

Evaluación de un modelo de predicción del gasto farmacéutico en atención primaria de salud basado en variables demográficas*

Evaluation of a predictive model of pharmaceutical expenditure in primary health care based on demographic variables

Avaliação de modelo de predição de despesa farmacêutica em atenção primária à saúde baseado em variáveis demográficas

Fecha de recepción: 04-04-13 Fecha de aceptación: 13-09-13
SICI: 1657-7027(201307)12:25<55:EMPGFA>2.0.CO;2-8

Sonia Santamargarita-Pérez**
Carla Sancho-Mestre***
David Vivas-Consuelo****
Ruth Usó-Talamantes*****

* Artículo de investigación derivado del convenio de colaboración No.143/2011: "Gestión farmacoeconómica para el desarrollo de un modelo econométrico de ajuste del gasto farmacéutico según el riesgo clínico del paciente medido por CRG's", celebrado entre la Consellería de Sanitat y la Universitat Politècnica de València, con fecha de inicio: 28/10/2011 y fecha de finalización: 28/10/2012, financiado por la Generalitat Valenciana por un importe de 50.532,27 euros. Por favor dirigir la correspondencia a Carla Sancho Mestre, Centro de Investigación en Economía y Gestión de la Salud, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n.46022 Valencia. Teléfono de contacto: 96 3877062. Fax: 96 387 79 62.

** Investigadora, Universitat Politècnica de València. Centro de Investigación en Economía y Gestión de la Salud. Correo electrónico: sosanpre@ade.upv.es

*** Investigadora, Universitat Politècnica de València. Centro de Investigación en Economía y Gestión de la Salud. Correo electrónico: carsan13@ade.upv.es

**** Profesor titular de universidad. Director del Centro de Investigación en Economía y Gestión de la Salud, Universitat Politècnica de València. Correo electrónico: dvivas@upvnet.upv.es

***** Subdirectora general de Posicionamiento Terapéutico y Farmacoeconomía, Agencia Valenciana de Salud. Conselleria de Sanitat de la Comunitat Valenciana. Correo electrónico: uso_rut@gva.es

Resumen

Problema: en el actual contexto de restricciones presupuestarias en el sector salud, se precisa de sistemas de gestión que permitan asignar el gasto de manera más eficiente. En el caso del gasto farmacéutico, los modelos de ajuste de riesgos en salud son herramientas que ayudan a mejorar la eficiencia. **Objetivos:** evaluar la capacidad predictiva de un modelo de ajuste de gasto farmacéutico, Indicador de Importe Estandarizado (IIE), según variables sociodemográficas: condición de farmacia, cobertura internacional, edad y sexo. **Método:** se incluyó la población empadronada en la Comunidad Valenciana (España) entre el 01/09/2009 y el 31/08/2010. Se estandarizó la población y se realizó un análisis de regresión lineal para explicar la variabilidad del gasto farmacéutico ambulatorio. **Resultados:** el sistema de ajuste evaluado supone un avance en relación con modelos anteriores, alcanzando un mayor poder predictivo ($R^2 = 34\%$). **Conclusiones:** el IIE es válido para predecir el gasto farmacéutico y asignar presupuestos prospectivos a departamentos y centros de salud.

Palabras clave: atención primaria de salud, gastos en salud, sistemas de información en farmacia clínica, atención ambulatoria, ajuste de riesgo, demografía

Palabras clave descriptor: Atención primaria de salud, financiamiento de la salud, sistemas de información en farmacia clínica, atención ambulatoria, ajuste de riesgo, demografía

Abstract

Problem: In the current context of budget constraints in the health sector management systems that allow allocating spending more efficiently are required. In the case of pharmaceutical expenditure, risk adjustment models are tools that help to improve the efficiency. **Objectives:** To evaluate the predictive power of a pharmaceutical expenditure adjustment model, Standardized Amount Indicator, using sociodemographic variables: Copayment, international coverage, age and sex. **Methods:** We included the population registered in Valencia (Spain) between 01/09/2009 and 31/08/2010. Population was standardized and linear regression analysis was performed in order to explain the variability of outpatient pharmaceutical expenditure. **Results:** The adjustment model evaluated improve the predictive power, reaching a R^2 of 34%. **Conclusions:** This models valid to predict pharmaceutical costs and allocate prospective budgets to health districts and centers.

Keywords: primary health care, health expenditure, information systems, clinical pharmacy, outpatient care, risk adjustment, demography.

