



Elementos centrales de los programas de optimización del uso de antibióticos entre personas en entornos con recursos limitados: Niveles nacional y hospitalario



**Centers for Disease Control and Prevention**  
National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases

Foto de la portada: FatCamera gettyimages.com

*Elementos centrales de los programas de optimización del uso de antibióticos para seres humanos en entornos con recursos limitados:*

*National and Hospital Levels* es una publicación del Centro Nacional de Enfermedades Infecciosas Emergentes y Zoonóticas de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades

Robert R. Redfield, MD, Director

Centro Nacional de Enfermedades Infecciosas Emergentes y Zoonóticas

Rima Khabbaz, MD, Directora

Citación sugerida:

CDC. Elementos centrales de los programas de optimización del uso de antibióticos para seres humanos en entornos con recursos limitados: Niveles nacional y hospitalario. Atlanta, GA:

US Department of Health and Human Services, CDC; 2018. Disponible en:

<https://www.cdc.gov/antibiotic-use/healthcare/implementation.html>

# Contenido

<b>Introducción</b> . . . . .	3
<b>Enfoques para la implementación a nivel nacional</b> . . . . .	4
Desafíos para la implementación de los PROA en entornos con recursos limitados . . . . .	4
Actividades de optimización del uso de antibióticos a nivel nacional en entornos con recursos limitados clasificadas por nivel . . . . .	4
Actividades nacionales de nivel básico: requieren solo recursos limitados . . . . .	6
Actividades nacionales de nivel intermedio: requieren solo algunos recursos . . . . .	8
Actividades avanzadas: requieren un programa formal con recursos exclusivos . . . . .	10
<b>Enfoques para la implementación a nivel de establecimiento</b> . . . . .	12
Desafíos para implementar los PROA en hospitales en entornos con recursos limitados . . . . .	12
Estructuras básicas de los PROA en un centro de atención de enfermedades agudas . . . . .	12
Más allá de la base: un enfoque gradual para crear un programa de optimización . . . . .	14
Monitoreo y evaluación del PROA . . . . .	20
<b>Conclusiones</b> . . . . .	22
<b>Agradecimientos</b> . . . . .	22
<b>Referencias</b> . . . . .	23

# Acrónimos

<b>Acrónimos</b>	<b>Definición</b>
<b>RAM</b>	Resistencia a los antimicrobianos
<b>PROA</b>	Programa de Optimización del Uso de Antibióticos
<b>ABG</b>	Antibiograma
<b>CDC</b>	Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades
<b>ERC</b>	Enterobacterias resistentes a los carbapenémicos
<b>LME</b>	Lista de medicamentos esenciales
<b>EMR</b>	Registro médico electrónico
<b>GAP</b>	Plan de acción mundial
<b>ID</b>	Enfermedad infecciosa
<b>LMIC</b>	Países de ingresos bajos y medianos
<b>MOH</b>	Ministerio de Salud
<b>PPS</b>	Encuesta sobre prevalencia puntual
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud

# Introducción

Lograr una acción mundial coordinada para atender la creciente amenaza de la resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una prioridad de salud pública. Las tasas de RAM han estado en aumento en todo el mundo. Los limitados datos disponibles muestran también altas tasas de RAM en países de ingresos bajos y medianos (LMIC), donde los recursos para combatir la resistencia pueden ser insuficientes [1-3]. La Organización Mundial de la Salud publicó su plan de acción mundial para combatir las RAM en el 2015, y un componente clave de este es la creación y puesta en práctica de los programas de optimización del uso de antibióticos (PROA) [4].

La optimización del uso de antibióticos se refiere a los esfuerzos y actividades coordinados que buscan medir y mejorar el uso de los antibióticos. La implementación de los PROA ha demostrado tener efectos clínicos y de salud pública positivos, como reducir los costos, la duración de las hospitalizaciones y la carga de la resistencia a los antibióticos mientras se mantienen o mejoran los resultados de los pacientes [5,6]. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) publicaron el documento Elementos centrales de los programas de optimización del uso de antibióticos en el 2014. Este presenta los componentes esenciales de los PROA en los hospitales, y proporciona una guía práctica para implementar un PROA robusto en un centro de atención de enfermedades agudas [7]. Se han creado variaciones de los elementos centrales para atender las dificultades específicas de los hospitales pequeños, rurales o de acceso crítico en los Estados Unidos [8] y de centros ambulatorios [9] y hogares de ancianos.

