



# Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica

www.elsevier.es/eimc



Original

## Selección de indicadores para la monitorización continua del impacto de programas de optimización de uso de antimicrobianos en Atención Primaria



Rocío Fernández-Urrusuno<sup>a,\*</sup>, Macarena Flores-Dorado<sup>a</sup>, Eva Moreno-Campoy<sup>b</sup> y M. Carmen Montero-Balosa<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Farmacia, Distrito Aljarafe-Sevilla Norte, Sevilla, España

<sup>b</sup> Servicio de Farmacia, Área de Gestión Sanitaria de Ronda, Ronda, Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 1 de junio de 2014

Aceptado el 18 de julio de 2014

On-line el 22 de octubre de 2014

#### Palabras clave:

Indicadores de calidad de prescripción

Antibióticos

Enfermedades infecciosas

Atención Primaria

### R E S U M E N

**Objetivos:** Construir indicadores básicos para el seguimiento y monitorización de la prescripción y uso adecuado de antimicrobianos en Atención Primaria, en base a las recomendaciones basadas en la evidencia y valorar la factibilidad de los indicadores resultantes para la monitorización de los antibióticos.

**Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica sobre indicadores de calidad de la prescripción de antimicrobianos a través de una búsqueda electrónica, limitándose al periodo 2001-2012. Se completó con una búsqueda «ad hoc» en las páginas web de los Servicios de Salud nacionales e internacionales. Los indicadores finales fueron elegidos por consenso por un grupo multidisciplinar de profesionales con dedicación al manejo de las infecciones desde varios ámbitos. Se verificó la factibilidad y la aplicabilidad de estos indicadores mediante la creación de informes y explotación de los datos en el sistema de facturación de recetas del Servicio de Salud.

**Resultados:** Se localizaron 22 indicadores. El grupo de consenso seleccionó 16 indicadores. Once de ellos miden la selección específica de antimicrobianos y 5 son tasas de consumo. Los indicadores fueron aplicados satisfactoriamente a la base de datos de prescripción, pudiéndose realizar comparaciones entre distintas áreas geográficas y observar tendencias de prescripción.

**Conclusión:** Se requiere la definición de indicadores básicos de seguimiento de uso de antibióticos adaptados a la realidad local. Los resultados de estos indicadores pueden ser objeto de retroinformación a los profesionales y ser utilizados para evaluar el impacto de la implantación de programas de optimización de uso de antimicrobianos.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Todos los derechos reservados.

## Selection of indicators for continuous monitoring of the impact of programs optimizing antimicrobial use in Primary Care

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Quality prescribing indicators

Antibiotics

Infections

Primary Care

**Objectives:** To determine core indicators for monitoring quality prescribing in Primary Care based on the evidence, and to assess the feasibility of these indicators for monitoring the use of antibiotics.

**Methods:** A literature review was carried out on quality indicators for antimicrobial prescribing through an electronic search limited to the period 2001-2012. It was completed with an “ad hoc” search on the websites of public national and international health services. Finally, indicators were chosen by consensus by a multidisciplinary group of professionals dedicated to managing infections from several areas. The feasibility and applicability of these indicators was verified through the reporting and use of data in the prescription database.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rocio.fernandez.sspa@juntadeandalucia.es (R. Fernández-Urrusuno).

**Results:** Twenty two indicators were found. The consensus group selected 16 indicators. Eleven of them measure the specific antimicrobial selection, and 5 are consumption rates. The indicators were successfully applied to the prescription database, being able to make comparisons between different geographical areas and to observe trends in prescriptions.

**Conclusion:** The definition of a basic set of indicators to monitor antibiotic use adapted to local conditions is required. The results of these indicators can be used for feedback to professionals and for evaluating the impact of programs aimed at improving antimicrobial use.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. and Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. All rights reserved.

## Introducción

El aumento de los niveles de resistencias bacterianas en los últimos años hace inaplazable la implantación de actividades programadas de prevención de dichas resistencias. Estos programas se deben encaminar básicamente a prevenir la transmisión de infecciones y a fomentar un uso adecuado de los antimicrobianos<sup>1-5</sup>.

Los antibióticos son uno de los grupos de fármacos más prescritos en Atención Primaria (AP)<sup>6-8</sup>. Se caracterizan, además de por su repercusión en salud pública al inducir resistencias bacterianas, por su uso frecuente, por presentar variaciones estacionales de consumo y por la elevada complejidad de su análisis, debido a la abundancia de indicaciones para las que los mismos principios activos pueden ser prescritos. El hecho de que su utilización induzca la aparición de microorganismos resistentes obliga a tener en cuenta a la hora de promover su uso racional, no solo los criterios de eficacia, seguridad, conveniencia o coste, sino también el espectro de acción y la sensibilidad local de los patógenos más frecuentemente involucrados en las infecciones tratadas.

El análisis del consumo de estos medicamentos es de especial interés para los sistemas sanitarios, en vistas a orientar a los gestores y profesionales hacia su uso eficaz y seguro, detectar áreas de mejora y poder valorar el impacto de la implementación de programas de optimización del uso de antibióticos<sup>9-13</sup>. El desarrollo de indicadores de seguimiento del consumo de antimicrobianos es un paso fundamental en el desarrollo de estos programas. La utilización de una metodología estandarizada permite no solo disponer de datos sobre el consumo, sino también detectar cambios en las tendencias de prescripción a lo largo del tiempo y realizar comparaciones entre distintas áreas geográficas que utilicen la misma metodología.

Los programas de monitorización del consumo de antimicrobianos se han ido estableciendo en Europa, centrándose primero en los hospitales y más adelante en el medio ambulatorio<sup>14-16</sup>. El proyecto ESAC<sup>17</sup> proporciona indicadores comunes que permiten disponer de datos comparables sobre la utilización ambulatoria de antibióticos en los diferentes países europeos. Sin embargo, la aplicación directa de estos indicadores en áreas con distintos patrones de utilización de antimicrobianos presenta limitaciones. Estas limitaciones derivan del uso de diferentes antibióticos en cada zona o país. Así mismo, la clasificación de los antibióticos según el nivel recomendación de uso en AP en los diferentes países no siempre coincide. Por ejemplo, el uso de las tetraciclinas, muy limitado en nuestra área de estudio, está más extendido en otras áreas. Otra gran limitación de algunos indicadores de ESAC es la no inclusión de las fluorquinolonas en el indicador de uso relativo de antibióticos de amplio espectro frente a los de espectro reducido, teniendo en cuenta que es uno de los grupos de antibióticos que requieren una estrecha vigilancia. De ahí la necesidad de desarrollar baterías de indicadores que reflejen más fielmente la realidad sobre las tendencias de consumo en nuestro medio.

Los objetivos del presente trabajo han sido construir indicadores de seguimiento del consumo de antimicrobianos en AP, considerando la realidad existente, consensuar la batería de indicadores

básicos a incluir en los sistemas de información del Servicio Andaluz de Salud como herramienta de apoyo a los programas de prevención de resistencias y uso adecuado de antimicrobianos y valorar la factibilidad de los indicadores resultantes para la monitorización de los antibióticos

## Métodos

### Fase 1. Búsqueda bibliográfica

Se identificaron indicadores utilizados o descritos en la literatura, para monitorizar el consumo de antimicrobianos en la comunidad. Se realizó una búsqueda sistemática a través de la Biblioteca Virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía en las principales bases de datos de ciencias de la salud. Las fuentes de información consultadas fueron: Cochrane Library (John Wiley & Sons, Inc.), DOCUMED, EMBASE (Elsevier), ERIC (USDE), IBECs, IME-Biomedicina, LILACS, MEDLINE, PubMed, SciELO-Scientific Electronic y Library Online. La búsqueda se limitó a los últimos 12 años (2001-2012), seleccionándose documentos publicados en español, inglés o francés.

