

# Análisis coste-beneficio de la implantación de los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos en las Unidades de Críticos y Urgencias

J. L. POVEDA ANDRÉS, C. GARCÍA GÓMEZ, M. HERNÁNDEZ SANSALVADOR,  
A. VALLADOLID WALSH

*Servicio de Farmacia. Complejo Hospitalario y Universitario de Albacete*

## Resumen

**Objetivo:** Determinar en términos económicos las consecuencias de la sustitución de botiquines de planta por la implantación de sistemas automáticos de dispensación de medicamentos (SADME) en las Unidades de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Reanimación (Rea) y Urgencias.

**Material y método:** Para nuestro estudio, se han considerado cuatro flujos, determinantes a la hora de implantar los SADME en un hospital, y éstos han sido: inversiones de capital, coste del personal implicado, costes del inventariado de medicamentos y costes en política de consumo.

**Resultados:** Los resultados han sido estimados mediante el cálculo del valor actualizado neto. Tras su análisis, comprobamos cómo el gasto realizado por la inversión inicial se ve compensado por el beneficio generado por los otros tres flujos, siendo el referido a la política de consumos de medicamentos, aquél que genera un mayor beneficio. Globalmente el movimiento de fondos o flujos de caja es de -300.525 €, estimados para un periodo de amortización de cinco años.

**Conclusión:** La sustitución de botiquines de planta por sistemas automáticos de dispensación de medicamentos en las Unidades de UCI, Rea y Urgencias, presenta una favorable relación beneficio/coste (1,95).

**Palabras clave:** Sistemas automáticos de dispensación de medicamentos. Análisis coste-beneficio. Botiquín de planta. Unidades de Críticos.

## Summary

**Objective:** To determine monetary impact when traditional drug floor stocks are replaced by automated drug dispensing systems (ADDS) in the Medical Intensive Care Unit, Surgical Intensive Care Unit and the Emergency Room.

**Methods:** We analysed four different flows considered to be determinant when implementing ADDS in a hospital environment: capital investment, staff costs, inventory costs and costs related to drug use policies.

**Results:** Costs were estimated by calculation of the current net value. Its analysis shows that those expenses derived from initial investment are compensated by the three remaining flows, with costs related to drug use policies showing the most substantial savings. Five years after initial investment, global cash-flows have been estimated at 300,525 €.

**Conclusion:** Replacement of traditional floor stocks by ADDS in the Medical Intensive Care Unit, Surgery Intensive Care Unit and the Emergency Room produces a positive benefit/cost ratio (1.95).

**Key words:** Automated drug dispensing system. Cost-benefit Analysis. drug floor stock. Critical Units.

## INTRODUCCIÓN

El efecto continuado del envejecimiento de la población, producto de un alargamiento de la esperanza de vida, unido a una reducción en la tasa de natalidad y a la innovación tecnológica en el sector sanitario, está produciendo un constante incremento del consumo de recursos y por tanto del gasto sanitario por ciudadano (1).

En este marco, es imprescindible que las intervenciones sanitarias que se realizan, sean evaluadas económicamente. De hecho, la justificación fundamental para la aplicación de la evaluación económica en la toma de decisiones, es que los recursos son limitados en relación con sus beneficios potenciales. Por tanto, si se quiere maximizar el bienestar social, es preciso consi-

Recibido: 30-09-2002  
Aceptado: 11-11-2002

Correspondencia: Dr. José Luis Poveda Andrés. Servicio de Farmacia. Complejo Hospitalario de Albacete. C/ Hermanos Falcó, nº 37. 02003 Albacete. jpoveda@hgab.insalud.es

derar tanto los efectos positivos como los negativos, es decir, los beneficios y los costes de toda decisión, que afecta directa o indirectamente a la asignación de recursos (2).

La economía de la salud como sistema de conocimientos dedicado a la investigación y el estudio de los métodos de medición y sistemas de análisis de las actividades relacionadas con la financiación, producción, distribución y consumo de productos para satisfacer necesidades sanitarias y de salud, es una ayuda para escoger alternativas en un escenario limitado por consideraciones de eficiencia y seguridad (3).