Sin embargo, hasta la fecha, las estrategias de implementación se han alineado con los recursos previstos en los países de ingresos altos, como los Estados Unidos, que tienen marcos regulatorios robustos y sistemas de atención médica que funcionan bien. Se requieren con urgencia estrategias prácticas y de alto rendimiento para implementar los conceptos de elementos centrales en los entornos internacionales con recursos limitados y sistemas de salud débiles a fin de adelantar los PROA en esos entornos. Tales estrategias deben ser factibles, sostenibles y a la medida de los recursos disponibles actualmente en esos países, mientras se crea la capacidad en las áreas de necesidad a fin de garantizar el acceso y reducir el uso inapropiado de los antibióticos. Además, los PROA deben estar alineados con otros programas de salud pública nacionales e internacionales, como la iniciativa mundial de la sepsis, de manera que se eviten discrepancias en las guías sobre el uso de antibióticos.

El propósito de este documento es proporcionar un marco para pensar sobre la implementación de programas de optimización del uso de antibióticos en tales entornos, y el enfoque descrito aquí se basa en opiniones expertas y experiencias al implementar los PROA en los Estados Unidos y el resto del mundo. El documento incluye actividades tanto a nivel nacional como de establecimiento, ya que las primeras son un componente esencial de las actividades que se realizan en hospitales y otros centros de atención médica. Primero, se presentarán las políticas y los programas nacionales agrupados según la capacidad y los recursos necesarios para implementar las actividades. Luego, hablaremos de las actividades a nivel del cuidado de enfermedades agudas en los centros de atención médica, también agrupadas por capacidad y recursos. La optimización es necesaria en múltiples niveles de cuidado, incluidos los entornos de atención ambulatoria. Este documento incluye políticas

nacionales que pueden mejorar el uso en todo el espectro del cuidado. Además, nos enfocamos en la implementación de los PROA en el cuidado de enfermedades agudas como punto de partida para la implementación a nivel de establecimiento en el país. En documentos futuros se abordará la implementación con pacientes ambulatorios y en otros entornos. Los PROA que se describen aquí se enfocan en la salud humana, pero se deberá considerar su vinculación a los sectores veterinario y agrícola cuando corresponda.

## Enfoques para la implementación a nivel nacional

### **Desafíos para la implementación de los PROA en entornos con recursos limitados**

Los países de ingresos bajos y medianos tienen una serie de desafíos para implementar los PROA. Estos incluyen lagunas en la disponibilidad de políticas y guías apropiadas, pocos programas de capacitación específicos para enfermedades infecciosas y específicos para farmacia, capacidad limitada de diagnóstico y laboratorio, lagunas en los datos sobre uso de antibióticos o patrones de resistencia a los antibióticos, sistemas débiles de manejo de datos, falta de experiencia con el análisis de datos y la implementación del programa, y escasos recursos humanos y materiales [10–13]. Además, muchos países de ingresos bajos y medianos tienen dificultades por el acceso limitado a los antibióticos, lo que también puede llevar a un uso inapropiado. Si bien estos desafíos pueden imponer barreras para la implementación de todas las actividades de optimización recomendadas por las agencias de salud pública mundiales o locales, en cualquier entorno es posible tomar medidas significativas hacia la implementación de un programa nacional de optimización.

### **Actividades de optimización del uso de antibióticos a nivel nacional en entornos con recursos limitados clasificadas por nivel**

Clasificamos las actividades básicas según los niveles de capacidad que se ven con frecuencia en los entornos con recursos limitados (Tabla 1). Definimos las actividades básicas como aquellas que generalmente no requieren una cantidad importante de recursos, excepto tiempo del personal y acceso a algunos conocimientos técnicos. Las actividades intermedias se definen como aquellas que requieren algunos recursos, planificación y personal exclusivo para su implementación. Las actividades avanzadas se definen como aquellas que requieren el establecimiento de un programa con personal capacitado y la asignación de recursos exclusivos.