Keywords plus: primary health care, health financing, health expenditures, clinical pharmacy information systems, ambulatory care, risk adjustment, demography

Resumo

Questão: No atual contexto de restrições orçamentais no sector da saúde são precisos sistemas de gestão que permitam alocar os dispêndios de forma mais eficiente. No caso da despesa farmacêutica os modelos de ajuste de risco em saúde são ferramentas que ajudam no melhoramento da eficiência. **Objetivos:** avaliar a capacidade preditiva de um modelo de ajuste da despesa farmacêutica, Indicador de Importe Padronizado (IIP), de acordo com variáveis sociodemográficas: condição de farmácia, cobertura internacional, idade e gênero. **Métodos:** Foi incluída a população registrada em Valencia (Espanha) entre 01/09/2009 e 31/08/2010. A população foi padronizada e realizou-se análise de regressão linear para explicar a variabilidade dos dispêndios farmacêuticos ambulatorios. **Resultados:** O sistema de ajustamento avaliado supõe uma melhoria em relação aos modelos anteriores, alcançando maior poder preditivo ($R^2 = 34\%$). **Conclusões:** O IIP é válido para prever os custos farmacêuticos e alocar orçamentos prospectivos aos departamentos e centros de saúde.

Palavras chave: atenção primária à saúde, despesas de saúde, sistemas de informação em farmácia clínica, atendimento ambulatorial, ajuste de risco, demografia.

Palavras chave descritores: Atenção Primária à Saúde, financiamento da Assistência à Saúde, Gastos em Saúde, sistemas de informação em farmácia clínica, assistência ambulatorial, risco ajustado, demografia



Introducción

El incremento del gasto sanitario en España, y en general en los países desarrollados, ha sido una constante durante los últimos años (1). El gasto farmacéutico tiene un peso muy importante dentro del gasto sanitario español. En concreto, en la Comunidad Valenciana (región del este de España) representa un 21,7% del gasto total (2). La evolución del gasto farmacéutico al igual que el resto del gasto en salud, ha registrado importantes incrementos en los últimos años (3).

Teniendo en cuenta que los recursos destinados a sanidad son limitados, se precisa una gestión eficiente y un uso óptimo de estos. Para ello, la administración sanitaria debe diseñar herramientas de evaluación y decisión racional encargadas de maximizar la eficiencia del sistema. Resulta pues imprescindible contar con herramientas que sean de ayuda a la hora de gestionar los presupuestos en salud y, en concreto, en farmacia.

La variabilidad en la prescripción de fármacos es explicable, en parte, a partir de determinadas características sociodemográficas y de morbilidad de la población (4-5), y por el perfil prescriptor del médico. Por lo tanto, una herramienta adecuada de control y ajuste del gasto farmacéutico debe tener en consideración determinadas características individuales de los pacientes. Por ejemplo, el Servicio de Salud Nacional británico utiliza desde el año 1994 el modelo *ASTRO-PU* (*Age, Sex and Temporary Resident Originated Prescribing Unit*) para realizar la asignación presupuestaria de los centros de atención primaria de salud. Este modelo está basado en unidades de prescripción ajustadas por las variables de edad, sexo y residencia temporal de la población atendida (6).

En España, la mayor parte de las estrategias del Sistema Nacional de Salud (SNS) se han orientado a reducir el gasto farmacéutico

a través de la reducción del precio de las recetas. Sin embargo, el principal problema reside en las inadecuadas prácticas de prescripción farmacéutica (7). Con la aplicación de sistema de ajuste de riesgos se pueden analizar las posibles desviaciones en gasto farmacéutico de las distintas unidades sanitarias y posteriormente aportar información útil para la toma de decisiones.

Hasta el año 2010, la Comunidad Valenciana (cv) utilizaba como criterio de ajuste un indicador encargado de estimar el gasto farmacéutico teórico de cada departamento,¹ dada su estructura poblacional. La población quedaba discriminada de acuerdo con su condición de farmacia, es decir, según aporten (población activa) o no (población pensionista) un porcentaje del precio de los medicamentos. Con este indicador se lograron resultados más precisos que los obtenidos con las técnicas de uso anterior que no llevaban a cabo estratificación alguna. Sin embargo, era necesario mejorar el poder explicativo de este modelo (2).

Posteriormente se desarrolló e implantó el Indicador de Importe Estandarizado (IIE) como una herramienta adecuada de ajuste del gasto farmacéutico que considera cuatro variables sociodemográficas, en lugar de una como ocurría en el anterior modelo. Las variables son: condición de farmacia (activo o pensionista), cobertura internacional (en el caso de extranjeros), edad y sexo de los pacientes. Se esperaba que el uso de un mayor número de variables aumentara la fiabilidad del modelo. Su diseño y puesta en marcha ha resultado posible gracias al desarrollo de los sistemas de información y específicamente a la historia clínica electrónica ambulatoria (8).