De hecho, la evaluación económica como proceso analítico que intenta establecer criterios que puedan resultar útiles para la elección racional entre las diferentes alternativas, se configura como una herramienta eficaz, que tiene como objetivo maximizar el bienestar relacionado con la salud común de los ciudadanos, minimizando el coste de oportunidad en el que se puede incurrir dentro de un contexto donde los recursos son deficitarios frente a la demanda exigida. Su estrategia básica se basa en realizar un análisis comparativo entre los factores de producción (*inputs*), los resultados (*outputs*) intermedios, y los resultados (*outputs*) finales, que se definen sobre los resultados de salud que han sido satisfechos o atendidos. Estos factores de producción constituyen los ingredientes básicos de la actividad productiva, y tradicionalmente han sido divididos en economía en tres grandes grupos: a) trabajo, personal o recursos humanos; b) capital o tecnología; y c) materias primas. Su definición, como costes de cualquier actividad productiva, constituyen la medida resumen de las entradas de recursos que se inscriben en una relación de producción, y se determinan agregando en un gran sumatorio los productos de las cantidades de factores empleados, por sus respectivos precios unitarios (4,5).

En este marco, los factores de producción con mayor coste en los Servicios de Farmacia, son los relativos a personal, y dentro de éstos, los costes de producción correspondientes al área logística de distribución de medicamentos son los que generan mayor repercusión en el coste medio del producto realizado por el Servicio de Farmacia de un Hospital General (6).

Los sistemas automatizados de dispensación individualizada de medicamentos, se presentan como una nueva tecnología capaz de disminuir el tiempo utilizado por el equipo de salud en el proceso logístico de distribución de medicamentos e incluso mejorar su calidad a través de la disminución de los errores de medicación inherentes al proceso de distribución. Así mismo, esta tecnología potencialmente proporciona desde la gestión de la información relativa a la utilización de los medicamentos en los enfermos, la posibilidad de participar activamente en la prevención, identificación y resolución de los problemas relacionados con los medicamentos, así como la optimización de los costes de la farmacoterapia asociada al tratamiento (7-9).

El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis coste-beneficio subsidiario a la implantación de los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos en el Complejo Hospitalario y Universitario de Albacete.

## MATERIAL Y MÉTODO

La metodología utilizada en el presente trabajo se fundamenta en el análisis coste-beneficio, mediante el que se pretende identificar y cuantificar en términos monetarios los costes positivos y negativos inferidos en dos procedimientos alternativos utilizados para la logística de preparación y distribución de medicamentos en unidades de hospitalización, esto es:

—Sistemas de preparación y distribución de medicamentos con almacén tradicional en unidad de hospitalización, utilizando el procedimiento de trabajo detallado en la figura 1.

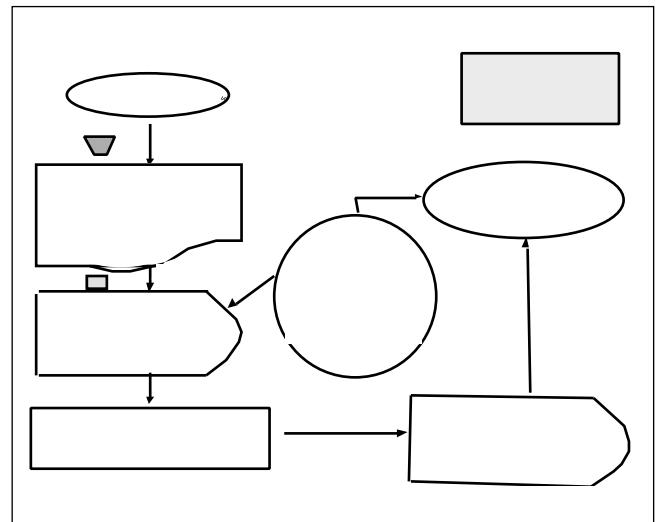


Fig. 1.- Diagrama de flujo de la dispensación de medicación a las Unidades Clínicas con almacén tradicional.

—Sistemas automáticos de dispensación de medicamentos, esto es, sistemas avanzados de punto de uso que automatizan la distribución, administración y control de medicamentos a través de sistemas de interacción entre admisión, transferencia y descarga de datos, facturación, sistema informático de farmacia y sistema de información de cuidados de pacientes, cuya logística incluye un sistema de procesamiento control, ubicada en el Servicio de Farmacia y diferentes estaciones ubicadas en las Unidades Clínicas, según el procedimiento de funcionamiento detallado en la figura 2 (10).