**Tabla 1** - Actividades y políticas de un programa de optimización del uso de antibióticos a nivel nacional, clasificadas en las categorías **Básica**, **Intermedia** y **Avanzada**

Capacidad/nivel de recursos	Actividad
<b>Básica:</b> <i>requiere solo recursos limitados</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la creación de equipos y comités nacionales con términos de referencia claros</li> <li>• Crear planes de acción nacionales o subnacionales para la optimización del uso de antibióticos</li> <li>• Participar en campañas de concientización sobre el uso de antibióticos</li> <li>• Adoptar políticas que requieran recetas</li> </ul>
<b>Intermedia:</b> <i>requiere algunos recursos, planificación y personal exclusivo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear y garantizar el acceso a las listas de medicamentos recomendadas</li> <li>• Crear y promover el cumplimiento de las guías de tratamiento de síndromes clínicos comunes basadas en evidencia</li> <li>• Promover la vigilancia diagnóstica</li> <li>• Apoyar la inclusión de la capacitación en optimización del uso de antibióticos en currículos prelaborales o cursos separados</li> </ul>
<b>Avanzada:</b> <i>requiere establecer un programa formal con personal capacitado y recursos exclusivos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer cumplir las políticas que requieren recetas</li> <li>• Hacer seguimiento de la dispensación de antibióticos usando los datos disponibles y establecer objetivos nacionales para mejorar</li> <li>• Medir el uso de antibióticos y evaluar si son apropiados</li> <li>• Describir los patrones de resistencia para mejorar las guías de tratamiento e identificar los patógenos que tienen prioridad</li> <li>• Monitorear la calidad de los antibióticos</li> <li>• Abordar los factores que dan lugar a la prescripción inapropiada</li> </ul>

## **Actividades nacionales de nivel básico: requieren solo recursos limitados**

**Promover la creación de equipos y comités nacionales con términos de referencia claros.** Uno de los componentes más importantes, y una de las primeras actividades que debe emprender un país, es establecer equipos y comités nacionales pertinentes del PROA, que usualmente incluirían un equipo de coordinación y liderazgo y un grupo de trabajo técnico [14]. Un equipo de coordinación/liderazgo del PROA podría estar compuesto por al menos una persona de contacto del Ministerio de Salud (MOH) con tiempo exclusivo para dirigir el PROA, partes interesadas de otros ministerios (p. ej., agricultura), y partes interesadas importantes y líderes en la materia (p. ej., farmacéuticos, especialistas en enfermedades infecciosas y microbiólogos). Las responsabilidades y los términos de referencia del grupo de liderazgo nacional del PROA podrían incluir desarrollar una política o plan de acción nacional de optimización del uso de antibióticos; convocar y colaborar con las partes interesadas; y evaluar el progreso de estos programas.

También se podría formar un grupo de trabajo técnico adicional, que podría estar formado por personal de nivel técnico para supervisar la implementación de la política o el plan de acción nacional. Los términos de referencia podrían incluir crear protocolos o procedimientos operativos estándares, monitorear y evaluar, e informar el progreso a los responsables de formular políticas y a otros grupos nacionales y mundiales interesados. Según el país, podrían ser necesarios comités y equipos adicionales a nivel subnacional, si corresponde.