1 Un departamento área de salud está compuesto por un hospital de referencia y varios centros de atención primaria de salud. La población de referencia son aproximadamente 250.000 habitantes. En la cv hay veinticuatro departamentos de salud.

En este contexto, el objetivo principal de este trabajo es conocer el poder explicativo del IIE del gasto farmacéutico aplicado a los veinticuatro departamentos de salud de la Comunidad Valenciana, estratificando la población según las variables sociodemográficas de edad, sexo, condición de farmacia y cobertura internacional.

Material y métodos

Población

Todos los pacientes empadronados y dados de alta en el Sistema de Información Poblacional (SIP) pertenecientes a los 24 departamentos de salud de la CV durante el periodo de tiempo comprendido entre el 1º de septiembre de 2009 hasta el 31 de agosto de 2010 ($n = 5.113.175$).

Fuentes de información

La información necesaria para la realización del estudio se ha obtenido a través del Sistema de Información de la Asistencia Ambulatoria (SIA), del Sistema de Información de los Colegios Oficiales de Farmacia (SICOF), del Catálogo de Recursos Corporativos (CRC) y del SIP. La información referente al gasto farmacéutico de la Comunidad Valenciana se ha obtenido a través del Gestor de la Prescripción Farmacéutica GAIA que centraliza las prescripciones y dispensaciones registradas por su agente intermediario SICOF. Desde el 1º de septiembre de 2009 hasta el 31 de agosto de 2010 el volumen de gasto farmacéutico ambulatorio registrado en la Comunidad Valenciana fue de 1823,4 M€.

Variables

Variables sociodemográficas (condición de farmacia, cobertura internacional, edad y sexo de los pacientes).

Cada dispensación registrada en el SICOF, a partir de un número identificativo (SIP),² aporta información acerca del sexo del usuario, año de nacimiento y condición de prestación farmacéutica.

Variables del sistema sanitario (código de farmacia, provincia, código de prescripción, facultativo, departamento de salud, centro de salud). En el SICOF también aparece registrado el código de la farmacia en la que se ha llevado a cabo la dispensación, la provincia y el código de la prescripción, que al introducirlo en la base de datos del CRC facilita la información relativa al facultativo, sus técnicas de prescripción y al departamento y centro de salud donde se realizó la prescripción.

El manejo de los datos se ha llevado a cabo mediante una clave de anonimización de los pacientes para cumplir con la Ley de Protección de Datos.

Estratificación de la población utilizando el IIE. Las variables consideradas para realizar la estratificación de la población son: la condición de prestación farmacéutica con o sin aportación del paciente, la edad (se crean veinte estratos de edad de cinco años cada uno, que transcurren desde 0 hasta 99 años), el sexo (mujer 0 hombre 1) y la cobertura internacional (españoles 0, extranjeros 1). Para estratificar a la población según la variable cobertura internacional, el requisito indispensable es que los usuarios estén empadronados en la Comunidad Valenciana. Así pues, si además de estar empadronados poseen una tarjeta sanitaria europea, están adheridos a acuerdos internacionales o son extranjeros

² En todo momento se hizo cumplir lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal y el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, y las normativas autonómicas específicas.



sin recursos, se les clasifica como población con cobertura internacional. Mientras que si únicamente están empadronados se les considera población sin cobertura internacional.

Atendiendo a estas variables, el modelo queda definido en la siguiente expresión:

$$En = \frac{\sum_{i=1}^{160} X_j}{\sum_{i=1}^{160} Pop_j^{std}} = \frac{X_1}{Pop_1^{std}} + \frac{X_2}{Pop_2^{std}} + \frac{X_3}{Pop_3^{std}} + \dots + \frac{X_{160}}{Pop_{160}^{std}} \quad [1]$$

Dónde:

j Grupo al que pertenece el paciente

En Gasto farmacéutico ambulatorio anual por paciente estandarizado

Xj Gasto farmacéutico ambulatorio anual de los pacientes pertenecientes al grupo j

Pop_j^{std} Pacientes estandarizados del grupo j

Los 160 grupos de pacientes obtenidos son el resultado de la combinación de dos modalidades de prestación farmacéutica por dos sexos por veinte estratos de edad y por dos tipos de cobertura internacional.