El estudio de las alternativas se ha realizado sobre la base de actividad de dispensación de medicamentos realizada en la Unidad de Cuidados Intensivos, Reanimación y Urgencias del Complejo Hospitalario y Universitario de

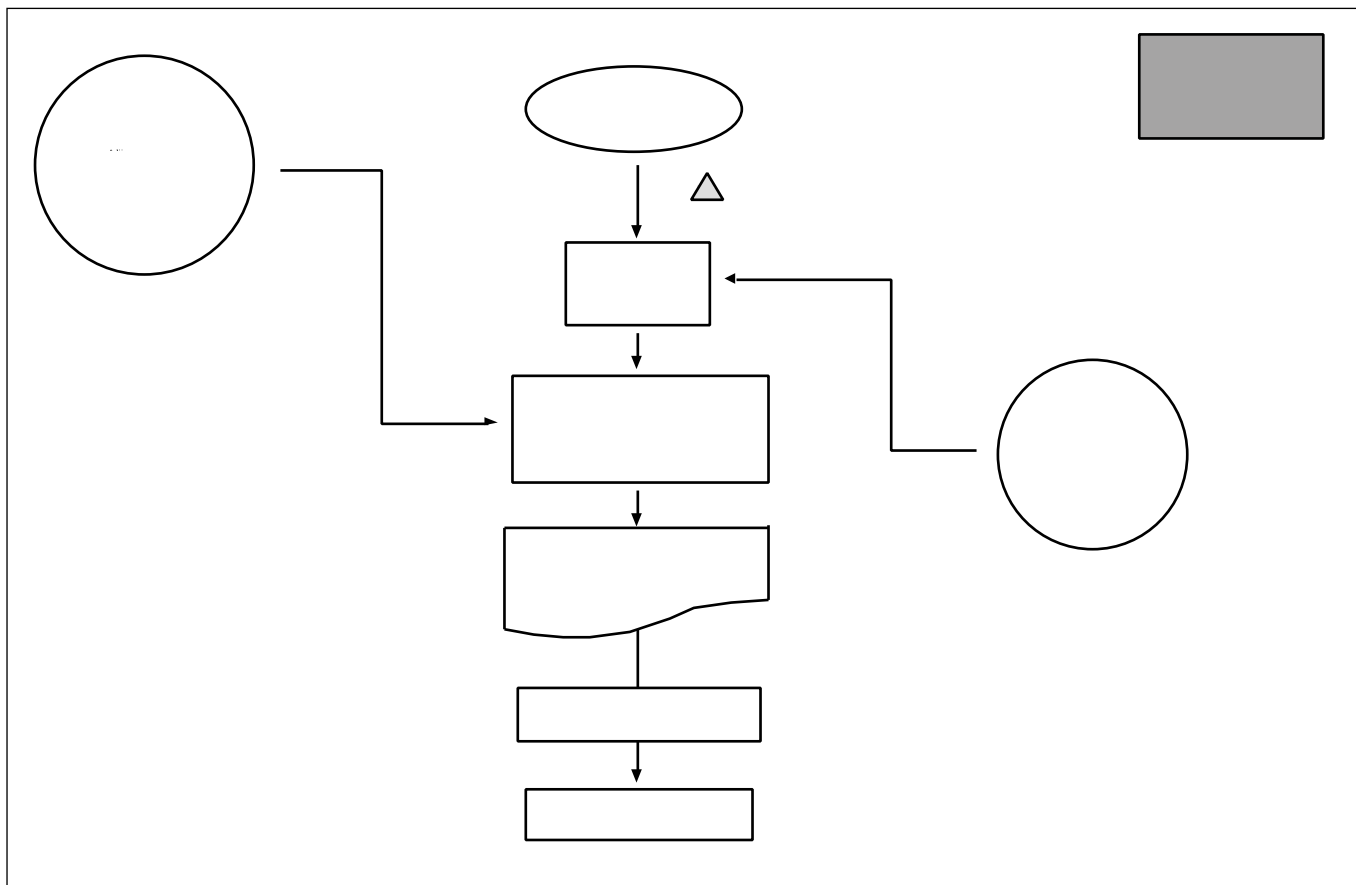


Fig. 2.- Diagrama de flujo de la dispensación de medicación a las Unidades Clínicas mediante sistemas automáticos de dispensación de medicamentos.

Albacete, donde se han instalado un total de 11 sistemas automáticos de dispensación de medicamentos (Pyxis) (11).

Para la evaluación económica se han considerado las siguientes fases:

—Identificación de los factores o activos que van a verse afectados.

—Cuantificación de cada uno de los costes considerados.

—Valoración de cada unidad (factor o producto), mediante el precio estándar que le corresponda.

—Temporalidad, referida a la determinación del momento en que se producirá el coste, como dato necesario para homogeneizar y actualizar los costes futuros o pasados al referente que supone el periodo de análisis.

