

# Revista de Calidad Asistencial

[www.elsevier.es/calasis](http://www.elsevier.es/calasis)



ORIGINAL

## Impacto de la informatización de la prescripción en atención primaria sobre los costes de medicamentos mediante análisis de series temporales

J.L. Catalán-Arlandis

Servicio de Farmacia, Atención Primaria del Departamento Valencia-Doctor Peset, Valencia, España,  
Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia, España

Recibido el 5 de diciembre de 2009; aceptado el 4 de noviembre de 2010

Disponible en Internet el 18 de febrero de 2011

### PALABRAS CLAVE

Farmacoepidemiología;  
Atención Primaria;  
Estudios de utilización de medicamentos;  
Prescripción informatizada

### Resumen

**Objetivos:** Describir el importe mensual de medicamentos por habitante estandarizado del departamento de salud Valencia-Doctor Peset y correlacionarlo con la informatización de la prescripción en consulta mediante análisis de series temporales. Otros objetivos fueron identificar causas que puedan explicar las variaciones observadas en el indicador, así como evaluar los costes asociados a estas modificaciones.

**Material y métodos:** Estudio observacional longitudinal retrospectivo que analizó las variables: *a)* importe mensual de medicamentos por habitante estandarizado, y *b)* dosis por 1.000 habitantes y día (DHD) de medicamentos para prevenir el riesgo cardiovascular prescritos por los médicos de familia del departamento Valencia-Doctor Peset entre enero de 2001 y agosto de 2009. Las series temporales se ajustaron mediante modelos Promedio Móvil Integrado de Autoregresión (ARIMA). El efecto de la informatización de la prescripción se valoró cualitativa y cuantitativamente mediante un análisis de intervención en series temporales.

**Resultados:** El análisis de intervención realizado con modelos ARIMA para el importe mensual por habitante estandarizado y la DHD de medicamentos para prevenir el riesgo cardiovascular reveló incrementos del 4,9 y el 8,5% en agosto de 2007 respectivamente. Ambos aumentos coincidieron con la implantación de la prescripción informatizada en los centros de salud del departamento. El estudio farmacoeconómico asociado estimó que el coste de los medicamentos en los 24 meses transcurridos desde agosto de 2007 se incrementó en 11.365.409 euros.

**Conclusiones:** La informatización de la prescripción en la consulta de los médicos de familia puede correlacionarse con incrementos del importe mensual por habitante estandarizado y de las DHD de medicamentos para prevenir el riesgo cardiovascular del 4,9 y el 8,5% respectivamente.

© 2009 SECA. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Correo electrónico: [catalan\\_jlu@gva.es](mailto:catalan_jlu@gva.es)

**KEYWORDS**

Pharmacoepidemiology;  
Primary health care;  
Drug utilization evaluation;  
Drug therapy;  
computer-assisted

**The computerised prescription in Primary Care and its impact on drug spending using time series analysis****Abstract:**

**Objectives:** To describe the monthly costs of drugs per standardized patient in the Doctor Peset health department in Valencia, Spain and to correlate them with the computerization of prescription in primary care clinics using time series analysis. Other objectives were to identify internal causes that could explain the variations observed, and to evaluate the drug costs associated with these variations.

**Material and methods:** Observational and retrospective study to analyse the variables: *a)* monthly costs of drugs by standardized patient and *b)* number of defined daily doses (DDD) per 1000 inhabitants and per day of drugs used to prevent cardiovascular risk prescribed by the Primary Care doctors of the Doctor Peset health department in Valencia, between January 2001 and August 2009. Time series were adjusted using ARIMA models. The impact of computerization was assessed using an intervention analysis on time series.

**Results:** ARIMA models for the monthly costs of drugs by standardized patient shows that this indicator was increased by 4.9% in August 2007. The modelling of daily DDD per 1000 inhabitants showed an increase of 8.5% on the same date. Both increases occurred together with the introduction of the computerized prescription in Primary Care clinics. The pharmacoeconomic study estimated that drug costs associated with the trend changes increased by 11,365,409 euros within the period September 2007 to August 2009.

**Conclusions:** The computerization of prescription in Primary Care clinics can be correlated with an increase in the monthly costs of drugs per standardized patient and with the number of daily DDD per 1000 inhabitants of drugs to reduce the cardiovascular risk by 4.5% and 8.5%, respectively.

© 2009 SECA. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

En la última década se ha transformado notablemente la tecnología relacionada con los sistemas de intercambio de información, hecho que ha modificado la forma en cómo las sociedades modernas registran, organizan y almacenan dicha información. En el contexto de la asistencia sanitaria la manifestación de esta transformación es el importante incremento en la utilización de registros sanitarios electrónicos. La implantación de estos sistemas encuentra ámbitos donde se evidencian rápidas mejoras y entornos con mayores dificultades para su introducción. Precisamente, en una reciente encuesta a médicos de atención primaria se les solicitó indicar las tareas en las cuales esperaban los mayores avances asociados a los sistemas de información. Como áreas más destacadas se identificaron la rapidez de acceso a la historia clínica del paciente, la gestión de las órdenes médicas tanto para la prescripción de medicamentos como para solicitar analíticas o pruebas radiológicas, la gestión de los resultados clínicos en los pacientes y la disponibilidad de herramientas de apoyo en la toma de decisiones clínicas. La encuesta también reveló barreras a la implantación, tales como el capital necesario para su puesta en marcha, la incertidumbre sobre el retorno de la inversión realizada, la capacidad para seleccionar, contratar, instalar e implementar, las posibles pérdidas de productividad durante la transición o la preocupación de que el sistema quede rápidamente obsoleto<sup>1</sup>.