coeficiente de estandarización en relación con su gasto farmacéutico ambulatorio anual. El proceso consta de los siguientes pasos:

Obtención de los pesos por cada grupo de pacientes. A cada uno de los 160 grupos de pacientes se les asigna un peso o

En primer lugar, se calcula el paciente estándar que equivale al gasto por paciente sin estandarizar de la Comunidad Valenciana y que servirá como importe de referencia:

$$Paciente\ Est\acute{a}ndar = \frac{Gasto\ farmac\acute{e}utico\ ambulatorio\ Comunidad\ Valenciana}{Poblaci\acute{o}n\ Comunidad\ Valenciana} \quad [2]$$

En segundo lugar, se calcula el gasto medio de cada grupo de pacientes:

$$Gasto\ medio\ del\ grupo\ j = \frac{Gasto\ farmac\acute{e}utico\ ambulatorio\ del\ grupo\ j}{Poblaci\acute{o}n\ del\ grupo\ j} \quad [3]$$

Por último, se calcula el peso o coeficiente de estandarización del grupo de pacientes. Este ratio representa el número de pacientes equivalentes, es decir, el número de pacientes estándar al que equivale un paciente de cada grupo:

$$Coeficiente\ de\ estandarizaci\acute{o}n\ del\ grupo\ j = \frac{Gasto\ medio\ del\ grupo\ j}{Paciente\ Est\acute{a}ndar} \quad [4]$$

Determinación del poder explicativo del IIE.

Para determinar el poder explicativo del modelo del IIE se ha realizado un modelo de regresión lineal con el fin de estimar el gasto farmacéutico ambulatorio anual de cada grupo de pacientes según su coeficiente de estandarización.

Se ha creado una base de datos con filas que corresponden a las 160 categorías de pacientes obtenidas en el proceso de estandarización y dos columnas. La primera de ellas con el número total de pacientes estandarizados de cada categoría, obtenido al multiplicar el coeficiente de estandarización de cada grupo por su número de pacientes.

Y la segunda, con el gasto medio del grupo correspondiente.

La variable dependiente del modelo es el gasto farmacéutico ambulatorio anual medio de los grupos y la variable independiente el total de sus pacientes estandarizados. El modelo se ha estimado por ajuste de mínimos cuadrados. La bondad del ajuste se ha determinado a través del valor R^2 corregida, la F de Snedecor y el error cuadrático medio. Para cada coeficiente β se han obtenido los valores de la t de Student para determinar el nivel de significación. Se han estimado las asunciones de normalidad, homoscedasticidad y linealidad.

$$Y_j = \alpha + \sum \beta_j x_j + \mu \quad [5]$$

Dónde:

Y_j	Gasto farmacéutico ambulatorio anual medio del grupo j
α	Coefficiente α de la ecuación
β_j	Coefficiente β del grupo j
x_j	Pacientes estandarizados del grupo j
μ	Error

Resultados

Análisis estadístico descriptivo

La estructura poblacional de la Comunidad Valenciana está caracterizada por el envejecimiento progresivo de la población. El número de habitantes en el año 2010 fue de 5.266.092, de los cuales un 17% se corresponde con personas mayores de 65 años. Sin embargo, el impacto del envejecimiento en el territorio es muy desigual. El éxodo rural de población activa de los pueblos y comarcas y la continua llegada de población pensionista proveniente de la Unión Europea son sus principales causas. Por otra parte, la distribución de la población por sexos es muy similar: un 49,46% son hombres y un 50,54% son mujeres.

En lo que respecta al consumo farmacéutico, el envejecimiento poblacional es uno de los factores más influyentes (9). Esto es debido a que los valores más determinantes en el patrón de consumo farmacéutico ambulatorio de una población son la avanzada edad y la condición de gratuidad en la prestación farmacéutica, y con menor intensidad el sexo femenino (5) y la ausencia de cobertura internacional del paciente (10).

La obtención de los coeficientes de estandarización de las 160 categorías de pacientes muestra en qué medida el gasto farmacéutico de cada grupo está por encima o por debajo del gasto medio por paciente de la Comunidad Valenciana (paciente estándar) (tabla 1).



TABLA 1. COEFICIENTES DE ESTANDARIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE PACIENTES.