Los términos de búsqueda o palabras claves (términos MeSH) fueron seleccionados consultando los descriptores en Ciencias de la Salud (DECS) (<http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>): «quality indicators», «ambulatory care», «prescribing» y «antibiotics». Con el fin de identificar un mayor número de indicadores, se realizó una búsqueda «ad hoc» en las páginas web de otros Servicios de Salud nacionales e internacionales.

### Fase 2. Selección de indicadores. Reunión de grupos de consenso

Se reunió a un grupo de expertos, en abril de 2012, para que, a través de exposiciones y el correspondiente debate, se consensuaran y concluyeran posibles indicadores. Se constituyó un grupo multidisciplinar de farmacéuticos responsables de sistemas de información del Servicio de Promoción del Uso Racional del Medicamento (Subdirección General de Farmacia del Servicio Andaluz de Salud) (1), farmacéuticos de AP (10), médicos (7) y pediatras de AP (2) y especialistas hospitalarios con dedicación al manejo clínico de las infecciones (microbiólogos [1], internistas [1] e infectólogos [1]). La técnica de consenso utilizada estaba basada en grupos nominales. El propósito era seleccionar el banco de indicadores de seguimiento de planes e intervenciones, tomando como base los identificados en la búsqueda bibliográfica.

Los indicadores debían estar basados en la evidencia y reflejar los aspectos de la actividad en el ámbito de AP. Para la selección de estos indicadores se priorizaron aspectos de especial relevancia como los relacionados con las recomendaciones de las guías antimicrobianas locales basadas en la evidencia para las infecciones más frecuentes, la factibilidad de obtener resultados de los indicadores a partir de los sistemas de información disponibles, la posibilidad de utilizar estos indicadores para realizar una monitorización continua de la prescripción de antibióticos y su utilidad para crear un sistema de retroalimentación para los facultativos y gestores.

### Fase 3. Factibilidad de los indicadores

Para comprobar la factibilidad de los indicadores, se crearon los informes en el sistema de explotación de la información sobre las prescripciones en receta del Servicio Andaluz de Salud y se obtuvieron los datos de las prescripciones anuales de los Distritos de AP de la provincia de Sevilla en los años 2010, 2011, 2012 y 2013.

Los datos de prescripción fueron obtenidos a partir del sistema de información de facturación de recetas del Servicio Andaluz de Salud (aplicación FARMA). Esta base de datos incluye la cantidad y fecha en que los antibióticos fueron dispensados. La estandarización de la cantidad de fármaco prescrito se realizó en base a la clasificación Anatómica Terapéutica Química (ATC) y las dosis diarias definidas (DDD) recomendada por la Organización Mundial de la Salud (sistema ATC/DDD)<sup>18</sup>.

### Fase 4. Actualización de bibliografía

Posteriormente a la realización de las reuniones, se actualizó la búsqueda bibliográfica en las mismas fuentes (2013-enero 2014) para recuperar otros posibles indicadores que pudieran no haber sido abordados previamente.

## Resultados

### Indicadores de consumo de antimicrobianos

La búsqueda bibliográfica localizó 40 resultados. Tras eliminación de duplicados, artículos realizados en ámbito hospitalario ( $n = 7$ ) y otros cuyo objetivo no era la definición de indicadores para medir la calidad de la prescripción ( $n = 30$ ), se seleccionaron finalmente 3 documentos<sup>17,19,20</sup>. La búsqueda «ad hoc» en las páginas web de otros Servicios de Salud localizó otros 6 documentos<sup>21–26</sup>. La actualización de la bibliografía publicada durante 2013 y 2014 reportó 5 documentos nuevos<sup>27–31</sup>.

Se identificaron 22 indicadores que medían tanto las tasas de consumo de antibióticos como la selección específica de los antimicrobianos que requieren un mayor seguimiento. En la *tabla 1* se describen los indicadores, su construcción, su relevancia relativa a la reducción de las resistencias bacterianas, la relevancia clínica y la evidencia que lo soporta.

El grupo de consenso seleccionó finalmente 16 de estos indicadores para realizar el seguimiento, en base a los criterios establecidos (*tabla 2*): 8 de selección de antibióticos en general, 3 de selección de antibióticos adaptados a pediatría y 5 tasas de consumo.

Los indicadores de selección se expresaron como porcentaje de DDD de los antibióticos que se seleccionan frente al total de antimicrobianos o el grupo terapéutico al que pertenecen. Las tasas fueron expresadas como el número de DDD por 1.000 usuarios del Servicio de Salud ajustados por edad y tipo de farmacia (tarjetas ajustadas, TAFE) y día (*tabla 2*).

### Factibilidad: resultados de los indicadores

Los datos requeridos para construir los indicadores fueron fácilmente accesibles. La información correspondiente a cada uno de los indicadores se extrajo de una manera sencilla y en un periodo de tiempo razonable. Ello permite la explotación periódica de los datos y la posibilidad de enviar retroinformación continua a los profesionales y gestores.

En las *figuras 1–3* se muestran los valores de los indicadores de los Distritos de la provincia de Sevilla.

La *figura 1* muestra el porcentaje de consumo de antibióticos según su nivel de uso en AP (primer, segundo o tercer escalón). Se observan niveles de prescripción diferentes en cada Distrito

así como tendencias de prescripción diferentes. También podemos observar la diferencia que existe entre el nivel de uso de los antibióticos, según su nivel de recomendación de uso en AP, entre medicina general y pediatría. Por ejemplo, el porcentaje de uso de antibióticos de primer escalón es el doble que en medicina general (*fig. 1*). La evolución durante los 4 años monitorizados muestra que el consumo de antibióticos de primer escalón aumenta tanto en medicina general como en pediatría, la prescripción de antibióticos de segundo escalón disminuye y la prescripción de antibióticos de tercer escalón se mantiene relativamente estable.

En cuanto al uso relativo de los diferentes tipos de antibióticos, se observa una gran variabilidad entre los Distritos (*fig. 2*). Aumenta el uso relativo de amoxicilina frente a la asociación amoxicilina/clavulánico y el uso relativo de amoxicilina-clavulánico sobre el total de antimicrobianos. El porcentaje que supone el consumo de cefalosporinas, macrólidos y fluorquinolonas sobre la prescripción total se mantiene prácticamente invariable a lo largo del periodo de estudio.

Las tasas de consumo se representan en la *figura 3*. La tasa de consumo de antibióticos de uso sistémico muestra una tendencia decreciente en los últimos años, al igual que la tasa de consumo de los antibióticos del grupo de las penicilinas, que representan entre 70–80% de todas las prescripciones. También disminuye la tasa de consumo de quinolonas, permaneciendo estable el consumo de macrólidos y cefalosporinas. Igualmente que para el resto de los indicadores, existen diferencias apreciables entre las tasas de consumo de unos Distritos y otros.

## Discusión

Se ha desarrollado una batería de indicadores de seguimiento de consumo de antimicrobianos utilizando un método de consenso de expertos. El grupo de trabajo dio mayor relevancia a la monitorización de los antibióticos recomendados en el tratamiento de las infecciones más frecuentes en ámbito comunitario, haciendo especial hincapié en indicadores que permitían detectar cambios en las tendencias de prescripción de aquellos antibióticos que deberían tener un uso más restringido en AP.

Constituye un conjunto de indicadores de diseño «clásico», no relacionados con las características clínicas de los pacientes ni de las patologías para los que han sido prescritos. Su utilidad radica en la posibilidad de realizar estudios de seguimiento, analizar las tendencias en la prescripción y evaluar el impacto de posibles intervenciones o comparar los datos de consumo propios con los de otras áreas que hayan utilizado la misma metodología. Diferencias significativas en estas comparaciones, tanto internas como externas, podrían poner de manifiesto áreas problemáticas o alarmar sobre pautas de utilización inusuales o inadecuadas. En estos casos, sería aconsejable diseñar estudios de utilización específicos para valorar la idoneidad de la prescripción antibiótica.