Si bien existen estudios que señalan que esta tecnología es capaz de mejorar la calidad de la asistencia sanitaria, así como el rendimiento o la productividad de los

servicios prestados, existe mucha menor evidencia que respalde la reducción de costes, de forma que es muy limitada la información publicada basada en la evidencia que permita realizar decisiones informadas sobre el proceso de adquisición e implementación de tecnología de la información en el ámbito de la atención primaria<sup>2</sup>.

El notable peso que los costes de medicamentos tienen en el ámbito de la atención primaria y la aparente simplicidad del proceso de prescripción invitan a que este elemento sea, en ocasiones, una prioridad en el proceso de introducción de las tecnologías de la información. Sin embargo, la utilización de medicamentos en el ámbito de la atención primaria es lógicamente compleja y presenta numerosas interfases<sup>3</sup>, elementos conocidos por su elevada ocurrencia de errores, aparte de suficientes peculiaridades como para pensar que esta simplicidad pueda ser más aparente que real<sup>4</sup>.

Diversos estudios identifican la farmacoterapia planificada destinada a los pacientes crónicos como uno de los capítulos más importantes de la prestación farmacéutica ofrecida por los equipos de atención primaria. Este capítulo se ha descrito que puede representar hasta el 60% del total de recetas emitidas, de forma que en algunas comunidades existen instrucciones precisas sobre los criterios para la renovación de recetas a pacientes crónicos formalizadas de manera ordinaria o por medios informatizados<sup>5</sup>.

La informatización de la prescripción crónica ha sido vista como una de las actividades con mayor potencial para ganar en eficiencia<sup>6</sup>, de forma que desde hace más de una década existen en el mercado aplicativos que facilitan la gestión de las recetas por parte de la unidad administrativa de los equipos de atención primaria y, de esta forma,

se reduce el número de visitas consideradas administrativas o "burocráticas" en las consultas médicas de atención primaria<sup>7</sup>. También existen descripciones de experiencias con aplicativos en consulta que permiten dispensar las recetas por la unidad administrativa de forma coordinada con el resto del equipo<sup>8</sup>. Además, recientemente se han publicado encuestas de satisfacción entre los usuarios sobre los sistemas informáticos de repetición de recetas y en general el grado de satisfacción entre estos es bueno<sup>5</sup>.

El análisis mediante series temporales puede resultar útil cuando las observaciones no son independientes y existen correlaciones en los datos. Las series temporales se utilizan frecuentemente en farmacoepidemiología de forma que está descrita su utilización para evaluar el efecto del copago en la utilización de antidepresivos y ansiolíticos<sup>9</sup>, para medir el impacto que ejercen las alertas farmacéuticas de seguridad en un sistema de prescripción informatizado<sup>10</sup> o para estimar el efecto que los informes de seguridad de los antipsicóticos tenían en los prescriptores<sup>11</sup>.

El objetivo principal es describir el importe mensual de medicamentos por habitante estandarizado del departamento de salud Valencia-Doctor Peset y correlacionarlo con la informatización de la prescripción mediante análisis de series temporales. Los objetivos secundarios incluyen: *a)* identificar causas que puedan explicar variaciones en el importe mensual de medicamentos por habitante estandarizado, en particular las modificaciones en la utilización de especialidades farmacéuticas a pacientes crónicos, y *b)* evaluar los costes en medicamentos y productos sanitarios asociados.

## Material y métodos

### Población a estudio

Estudio observacional longitudinal de tipo retrospectivo que analiza la prescripción de los medicamentos y productos sanitarios realizada por los médicos de familia del departamento Valencia-Doctor Peset entre los meses de enero de 2001 y agosto de 2009.

El área de atención primaria del departamento comprende 16 zonas básicas de salud, 8 de tipo urbano correspondientes a la población del cinturón sur de Valencia, así como 8 de tipo mixto urbano-rural pertenecientes a localidades situadas al sur de la capital. Para atender la demanda sanitaria de los 385.000 habitantes actualmente se dispone de 185 médicos de familia y 55 pediatras. El hospital de referencia para esta población es el Hospital Universitario Doctor Peset.

En el departamento Valencia-Doctor Peset la informatización de las consultas médicas en atención primaria se ha realizado mediante el aplicativo Abucasis®. Este software está compuesto por diferentes módulos que gestionan, entre otros elementos, la historia clínica o la agenda médica y además incluye un módulo de prescripción de medicamentos que permite realizar una planificación anual de los tratamientos prescritos a pacientes crónicos. El aplicativo permite entregar a los usuarios las recetas correspondientes a estas prescripciones fuera de consulta médica ordinaria, habitualmente en la unidad administrativa del centro de salud. Esta herramienta se ha implantado en los centros de salud del departamento de forma gradual, iniciándose en

2006 y finalizando en 2008, con el grueso de centros de salud incorporándose a lo largo de 2007.

### Definiciones

Receta manual: receta de medicamentos o productos sanitarios prescrita por medios manuales.

Receta informatizada: receta de medicamentos o productos sanitarios prescrita mediante el módulo de prescripción del programa informático Abucasis®.

Receta planificada: receta de medicamentos o productos sanitarios correspondiente a tratamiento crónico planificado y prescrita desde el módulo de prescripción del programa informático Abucasis®.

Receta dispensada: receta prescrita de forma manual o informatizada y finalmente dispensada por la oficina de farmacia.

DHD: número de dosis diarias definidas por cada 1.000 habitantes y día utilizados de un determinado medicamento o grupo de medicamentos.