	Sin cobertura internacional				Con cobertura internacional			
	40% copago		0% copago		40% copago		0% copago	
Edad	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
000-004	0,18	0,15	0,43	0,39	0,05	0,03	0,03	0,08
005-009	0,14	0,1	0,54	0,37	0,03	0,02	0,17	0,13
010-014	0,16	0,11	0,75	0,43	0,03	0,04	0,32	0,12
015-019	0,13	0,12	0,54	0,43	0,03	0,07	0,18	0,18
020-024	0,12	0,15	0,8	0,49	0,07	0,06	1,26	0,62
025-029	0,14	0,17	1,52	0,95	0,14	0,12	1,41	0,4
030-034	0,16	0,22	2,55	1,57	0,17	0,08	2,89	1,64
035-039	0,19	0,26	2,96	2,11	0,09	0,09	1,98	0,71
040-044	0,26	0,32	3,23	2,27	0,08	0,13	1,53	1,81
045-049	0,39	0,47	3,23	2,36	0,12	0,2	2,45	1,47
050-054	0,58	0,72	3,45	2,61	0,21	0,36	1,7	1,46
055-059	0,86	1,03	3,81	2,74	0,34	0,27	1,76	1,36
060-064	1,12	1,25	2,89	2,77	0,43	0,22	1,63	1,32
065-069	0,99	1,02	2,78	3,11	0,23	0,19	1,63	1,58
070-074	0,79	0,84	3,35	3,68	0,25	0,2	1,99	2,04
075-079	0,87	0,79	3,84	4,14	0,32	0,34	2,38	2,4
080-084	0,59	0,72	4,2	4,39	0,44	0,35	2,67	2,78
085-089	0,49	0,66	4,13	4,26	0,11	0,54	2,5	2,58
090-094	0,27	0,54	3,68	3,82	2,23	1,11	2,05	2,17
095-099	0,08	0,25	3,07	3,17	0,03	0,34	1,11	2,54

Fuente: Caballer Tarazona M. A standardization model by equivalent patient to control outpatient pharmaceutical expenditure, 2011

Considerando que el paciente estándar es igual a 1, el grupo de menor peso se corresponde con la población formada por mujeres, con edad comprendida entre los cinco y nueve años, que aportan un porcentaje del precio de los medicamentos y que poseen cobertura internacional. Esta categoría equivale a 0,02 pacientes estándar. Mientras que el grupo de mayor peso está representado por las mujeres, con edad comprendida entre los 80 y 84 años, que gozan de gratuidad en la farmacia y que no

poseen cobertura internacional. El gasto farmacéutico de esta categoría de pacientes equivale a 4,39 pacientes estándar.

Análisis de regresión

El modelo de regresión utilizado muestra que las variables sociodemográficas de edad, sexo, condición de farmacia y cobertura internacional explican un 34% (R^2) del gasto farmacéutico ambulatorio de la CV ($p \leq 0,005$). La ecuación del modelo obtenido es:

$$Y = 312,99 + 0,004 * x \quad [6]$$

Dónde:

Y Gasto farmacéutico ambulatorio anual medio del grupo *j*
 x Pacientes estandarizados del grupo *j*

El gráfico de dispersión (ver figura 1) muestra el comportamiento conjunto de las dos variables. Los puntos representan los 160 grupos de pacientes y se observa, a grandes rasgos, una tendencia ascendente de la nube de puntos que muestra la linealidad del 34% en la relación de las variables. Dicha linealidad está más acusada en las regiones 1 y 3, pero no es perfecta, tal y como muestra la dispersión de los datos incluidos en la región 2. Debido a las amplias diferencias en el número de pacientes estandarizados entre las categorías, en la primera región se concentra gran cantidad de los datos correspondientes a las categorías con menor número de pacientes estandarizados, aproximadamente el 60% de los grupos (ver figura 1).

Análisis por grupos de pacientes

El IIE permite, por un lado, observar las desviaciones en el consumo ambulatorio respecto al valor esperado y, por otro, analizar su evolución temporal. En la Comunidad Valenciana, el objetivo marcado al respecto para el año 2011 fue el de alcanzar un crecimiento del 0% en el gasto farmacéutico ambulatorio. Entre el 1º de septiembre de 2009 y el 31 de agosto de 2010 el importe del paciente estándar fue de 367 € por paciente al año (información aportada por el SICOF). Tomando esta cuantía como punto de referencia, en la figura 2 se representa el IIE de cada grupo como una cifra anual que se actualiza mensualmente. La conclusión que se extrae es que se debe ajustar el gasto farmacéutico de aproximadamente un 50 % de los

grupos de pacientes, ya que su importe es superior al esperado según su coeficiente de estandarización o peso (ver figura 2).