**Crear un plan de acción nacional o subnacional para la optimización del uso de antibióticos.** Los planes de acción nacionales para la optimización del uso de antibióticos o los planes de acción nacionales relacionados con la resistencia a los antimicrobianos (RAM) que incluyen optimización, son herramientas vitales para los países a medida que abordan las amplias metas de optimización descritas en el Plan de acción mundial (GAP) de la OMS y las adaptan al contexto de su país. Los planes de acción nacionales también son importantes para resumir las prioridades del país, y como un primer paso para obtener recursos adicionales para la implementación. Un país también puede elegir crear planes de acción subnacionales para la optimización en lugar o además del plan de acción nacional. Existen recursos disponibles al público para ayudar a los países a crear estos planes: hay varios planes de acción nacionales que se enfocan específicamente en la optimización disponibles de entornos de altos recursos [15-17] y hay una base de datos que se puede consultar de planes de acción nacionales sobre resistencia a los antimicrobianos de entornos con una variedad de recursos disponible en línea en la OMS [18], aunque no todos abordan específicamente la optimización. Además, la OMS proporciona una plantilla de ejemplo para los países que podrían necesitar ayuda en la redacción de un plan de acción nacional para la resistencia a los antimicrobianos, que incluye objetivos específicos en torno a la optimización del uso de antibióticos [19]. Como con cualquier plan de acción, es necesario alinear el contenido de los planes de acción para la optimización del uso de antibióticos con otras iniciativas que brindan orientación sobre el uso de antibióticos.



**Participar en campañas de concientización sobre el uso de antibióticos.**

Las campañas de salud pública se pueden usar para respaldar el cambio en el comportamiento [20–22] y pueden contribuir a las mejoras en el uso general de los antibióticos [23]. Entre los ejemplos de campañas de concientización de antibióticos con apoyo nacional están la campaña de concientización del público *Red Line* (línea roja) de India [24] y el programa *Antibiotic Smart Use* (ASU) (uso inteligente de antibióticos) de Tailandia [25]. Si bien crear e implementar una campaña de concientización personalizada podría requerir muchos recursos, los países también pueden acceder a los materiales existentes a través del sitio web de la OMS <http://www.who.int/es/campaigns/world-antibiotic-awareness-week> [26] o en el sitio web de los CDC <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/week/index.html> [27]. Otros recursos para campañas de concientización incluyen “How to improve the use of medicines by consumers” (Cómo mejorar el uso de medicamentos por los consumidores) [28]; “Promoting rational use of medicines: core components” (Promover el uso racional de los medicamentos: componentes centrales) [29]; y “Be Antibiotics Aware Stakeholder Toolkit” (Kit de herramientas para partes interesadas en concientización sobre los antibióticos) de los CDC [30].

**Adoptar políticas que requieran recetas para los antibióticos.** El acceso generalizado a los antibióticos sin receta es prevalente en muchos países de ingresos bajos y medianos. Las políticas que requieren una receta de un proveedor de atención médica son un primer paso esencial, aunque probablemente no sean suficiente, para mejorar el uso racional de los antibióticos. La experiencia de los países de América Latina ha demostrado que las políticas que requieren recetas por sí solas no son tan eficaces como cuando tales políticas se combinan con medidas específicas para hacer cumplir los reglamentos [31,32]. Sin embargo, la aprobación de tales políticas podría no requerir muchos recursos y tiene que hacerse antes de que se pueda exigir el cumplimiento. Si bien esas políticas podrían tener en sí mismas algún efecto en el uso de antibióticos, la evaluación y mejora del cumplimiento requerirá recursos (vea la categoría Avanzada).

Sin embargo, si no se implementan cuidadosamente, en algunos países, las políticas sobre las recetas podrían tener la consecuencia no deseada de limitar el acceso en áreas donde los proveedores de atención médica no estén fácilmente accesibles. Para abordar esta situación, un país podría adoptar políticas que requieran recetas en ciertas áreas geográficas donde el acceso a una consulta médica sea más prevalente (p. ej., en las ciudades), mientras que en otras áreas se podría aceptar una receta de un trabajador de la salud comunitario o de un farmacéutico/químico. Asimismo, los países podrían requerir que solo ciertos antibióticos (p. ej., los antibióticos de amplio espectro, cuya resistencia o uso excesivo es una preocupación) requieran receta, mientras que otros antibióticos de uso frecuente para enfermedades comunes podrían conseguirse todavía sin receta.