Los indicadores se han construido utilizando una clasificación propia, según su nivel de uso en AP, identificando como de primer nivel aquellos de elección para las patologías infecciosas más comunes atendidas en el medio ambulatorio. Los antibióticos de primer nivel cubrirían la mayoría de las necesidades para tratar las infecciones respiratorias, urinarias (excepto pielonefritis) y enfermedades de la piel y tejidos blandos atendidas por AP. Los antibióticos de tercer nivel serían aquellos de uso limitado en medio comunitario y restringidos a patologías muy concretas en AP.

Otros Sistemas de Salud<sup>21–23,26</sup> o el proyecto ESAC<sup>17</sup> no utilizan la misma clasificación. Por citar algunos ejemplos:

- Los antibióticos incluidos entre los de primer nivel son, en nuestro medio, las penicilinas de amplio espectro (amoxicilina), penicilinas sensibles a betalactamasas (bencilpenicilina,

**Tabla 1**  
Indicadores de prescripción de antimicrobianos a pacientes ambulatorios: descripción, justificación, acción esperada y fuente bibliográfica

**IND 1. Consumo de antimicrobianos totales de uso sistémico**<sup>21,22,27</sup>

Justificación: la medida del volumen de antibióticos prescritos es una medida de la presión antibiótica en el medio. Existe una relación lineal entre el uso de antimicrobianos y el aumento de microorganismos resistentes a estos. Esta relación no es simple, ya que existen muchos factores que pueden influir

Dirigido a: médicos de familia y pediatras

Evaluación de mejora: disminución del consumo

Comentarios: algunos grupos de antibióticos, como por ejemplo, algunas combinaciones, no están clasificados en el grupo de antibióticos de uso sistémico

**IND 2. Tasa de consumo de antimicrobianos sistémicos totales o consumo de antimicrobianos por 1.000 habitantes y día**<sup>17,21,23,26,28-30</sup>

Justificación: idem IND 1. La tasa de poblacional es la única que permite la comparación del volumen de consumo entre las distintas áreas o países

Dirigido a: médicos de familia y pediatras

Evaluación de mejora: disminución de la tasa

Comentarios: en algunos casos el uso del dato poblacional puede incorporar sesgos al indicador, ya que no todos los habitantes de una zona son atendidos por el Sistema Sanitario Público. Como alternativa al dato poblacional se puede utilizar el número de usuarios (o tarjetas sanitarias activas). Otra limitación de este indicador es su uso de DDD para medir la evolución del consumo, que puede reflejar la evolución del número de envases consumidos pero también la prescripción de presentaciones de antibióticos de mayor dosificación; así como su limitación en pediatría: el valor de las DDD utilizadas en el cálculo son las correspondientes a las de adultos. Las tasas pediátricas no son comparables a las de adultos

**IND 3. Porcentaje de consumo de antimicrobianos según su espectro de acción: de primer nivel o de espectro reducido. Porcentaje de consumo de antimicrobianos de 2.º y 3.º nivel o de amplio espectro**<sup>21,23,26,30</sup>

Justificación: los antibióticos de amplio espectro deben ser evitados en la medida de lo posible y reservarse para situaciones en las que aquellos de espectro reducido no son eficaces. Ello disminuye el riesgo de aparición de *S. aureus* resistentes a meticilina, *C. difficile* o de infecciones urinarias resistentes

Dirigido a: médicos de familia y pediatras

Evaluación de mejora: incremento del uso relativo de antimicrobianos de primer nivel respecto al total de antimicrobianos. Disminución del uso relativo de antimicrobianos de segundo o tercer nivel respecto al total de antimicrobianos

Comentarios: los antimicrobianos de primer nivel dependen de las recomendaciones basadas en la evidencia del área de estudio y de los datos de resistencias a los antimicrobianos. La selección de antimicrobianos de primer nivel depende fundamentalmente de la sensibilidad local de los microorganismos más frecuentes. Se recomienda realizar una revisión anual de este indicador en función de los datos de resistencias locales

**IND 4. Razón de consumo de antimicrobianos de amplio espectro frente a los de espectro reducido**<sup>17</sup>

Justificación: idem IND 3

Dirigido a: médicos de familia y pediatras

Evaluación de mejora: disminución de la razón

**IND 5. Porcentaje de prescripción de antimicrobianos que aumentan el riesgo de infección por *C. difficile***<sup>26,30</sup>

Justificación: el uso de cualquier antimicrobiano aumenta el riesgo de infección por *C. difficile* pero estos más que los demás

Dirigido a: médicos de familia

Evaluación de mejora: disminución del uso relativo de estos antimicrobianos

Comentarios: monitoriza los siguientes antibióticos: amoxicilina/clavulánico, fluorquinolonas, cefalosporinas y clindamicina

**IND 6. Tasa de consumo de penicilinas por 1.000 habitantes y día**<sup>17</sup>

Justificación: las penicilinas son los antibióticos utilizados con más frecuencia en los países europeos. Se debe priorizar el uso de las penicilinas de espectro reducido para limitar el de otras clases de antibióticos. La utilización injustificada de cualquiera de ellas debe ser limitada

Dirigido a: médicos de familia y pediatras

Evaluación de mejora: disminución de la tasa

Comentarios: el grupo de las penicilinas (J01C) contiene 5 subclases de antibióticos con diferentes características. El uso de este indicador debería ir acompañado de otros que permitan una adecuada identificación del tipo de penicilinas utilizadas

**IND 7. Porcentaje de consumo de penicilinas sensibles a betalactamasas sobre el total de antimicrobianos**<sup>17</sup>

Justificación: las penicilinas sensibles a betalactamasas son la primera línea de tratamiento para muchas indicaciones en Atención Primaria. Su uso permite evitar el uso de otros antibióticos de más amplio espectro. La utilización de penicilinas de espectro reducido se correlaciona con bajos niveles de resistencia de *S. pneumoniae*

Dirigido a: médicos de familia y pediatras

Evaluación de mejora: incremento del porcentaje

Comentarios: las penicilinas de espectro reducido permiten tratar infecciones causadas por bacterias sensibles sin la eliminación excesiva de la flora normal, disminuyendo la presión selectiva de bacterias resistentes

**IND 8. Porcentaje de consumo de amoxicilina-clavulánico respecto al total de antimicrobianos**<sup>17,23,26,28-30</sup>

Justificación: amoxicilina-clavulánico es un antibiótico de amplio espectro con actividad contra bacterias que producen betalactamasas como *S. aureus*, *E. coli* o *H. influenzae*. Su uso está asociado a un aumento del riesgo de infección por *C. difficile*, que aumenta con la duración del tratamiento y su uso en pacientes de riesgo como por ejemplo en personas mayores de 65 años. Además, el daño hepático y colestático es más frecuente que con otros antibióticos.