Análisis por departamentos de salud

Del cálculo del IIE de cada departamento de salud de la CV se obtiene la figura 3. Para lograr el objetivo de obtener un crecimiento nulo del gasto farmacéutico ambulatorio en el año 2011, se precisa ajustar el consumo de once departamentos de salud hasta alcanzar el valor de referencia o paciente estándar (PE) (ver figura 3).

Discusión

En este estudio se muestra la utilidad de estratificar la población en grupos homogéneos de consumo para estimar y evaluar el gasto farmacéutico de una población. El modelo presentado revela la influencia que ejercen determinadas características sociodemográficas en los patrones de consumo farmacéutico ambulatorio. Su eficacia reside en el aumento del poder explicativo al incluir tres variables sociodemográficas adicionales al modelo empleado por la CV desde el año 2010 ($R^2 = 17,8\%$).

El IIE constituye, por tanto, una herramienta más precisa de asignación, evaluación y control del gasto farmacéutico al aumentar el nivel de explicación de la variabilidad de la prescripción farmacéutica en un 16% con respecto al indicador usado anteriormente. Sin embargo, ambos modelos ofrecen



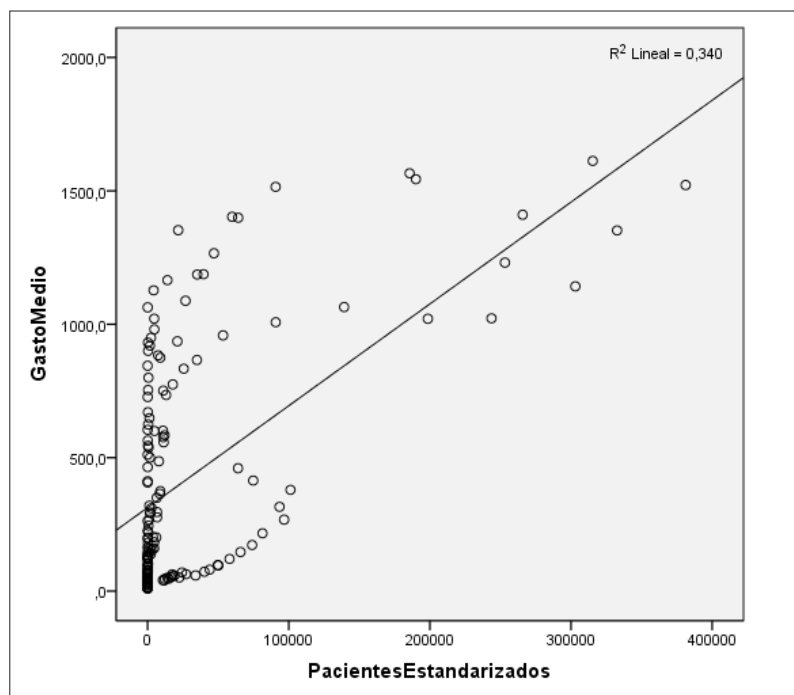


FIGURA 1. GRÁFICO DE DISPERSIÓN POR REGIONES DEL MODELO IIE

Fuente: elaboración propia

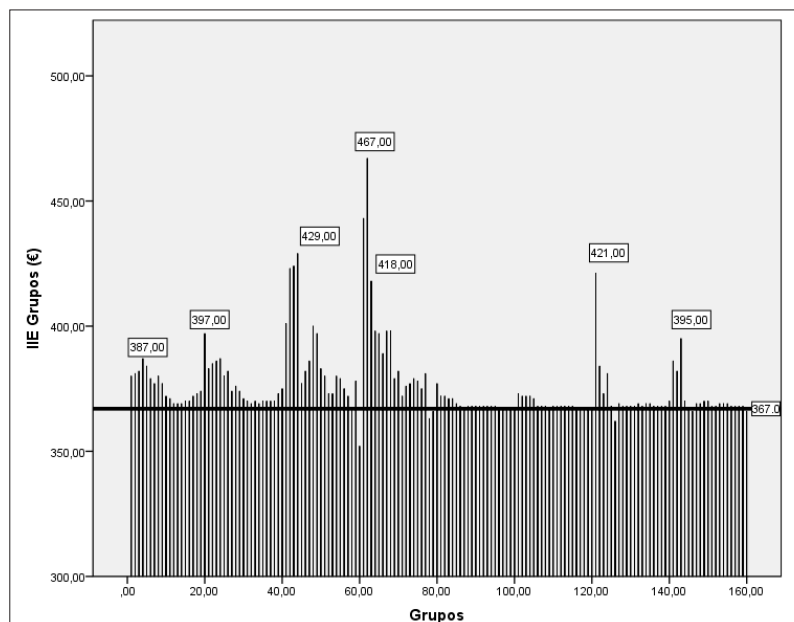


FIGURA 2. GRÁFICO DE BARRAS DEL MODELO IIE APLICADO A LOS 160 GRUPOS DE PACIENTES

Fuente: elaboración propia

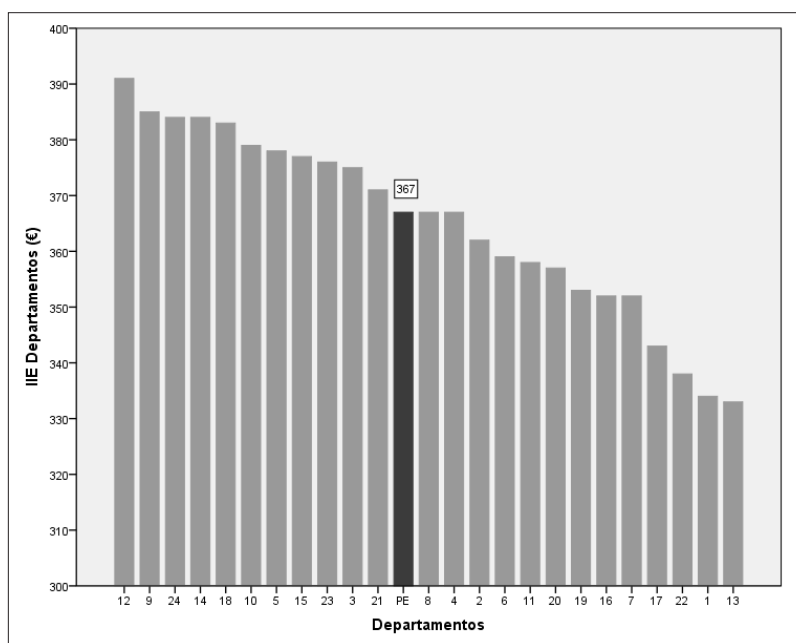


FIGURA 3. GRÁFICO DE BARRAS DEL MODELO IIE APLICADO A LOS 24 DEPARTAMENTOS DE SALUD

Fuente: elaboración propia

niveles de significación moderadamente bajos que evidencian la existencia de otro tipo de variables con mayor influencia en el comportamiento del gasto farmacéutico ambulatorio.