## **Actividades nacionales de nivel intermedio: requieren solo algunos recursos**

**Crear y garantizar el acceso a las listas de medicamentos recomendadas.** Las listas de medicamentos recomendadas son listas de antibióticos que se sugieren para ciertos entornos de atención médica. Al crear una lista de medicamentos recomendada, los países deben tener en cuenta las necesidades de los pacientes y los establecimientos donde reciben atención. Por ejemplo, es posible que el personal clínico de los centros de salud primarios o rurales necesite amplio acceso a antibióticos de primera línea (p. ej., penicilina, ampicilina, TMP-SMX), pero los antibióticos de último recurso como los carbapenémicos o la colistina podrían estar limitados a los hospitales de cuidado especializado. Los esfuerzos para crear las listas de antibióticos se pueden vincular a los esfuerzos en los países para crear o actualizar las listas de medicamentos esenciales (LME). La OMS está preparando una versión de la lista de medicamentos esenciales que tiene en cuenta algunas de estas consideraciones, incluidas tres categorías de antibióticos, “ACCESO”, “PRECAUCIÓN” y “ÚLTIMO RECURSO” [33].

Se recomienda que los antibióticos de la categoría ACCESO estén disponibles en todo momento para una amplia gama de infecciones comunes; los antibióticos de PRECAUCIÓN son de primera o segunda opción y deben usarse con cuidado para evitar mayor resistencia; y los antibióticos de ÚLTIMO RECURSO son las últimas opciones y deben usarse solo en situaciones graves o raras. El documento de la OMS “How to Develop a National Formulary Based on the WHO Model Formulary - A Practical Guide” (Cómo crear una lista nacional basada en la lista modelo de la OMS: guía práctica) está disponible para ayudar a los países a crear una lista de antibióticos recomendados [34]. Una vez se han establecido las listas de antibióticos, es esencial tomar medidas para asegurarse de que los sistemas nacionales de adquisición y suministro sean capaces de respaldar de manera confiable el acceso a los medicamentos recomendados.

**Crear y promover las guías de tratamiento de síndromes clínicos comunes basadas en evidencia.** Una actividad importante para un programa nacional es apoyar el uso del tratamiento basado en evidencia para síndromes clínicos comunes (p. ej., septicemia, neumonía adquirida en la comunidad). Lo ideal es que las guías de tratamiento basadas en evidencia reflejen la epidemiología local y la sensibilidad de los organismos causantes en el país. Si no hay datos disponibles a nivel de país, las guías se podrían basar en la opinión de expertos o en las guías de países donde la epidemiología sea similar. Es importante destacar que incluso si no hay datos locales disponibles, la presencia de guías de tratamiento estándar es un paso inicial esencial y necesario para mejorar el uso de antibióticos.

Luego de que los expertos designados preparen las guías, los ministerios de salud pueden promover el cumplimiento de estas a través de campañas de mensajes y orientación dirigidas a los proveedores, al público, las sociedades profesionales pertinentes o los programas de capacitación para proveedores de atención médica. Las campañas se han enfocado mayormente en síndromes clínicos comunes, como las infecciones del aparato respiratorio, las infecciones urinarias y las enfermedades de transmisión sexual, para las cuales los antibióticos se usan con frecuencia de forma inadecuada [22]. Al reconocer que la educación por sí sola es a menudo

insuficiente para cambiar la práctica, los países podrían también considerar la creación de incentivos o disuasivos para promover el cumplimiento de las guías, posiblemente como parte de una estrategia multimodal.

***Promover la vigilancia diagnóstica.*** La vigilancia diagnóstica garantiza que a los pacientes les hagan la prueba correcta en el momento correcto. Debe garantizar que se hagan las pruebas cuando sean necesarias, que las muestras se recolecten correctamente y que se entreguen los resultados a los proveedores en un tiempo razonable para guiar el tratamiento del paciente. Las guías creadas para el tratamiento y el manejo de las infecciones deben incluir criterios para el uso apropiado de pruebas de laboratorio [35]. En las áreas donde exista la capacidad de hacer antibiogramas (ABG) confiables, los países se pueden enfocar en mejorar el uso de estas pruebas de laboratorio por parte de los proveedores, lo que finalmente mejorará los datos disponibles al personal clínico para el uso adecuado de los antibióticos y una mejor atención del paciente [36]. A fin de mejorar y ampliar la disponibilidad de la capacidad diagnóstica, los países podrían recomendar y priorizar la asignación de suficientes recursos para las pruebas de diagnóstico, incluido el diagnóstico por cultivo, para que guíen la terapia con antibióticos. Los países pueden promover las pruebas de diagnóstico apropiadas al realizar capacitaciones en el trabajo, mejorar la comunicación colaborativa entre los laboratorios y los proveedores, y fortalecer los currículos prelaborales para resaltar la importancia de realizar pruebas de manera prudente.

