes.

Para cada combinación de coeficientes se calcularon las correspondientes UPAs realizadas por cada hospital; multiplicando éstas por el coste medio de dicha UPA y sumando el coste de las actividades extraídas se obtuvo un gasto teórico para cada hospital y combinación de coeficientes. Se calcularon en cada caso las desviaciones del gasto real de 1990 al gasto teórico, la media de las desviaciones porcentuales absolutas de todos los hospitales y la varianza de las desviaciones porcentuales. Los resultados se compararon con los obtenidos aplicando la UBA, como forma de validación de la mejora conseguida con la nueva

Tabla 4. Modelo de costes: ciclos de imputación. Segundo ciclo

Centro de coste origen	Criterios de imputación	Centro de coste	Requerimientos de información
1. Pruebas complementarias	A. Nº de pruebas realizadas para cada Centro de coste	Centros de coste asistenciales directos peticionarios de pruebas complementarias	- Nº de pruebas realizadas para cada Centro de coste peticionario - Coste de los Centros de coste asistenciales indirectos que realizan pruebas complementarias
2. Bloque quirúrgico	A. Tiempo de utilización de bloque quirúrgico por centro de coste	Centros de coste asistenciales directos con actividad quirúrgica	- Tiempos de utilización de quirófano por centro de coste - Coste total del centro de coste quirófano - Coste total del Centro de coste esterilización - Coste total del Centro de coste anestesia-reanimación
3. Hostelería			
3.1. Alimentación	A. Raciones por estancia	Centros de coste asistenciales directos	- Coste total cocina - Nº de estancia por centro de coste
3.2 Lavandería	A. Kg de ropa lavada por estancia	Centros de coste asistenciales directos	- Coste total lavandería - Nº de estancias por centro de coste
3.3 Lencería y vestuario	A. Renovación de piezas por estancia	Centros de costes asistenciales directos	- Coste piezas nuevas - Nº de estancias por centro de coste

Tabla 5. Modelo de costes: ciclos de imputación. Tercer ciclo

Centro de coste origen	Criterios de imputación	Centro de coste	Requerimientos de información
1. Servicios centrales	A. Coste parcial por actividad	Todas las actividades	- Coste total de coste Servicios Centrales - Coste unitario por actividad - Frecuencia de cada actividad

Tabla 6. Selección de hospitales. Criterios de exclusión

Criterios (no excluyentes entre sí)	Nº de hospitales excluidos
Tamaño inferior a 80 camas	7
Hospital monográfico	5
Hospital de larga estancia	5
Hospital sin urgencias	6
Datos incompletos por transferencia reciente	1
Datos incompletos por importantes cambios estructurales	7
Inicio de la actividad en 1990	2
Actividades realizadas por personal ajeno al hospital	2

Análisis de los propulsores de coste que explican la variabilidad del gasto por UPA

Este estudio se ha realizado mediante regresión lineal múltiple. La variable dependiente (gasto/UPA) se ha calculado restando del gasto real de 1990 de cada hospital el coste estimado de las actividades extraídas disponibles en el sistema de información y dividiendo el resultado por el número de UPAs.

Además del gasto/UPA se han estudiado como variables dependientes, con fines comparativos y para confirmar la importancia de las variables detectadas como significativas, el gasto/UBA, el gasto/ingreso y el gasto/cama, tomando en estos casos como numerador el gasto real total.

Las variables independientes estudiadas comprenden datos de personal, estructura física, servicios ofertados y actividad de los hospitales (tabla 7). Para el tratamiento de las variables cualitativas y de las cuantitativas categorizadas se han utilizado variables indicadoras ("dummy").

Como estrategia de modelización se partió del modelo completo utilizando inicialmente la estrate-

unidad. La significación estadística de esta mejora se probó mediante la prueba *t* de Student para datos apareados.

Los datos de gasto real se obtuvieron de la Subdirección General (S.G.) de Financiación y Presupuestos del Ministerio de Sanidad y Consumo, y los de actividad de la S.G. de Asistencia Especializada del INSALUD, todos ellos referidos al año 1990.