Dirigido a: médicos de familia, pediatras y odontólogos

Evaluación de mejora: incremento del porcentaje

Comentarios: la asociación de amoxicilina con un inhibidor de betalactamasa solo debe utilizarse cuando el agente etiológico probable sea un productor de betalactamasas

**IND 9. Razón amoxicilina/amoxicilina-ácido clavulánico**<sup>21</sup>

Justificación: el antimicrobiano de elección para la mayoría de las infecciones tratadas en Atención Primaria es la amoxicilina, no requiriendo muchas veces la adición de un inhibidor de betalactamasas

Dirigido a: médicos de familia y pediatras

Evaluación de mejora: incremento de la razón

Comentarios: idem IND 8

**IND 10. Tasa de consumo de macrólidos, lincosamidas y estreptograminas por 1.000 habitantes y día**<sup>17</sup>

Justificación: no se trata de antibióticos de primera línea en Atención Primaria aunque constituyen una alternativa válida para personas alérgicas a penicilinas. Dado los altos niveles de resistencias de *S. pneumoniae* a estos antibióticos en muchos países europeos, deben ser reservados a la segunda línea de tratamiento

Dirigido a: médicos de familia y pediatras

Evaluación de mejora: disminución de la tasa

Comentarios: la eritromicina se considera la alternativa más conservadora. Sin embargo, presenta más efectos adversos que otros antibióticos de espectro reducido

**Tabla 1** (continuación)

<p><b>IND 11. Prescripción de eritromicina respecto al total de macrólidos</b><sup>21</sup></p> <p>Justificación: las mejoras aportadas por los nuevos macrólidos se refieren a su farmacocinética y a su tolerabilidad. El incremento de la actividad intrínseca (excepto para <i>H. influenzae</i>) y su capacidad de evitar resistencias apenas mejoran respecto a eritromicina</p> <p>Dirigido a: médicos de familia y pediatras</p> <p>Evaluación de mejora: incremento del porcentaje</p>
<p><b>IND 12. Consumo total de quinolonas</b><sup>22,27</sup></p> <p>Justificación: las quinolonas no representan antibióticos de primera línea en Atención Primaria, particularmente en las infecciones respiratorias. Su uso debería restringirse a indicaciones bien definidas como pielonefritis aguda o prostatitis aguda. Los porcentajes de resistencias de bacterianas como <i>N. gonorrhoeae</i>, <i>E. coli</i> y otras enterobacterias a las quinolonas están aumentando considerablemente. Existe una asociación entre el consumo de quinolonas y la incidencia de diarrea causada por <i>C. difficile</i></p> <p>Dirigido a: médicos de familia</p> <p>Evaluación de mejora: disminución del consumo</p> <p>Comentarios: en este grupo (J01M) se incluyen las quinolonas más antiguas y las fluorquinolonas, con diferentes características</p>
<p><b>IND 13. Tasa de consumo de quinolonas</b><sup>17,23,26,28-30</sup></p> <p>Justificación: idem IND 12</p> <p>Dirigido a: médicos de familia</p> <p>Evaluación de mejora: disminución del porcentaje</p>
<p><b>IND 14. Porcentaje de consumo de quinolonas respecto al total de antimicrobianos</b><sup>17,23,28,29</sup></p> <p>Justificación: idem IND 12</p> <p>Dirigido a: médicos de familia</p> <p>Evaluación de mejora: disminución del porcentaje</p>
<p><b>IND 15. Porcentaje de consumo de fluorquinolonas respecto al total de antimicrobianos</b><sup>17</sup></p> <p>Justificación: el espectro ampliado de las fluorquinolonas permite su uso frente a patógenos respiratorios. Sin embargo, no constituyen primera línea en el tratamiento en este tipo de infecciones. Deberían restringirse a algunas indicaciones bien definidas</p> <p>Dirigido a: médicos de familia</p> <p>Evaluación de mejora: disminución del porcentaje</p> <p>Comentarios: las fluorquinolonas pueden subdividirse según su espectro de acción frente a <i>S. pneumoniae</i></p>
<p><b>IND 16. Tasa de consumo de cefalosporinas por 1.000 habitantes y día</b><sup>17,26,30</sup></p> <p>Justificación: las cefalosporinas no se encuentran entre los antibióticos de elección para las infecciones comunes en Atención Primaria. Deben reservarse para su uso en el tratamiento de septicemia, neumonía, meningitis, infecciones del tracto biliar, peritonitis o infecciones del tracto urinario en medio hospitalario. El uso excesivo de cefalosporinas se asocia con la aparición de resistencias y diarrea por <i>C. difficile</i></p> <p>Dirigido a: médicos de familia y pediatras</p> <p>Evaluación de mejora: disminución de la tasa</p> <p>Comentarios: existen varias generaciones de cefalosporinas. Este indicador debería ser utilizado junto otros indicadores que permitan identificar el tipo de cefalosporinas utilizados</p>
<p><b>IND 17. Porcentaje de consumo de cefalosporinas respecto al total de antimicrobianos</b><sup>17,23,28,29</sup></p> <p>Justificación: idem IND 16</p> <p>Dirigido a: médicos de familia y pediatras</p> <p>Evaluación de mejora: disminución del porcentaje</p>
<p><b>IND 18. Consumo total de cefalosporinas de 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> generación</b><sup>17,22,27</sup></p> <p>Justificación: al contrario que las cefalosporinas de 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> generación, las cefalosporinas de 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> generación son consideradas antibióticos del medio hospitalario y su uso en Atención Primaria debería ser mínimo. Existe una asociación entre el consumo de cefalosporinas y la incidencia de diarrea causada por <i>C. difficile</i></p> <p>Dirigido a: médicos de familia y pediatras</p> <p>Evaluación de mejora: disminución del porcentaje</p>
<p><b>IND 19. Tasa de consumo de tetraciclinas por 1.000 habitantes y día</b><sup>17</sup></p> <p>Justificación: el uso de tetraciclinas, como primera elección, no está justificado en la mayoría de las infecciones en Atención Primaria. Su uso se asocia al incremento de resistencias e importantes efectos adversos</p> <p>Dirigido a: médicos de familia y pediatras</p> <p>Evaluación de mejora: disminución de la tasa</p> <p>Comentarios: existe una variación importante en el uso de tetraciclinas en los diferentes países europeos. Los datos de este indicador deben ser interpretados teniendo en cuenta el uso de otros grupos de antibióticos</p>
<p><b>IND 20. Porcentaje de las prescripciones de trimetoprim 200 mg 3 días respecto al total de prescripciones de trimetoprim</b><sup>23,26,30</sup></p> <p>Justificación: la recomendación de tratamiento en la infección urinaria no complicada en mujeres con trimetoprim es de 3 días para la mayoría de los pacientes. Estas infecciones no deberían ser tratadas durante periodos más largos, lo cual origina la aparición de más efectos adversos</p> <p>Dirigido a: médicos de familia</p> <p>Evaluación de mejora: aumentar el porcentaje</p> <p>Comentarios: este indicador no sería aplicable a mujeres mayores de 60 años o niños. Existe una variabilidad importante en las recomendaciones del tratamiento de las infecciones urinarias en mujeres, en función de las resistencias bacterianas. P. ej. en nuestra comunidad, el tratamiento de elección es la fosfomicina</p>
<p><b>IND 21. Variación estacional del consumo de antibióticos en los meses de invierno (octubre-marzo) respecto a los de verano (abril-septiembre)</b><sup>17,26,30</sup></p> <p>Justificación: el uso adecuado de antimicrobianos se asocia a pequeñas variaciones estacionales. Los meses de invierno se caracterizan por una mayor incidencia de infecciones respiratorias que resulta en una mayor utilización de antibióticos. Sin embargo, la gran mayoría de estas infecciones son de origen vírico y autolimitadas. Un uso excesivo de antibióticos en invierno sugiere un uso inapropiado de estos en infecciones respiratorias</p> <p>Dirigido a: médicos de familia y pediatras</p> <p>Evaluación de mejora: disminuir la variación</p>
<p><b>IND 22. Variación estacional del consumo de quinolonas en los meses de invierno (octubre-marzo) respecto a los de verano (abril-septiembre)</b><sup>17,26,30</sup></p> <p>Justificación: idem IND 21</p> <p>Dirigido a: médicos de familia</p> <p>Evaluación de mejora: disminuir la variación</p>