### VARIABLES ANALIZADAS

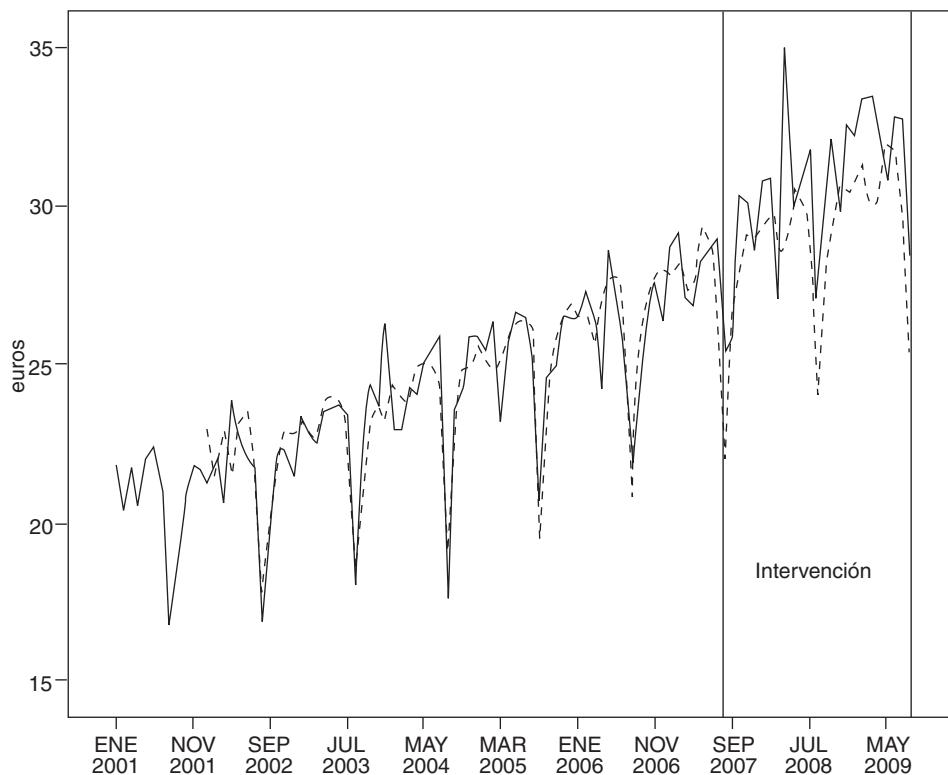
Variable principal: importe mensual en medicamentos y productos sanitarios por habitante estandarizado prescritos por los médicos de familia del departamento Valencia-Doctor Peset entre enero de 2001 y agosto de 2009. La estandarización pondera la población del departamento de acuerdo con el número de usuarios en cada uno de los dos regímenes de financiación de la prestación farmacéutica (con aportación del 40% o gratuita).

Variables secundarias: *a)* porcentaje mensual de recetas informatizadas respecto del total de recetas dispensadas; *b)* porcentaje mensual de recetas planificadas respecto del total de recetas informatizadas, y *c)* DHD de antiagregantes plaquetarios, estatinas y antihipertensivos (APEA) prescritos por los médicos de familia del departamento Valencia-Doctor Peset entre enero de 2001 y agosto de 2009.

Los datos fueron obtenidos del software GAIA, aplicativo que recopila toda la información sobre la prestación farmacéutica ambulatoria de la Consellería de Sanidad. Este programa informático presenta de forma agregada por médico, centro de salud o departamento la información procedente de las recetas prescritas y finalmente dispensadas a través de las oficinas de farmacia, así como indicadores de prescripción y dispensación individuales o colectivos predefinidos. Todos los costes se obtuvieron en euros no constantes a partir de los costes de las recetas finalmente dispensadas y facturadas.

### Análisis estadístico

Los indicadores mensuales obtenidos se ordenaron para formar series temporales que se ajustaron mediante modelos ARIMA. El diseño y validación de las diferentes series identificadas se realizó a través del método iterativo de Box-Jenkins. Mediante este procedimiento las series se transformaron inicialmente en procesos estacionarios para la varianza y/o la media tras aplicar logaritmos neperianos en el primer caso y diferenciar la serie, en el segundo.



**Figura 1** Representación gráfica de la serie observada (línea continua) y el modelo preintervención (línea discontinua) para la variable importe mensual en medicamentos por habitante estandarizado.

Posteriormente se identificaron los modelos lineales autoregresivos o de media móvil que mejor aproximan el proceso que dio lugar a los datos disponibles. Ambos pasos se realizaron con el apoyo de las representaciones gráficas correspondientes a los coeficientes de autocorrelación simple y parcial. A continuación se estimaron los parámetros del modelo. Finalmente, se validaron los modelos tras confirmar que *a)* los estimadores de los parámetros eran estadísticamente significativos; *b)* se cumplían las condiciones de estacionariedad e invertibilidad, y *c)* los residuos del modelo equivalían a ruido blanco, esto es que las funciones de correlación simple y parcial de los residuos no presentaban valores estadísticamente significativos.

El análisis de intervención se realizó modelando cada serie en una serie preintervención y otra postintervención. Las series preintervención se diseñaron con las observaciones comprendidas entre las fechas de inicio del estudio y de inicio del cambio de tendencia de las series. Las series postintervención se diseñaron con todas las observaciones del estudio y la adición de una variable intervención. A esta variable se le dio el valor 0 si las observaciones estaban comprendidas entre la fecha de inicio del estudio y la fecha de inicio del cambio de tendencia y el valor 1 si las observaciones eran posteriores a esta fecha.

El análisis estadístico se realizó con el paquete informático SPSS para Windows versión 15.0.