Tabla 7. Variables independientes estudiadas

Personal		Los datos corresponden a plantilla orgánica.		
Plantilla sin médicos/cama		Comprende únicamente ATS/DUE, técnicos sanitarios, auxiliares de clínica y auxiliares administrativos.		
Médicos/cama		Médicos de plantilla		
MIR/100 camas				
Médicos Pl. + MIR/cama				
Plantilla/cama		Suma de las dos primeras		
Plantilla + MIR/cama				
Estructura física				
Número de camas		Se ha estudiado como variable cuantitativa y como variable categórica mediante variables indicadoras, ensayando diversos puntos de corte (150, 200, 400, 650, 800, 900 y 1000 camas), y tomando siempre como nivel de referencia el intervalo central.		
Número de quirófanos/100 camas				
% camas UC/camas totales				
Número de hospitales		> 1 en el caso de complejos hospitalarios		
Número de Centros de especialidades dependientes del hospital				
Servicios ofertados				
Número de especialidades con plantilla asignada				
Servicios quirúrgicos de referencia		Incluyen cirugía pediátrica, torácica, vascular, maxilofacial, plástica, neurocirugía y cirugía cardíaca. Codificación mediante variables indicadoras, con las siguientes categorías: 0 o 1 servicio (nivel de referencia) 2 a 4 servicios 5 a 6 servicios 5 a 7 servicios con cirugía cardíaca (todos los hospitales con cirugía cardíaca tenían al menos cinco servicios de referencia). Más de cinco servicios (suma de los dos grupos anteriores).		
Servicio de Oncología	}	Variables dicotómicas:		
Hemodiálisis		0= ausencia de servicio		
Servicios de Radioterapia		1= presencia del servicio		
Angiografía digital				
Servicio de Medicina Nuclear				
Hemodinámica				
Trasplantes		Incluye trasplante renal, cardíaco, hepático y de médula ósea. Tratado como variable categórica, con los siguientes grupos: - Ningún trasplante (nivel de referencia) - Menos de un trasplante/ 1000 ingresos - Más de dos trasplantes/1000 ingresos (No había ningún hospital en la categoría entre uno y dos trasplantes/1000 ingresos)		
Hospital de día				
		Tratada mediante dos grupos de variables indicadoras		
		Grupo 1: H. de día oncológico, pediátrico y quirúrgico. - Ausencia de todos ellos (nivel de referencia) - Sólo HD oncológico y/o pediátrico - HD oncológico o pediátrico + quirúrgico		
		Grupo 2: HD geriátrico, psiquiátrico y hospitalización a domicilio - Ausencia de todos ellos (nivel de referencia) - Uno de ellos - Dos o tres de ellos		
Actividad				
Estancia media	UBAs/camas	} Utilizadas en el análisis del gasto por UBA	UPAs/camas	} Utilizadas en el análisis del gasto por UPA
Presión de urgencias	Estancias/UBAs		UPAs de estancia	
Partos/ingresos		UPAs totales		
Índice de ocupación				

Tabla 8. La unidad ponderada asistencial (UPA)

Actividad extraída			Actividad ponderada	
Tipo de actividad o proceso	Unidad a tarifar	Tarifa 1993	Línea de producción	Nº de UPAs
Trasplantes de órganos	T. renal	1.600.000	Estancias	
	T. cardíaco	3.000.000	E. médica	1
	T. hepático	4.000.000	E. quirúrgica	1,5
Extracciones de órganos	E. renal bilateral	750.000	E. obstétrica	1,2
	E. multiorgánica	1.250.000	E. pediátrica	1,3
Hemodinámica	Cateterismo diagnóstico	87.000	E. neonatológica	1,3
	Cateterismo terapéutico	470.000	E. UCI	5,8
Diálisis	Paciente - Mes	280.000	Consultas	
Docencia	Salario médico residente	2.500.000	Primera consulta	0,25
	Catarata	105.000	Consulta sucesiva	0,15
	Herniorrafía unilateral	60.000		
	Herniorrafía bilateral	105.000	Urgencia no ingresada	0,30
	Safenectomía	90.000		
	Hallux valgus	48.000	Cirugía ambulatoria*	0,25
	Adenoidectomía	18.000	(proc. no extraídos)	
Cirugía ambulatoria	Fimosis	35.000		
	Quiste lacrimonal	22.000		

* Se considera similar a primera consulta.

gia hacia atrás. Una vez reducido el modelo a un conjunto de variables significativas se utilizó la estrategia hacia delante hasta obtener un modelo en que todas las variables incluidas, y ninguna de las excluidas, fueran estadísticamente significativas.