**Tabla 2**  
Batería de indicadores básicos para monitorizar el uso de antimicrobianos en Atención Primaria

Definición	Cálculo	Descripción
<i>Indicadores de selección según nivel de uso en Atención Primaria</i>		
Porcentaje de antibióticos de antibióticos de primer escalón	DDD de antibióticos primer escalón/DDD antimicrobianos uso sistémico	<i>Numerador:</i> DDD penicilinas de amplio espectro (J01CA), penicilinas sensibles a betalactamasas (J01CE) y penicilinas resistentes a betalactamasas (J01CF). <i>Denominador:</i> DDD grupo J01
Porcentaje de antibióticos de antibióticos de primer escalón en pediatría (<15 años)	DDD de antibióticos primer escalón en <15 años/DDD antimicrobianos uso sistémico	<i>Numerador:</i> DDD penicilinas de amplio espectro (J01CA), penicilinas sensibles a betalactamasas (J01CE) y penicilinas resistentes a betalactamasas (J01CF). <i>Denominador:</i> DDD grupo J01
Porcentaje de antibióticos de segundo escalón	DDD de antibióticos segundo escalón/DDD antimicrobianos uso sistémico	<i>Numerador:</i> DDD combinaciones de penicilinas e inhibidores de betalactamasas (J01CR), cefalosporinas de 2.ª generación (J01DC) orales. <i>Denominador:</i> DDD grupo J01
Porcentaje de antibióticos de segundo escalón en pediatría (<15 años)	DDD de antibióticos segundo escalón en <15 años/DDD antimicrobianos uso sistémico	<i>Numerador:</i> DDD combinaciones de penicilinas e inhibidores de betalactamasas (J01CR), cefalosporinas de 2.ª generación (J01DC) orales. <i>Denominador:</i> DDD grupo J01
Porcentaje de antibióticos de tercer escalón	DDD de antibióticos tercer escalón/DDD antimicrobianos uso sistémico	<i>Numerador:</i> DDD cefalosporinas de 2.ª generación (J01DC) parenterales y de 3.ª generación (J01DD), macrólidos (J01FA) y fluorquinolonas (J01MA). <i>Denominador:</i> DDD grupo J01
Porcentaje de antibióticos de tercer escalón en pediatría (<15 años)	DDD de antibióticos tercer escalón en <15 años /DDD antimicrobianos uso sistémico	<i>Numerador:</i> DDD cefalosporinas de 2.ª generación (J01DC) parenterales y de 3.ª generación (J01DD) y macrólidos (J01FA). <i>Denominador:</i> DDD grupo J01
<i>Indicadores de selección por grupos terapéuticos</i>		
Porcentaje de amoxicilina sobre el consumo de amoxicilina y amoxicilina/clavulánico	DDD de amoxicilina/DDD de amoxicilina+amoxicilina/clavulánico	<i>Numerador:</i> DDD amoxicilina (J01CA04) <i>Denominador:</i> DDD amoxicilina (J01CA04) + amoxicilina/clavulánico (J01CR02)
Porcentaje de combinaciones de penicilinas e inhibidores de betalactamasas	DDD de combinaciones de penicilinas e inhibidores de betalactamasas/DDD antimicrobianos uso sistémico	<i>Numerador:</i> DDD penicilinas e inhibidores de betalactamasas (J01CR). <i>Denominador:</i> DDD grupo J01
Porcentaje de cefalosporinas de 3.ª generación	DDD de cefalosporinas de 3.ª generación /DDD antimicrobianos uso sistémico	<i>Numerador:</i> DDD cefalosporinas de 3.ª generación (J01DD). <i>Denominador:</i> DDD grupo J01
Porcentaje de macrólidos	DDD de macrólidos /DDD antimicrobianos uso sistémico	<i>Numerador:</i> DDD macrólidos (J01FA). <i>Denominador:</i> DDD grupo J01
Porcentaje de fluorquinolonas	DDD de fluorquinolonas /DDD antimicrobianos uso sistémico	<i>Numerador:</i> DDD fluorquinolonas (J01MA). <i>Denominador:</i> DDD grupo J01
<i>Tasas de consumo</i>		
Tasa de consumo de antibióticos de uso sistémico	DDD de antibióticos de uso sistémico x 1.000/TAFE <sup>*</sup> /día	<i>Numerador:</i> DDD antibióticos de uso sistémico (J01) x 1.000. <i>Denominador:</i> TAFE x días
Tasa de consumo de penicilinas	DDD de penicilinas x 1.000/TAFE <sup>*</sup> /día	<i>Numerador:</i> DDD penicilinas (J01C) x 1.000. <i>Denominador:</i> TAFE x días
Tasa de consumo de cefalosporinas	DDD de cefalosporinas x 1.000/TAFE <sup>*</sup> /día	<i>Numerador:</i> DDD cefalosporinas (J01D) x 1.000. <i>Denominador:</i> TAFE x días
Tasa de consumo de macrólidos, lincosamidas y estreptograminas	DDD de macrólidos, lincosamidas y estreptograminas x 1.000/TAFE <sup>*</sup> /día	<i>Numerador:</i> DDD macrólidos, lincosamidas y estreptograminas (J01F) x 1.000. <i>Denominador:</i> TAFE x días
Tasa de consumo de quinolonas	DDD de quinolonas x 1.000/TAFE <sup>*</sup> /día	<i>Numerador:</i> DDD quinolonas (J01M) x 1000. <i>Denominador:</i> TAFE x días

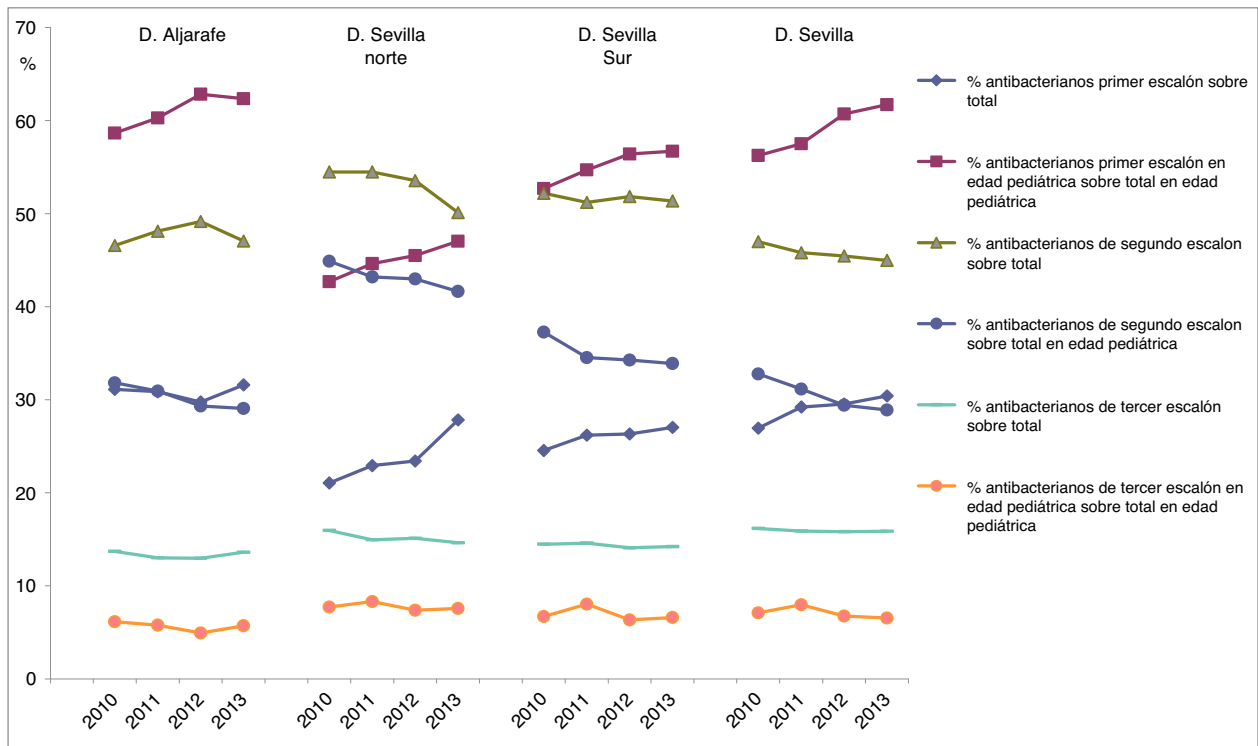
\* TAFE: tarjetas ajustadas por edad y tipo de farmacia.