***Apoyar la inclusión de la capacitación en optimización del uso de antibióticos en currículos prelaborales, programas en el trabajo, programas de educación continua o cursos separados.*** Los estudios han identificado regularmente brechas en el conocimiento, las actitudes y las prácticas de los estudiantes y profesionales de la atención médica en países de ingresos bajos y medianos (LMIC) [37-39]; y la optimización no se ha incluido regularmente en los programas de capacitación universitarios y de posgrado [40-42]. Los programas de capacitación pueden ayudar a mejorar la práctica clínica, si bien la implementación de tales cursos requerirá recursos. Hay ejemplos disponibles [43-45], aunque los países deben tener en cuenta su contexto local, incluidas las normas y guías de tratamiento, al considerar la creación de los cursos de capacitación.

## **Actividades avanzadas: requieren un programa formal con recursos exclusivos**

**Hacer cumplir las políticas que requieren recetas.** Las políticas que requieren una receta médica para los antibióticos no siempre logran el cumplimiento de la política. Para mejorar el cumplimiento de las políticas, los ministerios podrían considerar diversos enfoques, desde imponer sanciones por la falta de cumplimiento hasta incentivar un mejor cumplimiento; o incluso campañas de educación pública para informar al público en general sobre los requisitos y la importancia de conseguir una receta antes de obtener los antibióticos.

**Hacer seguimiento de la dispensación de antibióticos usando los datos disponibles y establecer objetivos nacionales para mejorar.** Los países están interesados en entender los tipos y las cantidades de antibióticos que se usan y los lugares donde se usan. Esta es la base objetiva para identificar en qué antibióticos se centrará el uso mejorado o qué áreas o ubicaciones se podrían beneficiar de las actividades de optimización. Además, estos datos se pueden usar, según la metodología de la recolección, para comparar el uso dentro de un país y hacer seguimiento de las tendencias. El uso de antibióticos puede consistir en los datos de prescripción, dispensación y consumo. La disponibilidad de estos datos variará de un país a otro, pero una amplia variedad de fuentes de datos de prescripción o dispensación podrían estar ya disponibles, como datos sobre importación/producción, datos sobre compras nacionales, datos sobre ventas, reclamaciones, o datos con derechos de autor (p. ej., IQVIA), y se pueden aprovechar para esta actividad. Esto es distinto a los datos sobre el consumo de antibióticos (ver abajo), que a menudo requieren acceso a los registros médicos o a la recolección nueva de datos.

El uso de los datos de dispensación de antibióticos con el fin de actuar requerirá la capacidad de analizar lo que podría ser un conjunto de datos complejo. Además, los países deben considerar qué medidas están preparados para tomar, dado que el uso de estos datos debe estar atado a algún tipo de medida respecto de las políticas o programas para mejorar la optimización. Por ejemplo, los datos se pueden usar para establecer objetivos nacionales para la dispensación, de modo que todas las partes interesadas puedan trabajar en colaboración hacia una meta común.