Para investigar posibles relaciones no lineales se probaron transformaciones de las variables significativas: cuadrado, logaritmo, exponencial, inversa.

Se han estudiado asimismo las posibles interacciones entre las variables independientes, conservando sólo aquellas que no inducían problemas de colinealidad. La detección de esta última se ha realizado por el método de Belsey (análisis de componentes)³.

Los residuos se han analizado gráficamente y la bondad de ajuste de los mismos a la distribución normal mediante la prueba χ^2 .

Para validar los resultados se aplicó el modelo obtenido a la actividad de 1991 y se calculó el coeficiente de correlación de validación cruzada o coeficiente de correlación simple al cuadrado (r^2) entre el gasto real y el predicho por el modelo.

Resultados

La tabla 8 recoge las actividades singulares que el grupo de expertos propuso extraer de la UPA, con las tarifas a utilizar en el presupuesto de 1993. El establecimiento de las tarifas tuvo en cuenta el análisis de costes efectuado en este estudio, así

como otros realizados específicamente y referencias de la literatura^{4,5}. Estas tarifas pretenden financiar únicamente la actividad extraída y no aquéllas ponderadas asociadas: así, en los trasplantes las estancias causadas se computan en el sistema de información como actividades ponderadas.

La tabla 9 muestra las actividades que se decidió ponderar, con los coeficientes de ponderación obtenidos en cada hospital, así como la media de los mismos.

En la aplicación de los coeficientes de la tabla 9 a los 64 hospitales, se obtuvieron menores desviaciones del gasto real con los coeficientes del hospital nº 3. Éstos se sustituyeron por la media de los cinco hospitales en los casos en que dicha sustitución suponía una mejora según los criterios de validación. El resto de los coeficientes se redondearon en dirección a la media. En consecuencia se adoptaron para la UPA definitiva los coeficientes que se muestran en la tabla 8.

Con dichos coeficientes se obtuvo una mejora en la varianza de las desviaciones porcentuales del 18% respecto a la UBA (354,8 frente a 432,5), y una reducción de la media de las desviaciones porcentuales absolutas de 16,7% a 14,6% ($t= 2,03$; $p < 0,05$).

El gasto por UPA en el año analizado varía ampliamente entre los hospitales estudiados (mínimo 19.200 ptas., máximo 50.058 ptas.), con una media de 28.446 ptas. y una desviación estándar de 5.883 ptas.

Los resultados de los análisis de regresión muestran que siete variables intervienen de forma signifi-

Tabla 9. Ponderaciones obtenidas en el análisis de costes

Hospital (*)	1	2	3	4	5	Media
Estancia médica	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Estancia quirúrgica	1,37	1,13	1,50	1,36	1,37	1,34
Estancia obstétrica	1,01	1,61	1,06	0,93	1,45	1,21
Estancia pediátrica	2,65	1,75	1,30	1,28	2,13	1,82
Estancia neonatológica	2,65	1,72	1,29	1,10	2,13	1,78
Estancia cuidados intensivos	5,52	6,17	5,18	5,40	6,65	5,78
Primera consulta	0,31	0,52	0,21	0,31	0,42	0,35
Consulta sucesiva	0,12	0,19	0,12	0,12	0,20	0,15
Urgencia no ingresada	0,38	0,43	0,26	0,22	0,77	0,41

* La numeración de los hospitales no coinciden con el orden en que figuran en la tabla 2.

cativa en la explicación de dicha variabilidad: UPAs/cama; plantilla/cama (enfermeras, auxiliares de enfermería, técnicos sanitarios y auxiliares administrativos); médicos/cama; servicio de oncología; camas de UCI (porcentaje sobre el total de camas); estancia media; escala (nº de camas): los cortes a nivel de 150 y 200 camas consiguen un mejor ajuste del modelo que la variable cuantitativa simple o transformada (cuadrado, logaritmo).