### Análisis farmacoeconómico

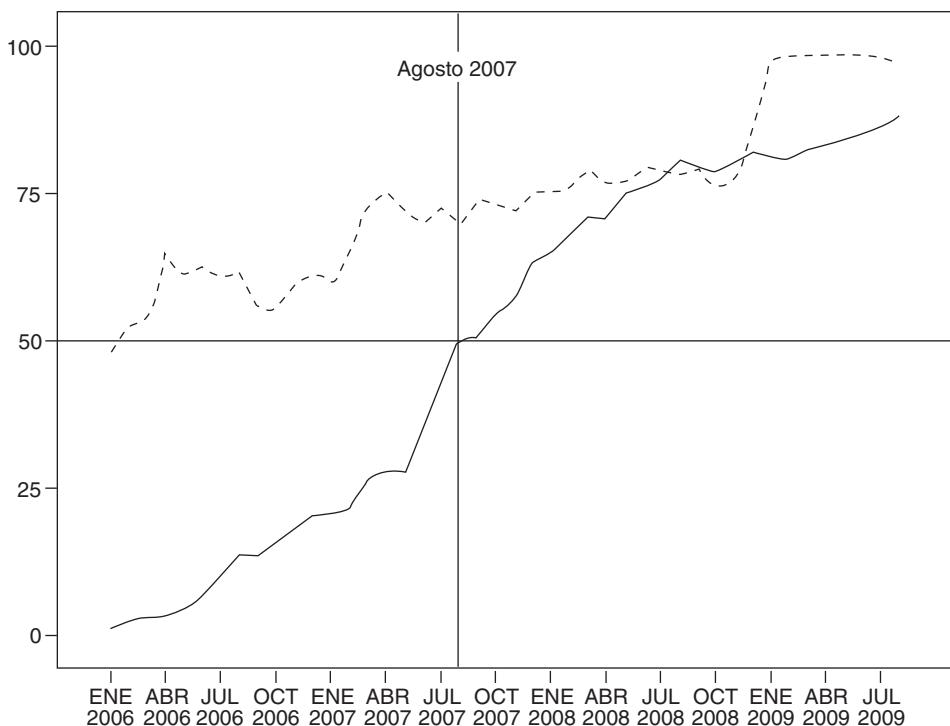
Este análisis se realizó evaluando los costes relacionados con el cambio de tendencia asociado a la variable importe

por habitante estandarizado. Para ello se obtuvo el incremento/decuento de esta variable durante los meses con intervención mediante la diferencia entre los valores de la serie observada y los de la serie en el hipotético supuesto de que la intervención no hubiera sido significativa o esta no se hubiera producido, esto es la serie del modelo preintervención. Posteriormente, se obtuvo el coste diferencial mediante el producto del incremento/decuento obtenido y el número mensual de habitantes estandarizados.

### Resultados

La figura 1 presenta la serie observada para la variable importe mensual de medicamentos por habitante estandarizado. Como se comprueba en la gráfica existe una marcada estacionalidad, con valores mínimos en el mes de agosto explicados por el desplazamiento estival de los usuarios. De la misma forma, se observa la tendencia ascendente de la variable que ha evolucionado de los 21,87 euros en enero de 2001 a los 28,38 euros en agosto de 2009.

La figura 2 presenta la evolución de los porcentajes de recetas informatizadas respecto al total, así como el porcentaje de recetas correspondientes a tratamientos planificados respecto al total de recetas informatizadas. Se comprueba gráficamente el avance de la prescripción informatizada, iniciándose en enero de 2006 con el 1% del total hasta alcanzar el 88,3% en agosto de 2009. Asimismo, destacar la estructura sigmoidal de esta serie con el punto de inflexión situado en agosto de 2007. Las recetas informatizadas correspondientes a tratamientos planificados presentan porcentajes que oscilan entre el 48,1% de las recetas



**Figura 2** Evolución temporal de los porcentajes de recetas informatizadas respecto al total de recetas dispensadas (línea continua) y de recetas planificadas respecto del total de recetas informatizadas (línea discontinua).

informatizadas en enero de 2006 y el 97% en agosto de 2009.

La figura 3 presenta la serie observada para la variable DHD de APEA. De nuevo se observa el patrón estacional descrito, así como la tendencia ascendente en la serie, que evolucionó de las 303,75 DHD en enero de 2001 a las 501,62 DHD en agosto de 2009.

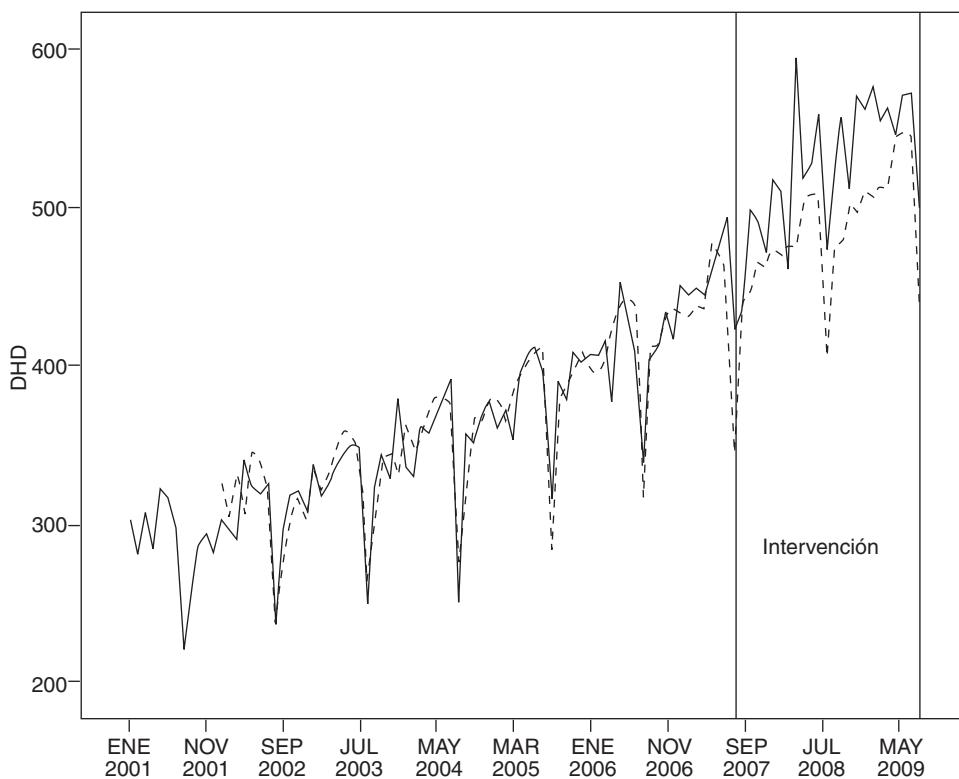
El análisis exploratorio de las figuras 1 y 3 revela un cambio de tendencia a partir de agosto de 2007, precisamente el punto de inflexión en la figura 2, por lo que se decidió evaluar este cambio de tendencia mediante un análisis de intervención. En el diseño de las series preintervención se emplearon las observaciones comprendidas entre enero de 2001 y agosto de 2007 ajustándolas mediante