Se han determinado los costes directos tangibles positivos y negativos (beneficios) que pueden ser valorados de forma explícita a través del sistema de precios de mercado y específicamente incluyen todos los costes relacionados con el proceso de obtención de los servicios sanitarios, (coste y valoración de las inversiones de capital necesarias para la instalación y mantenimiento de los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos adquiridos mediante sistema de concurso público (F1),

coste del personal implicado en cada una de las alternativas (F2), costes de inventario (F3), y costes de política de consumo (F4) (12,13).

*F1:* coste y valoración de las inversiones de capital; necesario para la instalación y mantenimiento de los sistemas automáticos de dispensación. Por cuanto los costes de capital representan una inversión en un activo que se utiliza a lo largo del tiempo. En la evaluación económica se ha analizado globalmente la inversión inicial de capital a lo largo de la vida útil del activo, es decir, se ha calculado el “coste anual equivalente”, y por tanto se ha incorporado automáticamente tanto la amortización, como el coste de oportunidad del coste de capital, habiendo aplicado una tasa de descuento del 2% durante un periodo de amortización de 5 años, con capital variable según el pliego de condiciones descrito en el concurso público.

*F2:* costes de personal; para su análisis se ha recogido durante seis meses, los tiempos utilizados por los facultativos, enfermería, auxiliares de clínica y auxiliares administrativos en el proceso de dispensación de medicamentos, en cada una de las alternativas analizadas.

Estos tiempos incluyen todos los procesos sanitarios para la utilización de medicamentos en la Unidades Clínicas así como los empleados en el Servicio de Farmacia

y que globalmente garantizan la disponibilidad de medicamentos para su administración al paciente, así como los procesos de control y asignación de los costes subsidiarios al mismo, y que forman parte intrínseca del proceso global de distribución de medicamentos.

Los costes por unidad temporal de trabajo para cada uno de los diferentes colectivos sanitarios que intervienen en las alternativas, fueron obtenidos a partir de los costes salariales empleados por la institución durante el año 2001, realizándose su valoración a partir de valores constantes e inferidos durante un periodo de 5 años a partir de una tasa de descuento del 2%.

*F3:* costes del inventariable de medicamentos; Se realizó el cálculo del inventariable de medicamentos en los botiquines de las unidades así como en los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos, a partir del número de unidades de cada especialidad farmacéutica existente y su precio de adquisición en la fecha de sustitución de los botiquines de planta por los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos, su homogenización se realizó con una tasa de descuento del 2%.

*F4:* costes de política de consumo de medicamentos; se han analizado los costes en farmacoterapia en la Unidad de Cuidados Intensivos, Reanimación y Urgencias en el periodo previo a la implantación de los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos.

En el análisis de costes por unidad de medicamento se ha considerado el índice de precios al consumo (IPC) correspondiente a cada periodo como factor de actualización para transformar los costes y beneficios de valores corrientes en moneda constante (14).

Así mismo, se ha realizado el cálculo para un resultado de Paasche, que toma como referente el coste farmacoterapéutico por estancia en cada una de las Unidades Clínicas analizadas durante el periodo de preimplantación e infiere el cálculo econométrico, la reducción de costes obtenida a partir del coste farmacoterapéutico por estancia del periodo postimplantación, utilizando como patrón las estancias generadas durante los periodos de preimplantación de los distintos servicios analizados (Paasche) (14).

La temporalidad en los costes se ha desarrollado a partir del concepto de preferencia temporal, por cuanto proporcionan al análisis unas opciones para elegir, al asumir como ventajas la posibilidad de recibir *a priori* un beneficio, o pagar un coste *a posteriori*. Este aporte temporal, deriva en sí mismo de la norma que cuantifica tanto los individuos como los grupos, en su preferencia a disponer de recursos ahora en vez de en el futuro, ya que pueden beneficiarse de ellos durante más tiempo, lo que obliga a que la comparación de costes y beneficios debe realizarse en un tiempo definido, siendo en nuestro caso el presente. En este sentido, efectuamos una actualización de valores esperados en términos del momento actual (15).

Este ajuste temporal lo hemos realizado mediante la aplicación del descuento que nos permite considerar en cualquier magnitud más allá del periodo anual actual y

valorar el mismo en términos del momento presente. Por ello, hemos actualizado cada magnitud, multiplicándola por el factor de descuento cuyo valor se encuentra en tablas financieras, estadísticas y actuariales, o bien puede ser obtenido a partir de la siguiente ecuación algebraica (16):

$$\text{Factor de descuento} = \frac{1}{(1+r)^t}$$

Donde “r” es la tasa de descuento, “t” es el periodo considerado (diferencia de años respecto del momento actual).

En relación a la tasa descuento, se ha calculado estimando el tipo de interés “real” resultante de restar el valor del dinero, el tipo de interés y la tasa de inflación, que nosotros hemos estimado en un 2%.