**Medir el consumo de antibióticos y evaluar si es apropiado.** Los datos sobre el consumo de antibióticos difieren de los datos sobre la dispensación en que los primeros miden realmente el uso a nivel de paciente, y podrían dar una idea de si ese uso es apropiado. Una manera común de medir el uso de antibióticos es a través de una encuesta de prevalencia puntual (PPS, por sus siglas en inglés). Se han creado buenos protocolos para PPS que incluyen el uso de antibióticos, y esos estudios se han llevado a cabo en distintos países [46-48]. En una PPS, se encuesta a una población (p. ej., poblaciones de pacientes hospitalizados o ambulatorios) para describir la prevalencia del uso de antibióticos, qué antibióticos se están usando y las indicaciones de uso; también se pueden recolectar datos para evaluar si el uso es apropiado. Generalmente, las PPS basadas en los hospitales requieren acceso a los registros médicos, incluidos los registros de farmacia.

Las PPS de pacientes ambulatorios podrían requerir registros de pacientes, entrevistas con los pacientes y datos de la farmacia. La evaluación del uso apropiado

se puede beneficiar de guías clínicas robustas fundamentadas a nivel local, donde estén disponibles. Dado el volumen de recolección de datos que se necesita para una PPS, los recursos que implican tales esfuerzos suelen ser considerables, pero con limitación de tiempo, ya que una PPS se realiza de manera periódica, no continua. Como alternativa, una PPS sobre el uso de antibióticos se podría simplificar o dirigir a medicamentos de alto riesgo, como los carbapenémicos, si no hay recursos suficientes para una encuesta integral. Otras opciones para medir el uso de antibióticos incluyen estudios, vigilancia longitudinal y vaciados de datos basados en los registros médicos electrónicos [49].

**Describir los patrones de resistencia para mejorar las guías de tratamiento e identificar los patógenos que tienen prioridad.** Partiendo de que haya disponibles guías de tratamiento para síndromes clínicos comunes y ABG de calidad garantizada, los países pueden revisar y analizar los datos de ABG disponibles para mejorar las guías de tratamiento. Lo ideal es que haya datos representativos de ABG disponibles, que estos se analicen regularmente y que la información resumida esté ampliamente disponible en informes, publicaciones o en la Internet. Los países deben revisar sus datos de ABG para determinar los patógenos o síndromes prioritarios para hacer intervenciones dirigidas. Por ejemplo, si la revisión de los datos de ABG demuestra una alta frecuencia o prevalencia de bacterias gramnegativas multirresistentes, como las enterobacterias resistentes a los carbapenémicos (ERC), los países podrían centrarse en ciertos establecimientos para que mejoren sus programas de prevención y control de infecciones por ERC. Además, los países podrían identificar síndromes, poblaciones, medicamentos o tipos de proveedores en los cuales centrar las actividades de optimización.

**Monitorear la calidad de los antibióticos.** Los informes en la literatura científica han demostrado que en algunos casos la calidad de los antibióticos disponibles en algunos países podría variar [50,51]. Según estos informes, los antibióticos podrían tener una dosis reducida de antibiótico, lo que puede dar lugar a un tratamiento insuficiente y a la resistencia sin saberlo. Si bien las pruebas, el monitoreo y las medidas necesarias para abordar este problema están más allá del alcance de este documento, es preciso resaltar este importante asunto, ya que los Gobiernos deben tenerlo en cuenta al crear sus planes de acción nacionales.

**Abordar los factores que dan lugar a la prescripción inapropiada.** En algunos países, las recomendaciones de antibióticos por parte del personal clínico y los farmacéuticos pueden estar sujetas a incentivos y otros factores separados de las guías aceptadas o las normas de práctica. Por ejemplo, en algunos países, gran parte de los ingresos de los proveedores de atención médica proviene de la venta de medicamentos recetados, lo que provoca la prescripción inapropiada o irracional de antibióticos, en ocasiones hasta dos veces la norma de la OMS [52]. En los casos en que la práctica clínica se aparte considerablemente de las guías, los ministerios pueden tomar medidas para entender mejor estos factores, y considerar políticas para abordarlos.