Las dos primeras variables explican por sí solas el 73,8% de la varianza del gasto por UPA. La adición de las cinco restantes mejora la explicación hasta el 84,8%, y la introducción de relaciones no lineales hasta el 88,8%. La adición de las interacciones permite alcanzar el 91,4% de explicación de la varianza, quedando reducido el error estándar de la estima a 1.897 ptas.

Las relaciones no lineales que mejoran el modelo son: logaritmo neperiano de plantilla/cama; cuadrado de médicos/cama; inversas de UPAs/cama.

Para evitar la colinealidad se centraron las variables independientes. Con el centrado, el índice de condición no supera el valor 30 en ninguno de los cuatro modelos.

Las interacciones significativas que no inducen problemas de colinealidad son las siguientes: médicos - oncología (potenciación del efecto); y tamaño - estancia media (potenciación en los hospitales con 150 a 200 camas).

Los resultados se presentan en la tabla 10, que muestra asimismo los resultados obtenidos con las variables dependientes gasto/UBA, gasto/ingreso y gasto/cama.

El análisis de residuos muestra que su distribución no es significativamente diferente de la normal ($\chi^2_{4gl} = 6,37$; $p = 0,17$). Dos hospitales se comportan como "outliers" en los cuatro modelos estudiados, superando al gasto previsto en 2,5 y 3 desviaciones

estándar respectivamente en el caso del gasto/UPA.

En cuanto a la validación del modelo con los datos de 1991 (69 hospitales), se obtuvo un coeficiente de correlación de validación cruzada de 0,809. La reducción en la validación cruzada (r^2 del modelo - r^2 de validación cruzada) es por lo tanto de 0,105, lo que indica una buena fiabilidad del modelo. En 1991 se utilizaron efectivos reales en lugar de plantilla orgánica, lo que puede haber reducido el coeficiente de validación.

Discusión

Entre las alternativas posibles para la financiación hospitalaria, el Ministerio de Sanidad y Consumo ha optado por la presupuestación global prospectiva, al ser el método que más fehacientemente ha demostrado su capacidad para controlar los costes hospitalarios y el más adecuado para la distribución de recursos de los Sistemas Nacionales de Salud con provisión pública de servicios. Se ha empleado con éxito en Canadá en las dos últimas décadas⁶ y en Holanda desde 1983⁷. En el experimento de Rochester se consiguió una reducción de costes⁸ sin deterioro de la calidad, e incluso con una mejoría de ciertos indicadores como la mortalidad neonatal⁹.

El presupuesto global prospectivo pone un techo al gasto total, evitando así el incentivo para un aumento de actividad en las líneas de producción rentables, inherentes a los sistemas de presupuestación prospectiva consistentes en el pago por producto sin techo presupuestario¹⁰.

Para configurar el presupuesto global de los hospitales sin recurrir a tendencias incrementalistas

Tabla 10. Efecto de las variables significativas sobre los indicadores de gasto (coeficientes de regresión). Incremento del gasto por cada unidad de incremento de la variable dependiente (en miles de ptas.)