Por cuanto el análisis coste beneficio tiene una proyección superior a un año, y se deben efectuar evaluaciones sobre adquisiciones de activos fijos, hemos establecido como parámetros estructurales y económicos los siguientes grupos de datos.

1. El horizonte temporal, esto es, el tiempo que transcurre desde que da comienzo una inversión, hasta que deja de generar consecuencias o beneficios relevantes, se ha considerado el correspondiente al periodo de amortización de los sistemas automáticos de dispensación (5 años).

2. El marco temporal, es decir, el tiempo que transcurre desde el inicio del proyecto de inversión, hasta que acaban las actividades generadoras de costes directos, se ha limitado al periodo de amortización estimado en el concurso público (5 años).

3. El movimiento de fondos o flujos de caja, que se refiere a la diferencia periódica entre los beneficios y los costes a que da lugar el proyecto. Se ha definido a través del valor actual neto (VAN) o valor actualizado de la diferencia anual entre los beneficios y los costes que se siguen a la ejecución del proyecto. La fórmula para su cálculo es:

$$\text{VAN} = \frac{\text{Bt} - \text{Ct}}{(1+r)^t}$$

Donde “Bt” son los beneficios (o costes negativos), “Ct” los costes, “R” la tasa de descuento y “t” el periodo.

## RESULTADOS

Para cada uno de los flujos analizados, se ha calculado su valor actualizado neto, para un periodo de cinco años; la tabla I muestra los resultados para el flujo de la inversión inicial. En la misma, podemos observar que el menor gasto se produce en el año 0, es decir el año de la compra y la instalación de los mismos en nuestro hospi-

tal, esto es debido al procedimiento de *renting* utilizado para la adquisición y que aparece especificado en el concurso público.

La utilización de recursos humanos de las Unidades Clínicas para las tareas de logística de distribución de medicamentos, esto es, los tiempos invertidos por el personal administrativo del Servicio de Farmacia, así como del personal de enfermería y auxiliar de las Unidades donde hemos implantado estos sistemas, se detallan en la tabla II.

Como podemos ver en los mismos, el personal que más ve reducida sus horas de trabajo destinadas a labores de logística y de gestión de los botiquines es la del personal de enfermería, seguidas por los auxiliares de clínica, globalmente y tras aplicar el VAN obtenido produce unos beneficios de 234.361 €.

La reducción del inventario de los botiquines de las Unidades Clínicas, es uno de los objetivos de farmacéuticos, gestores y responsables de compras del hospital, mediante el uso de estos sistemas, y en función de las características particulares de cada Servicio, la reducción de inventario obtenido con la implantación de los SADME en este estudio ha llegado a ser de hasta un 37%, en Urgencias, siendo la magnitud en reducción más elevada en la UCI. Los resultados obtenidos se detallan en la tabla III.

Para el análisis del último flujo, es decir aquél que hace referencia a la reducción en los costes sobre política de consumo, hemos analizado el gasto en el consumo de medicamentos en las Unidades de UCI, REA y Urgencias, para ello se ha calculado el coste asociado al consumo de medicamentos en el año previo a la implantación de estos sistemas (periodo preimplantación) y se ha comparado con el coste de medicamentos del año siguiente a la implantación (periodo postimplantación), se ha estudiado el diferencial de consumo por unidad de asistencia (estancia o urgencia) y se ha multiplicado este valor por las unidades de asistencia del periodo postimplantación, para inferir los resultados económicos derivados de la implantación de los SADME (Tabla IV).

Los resultados reflejan que tanto Urgencias como la UCI, han sido las unidades con menor incremento en el consumo del medicamento, pero es la UCI por sus características especiales la que de modo absoluto ha contribuido en mayor medida a este ahorro, por el contrario el Servicio de Reanimación ha sido el que ha incrementado de forma neta el coste asociado al consumo de medicamentos, pero en la misma medida que la tendencia global del hospital.

**Tabla I.** Flujo del coste de capital invertido (F1)

Tiempo (años)	2000	2001	2002	2003	2004
Amortización (€)	20.660	82.639	82.639	82.639	61.964
Saldo sin amortización al inicio del periodo (€)	330.557	309.882	227.243	144.604	61.964
Valor actual neto (VAN) del coste de equipamiento (€)	20.660	81.019	79.433	77.871	57.243

Flujo F<sub>1</sub>: Coste y valoración de las inversiones de capital. VAN<sub>5 años</sub> = 316.226 €.