Los modelos de ajuste de riesgo en salud basados en la morbilidad de los pacientes, en los diagnósticos (DBRAS en la literatura internacional), alcanzan una mayor capacidad predictiva y permiten un mejor análisis por patologías (4). Estos modelos predicen el consumo de recursos de una determinada población según los diagnósticos, fundamentalmente las enfermedades crónicas. Los tres modelos más usados son los CRG (*clinical risk groups*) (11), los DCG (*diagnostic cost groups*) (12) y los ACG (*adjusted clinical groups*) (13-15). Para la implantación de estos modelos se requiere una historia clínica electrónica donde figuren los diagnósticos de todos los contactos (visitas) del paciente al

centro de salud o ambulatorio durante un año y los diagnósticos de todos los ingresos hospitalarios y/o intervenciones que se hayan producido durante ese periodo.

En la actualidad, la cv prevé integrar la metodología CRG en una herramienta informática *online* que permita establecer sistemas de alerta para evitar sobreconsumos farmacéuticos en pacientes con un mismo CRG (16-18). Según este sistema, los pacientes quedan clasificados en categorías mutuamente excluyentes y se les asigna un nivel de gravedad en función de sus condiciones crónicas de salud. De esta forma, el modelo proporciona pesos a cada grupo de pacientes en función de su gasto farmacéutico debido a la condición de paciente crónico. Para ello, se utilizan los datos recogidos en las consultas médicas y se obtienen resultados más ajustados y precisos (19).

Conclusiones

Con la evaluación realizada se corrobora que el IIE constituye un modelo de predicción del gasto farmacéutico en atención primaria de salud con una mayor capacidad explicativa que otros modelos anteriores basados según si es activo o pensionista. Esta mejora se explica por la inclusión en el modelo de otras variables sociodemográficas como grupos de edad y la cobertura internacional del paciente.

No obstante, el modelo evaluado constituye un punto de evolución previo a la implantación de modelos basados en la morbilidad de los pacientes que poseen una capacidad predictiva superior.