bencilpenicilina-benzatrina, bencilpenicilina-procaína) y penicilinas resistentes a betalactamasas; en Gales<sup>23</sup>, la penicilina V, flucloxacilina, amoxicilina, oxitetraciclina, doxiciclina, eritromicina, claritromicina, trimetoprim y nitrofurantoína; y en Escocia<sup>26</sup>, la amoxicilina, claritromicina, doxiciclina, eritromicina, flucloxacilina, nitrofurantoína, fenoximetilpenicilina, trimetoprim.

- Los antibióticos clasificados como de amplio espectro en el estudio realizado son las combinaciones de penicilinas e inhibidores de betalactamasas, cefalosporinas de 2.ª y 3.ª generación y macrólidos (excepto eritromicina) y fluorquinolonas; en Australia<sup>27</sup>, amoxicilina-clavulánico, quinolonas y cefalosporinas

y para el proyecto ESAC<sup>17</sup>, penicilinas e inhibidores de betalactamasas, cefalosporinas y macrólidos de amplio espectro. Además, la clasificación de los antibióticos como de primer nivel, segundo nivel o tercer nivel, puede evolucionar en función del tiempo según los datos locales de resistencias. De ahí que no solo se justifique la creación de baterías específicas de indicadores sino también la revisión periódica de los mismos.

Los resultados obtenidos a partir de los indicadores seleccionados por el grupo de consenso permitieron comprobar que se pueden realizar comparaciones entre los diferentes perfiles de prescripción entre distintas áreas geográficas, observar las tendencias de

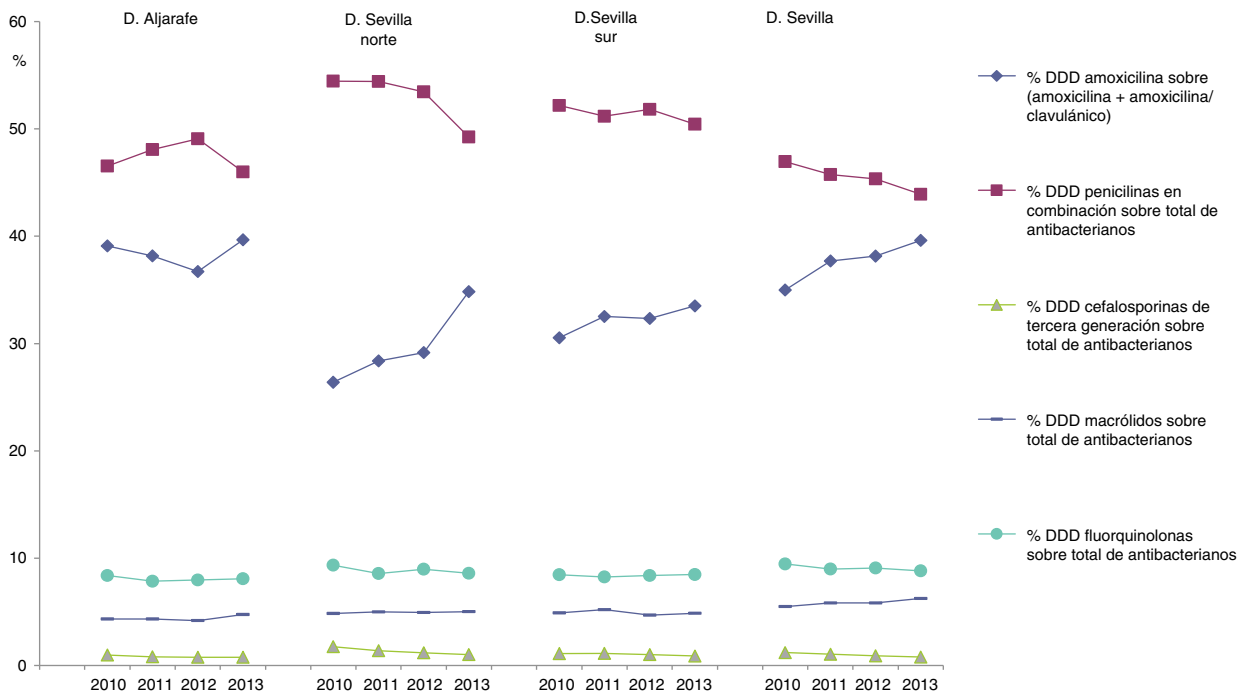


**Figura 1.** Resultado de los indicadores de selección de antimicrobianos según el nivel de uso en Atención Primaria por Distrito y año.

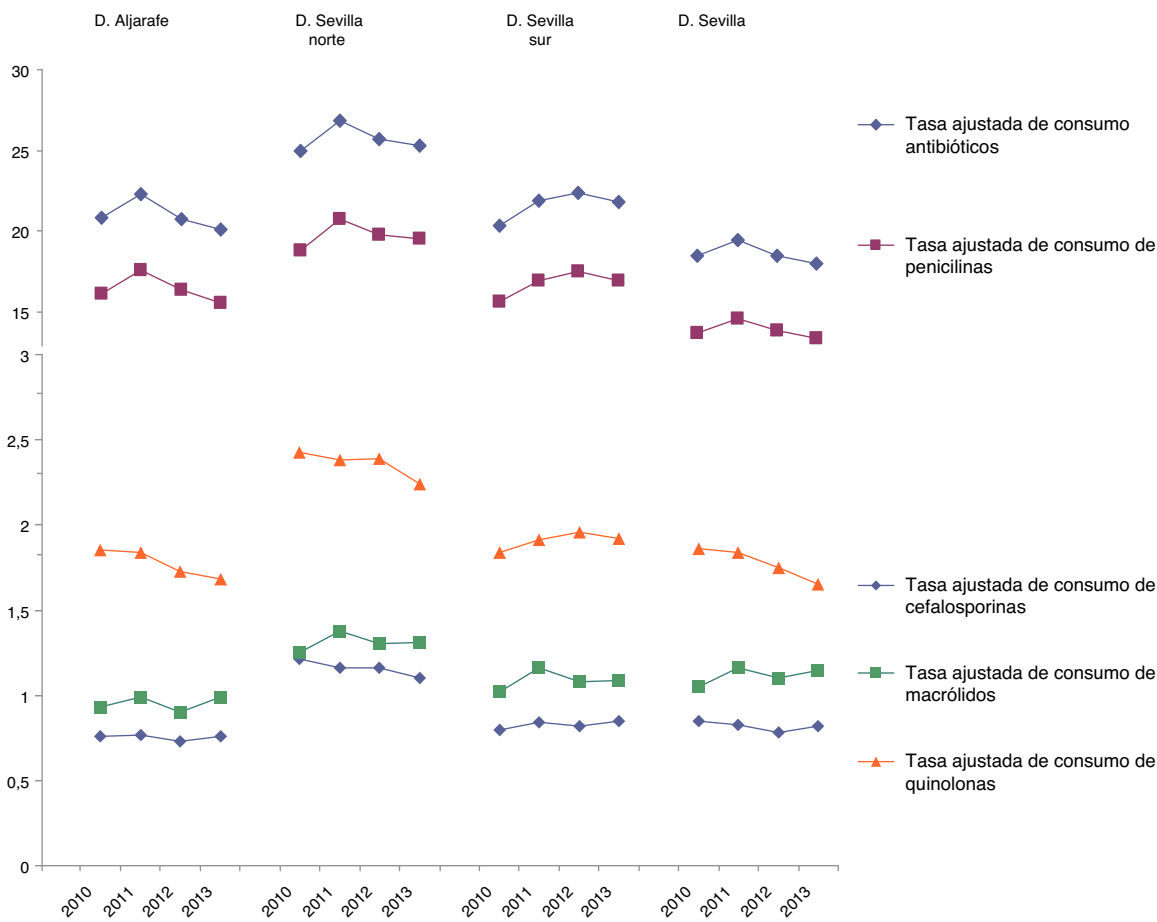
prescripción a lo largo del tiempo y realizar un análisis de la adherencia de las prescripciones a las recomendaciones según el nivel de uso recomendado en AP (figs. 1-3). Se podría hacer un análisis más pormenorizado de estos resultados pero no es el objeto de este trabajo. Además, estos indicadores pueden ser explotados a nivel individual por lo que también pueden ser utilizados para reflejar y comparar el perfil de prescripción de los facultativos.