**Tabla II.** Beneficios derivados de la reducción del tiempo global de personal implicado en los sistemas de distribución automáticos de medicamentos (F2).

Personal	Horas / año	% reducción	Coste personal (€)
Facultativo	-127,75	5	3.635
Enfermería	-2.117	18	29.760
Auxiliar de clínica	-1.496	10	13.819
Auxiliar administrativo	-164,2	22	1.533
			Total = 48.747

Flujo F<sub>2</sub>: Coste y valoración de la reducción del tiempo de personal. VAN<sub>5 años</sub> = 234,361 €.

**Tabla III.** Beneficios derivados de la reducción del inventario

	UCI	REA	URG	
Inventario inmovilizado de la Unidad antes de la implantación (€)	19.054	12.864	7.730	
Inventario inmovilizado de la Unidad después de la implantación (€)	6.107	12.027	4.861	
Inventario post/preinstalación (€)	12.947	837	2.870	Total
	(-32%)	(-6,5%)	(-37%)	16.655

Flujo F<sub>3</sub>: costes de inventario: VAN<sub>5 años</sub> = 80.072 €.

Tabla IV. Resultados derivados del análisis sobre políticas de consumo

<i>UCI</i>			
	Preimpl. Marzo 99/00	Postimpl. Marzo 00/01	Proyección postimp./preimp. Coste / est <sub>Postimpl</sub> – Coste / est <sub>Preimpl</sub> x estancias postimpl.
Coste anual (€)	458.184,21	392.638,02	
Ingresos /estancias	868 / 3.744	929 / 3.870	
Coste (€) por estancia	118,39	101,46	-65.549,49
<i>REA</i>			
	Preimpl. Abril 99/00	Postimpl. Abril 00/01	Proyección postimp./preimp. Coste / est <sub>Postimpl</sub> – Coste / est <sub>Preimpl</sub> x estancias postimpl
Coste anual (€)	278.937,97	312.243,81	
Ingresos / Estancias	639 / 1.963	627 / 2.403	
Coste (€) por estancia	116,08	129,94	33.303,57
<i>URGENCIAS</i>			
	Preimpl. Oct 99/00	Postimpl. Oct 00/01	Proyección postimp./preimp. Coste / est <sub>Postimpl</sub> – Coste / est <sub>Preimpl</sub> x estancias postimpl.
Coste anual (€)	78.530,13	61.749,27	
Urg. atendidas	111.656	117.211	
Coste (€) por Urg.	0,7881	0,5268	-30.636,09
			Total -62.882 €

Flujo F<sub>1</sub>; Costes de política de consumo de medicamentos. VAN: -302.318 €

La tabla V, es un cuadro resumen de nuestro estudio, en el mismo podemos ver como el gasto realizado por la inversión inicial se ve compensado durante el periodo de estudio analizado, por el beneficio generado por los otros tres flujos analizados, siendo el referido a la política de consumos de medicamentos, aquél que genera un mayor beneficio, seguido del flujo 2, referido a los costes y valoración de la reducción del tiempo de personal. Siendo globalmente el movimiento de fondos o flujos de caja de -300.525 €, es decir, la diferencia periódica entre los beneficios y los costes a que da lugar el proyecto, durante el tiempo que transcurre desde el inicio del proyecto, hasta que se acaban las actividades generadoras de costes directos, esto es el periodo de amortización (5 años). Los beneficios obtenidos en nuestro entorno para cada año, se detallan en la tabla VI, siendo estos positivos desde el primer año y se mantienen así según nuestra estimación realizada durante los cuatro años siguientes a la implantación de los SADME.

## DISCUSIÓN

Los beneficios potenciales de los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos, como herramienta logística para nuestra actividad asistencial, son muchos, pero cuando un Servicio de Farmacia, junto con la gerencia, apuesta por su implantación dentro del hospital, éticamente, es preciso ratificar esa importante inversión con los resultados obtenidos.

Con este trabajo hemos querido demostrar mediante un análisis coste-beneficio la rentabilidad potencial que ofrecen estos sistemas, para ello nos hemos centrado en aquellos beneficios tangibles (positivos o negativos) cuya cuantificación es factible, dejando para posteriores análisis otros aspectos, también relevantes, que aportan los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos, como son el valor añadido que la información recogida en los mismos nos aporta a nosotros como farmacéuticos, al permitir conocer detalladamente la farmacoterapia del pacien-