modelos ARIMA univariantes. Los modelos postintervención se diseñaron incorporando variables indicador a los modelos ARIMA, a las que se asignó el valor 0 para los meses comprendidos entre enero de 2001 y agosto de 2007 y el valor 1 para aquellos comprendidos entre septiembre de 2007 y agosto de 2009.

La tabla 1 recoge los estimadores de los parámetros obtenidos en el modelo preintervención ARIMA(0,0,0)(0,1,1)<sub>12</sub> y el modelo postintervención ARIMA(0,0,1)(0,1,1)<sub>12</sub> para la variable importe mensual por habitante estandarizado. Todos los estimadores de los coeficientes de regresión alcanzan significación estadística, destacando la obtenida por variable intervención ( $p < 0,001$ ), dato que confirma la relevancia del cambio de tendencia en la serie observada a partir

**Tabla 1** Estimadores de los parámetros en modelos ARIMA para la variable importe mensual de medicamentos por habitante estandarizado

	Coeficiente de regresión	Error típico	t	Significación
<b>Modelo preintervención</b>				
ARIMA (0,0,0)(0,1,1) <sub>12</sub>				
Media móvil estacional	0,862	0,341	2,53	0,014
Constante	1,155	0,058	19,95	< 0,001
<b>Modelo postintervención</b>				
ARIMA (0,0,1)(0,1,1) <sub>12</sub>				
Media móvil	0,281	0,099	2,83	0,006
Media móvil estacional	0,662	0,115	5,75	< 0,001
Variable intervención	0,049	0,011	4,36	< 0,001
Constante	0,048	0,002	21,08	< 0,001



**Figura 3** Representación gráfica de la serie observada (línea continua) y el modelo preintervención (línea discontinua) para la variable número de dosis diarias definidas por cada 1.000 habitantes y día utilizados de un determinado medicamento o grupo de medicamentos (DHD) de antiagregantes plaquetarios, estatinas y antihipertensivos.

de agosto de 2007. De acuerdo con la estimación del coeficiente (0,049), se puede inferir que el cambio de tendencia incrementó el importe mensual por habitante estandarizado un 4,9%.

La tabla 2 expone los estimadores de los parámetros obtenidos en el modelo preintervención ARIMA(0,0,0)(0,1,1)<sub>12</sub> y el modelo postintervención ARIMA(0,0,1)(0,1,1)<sub>12</sub> para la variable DHD de APEA. Todos los estimadores del modelo alcanzan significación estadística, destacando la variable intervención ( $p < 0,001$ ). Conforme a la estimación

del coeficiente de regresión (0,085), se puede concluir que el cambio de tendencia aumentó las DHD de APEA un 8,5%.

Las figuras 1 y 3 presentan gráficamente el ajuste que realizan los modelos ARIMA preintervención para las variables importe mensual por habitante estandarizado y DHD de APEA respectivamente. Los valores presentados en las gráficas y comprendidos entre septiembre de 2007 y agosto de 2009 se corresponden con las predicciones que realizan dichos modelos.

**Tabla 2** Estimadores de los parámetros obtenidos en modelos ARIMA para la variable DHD de antiagregantes plaquetarios, estatinas y antihipertensivos

	Coeficiente de regresión	Error típico	t	Significación
<b>Modelo preintervención</b>				
ARIMA (0,0,0)(0,1,1) <sub>12</sub>				
Media móvil estacional	0,58	0,164	3,53	0,001
Constante	0,075	0,004	20,14	< 0,001
<b>Modelo postintervención</b>				
ARIMA (0,0,1)(0,1,1) <sub>12</sub>				
Media móvil	0,217	0,101	2,141	0,035
Media móvil estacional	0,545	0,108	5,05	< 0,001
Variable intervención	0,085	0,013	6,36	< 0,001
Constante	0,073	0,003	24,14	< 0,001

DHD: número de dosis diarias definidas por cada 1.000 habitantes y día utilizados de un determinado medicamento o grupo de medicamentos.