	Gasto/UPA	Gasto/UBA	Gasto/ingreso	Gasto/cama
<i>Plantilla</i>				
Plantilla/cama (Pla) (1)	-	-	110 + 47,1 On*	4282 (3703 - 4859)*
Plantilla/cama (2)	-	7,8 (6,3-93)*	-	-
Plant. sin médicos/cama (P1)	15,0 Δ lnPI* (11,3 Δ lnPI - 18,7 Δ lnPI)	-	-	-
Médicos/cama (Me)	47,0 Δ (Me ²) - 52,7 + 17,1 On	-	-	-
<i>Estructura física</i>				
Hospital < 150 camas	3,5 (1,9-5,0)	3,2 (1,6-4,8)	37,9 (15,5-60,2)	800 (162 - 1437)
Hospital 150-200 camas (Ca)	2,9 Em -19,4	1,9 (0,2-3,6) (4)	23,6 (1,4-45,8)	-
% camas UCI *Cuci)	0,6 (0,2-1,0)	0,6 (0,2-1,0)	2,9 Em- 14,8	74,1 Em 365,0
<i>Servicios</i>				
Oncología (On)	17,1 Me - 7,5	1,3 (0,1-2,5)	47,1 Pla - 85,9	861 (279 - 1443)
Centro trasplantador (3)	-	2,1 (0,1-4,1) (4)	36,2 (3,4-69,0)	-
<i>Actividad</i>				
1/Índice de ocupación (1/lo)	-	18,8 (15,9-21,7)*	32,8 Em + 34,5*	-
Estancias/UBAs	-	0,57 (0,49-0,64)*	-	-
Camas*100/UPAs	121,9 (104,8-139,0)*	-	-	-
Estancia media (Em)	2,9 Ca + 0,2	-	32,8/lo + 2,9 Cuci + 6,7*	74,1 Cuci - 25,7
Media variable dependiente	28.446	28,909	464,400	14.120
σ variable dependiente	5.883	6,369	154,100	2.519
Coefficiente correlación múltiple (r)	0,956	0,952	0,978	0,934
Proporción varianza explicada (r ²)	0,914	0,907	0,956	0,872
Error estándar de la estima	1,897	2,078	34,600	1.020

(): Intervalos de confianza 95% en contraste a dos colas, excepto (4). Las matrices de covarianzas para calcular los intervalos de confianza de los efectos con interacción están a disposición de los lectores interesados.

ln: logaritmo neperiano

Δ : incremento

* Nivel de significación < 0,00001

(1) Médicos de plantilla + ATS/DUE + Aux. Clínica + Aux Administrativos

(2) Idem + MIR

(3) Más de dos trasplantes por cada 1000 ingresos

(4) Contraste a 1 cola, por lo tanto el intervalo corresponde a un nivel de confianza del 90% para un contraste a dos colas.

a partir del gasto histórico, es necesario disponer de una previsión de la producción a realizar y de un sistema de tarifas para la misma.

Posiblemente sea deseable estimar la producción a través de una correlación más estrecha con los productos finales: grupos relacionados de diagnóstico (GRDs) u otro sistema de medición del "case-mix" propio de cada hospital. Sin embargo en la actualidad para INSALUD-gestión directa, no es posible cuantificar estos productos para todos los hospitales, ni calcular un coste estándar de los mismos. Por ello, se ha diseñado una herramienta que posibilita una asignación presupuestaria con criterios de equidad y eficiencia estimando la producción de los hospitales en base a productos más agregados que la agrupación por procesos.

La UPA aporta, como unidad de medida de producción, una serie de ventajas respecto a la UBA:

a) Fijación directa de tarifas de determinados procedimientos, b) Consideración de un mayor número de actividades, en particular el desglose de diferentes tipos de estancia, c) Ponderación actualizada de las actividades.

Para poder individualizar la tarifa de la UPA de acuerdo con las características de cada hospital es necesario conocer los factores que explican la variabilidad del gasto/UPA. La estimación de funciones de coste mediante regresión es un procedimiento ampliamente utilizado para estudiar los factores que influyen en los costes hospitalarios¹¹⁻¹⁵. Se ha utilizado, por ejemplo, para investigar la existencia de economías y deseconomías de escala y de alcan-

ce^{11,12,15} y las causas de los altos costes de los hospitales urbanos en EEUU¹⁴. También se ha utilizado para investigar sesgos e imperfecciones del sistema de pago prospectivo de Medicare¹⁶ y para la presupuestación de las "nursing homes"¹⁷.

La mayoría de estas funciones incluyen entre las variables independientes un índice de "case mix". En este estudio dicho índice viene a ser sustituido por una serie de variables indicadoras de la complejidad del hospital, que se supone correlacionada con el "mix" de casos atendidos.