**Tabla V.** Tabla resumen del valor actual neto de los flujos analizados

	<i>VAN</i> <sub>5 años</sub>
Flujo F <sub>1</sub> : coste y valoración de las inversiones de capital	+ 316.226 €
Flujo F <sub>2</sub> : coste y valoración de la reducción del tiempo de personal	- 234.361 €
Flujo F <sub>3</sub> : costes de valoración de la reducción de inventario	- 80.072 €
Flujo F <sub>4</sub> : costes de política de consumo de medicamentos	-302.318 €
Total =	- 300.525 €

**Tabla VI.** Tabla resumen del valor actual neto de cada uno de los flujos analizados desglosado por años (€)

	<i>Año 0</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Total</i>
F <sub>1</sub>	+20.660	+81.019	+79.433	+77.871	+57.243	+ 316.226
F <sub>2</sub>	-48.747	-47.792	-46.856	-45.934	-45.032	-234.361
F <sub>3</sub>	-16.655	-16.328	-16.009	-15.694	-15.386	-80.072
F <sub>4</sub>	-62.882	-61.649	-60.442	-59.253	-58.090	-302.317
TOTAL	-107.624	-44.750	-43.874	-43.010	-61.265	-300.524

te, disminuir los errores de medicación, establecer perfiles de tratamiento, desarrollar vías clínicas y potenciar el uso racional de los medicamentos. Este beneficio, es decir, la información obtenida permite a la Gerencia disponer de información fidedigna, acerca de costes, elaborar GRDs propios de cada hospital, lo que permite en cierta medida protocolizar el coste del tratamiento para diversos diagnósticos así como aplicar la inferencia estadística para optimizar la farmacoterapia, y cuya transformación en términos económicos tangibles es muy difícil de estimar, por lo que este hecho podría constituir un sesgo a la hora de asignar beneficios al SADME (17).

En relación al capítulo de personal, y a los flujos que éste genera. El trabajo realizado, interpreta en términos de coste, el sistema que constituye el proceso logístico en el hospital en su conjunto, esto es, Unidades Clínicas y Servicios de Farmacia. Aunque el coste y las cargas de trabajo, que se originan en Farmacia, considerando este Servicio aisladamente, pueden ser mayores especialmente en algunos grupos profesionales, como los auxiliares de clínica. En efecto, la realidad es que se transfieren en un porcentaje muy alto las cargas de trabajo al Servicio de Farmacia, y por tanto cuando se asignan los costes mediante contabilidad analítica al proceso logístico de la distribución de medicamentos, el hospital reduce sus costes, pero el Servicio de Farmacia aumenta los suyos. Este hecho, debe ser considerado a la hora de delimitar el análisis coste-beneficio.

La reducción de inventario en las diferentes Unidades, como consecuencia de la implantación de los Sistemas Automáticos, en nuestro medio ha sido muy importante al igual que ha publicado en otros hospitales (18). Ahora bien, su reducción porcentual esta mediatizada por la existencia previa de amplios botiquines en cada Unidad. Además, desde el punto de vista del tratamiento contable, la asignación efectuada que estima la reducción en cada año, con el mismo importe económico puede plantear dudas, ya que la reducción física del número de unidades

y especialidades se produce en un acto único, aunque su repercusión contable se produce a lo largo de los cinco años, ya que se mantiene la condición que modifica la reducción del inventariado, esto es, los SADME.

Especialmente, es compleja la interpretación en la tendencia del consumo asignado a cada Unidad Clínica, y la extrapolación que pueda producirse derivada de una acción como es el disponer de un registro de consumo de medicamentos individual de los pacientes. De hecho, la información y sobre todo el conocimiento, es la condición necesaria para implementar programas de utilización racional de medicamentos, pero puede no ser suficiente para que éstos tengan éxito, y se concreten en la reducción del coste/estancia. Este hecho ha ocurrido en nuestro entorno donde se ha producido reducción en los costes asignados en Urgencias y UCI, pero no en Reanimación. En esta misma línea, otras publicaciones también han obtenido análogos índices de reducción en los costes farmacoterapéuticos en Urgencias y UCI (19-21).

Probablemente, estos beneficios tangibles estimados en estos estudios, se encuentran íntimamente relacionados con el entorno donde se desarrollan, y sobre todo con los procedimientos logísticos básicos, que sirven de referencia para el estudio comparado. Así, el ratio beneficio/coste de 1,95, tremendamente positivo en nuestro Hospital, puede no tener la suficiente validez externa, si se efectuara el mismo análisis en otros hospitales, incluso con la misma complejidad (22). Este hecho no invalida el estudio, pero matiza la necesidad de ser prudente a la hora de interpretar los resultados. De hecho, la estructura y eficiencia logística establecida previa a la implantación de los SADME, es un elemento que condiciona el diferencial en la reducción de los costes, sobre todo de personal, y por tanto a menor eficiencia del sistema previo, mayor beneficio se obtiene con la implantación de los SADME.