**Tabla 3** Análisis farmacoeconómico de los costes en la prestación farmacéutica asociados a la intervención

Mes y año	Importe por habitante estandarizado			Habitantes estandarizados	Coste diferencial (€) <sup>a</sup>
	Serie observada	Modelo preintervención	Diferencial <sup>b</sup>		
Sep 2007	25,85	26,53	-0,68	319.849	-218.829
Oct 2007	30,31	27,99	2,32	320.918	743.403
Nov 2007	30,13	29,15	0,98	322.324	315.462
Dic 2007	28,61	28,95	-0,34	322.694	-111.241
Ene 2008	30,81	29,43	1,38	324.794	447.467
Feb 2008	30,86	29,82	1,04	324.400	336.199
Mar 2008	27,07	28,58	-1,51	325.435	-492.138
Abr 2008	34,95	28,66	6,29	326.075	2.050.165
May 2008	29,86	30,5	-0,64	326.381	-207.323
Jun 2008	30,67	30,23	0,44	327.342	143.900
Jul 2008	31,82	29,59	2,23	327.305	730.602
Ago 2008	27,09	24,11	2,98	327.804	978.150
Sep 2008	30,25	27,86	2,39	328.826	785.797
Oct 2008	32,17	29,39	2,78	327.163	908.670
Nov 2008	29,77	30,61	-0,84	328.995	-275.770
Dic 2008	32,6	30,4	2,2	330.621	726.761
Ene 2009	32,29	30,9	1,39	329.948	457.545
Feb 2009	33,45	31,31	2,14	330.193	705.239
Mar 2009	33,47	30,01	3,46	331.359	1.146.259
Abr 2009	32,11	30,1	2,01	331.517	667.972
May 2009	30,82	32,02	-1,2	330.289	-396.120
Jun 2009	32,8	31,74	1,06	332.772	352.319
Jul 2009	32,74	31,07	1,67	331.165	554.180
Ago 2009	28,38	25,31	3,07	331.275	1.016.741
Total					11.365.409 €

<sup>a</sup> Producto del diferencial del importe por habitante estandarizado y el número de habitantes estandarizados.

<sup>b</sup> Diferencia en el importe por habitante estandarizado entre la serie observada y el modelo preintervención.

Finalmente, la tabla 3 presenta el análisis farmacoeconómico de los costes relacionados con el cambio de tendencia asociado a la variable intervención. Puesto que el cambio de tendencia incrementó un 4,9% el importe por habitante estandarizado, el coste total asociado a la intervención en los 24 meses analizados ascendió a 11.365.409 euros.

## Discusión

En este estudio se ha empleado el análisis de intervención de series temporales para evaluar los cambios en la tendencia asociados al importe por habitante estandarizado del departamento. Este análisis no puede considerarse un experimento controlado pues para ello se precisaría asignar aleatoriamente a los sujetos en grupos experimentales y de control, así como realizar observaciones preintervención y postintervención. Sin embargo, el tipo de análisis presentado, adecuadamente diseñado e implementado, permite evaluar con detalle las relaciones que existen entre determinados sucesos y una serie temporal definida.

Los diseños de series temporales, a diferencia de otros diseños más convencionales como los diseños cruzados, tienen unas ventajas que los pueden hacer adecuados especialmente cuando se requiere detectar cambios en el nivel, pendiente o régimen de un proceso. Son también útiles

cuando, como en este caso, el impacto de la intervención no se aplica instantáneamente. Además, estos estudios pueden entenderse como quasi experimentos y es posible realizar inferencias de causalidad si los eventos que definen las variables dependiente (importe por habitante estandarizado) e independiente (intervención) presentan una secuencia temporal definida<sup>12</sup>.

No obstante, en el análisis de intervención se asumen supuestos previos que hay que tener presentes. El sistema en el cual se realiza la intervención debería ser un sistema cerrado donde el entorno se mantenga invariable. Este supuesto es difícil de asumir en este estudio al analizar instituciones sanitarias abiertas. Además, la serie debe ser muy estable y la intervención por ella misma debería precipitar el impacto, pues en caso contrario será difícil precisar el efecto particular de la intervención. Esta premisa se puede asumir al analizar tanto la estacionalidad como la tendencia de las series preintervención y observar patrones regulares que se modifican a partir de agosto de 2007. Otro requisito es que en el estudio deben realizarse suficiente número de observaciones en la serie antes y después de la intervención para poder modelar independientemente las series preintervención y postintervención. Los intervalos de tiempo en nuestro estudio son 80 meses en preintervención y 24 en postintervención, tiempos suficientemente amplios para poder asumir este criterio.

Teniendo presentes las anteriores consideraciones metodológicas, el principal hallazgo de este estudio es el incremento del 4,9% en el importe mensual de medicamentos por habitante estandarizado asociado al cambio de tendencia de la serie. En nuestra opinión este es un dato muy destacable, por lo que nos parece oportuno situar este valor en perspectiva.

Si analizamos el incremento anual promedio del importe por habitante estandarizado en la etapa preintervención que va de enero de 2001 a diciembre de 2006 este valor resultó ser del 3,44%. Puesto que la intervención incrementó el importe por habitante el 4,9%, resulta directo asumir que esta conllevó adelantar en torno a 14-15 meses el importe por habitante que sucedería si la serie hubiera mantenido la tendencia de los últimos 6 años. Como intentaremos explicar, este cambio de tendencia puede tener un origen multifactorial, pero de acuerdo con el cronograma de implantación del programa de historia clínica Abucasis® en el departamento Valencia-Doctor Peset, creemos que un elemento decisivo ha sido la informatización de la prescripción de medicamentos en las consultas médicas de atención primaria.

Aunque la informatización de la consulta se ha realizado de forma gradual, arrancando a inicios de 2006 y concluyendo en 2008, su cronograma de implantación no permite precisar el momento exacto en que cada facultativo se incorporó a utilizar el módulo prescripción, pues se precisó de un período de adaptación consustancial con cualquier situación de cambio. En realidad el incremento en el porcentaje de las recetas informatizadas respecto del total de recetas dispensadas presentado en la figura 2 reproduce en cierta medida el cronograma de implantación expuesto. Igualmente, el desglose de las series temporales por centros de salud (datos no publicados) evidencia incrementos en la variable principal coincidentes con el cronograma de implantación de Abucasis® en cada centro de salud.