Una interpretación correcta de los resultados precisa tener en cuenta las siguientes consideraciones:

a) El conjunto de variables seleccionadas es el que mejor explica la variabilidad del indicador de gasto y el que mejor predice el gasto de cada hospital. Las variables descartadas pueden suponer mayor complejidad y gasto, pero su posible aportación ya está contenida en las variables presentes en el modelo.

b) Las variables significativas pueden estar midiendo por el mismo motivo no sólo el concepto que su nombre indica, sino que muchas de ellas probablemente actúen como indicadores indirectos de la complejidad global del hospital.

c) El hecho de que el gasto pueda explicarse o predecirse con buena aproximación a partir de determinadas variables no supone, evidentemente, una justificación de dicho gasto, por dos motivos:

- Los valores de esas variables para ese hospital pueden no ser los adecuados.

- El modelo estadístico no hace sino reflejar influencias y asociaciones que están de hecho ocurriendo, lo que no significa que sean justas y deseables.

d) La diferencia entre el gasto real y el previsto por el modelo puede interpretarse como referente del grado de eficiencia de cada hospital, aunque sin olvidar la intervención del azar y posibles inexactitudes de la información utilizada.

La comparación de los modelos obtenidos con las cuatro variables dependientes muestra cómo la mayoría de las variables significativas se repiten en los diferentes modelos, consiguiendo en todos los casos un alto nivel de explicación de la varianza, lo que da consistencia a los resultados obtenidos.

El análisis realizado permite decir que existen básicamente tres propulsores de coste en los hospitales de INSALUD: 1) Nivel de actividad en relación a la capacidad de los recursos físicos (camas) y humanos, 2) Escala, 3) Complejidad del hospital; que puede medirse a través de una serie de indicadores indirectos: plantilla/cama, médicos/cama, porcentaje de camas de UCI, servicio de oncología, estancia media.

La importancia del nivel de utilización de la capacidad (índice de ocupación, UPAs/cama) representa

el mayor recargo de los costes fijos en el coste unitario (por UBA, UPA o ingreso) a medida que disminuya la actividad.

Las variables plantilla/cama y médicos/cama pueden considerarse indicadores indirectos del nivel de complejidad. Manteniendo constante la variable UPAs/cama, estas variables representan una medida de la productividad de los recursos humanos, de modo que el efecto observado puede también interpretarse en parte como relación lógica entre productividad y coste.

Merece comentario la forma cuadrática de la relación entre gasto/UPA y médicos/cama. En los hospitales sin oncología esto supone un punto óptimo en 0,56 médicos/cama, a partir del cual el coste/UPA sufre incrementos crecientes. Mientras que en el resto de los hospitales el teórico punto óptimo queda fuera del rango de la muestra, de modo que la función es siempre creciente. Los incrementos crecientes no pueden ser atribuidos únicamente a descensos de productividad; es posible que estén en relación con la complejidad del hospital y con el papel del médico como principal agente de gasto.

La escala mínima eficiente se sitúa en torno a las 200 camas. En cambio no se han podido demostrar diferencias entre los hospitales medianos y los más grandes, incluso de más de 1000 camas, una vez tenidas en cuenta las variables incluidas en el modelo. En su revisión de la literatura Cowing et al¹² llegan a conclusiones similares a las nuestras en el sentido de que las economías de escala se agotan rápidamente y que las deseconomías de escala encontradas por algunos autores podría explicarse en función de otras características de los grandes hospitales como el mix de servicios o la condición de hospital docente.

En cuanto a la estancia media, su asociación con un mayor gasto puede ser debida a que se trate tanto de un indicador indirecto de complejidad o gravedad de los casos atendidos como un indicador del grado de eficiencia de la gestión. Por este motivo, parece prudente eliminarla del modelo para calcular el coste/UPA estándar, dejando que su efecto se redistribuya entre el resto de las variables.

Utilización de la UPA: propuesta de un método de presupuestación

La elaboración del presupuesto global de cada hospital precisa establecer la "cartera" de servicios que oferta el hospital y las actividades que va a desarrollar, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios, la actividad histórica y la

optimización de indicadores como la estancia media, el índice de ocupación y otros indicadores de productividad. La fijación de objetivos se realiza mediante negociación, estableciendo pactos por línea de producción; en hospitalización: mínimo de ingresos y máximo de estancia media; en consultas: número de primeras consultas y relación sucesivas/primeras. Estos pactos se traducen posteriormente en UPAs.