## CONCLUSIONES

Los sistemas automáticos de dispensación de medicamentos instalados en la UCI, Urgencias y Reanimación,

constituyen una nueva tecnología con favorables resultados en cuanto a su ratio beneficio/coste, y por tanto debería constituir una línea para aplicar a los procesos logísticos de distribución de medicamentos en los hospitales.

## Bibliografía

1. Trillo Mata JL, Aznar Prats J. Bases de la evaluación económica de los medicamentos. *Atención Farmacéutica* 1999; 1 (5): 469-80.
2. Rubio Cebrian S, Rubio Terres C. Fundamentos teóricos del análisis farmacoeconómico. Madrid: Wyeth-Orfi, 1999. p. 31-83.
3. Ortún-Rubio V, Pinto-Prades JL, Puig-Junoy J. El establecimiento de prioridades. *Aten Primaria* 2001; 27: 673-6.
4. Rubio Terres C. Introducción al meta-análisis. Casos prácticos de evaluación económica. Madrid: Wyeth-Orfi, 1999. p. 17-34.
5. Drummond MF, Stoddart GL, Torrance GW. Métodos para la evaluación económica de los programas de atención a la salud. Madrid: Diaz de Santos, 1991. p. 187-203.
6. Poveda Andrés JL, Sánchez A, Hermanegildo M. Aplicación de un modelo de contabilidad analítica a un Servicio de Farmacia. *Farm Hosp* 1998; 22 (2): 75-80.
7. Magnus GH. Prepared for Automated Dispensing Device. *Am J Health Syst Pharm* 1995; 52 (21): 2406-8.
8. Lacasa C, Humet C, COT R. Errores de medicación. Prevención, diagnóstico y tratamiento. Barcelona: Easo, 2000. p. 241-7.
9. Baker KN. Ensuring safety in the use of automated medication dispensing systems. *Am J Health-Syst Pharm* 1995; 52: 1875-9.
10. Hernández M, Poveda JL. Dispensación de medicamentos: Sistemas automáticos de dispensación de medicamentos. Barcelona: Lab. Combino Pharm-SEFH, 2001. p. 1-29.
11. Poveda Andrés JL, Moreno Canovés J, García Gómez C. Sistemas automáticos de dispensación de medicamentos: experiencia en el Complejo Hospitalario de Albacete. *Cuadernos de Gestión* 2001; 1: 26-33.
12. Wise Lowell C, Bostrom Janet, et al. Cost-Benefit Analysis of an Automated Medication System. *Nursing Economics* 1996; 14 (4): 224-31.
13. Negro Vega EM, Morel Baladrón A, Girón Duch MC, Alberola Gómez-Escobar C. Cálculo de costes de un Servicio de Farmacia Hospitalaria. *Farm Hosp* 2002; 26 (1): 5-12.
14. Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es> (12 Agosto de 2002).
15. Drummond MF. Health Economics: an introduction for clinicians. *Annals of Internal Medicine* 1987; 107: 88-92.
16. Lázaro y de Mercado P. Evaluación socioeconómica de la práctica clínica cardiológico. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 428-43.
17. Áreas del Águila VL. Contabilidad analítica: aplicación a un Servicio de Farmacia. *Farm Hosp* 2001; 25 (1): 25-30.
18. Lee LW, Wellman GS, Birdwell SW, Sherrin TP. Use of an automated medication storage and distribution system. *Am J Hosp Pharm* 1992; 49 (4): 851-5.
19. Pérez Ruixo JJ, Pastor Boix E, Juan Colomer, J, Jiménez Torres. NV Análisis de un sistema automatizado de dispensación individualizada en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Farm Hosp* 1998; 22 (2): 81-7.
20. Porta Oltra B, Gaspar Carreño ML, Pérez Ruixo JJ, Juan Colomer J, Jiménez Torres NV. Automatización en un Servicio de Urgencias: pasado y presente de la dispensación de medicamentos. *Farm Hosp* 1998; 22 (3): 129-36.
21. Pérez JJ, Martínez G, Quintana MI, et al. Impacto farmacoeconómico de la implantación de un sistema de botiquín automatizado en la Unidad de Urgencias de un hospital general universitario. *Farm Hosp* 2000; 24 (6): 390-7.
22. Guerrero RM, Nickman NA, Jorgenson JA. Work activities before and after implementation of an automated dispensing system. *Am J Health Syst Pharm* 1996; 53 (5): 548-54.