La figura 2 destaca la notable utilización de recetas correspondientes a tratamientos crónicos planificados, con valores que en agosto de 2009 representaron el 97% de las recetas informatizadas y el 85,65% del total de las recetas dispensadas ( $0,97 \times 88,3\%$ ), dato este último que excede en más de 20 puntos porcentuales el valor del 60% frecuentemente publicado como el volumen relacionado con la prescripción crónica. Esta cifra nos planteó la posibilidad de que la prescripción crónica planificada podía explicar los incrementos del importe por habitante estandarizado observados. No obstante, para poder objetivar precisamente su volumen y analizar las posibles alteraciones se precisaba consultar la historia farmacoterapéutica informatizada, algo que no fue posible pues los farmacéuticos de atención primaria no teníamos autorizado el acceso. Por este motivo, se optó por analizar las DHD de los medicamentos empleados en prevenir el riesgo cardiovascular incluidos en los grupos terapéuticos de los antiagregantes plaquetarios, estatinas y antihipertensivos al ser sus especialidades farmacéuticas utilizadas mayoritariamente en forma de tratamientos planificados cuyas recetas se dispensan habitualmente fuera de consulta médica ordinaria<sup>13</sup>.

En este estudio las DHD de APEA aumentaron en promedio el 6,18% anual durante el período comprendido entre enero de 2001 y diciembre de 2006. Puesto que la intervención incrementó las DHD de APEA el 8,5% y es poco probable

que la causa de este súbito ascenso resida en la urgencia de incrementar el grado de protección cardiovascular, se refuerza la hipótesis de que esta elevación sea consecuencia de cambios en los procesos implicados en la gestión de las recetas a los pacientes crónicos como la selección del paciente apropiado, el tipo de especialidades farmacéuticas más indicadas o la coordinación de la entrega de recetas con las consultas de seguimiento, aspectos estos modificados tras la informatización de la prescripción en consulta.

El análisis farmacoeconómico presentado se fundamenta en el cambio de tendencia de la serie definida por el importe mensual por habitante estandarizado observado durante los 2 años comprendidos entre septiembre de 2007 y agosto de 2009. En el primero de estos años los costes se elevaron 4.715.816 de euros, lo que representó el 4,1% del total de la prestación farmacéutica realizada por los médicos de familia en ese período, mientras que en el segundo año el coste ascendió 6.649.593 euros, el 5,7% del total de la prestación farmacéutica para ese lapso de tiempo. A pesar del incremento estimado en los costes de medicamentos durante estos 24 meses, es necesario señalar que una intervención como la presentada tiene numerosas implicaciones de tipo logístico, organizativo y asistencial, así como de calidad y seguridad de la farmacoterapia. Una evaluación farmacoeconómica que tuviera en cuenta todos o varios de estos elementos en estos momentos no está a nuestro alcance.

En relación con la calidad y seguridad de la farmacoterapia en el ámbito de la atención primaria, es conocido que las características demográficas y clínicas de los pacientes crónicos tienen un gran impacto en los resultados terapéuticos y económicos, hecho que ha conducido a recomendar a la OMS gestionar los procesos terapéuticos relacionados con este colectivo desde una perspectiva fundamentada en la calidad<sup>14</sup>. En este sentido, desde hace años los farmacéuticos integrados en el equipo asistencial evidencian oportunidades de mejora e incrementan la calidad de la farmacoterapia del paciente crónico, a través de los programas de gestión de las recetas a estos pacientes<sup>15</sup>. Además de estas actividades profesionales, los programas informáticos de gestión de las recetas correspondientes a pacientes crónicos se han reconocido desde hace más de una década como herramientas útiles en el control de la calidad de la prescripción<sup>16,17</sup>, no deberían considerarse meros instrumentos administrativos orientados a reducir tareas "burocráticas" en consulta. Esta dimensión clínica de los programas de gestión de los tratamientos planificados no debería sorprender si tenemos presente que los pacientes crónicos son enfermos de edad avanzada, con pluripatologías y polimedicados<sup>13</sup>, factores que los predisponen a la aparición de problemas relacionados con los medicamentos.

De acuerdo con lo expuesto, creemos oportuno indagar el papel que tienen los programas de gestión de la farmacoterapia planificada desde una perspectiva interdisciplinaria fundamentada en la calidad y seguridad, en la cual el farmacéutico del sistema sanitario integrado en el equipo asistencial debería aportar su conocimiento y experiencia en el manejo de estos pacientes<sup>18-20</sup>. Dicho de otro modo, a consecuencia de los resultados alcanzados en este estudio consideramos necesario investigar nuevas oportunidades de mejora sobre el actual modelo de gestión de las

recetas correspondientes a tratamientos planificados desde una perspectiva clínica y logística que incluya:

1. Reevaluar los procesos de gestión a los pacientes crónicos en el aplicativo informático de forma que permita conciliar discrepancias entre los procesos logísticos (emisión programada de recetas) y asistenciales (evaluación del proceso terapéutico crónico).
2. Reevaluar los recursos materiales y humanos encargados del proceso de gestión de las recetas destinadas a los tratamientos planificados en los centros de salud. Este apartado debería garantizar la formación continua para el personal responsable de los procesos.
3. Evaluar la práctica médica. Como es conocido, los nuevos sistemas de información pueden modificar el patrón de la práctica médica desplazándola de una práctica centrada en el paciente y apoyada en el diálogo y en el intercambio socioemocional hacia una práctica con reducida comunicación<sup>21</sup>. Estos aspectos, junto con la creciente carga asistencial, han podido condicionar el desplazamiento de determinados grupos de pacientes hacia el sistema crónico de entrega de recetas por la unidad administrativa del centro de salud.
4. Abordar la gestión de la farmacoterapia planificada en pacientes crónicos desde una perspectiva interdisciplinar que debería incorporar a los farmacéuticos del sistema de salud al proceso de validación de esta modalidad farmacoterapéutica.

El estudio de intervención presentado evidencia que el incremento del 4,9% en el importe mensual por habitante ponderado puede correlacionarse con la informatización de la prescripción en las consultas médicas de atención primaria del departamento Valencia-Doctor Peset. En consecuencia con este hecho, se estima que en los 24 meses transcurridos desde la implantación de la prescripción informatizada el coste de los medicamentos y productos sanitarios prescritos por los médicos de familia del departamento se ha incrementado en 11.365.409 euros.