La UPAs y las actividades extraídas, multiplicadas por sus respectivas tarifas, se suman para configurar el presupuesto de funcionamiento del centro, al que deben añadirse la amortización y la inversión.

Las tarifas de las actividades extraídas deben fijarse anualmente por la entidad financiadora, teniendo en cuenta la evolución de los costes.

Las tarifas de la UPA se establecen a partir de un coste/UPA estándar, que se determina para cada hospital teniendo en cuenta la capacidad de financiación global y la producción total del sistema, junto con las características específicas pactadas para ese hospital. El valor pactado para cada variable se multiplica por el correspondiente coeficiente de regresión. No se trata por lo tanto de un estándar puramente teórico, sino basado en la eficiencia media histórica del conjunto de los hospitales, al igual que se hizo en EEUU con los Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRDs). La determinación de un estándar teórico sin tener en cuenta el gasto histórico, de forma similar a las Categorías de Gestión de Pacientes (PMCs), habría sido imposible en el caso de una unidad que representa una agregación de diversos productos intermedios y con los niveles de información disponibles. Con la metodología seleccionada se asumen ineficiencias de partida que deberán irse corrigiendo progresivamente mediante el proceso negociador.

El coste/UPA estándar de un hospital H se calcula del siguiente modo:

$$\text{Coste/UPA estándar}_H = \text{Coste/UPA medio} + T_H$$

T_H , el término modulador del hospital H, se calcula en función de las características específicas de ese hospital:

$$T_H = \sum \beta_i h_i$$

donde h_i representa el valor para el hospital H de la desviación a la media de cada una de las variables que intervienen en la modulación de la tarifa y β_i el correspondiente coeficiente de regresión.

El coste/UPA medio se calcula mediante la fórmula:

$$\text{Coste/UPA medio} = \frac{F - \sum T_H U_H}{\sum U_H}$$

donde F representa el monto total disponible para la financiación hospitalaria, $\sum T_H U_H$ el sumatorio de los términos moduladores de todos los hospitales multiplicados por sus UPAs respectivas y $\sum U_H$ el sumatorio de las UPAs pactadas con todos los hospitales.

El coste/UPA estándar así calculado y el coste/UPA histórico se utilizan como referencias en la negociación de la tarifa con el hospital. A través de esta negociación se intenta adecuar progresivamente el presupuesto del gasto histórico hacia el correspondiente por actividad y complejidad, utilizando técnicas de ajuste que permitan avanzar hacia una relación óptima entre actividad y presupuesto sin poner en riesgo el funcionamiento de los servicios.

Conclusión

La mejora de la eficiencia de la atención hospitalaria es un objetivo de todos los países occidentales, en vista del progresivo incremento del gasto en las últimas décadas. Para incentivar esta mejora en nuestro país se están desarrollando las siguientes acciones.

- El establecimiento de presupuestos globales prospectivos vinculados a objetivos de actividad, que ha sido el objeto de este trabajo.

- Dotar progresivamente a los hospitales de una mayor autonomía de gestión, sujeta al logro de los objetivos pactados y al techo presupuestario.

- Una asignación más equitativa de los recursos financieros disponibles, tratando de evitar tanto el presupuesto excesivo favorecedor de ineficiencias como la insuficiencia presupuestaria generadora de déficit.

La UPA es una herramienta que facilita estas acciones, contribuyendo así a hacer más eficiente el sistema sanitario público.

La utilización de la UPA como unidad de medida de la actividad es complementaria de otros procedimientos y sistemas de control de gestión y presupuestación más sofisticados. Su utilidad está vinculada al progresivo desarrollo organizativo, su uso permitirá una paulatina implantación de nuevas y mejores herramientas de gestión y presupuestación. Para ello se debe adaptar anualmente, en base a la experiencia adquirida, a las necesidades tanto de los financiadores como de los hospitales.