Es necesario señalar las limitaciones de realizar estudios de utilización de antimicrobianos utilizando solamente datos de prescripción:

- No permiten conocer la indicación para la que el fármaco fue prescrito ni se basan en información clínica de los pacientes. Los sistemas de registro actuales no permiten obtener resultados, de forma rutinaria, sobre indicadores de prescripción relacionados



**Figura 2.** Resultado de los indicadores de selección de antimicrobianos en Atención Primaria por Distrito y año.



**Figura 3.** Resultado de los indicadores de tasa de consumo de antimicrobianos en Atención Primaria por Distrito y año.

con los diagnósticos para los que fueron prescritos y las características de los pacientes que los recibieron. Para obtener esta información es necesario recurrir a auditorías de historias clínicas con un consumo de tiempo y recursos importantes<sup>32,33</sup>. Por otra parte, el uso de este tipo de indicadores está limitado a día de hoy, dado el alto grado de infraregistro de diagnósticos<sup>32</sup>. Mientras no sea posible utilizar indicadores basados en información clínica, los indicadores basados en datos de consumo son el recurso más utilizado para monitorizar los perfiles de la prescripción antibiótica<sup>34,35</sup>.

- No aportan información sobre criterios de adecuación. Sería conveniente que cada Área sanitaria realizara sus propias auditorías de adecuación del uso de antimicrobianos para poder verificar no solo la cantidad o tipo de antibióticos prescritos, sino también conocer en qué patologías, en qué tipo de pacientes se están utilizando y cómo están siendo pautados<sup>21,24,32</sup>.
- No es posible establecer una relación directa entre la utilización de antimicrobianos y las resistencias bacterianas en una zona, aunque puede ayudar en el análisis. A veces la relación entre utilización de antibióticos y la aparición de resistencias puede quedar enmascarada cuando se analizan datos poblacionales y puede ser importante analizar también datos locales, incluso individuales, a nivel de paciente, sobre los antibióticos recibidos y los cultivos positivos obtenidos.
- El uso de DDD presenta en sí mismo algunas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta a la hora de interpretar los resultados. Por ejemplo, un aumento en las DDD de antibióticos a lo largo del tiempo puede ser debida no solo a un aumento en el número de envases prescritos o tratamientos iniciados, sino también a la utilización cada vez mayor de presentaciones de

antibióticos de mayor dosificación y con mayor número de formas farmacéuticas por envase (principalmente de amoxicilina y amoxicilina-clavulánico) tal y como se ha constatado en distintas publicaciones<sup>36</sup>. Por otra parte, las DDD no están adaptadas a dosis pediátricas<sup>21</sup>. El uso de DDD dificulta la valoración del consumo de antibióticos en niños.

Siendo conscientes de estas limitaciones, se considera que la información aportada por esta batería de indicadores puede ayudar a evaluar el impacto de los programas de optimización de uso de antimicrobianos y a planificar mejor las intervenciones.

### Financiación

Este trabajo ha sido realizado en parte con una subvención concedida para la implementación de Estrategias de Seguridad de Pacientes del Sistema Nacional de Salud, a través del proyecto «Prevención de resistencias y uso adecuado de antimicrobianos en los centros del Sistema Sanitario Público de Andalucía».

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Agradecimientos

Elena Hevia del Servicio de Promoción del Uso Racional del Medicamento, Subdirección General de Farmacia. Juan Limón y Arancha Irastorza del Servicio de Estrategias Asistenciales,



Subdirección de Accesibilidad y Continuidad Asistencial (Servicio Andaluz de Salud). Este trabajo ha sido financiado con una subvención para la implementación de Estrategias de Seguridad de Pacientes del Sistema Nacional de Salud a través del proyecto «Prevención de resistencias y uso adecuado de antimicrobianos en los centros del Sistema Sanitario Público de Andalucía».