Si bien no se descarta que existan diferentes variables implicadas en este incremento, de acuerdo con los datos presentados consideramos que una de las principales causas puede residir en los nuevos procesos de gestión de las recetas correspondientes a los tratamientos planificados de los pacientes crónicos, modificados desde la incorporación del aplicativo Abucasis® en los centros de salud.

Adicionalmente se presentan oportunidades de mejora que, en nuestra opinión, deberían estudiarse para intentar modificar la tendencia observada desde la implantación de la prescripción informatizada. No obstante, y de acuerdo con la magnitud y complejidad del problema, creemos necesarios estudios adicionales que evalúen el problema desde otras perspectivas, especialmente aquellas centradas en la calidad y seguridad de la farmacoterapia en los pacientes crónicos que pasen por incorporar al proceso de validación de la farmacoterapia planificada a los farmacéuticos del sistema de salud.

Por último, desear que las oportunidades de mejora propuestas en este estudio o aquellas otras que se puedan concretar permitan plantear con objetividad los nada despreciables retos que presenta la informatización de la

prescripción en atención primaria y por extensión la anunciada introducción de la receta electrónica.

## Bibliografía

1. DesRoches CM, Campbell EG, Rao SR, Donelan K, Ferris TG, Jha A, et al. Electronic records in ambulatory care –A National Survey of Physicians. *N Engl J Med.* 2008;359:50–60.
2. Chaudhry B, Wang J, Wu S, Maglione M, Mojica W, Roth E, et al. Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency and costs of medical care. *Ann Intern Med.* 2006;144:742–52.
3. Fernández E, Luque FJ. Revisión sistemática sobre coordinación terapéutica entre atención primaria y atención especializada. *Aten Primaria.* 2007;39:15–21.
4. Ruiz de Velasco E, Unzueta L, Fernández J, Santisteban M, Lekue I. Prescripción inducida en atención primaria de la comarca de Bilbao. *Aten Primaria.* 2002;29:414–20.
5. Madridejos R, Parada MA, Tomás R. Sistemas de gestión para la renovación de recetas médicas: la visión del usuario y del profesional sanitario. *Aten Primaria.* 2007;39:195–200.
6. Roselló MD, González M, Pie I, Pérez MJ, Sans F. Prescripción repetida informatizada. Seguimiento del consumo de fármacos y de las tarjetas de medicación autorizada los 3 primeros años. *Aten Primaria.* 1997;20:251–4.
7. Oyarzabal JI. Nuevas soluciones tecnológicas al problema de las prescripciones repetidas. *Aten Primaria.* 2002;29:303–4.
8. Montano E, Quintana JL, Rodríguez M. Circuito de recetas: algo (todavía) por explotar. *Aten Primaria.* 2005;35:116.
9. Ong M, Catalano R, Artiq T. A time-series analysis of the effect of increased copayments on the prescription of antidepressants, anxiolytics, and sedatives in Sweden from 1990 to 1999. *Clin Ther.* 2003;25:1262–75.
10. Smith DH, Perrin N, Feldstein A, Yang X, Kuang D, Simon SR, et al. The impact of prescribing safety alerts for elderly persons in an electronic medical record: an interrupted time series evaluation. *Arch Intern Med.* 2006;166:1098–104.
11. Valiyeva E, Herrmann N, Rochon PA, Gill SS, Anderson GM. Effect of regulatory warnings on antipsychotic prescription rates among elderly patients with dementia: a population-based time-series analysis. *CMAJ.* 2008;179:438–46.
12. Yafee RA, McGee M. *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting with Applications of SAS and SPSS.* New York: Academic Press; 2000. p. 265–352.
13. Díaz A, Albaladejo C, Girona A, Ancochea L, Borrego R. Estudio descriptivo de la medicación crónica autorizada en el ABS de Llefià (Badalona). *Aten Primaria.* 1996;17:251–6.
14. Epping-Jordan JE, Pruitt SD, Bengoa R, Wagner EH. Improving the quality of health care for chronic conditions. *Qual Saf Health Care.* 2004;13:299–305.
15. Puig M, Belles MD, Izquierdo R, Lucas C. Estudio de la prescripción farmacológica en pacientes polimedicados crónicamente de un centro de salud. *Aten Primaria.* 2008;40: 533–4.
16. Castillo P, García L, Barrios M, De Pablos F, Villar C, De la Cuesta A. Análisis de la prescripción repetida para tratamientos crónicos en un centro de salud. *Aten Primaria.* 1995;16: 526–30.
17. Mata C, Casas J, Amat J, Ávila F, López MA, Rovira A. Intervención de mejora de la calidad de la prescripción farmacológica continuada en un centro de atención primaria. *Aten Primaria.* 1991;8:947–52.
18. Machado M, Bajcar J, Guzzo GC, Einarsen TR. Sensitivity of patient outcomes to pharmacist interventions. Part I: systematic review and meta-analysis in diabetes management. *Ann Pharmacother.* 2007;41:1569–82.

19. Machado M, Bajcar J, Guzzo GC, Einarson TR. Sensitivity of patient outcomes to pharmacist interventions. Part II: Systematic review and meta-analysis in hypertension management. *Ann Pharmacother.* 2007;41:1770–81.
20. Machado M, Nassor N, Bajcar JM, Guzzo GC, Einarson TR. Sensitivity of patient outcomes to pharmacist interventions. Part III: systematic review and meta-analysis in hyperlipidemia Management. *Ann Pharmacother.* 2008;42:1195–207.
21. Margalit RS, Roter D, Dunevant MA, Larson S, Reis S. Electronic medical record use and physician-patient communication: an observational study of Israeli primary care encounters. *Patient Educ Couns.* 2006;61:134–41.