Agradecimientos

A Víctor Abaira Santos y al Dr. Manuel Alonso Gutiérrez por sus valiosas críticas y sugerencias.

Bibliografía

1. Bohigas LI. La concertación hospitalaria: La experiencia catalana. *Información Comercial Española* 1990; 681-682: 107-14.
2. Comisión de Análisis y Evaluación del Sistema Nacional de Salud. Informe y recomendaciones. Recomendación 26. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1991.
3. Belsley DA. *Conditioning Diagnostics: Collinearity and weak data in regression*. New York: John Wiley & Sons, 1991.
4. Muslera E, Pérez A, Rovira J. Evaluación económica del programa de trasplante hepático en Cataluña. Madrid: *XII Jornadas de Economía de la Salud*; 1991.
5. West R. *Organ transplantation*. London: Office of Health Economics, 1991.
6. Evans RG, Lomas J, Morris MA *et al*. Controlling health expenditures - The Canadian reality. *N Engl J Med* 1989; 320: 571-7.
7. Vandermeulen LJR. European Health Care Systems and the financing of hospitals. Strategies for cost containment and efficiency in Health Care. Lisboa: *European Public Sector Conference*, 1991.
8. Block JA, Regenstreif DI, Griner PF. A community hospital payment experiment outperforms national experience: the hospital experimental payment program in Rochester, NY. *JAMA* 1987; 257: 193.
9. Mushlin AM, Panzer RJ, Black ER *et al*. Quality of care during a community-wide experiment in prospective payment to hospitals. *Med Care* 1988; 26: 1081-91.
10. Donaldson C, Gerard K. Minding our Ps and Qs? Financial incentives for efficient hospital behaviour. *Health Policy* 1991; 17: 51-76.
11. Cowing TG, Holtmann AG, Powers S. Hospital cost analysis: A survey and evaluation of recent studies. *Advances in Health Economic Research* 1983; 4: 257-303.
12. Grannemann TW, Brown RS, Pauly MV. Estimating hospital costs: A multiple output analysis. *J Health Economics* 1986; 5 (2): 107-28.
13. Pauly MV, Wilson P. Hospital output forecasts and the cost of empty hospital beds. *Health Services Research* 1986; 21 (3): 403-28.
14. Thorpe KE. Why are urban hospital costs so high? The relative importance of patient source of admission, teaching, competition and case mix. *Health Services Research* 1988; 22 (6): 821-36.
15. Wagstaff A. Econometric studies in health economics. A survey of the British literature. *J Health Economics* 1989; 8: 1-51.
16. Gianfrancesco FD. The fairness of the PPS reimbursement methodology. *Health Services Research* 1990; 25 (1): 1-23.
17. Diehr G, Tamura H. Linear programming models for cost reimbursement. *Health Services Research* 1989; 24 (3): 329-47.

PREMIO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE EPIDEMIOLOGÍA (SEE) AL MEJOR ARTÍCULO ORIGINAL PUBLICADO

Como ya es habitual, la Junta Directiva de la SEE nombró un Comité Evaluador para elegir el mejor artículo original publicado en *Gaceta Sanitaria* durante el año 1992 desde el punto de vista de la calidad científica y la relevancia en salud pública. En esta ocasión, el Comité Evaluador estaba formado por los doctores: Fernando G. Benavides, Jesús González, Jaime Marrugat, Salvador de Mateo, Carmen Navarro y Alejandra Prados.

Resultó ganador el artículo "Análisis de edad-período-cohorte de la mortalidad por cardiopatía isquémica en España 1965-1985", del que son autores José R. Banegas, Juan C. Alberdi, Fernando R. Artalejo, Vicente Domínguez y Juan del Rey Calero. Este artículo fue publicado en el número 30 del año pasado (*Gac Sanit* 1992; 6(30): 97-104). Sus autores recibieron el premio en metálico (100.000 ptas.) durante la celebración de la asamblea anual de la SEE, que tuvo lugar el pasado mes de octubre en Granada.

El equipo editorial de la revista felicita muy sinceramente a los autores y anima a todos a seguir enviando su producción científica a la *Gaceta Sanitaria*.