Referencias bibliográficas

1. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Health at a Glance: Europe 2012. OECD Publishing; 2012.
2. Caballer-Tarazona M, Buigues-Pastor L, Saurí-Ferrer I, Usó-Talamantes R, Trillo-Mata JL. Desarrollo del indicador población estandarizada equivalente para el control del gasto farmacéutico ambulatorio. *Revista Española de Salud Pública*. 2012; 86 (4): 371-80.
3. España, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estadística de gasto sanitario público. [Serie en Internet]; 2012 [acceso: 2 de marzo de 2013]. Disponible en <http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/gastoSanitario2005/home.htm>
4. Omar RZ, O'Sullivan C, Petersen I, Islam A, Majeed A. A model based on age, sex, and morbidity to explain variation in UK general practice prescribing: Cohort study. *British Medical Journal*. 2008; 337 (7663): 238.
5. Serna MC, Ribes E, Real J, Galván L, Gascó E, Godoy P. High exposure to antibiotics in the population and differences by sex and age. *Atención Primaria*. 2011 May; 43 (5): 236-44.
6. Roberts SJ, Harris CM. Age, sex and temporary resident originated prescribing units (ASTRO-PUS): new weightings for analyzing prescribing of general practices in England. *British Medical Journal*. 1993 Ago 21; 307 (6902): 485-88.
7. Sanfélix-Gimeno G, Peiró S, Meneu R. La prescripción farmacéutica en atención primaria. Informe Sespas 2012. *Gaceta Sanitaria*. 2012 Mar; 26 (1): 41-45.
8. De-la-Poza-Plaza E, Barrachina-Martínez I, Trillo-Mata JL, Usó-Talamantes R. Sistema de prescripción y dispensación electrónica en la Agencia Valenciana de Salud. *El profesional de la información*. 2011 May; 20 (3): 332-39.
9. Wallach H, Christiansen T, Gyrð-Hansen D, Kristiansen I, Andersen M. The impact of population ageing on future Danish drug expenditure. *Health Policy*. 2006 Feb; 75 (3): 298-311.
10. Rue M, Serna MC, Soler-González J, Bosch A, Ruiz-Magaz MC, Galvan L. Differences in pharmaceutical consumption and expenses between immigrant and Spanish-born population in Lleida (Spain): A six months prospective observational study. *BMC Health Services Research*. 2008 Feb; 8 (35). doi: 10.1086/1472-6363-8-35.
11. Hughes JS, Averill RF, Eisenhandler J, Goldfield NI, Muldoon J, Neff JM et ál. Clinical Risk Groups (CRGs): A classification system for risk-adjusted capitation-based payment and health care management. *Medical Care*. 2004 Ene; 42 (1): 81-90.
12. Stam PJ, van Vliet RC, van de Ven WP. Diagnostic, pharmacy-based, and self-reported health measures in risk equalization models. *Medical Care*. 2010 May; 48 (5): 448-57.
13. Sicras-Mainar A, Navarro-Artieda R. Validación retrospectiva del Johns-Hopkins ACG Case-Mix System en la población española. *Gaceta Sanitaria*. 2009 May-Jun; 23 (3): 228-31.
14. Orueta JF, Urraca J, Berraondo I, Darpón J, Aurrekoetxea JJ. Adjusted Clinical Groups (ACGs) explain the utilization of primary care in Spain based on information registered in the medical records: A cross-sectional study. *Health Policy*. 2006; 76 (1): 38-48.
15. Hanley GE, Morgan S, Reid RJ. Explaining prescription drug use and expenditures using the adjusted clinical groups case-mix system in the population of British Columbia, Canada. *Medical Care*. 2010 May; 48 (5): 402-08.
16. García-Goni M, Ibern P. Predictability of drug expenditures: An application using morbidity data. *Health Economics*. 2008 Ene; 17 (1): 119-26.
17. García-Goni M, Ibern P, Inoriza JM. Hybrid risk adjustment for pharmaceutical benefits. *The European Journal of Health Economics*. 2009 Jul; 10 (3): 299-308.
18. Inoriza JM, Coderch J, Carreras M, Vall-Llosera L, García-Goni M, Lisbona JM et ál. La medida de la morbilidad atendida en una organización sanitaria integrada. *Gaceta Sanitaria*. 2009 Ene-Feb; 23 (1): 29-37.
19. Vivas-Consuelo D, Guadalajara-Olmeda N, Barrachina-Martínez I, Trillo-Mata JL, Usó-Talamantes R, de-la-Poza-Plaza E. Explaining primary health-care pharmacy expenditure using classification of medications for chronic conditions. *Health Policy*. 2011 Nov; 103 (1): 9-15.