## Bibliografía

- Plan director de mejora de la utilización de antimicrobianos de la Comunidad de Madrid. Servicio Madrileño de Salud. Consejería de Sanidad. 2008 [consultado 10 May 2014]. Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DAntimicrobianos+VERSION+FINAL+PARA+WEB.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DPortalSalud&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1220385855221&ssbinary=true>
- Rodríguez-Baño J, Oliver A, Paño Pardo JR, Pascual A. Antimicrobial stewardship programs: a public health priority in Spain. The SEIMC-REIPI initiative. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2013;31 Supl 4:1–2.
- ECDC Surveillance Report. Surveillance of antimicrobial consumption in Europe 2011. Stockholm: ECDC; 2014 [consultado 10 May 2014]. Disponible en: <http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/antimicrobial-consumption-europe-surveillance-2011.pdf>
- Avorn JL, Barret JF, Davey PG, McEwen SA, O'Brien TF, Lev SB. Alliance for the prudent use of antibiotics. Antibiotic resistance: synthesis of recommendations by expert policy groups. World Health Organization; 2001.
- Baquero F, Coast J, Frimodt-Møller N, Ropars AL; ETAG (European Technology Assessment Group). Antibiotic resistance Final report deliverable from project "Antibiotic resistance" commissioned by the European Parliament implementing Framework Contract IP/A/STOA/FWC/2005–28. European Parliament Directorate-General for Internal Policies of the Union [consultado 10 May 2014]. Disponible en: <https://www.itas.kit.edu/downloads/etag.hoho06a.pdf>.
- Petersen I, Hayward AC, SACAR Surveillance Subgroup. Antibacterial prescribing in primary care. *J Antimicrob Chemother.* 2007;60:i43–7.
- Smith RD, Coast J. Antimicrobial resistance: a global response. *Bulletin World Health Organization.* 2002;80:126–33.
- Grijalva CG, Nourti JP, Griffin MR. Antibiotic prescription rates for acute respiratory tract infections in US ambulatory settings. *JAMA.* 2009;302:758–66.
- Barber N. What constitutes good prescribing? *BMJ.* 1995;10:923–5.
- Hussey PS, de Vries H, Romley J, Wang MC, Chen SS, Shekelle PG, et al. A systematic review of health care efficiency measures. *Health Serv Res.* 2009;44:784–805.
- Forster AJ, van Walraven C. The use of quality indicators to promote accountability in health care: the good, the bad, and the ugly. *Open Med.* 2012;6:e75–9.
- Avery AJ, Dex GM, Mulvaney C, Serumaga B, Spencer R, Lester HE, et al. Development of prescribing-safety indicators for GPs using the RAND appropriateness method. *Br J Gen Pract.* 2011:e526–36.
- Fleetcroft R, Cookson R, Steel N, Howe A. Correlation between prescribing quality and pharmaceutical costs in English primary care: national cross-sectional analysis. *Br J Gen Pract.* 2011;61:e556–64.
- DANMAP 2011. Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark. Statens Serum Institute, National Veterinary Institute, National Food Institute, Technical University of Denmark [consultado 10 May 2014]. Disponible en: [http://www.danmap.org/Downloads/~/\\_media/Projekt%20sites/Danmap/DANMAP%20reports/Danmap.2011.aspx](http://www.danmap.org/Downloads/~/_media/Projekt%20sites/Danmap/DANMAP%20reports/Danmap.2011.aspx)
- NethMap 2011. Consumption of antimicrobial agents and antimicrobial resistance among medically important bacteria in the Netherlands. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport [consultado 10 May 2014]. Disponible en: [http://www.swab.nl/swab/cms3.nsf/uploads/35ACD3A546C31716C12578BF002EDC4F/\\$FILE/NethMap2011.pdf](http://www.swab.nl/swab/cms3.nsf/uploads/35ACD3A546C31716C12578BF002EDC4F/$FILE/NethMap2011.pdf)
- Swedres 2010. A Report on Swedish antibiotic utilisation and resistance in human medicine. Swedish Institute for Communicable Disease Control [consultado 18 May 2014]. Disponible en: <http://www.strama.se/uploads/docs/Swedres%202010%20final.pdf>
- Coenen S, Ferech M, Haaijer-Ruskamp FM, Buttler CC, Vander Stichele RH, Verheij TH, et al. European surveillance of antimicrobial consumption (ESAC): Quality indicators for outpatient antibiotic use in Europe. *Qual Saf Health Care.* 2007;16:440–5.
- World Health Organization (WHO). Introduction to drug utilisation research. WHO International Working Group for Drug Statistics Methodology, WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, WHO Collaborating Centre for Drug Utilization Research and Clinical Pharmacological Services. ISBN 92 4 156234 X (NLM classification: WB 330) [consultado 26 Abr 2014]. Disponible en: [http://www.who.int/medicines/areas/quality\\_safety/safety\\_efficacy/Drug%20utilization%20research.pdf](http://www.who.int/medicines/areas/quality_safety/safety_efficacy/Drug%20utilization%20research.pdf)
- Ashworth M, Golding S, Majeed A. Prescribing indicators and their use by primary care groups to influence prescribing. *J Clin Pharm Ther.* 2002;27:197–204.
- Boesten J, Harings L, Winkens B, Knottnerus A, van der Weijden T. Defining antimicrobial prescribing quality indicators: what is a new prescription? *Eur J Clin Pharmacol.* 2011;67:91–6, doi: 10.1007/s00228-010-0909-z. Epub 2010 Oct 13.
- Arbizu R, Sastre-Gervás MI; Grupo de Trabajo de indicadores de calidad de la prescripción farmacológica del Principado de Asturias. Indicadores de calidad de la prescripción farmacológica. Consejería de Salud y Servicios Sanitarios del Principado de Asturias. Dirección General de Calidad e Innovación en los Servicios Sanitarios, Octubre 2007.
- Medicines Management options for local implementation. Key therapeutic topics. National Institute for Health and Clinical Excellence, 2011 [consultado 18 May 2014]. Disponible en: [http://www.gpcwm.org.uk/wp-content/uploads/file/PHARMACEUTICAL%20SERVICES/Key.therapeutic.topics.Medicines.Management.for.local%20implementation.feb%202012\\_final.pdf](http://www.gpcwm.org.uk/wp-content/uploads/file/PHARMACEUTICAL%20SERVICES/Key.therapeutic.topics.Medicines.Management.for.local%20implementation.feb%202012_final.pdf)
- National Prescribing indicators 2011–12. Endorsed by all Walles Medicines Strategy Group December 2010 [consultado 18 May 2014]. Disponible en: <http://www.wales.nhs.uk/sites3/Documents/428/Indicator%20paper%202011-12%20website.pdf>
- National Prescribing Service 2006. Indicators of quality prescribing in Australian general practice. February 2006 [consultado 10 May 2014]. Disponible en: [http://www.nps.org.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0019/37351/indicators\\_full.pdf](http://www.nps.org.au/_data/assets/pdf_file/0019/37351/indicators_full.pdf)
- Scoggins A, Tieszen J, Ling T, Rabinovich L. 2007. Prescribing in primary care. Understanding what shapes GP's prescribing choices and how might these be changed. RAND Corporation 2007 [consultado 10 May 2014]. Disponible en: [http://www.rand.org/pubs/technical\\_reports/2007/RAND.TR443.sum.pdf](http://www.rand.org/pubs/technical_reports/2007/RAND.TR443.sum.pdf)
- Scottish Antimicrobial Prescribing Group. Primary Care prescribing indicators. Annual Report 2010–11. 2011 [consultado 18 May 2014]. Disponible en: <http://www.isdscotland.org/Health-Topics/Prescribing-and-Medicines/Publications/2011-10-25/SAPG-Primary-Care-Prescribing-Indicators-Annual-Report-2010-11.pdf>
- Medicines management options for local implementation. Key therapeutic topics. National Institute for Health and Clinical Excellence, 2013 [consultado 26 May 2014]. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/mpc/keytherapeutictopics/KeyTherapeuticTopics.jsp>
- National Prescribing indicators 2013–14 [consultado 26 May 2014]. Disponible en: <http://www.awmsg.org/docs/awmsg/medman/National%20Prescribing%20Indicators%202013-2014.pdf>
- National Prescribing indicators 2014–2015 [consultado 26 May 2014]. Disponible en: <http://www.awmsg.org/docs/awmsg/medman/National.Prescribing.Indicators.2014-2015.pdf>
- Scottish Antimicrobial Prescribing Group. Primary Care prescribing indicators. Annual Report 2012–13. 2013 [consultado 26 May 2014]. Disponible en: <https://isdscotland.scot.nhs.uk/Health-Topics/Prescribing-and-Medicines/Publications/2013-10-29/2013-10-29-SAPG-Primary-Care-PI-Report-2012-2013.pdf?80433291197>
- Hansen MP, Bjerrum L, Gahrn-Hansen BR, Davidsen JR, Munck A, Jarbol DE. Quality indicators for treatment of respiratory tract infections? An assessment by Danish general practitioners. *Eur J Gen Pract.* 2013;19:85–91.
- Fernández Urrusuno R, Flores Dorado M, Vilches Arenas A, Serrano Martino C, Corral Baena S, Montero Balosa MC. Adecuación de la prescripción de antibióticos en un área de atención primaria: estudio descriptivo transversal. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014;32:285–92.
- Fernández Urrusuno R, Flores Dorado M, Vilches Arenas A, Serrano Martino C, Corral Baena S, Montero Balosa MC. Improving the appropriateness of antimicrobial use in primary care after implementation of a local antimicrobial guide in both levels of care. *Eur J Clin Pharmacol.* 2014;70:1011–20.
- Andersen M. Is it possible to measure prescribing quality using only prescription data? *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2006;98:314–9.
- Wollersheim H, Hermens R, Hulscher M, Braspenning J, Ouwens M, Schouten J, et al. Clinical indicators: development and applications. *Neth J Med.* 2007;65:15–22.
- Uso de antibióticos en España 1992–2009. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Observatorio de Uso de Medicamentos [consultado 10 May 2014]. Disponible en: <http://www.aemps.gob.es/medicamentosUsoHumano/observatorio/docs/antibioticos.pdf>