# Enfoques para la implementación a nivel de establecimiento

## Desafíos para implementar los PROA en hospitales en entornos con recursos limitados

Los hospitales en entornos con recursos limitados enfrentan una serie de retos complejos para implementar los PROA. Se necesitan recursos para apoyar las actividades de optimización, incluidas personas que puedan dedicar tiempo a tales actividades. Incluso cuando hay dinero, personal y tiempo disponibles, a menudo el personal clínico no tiene los conocimientos o la experiencia. La implementación de las actividades de optimización también puede estar limitada por lagunas en la capacidad de los laboratorios, ya que los datos de laboratorio confiables son fundamentales para guiar el tratamiento apropiado. También hay lagunas en la capacidad para dar seguimiento y reportar datos pertinentes sobre el uso de antibióticos al personal clínico y a los administradores de hospitales. Obtener apoyo y cooperación para las actividades de optimización también podría ser difícil debido a las jerarquías existentes en los hospitales.

El objetivo de esta sección es brindar un marco práctico gradual para que los hospitales en entornos con recursos limitados creen los PROA. También ilustrar la manera en que esos centros pueden y deben establecer alguna forma de PROA sostenible, dados los recursos y capacidades actuales, aun cuando sea de alcance limitado, con miras a una implementación más completa de los elementos centrales una vez se disponga de los recursos y capacidades adicionales. Hacemos énfasis en las estructuras básicas y los procesos necesarios para identificar y tomar medidas sobre las prioridades objetivo de los establecimientos. También hablamos brevemente sobre las actividades específicas que pueden ayudar a lograr las prioridades objetivo, además de los datos de laboratorio y farmacia que generalmente se requieren para llevar a cabo estas actividades. Al igual que con los planes de optimización del uso de antibióticos a nivel nacional, el contenido de los PROA en los establecimientos debe estar alineado con otras iniciativas relacionadas con el uso de antibióticos vigentes en el centro a fin de evitar conflictos de directrices sobre el uso de antibióticos.

## Estructuras básicas de los PROA en un centro de atención de enfermedades agudas

Las bases de todo PROA son: 1) un punto de contacto único responsable del programa y 2) apoyo de los directivos del hospital. Esto corresponde a los elementos centrales de responsabilidad/conocimientos y compromiso de los directivos, respectivamente.

### ***Persona de contacto principal responsable del programa***

Identificar a una persona de contacto principal del PROA para el establecimiento es esencial. La guía de optimización de países de ingresos altos a menudo resalta el valor de tener a un médico con capacitación en enfermedades infecciosas (ID) como el líder más eficaz de un PROA, con un colíder de farmacia que tenga también idealmente capacitación en ID. Ese personal no está disponible a menudo en los entornos con recursos limitados, incluso si hay una farmacia en el lugar. Los datos

sobre el trabajo de optimización en Sudáfrica demostraron que los farmacéuticos sin capacitación formal en ID pueden supervisar de manera eficiente un PROA cuando se les proporciona capacitación específica en optimización para complementar el conocimiento existente [53]. Durante mucho tiempo, médicos sin capacitación formal en ID han sido líderes o colíderes de PROA en los Estados Unidos y podrían serlo también en entornos con recursos limitados. En la jerarquía del hospital, que un médico con experiencia participe y se comprometa con el PROA, aunque no sea el líder, a menudo es de gran valor para obtener la aceptación de otras partes interesadas del hospital. En los entornos con recursos limitados, se pueden asignar actividades de optimización a miembros del personal no tradicional, como enfermeras de control de infecciones o microbiólogos clínicos, aunque no se ha estudiado la eficacia de estas categorías de personal para hacerse cargo de un PROA [54]. Independientemente de los antecedentes de la persona de contacto del PROA, las destrezas de comunicación y liderazgo son características esenciales de un líder eficaz.

Dada la amplia variedad de categorías del personal que podría participar en la optimización en LMIC, es esencial que el líder tenga capacitación formal o en el trabajo en antibióticos y optimización a fin de garantizar que esté preparado para administrar un PROA. Esto se puede hacer en persona, si el personal está disponible, o mediante apoyo externo a través de teleoptimización. Ambos métodos se han usado en hospitales pequeños de áreas remotas de los Estados Unidos que enfrentan dificultades de personal similares [55]. También hay cursos masivos en línea abiertos al público sobre optimización del uso de antibióticos disponibles en todo el mundo y en varios idiomas, aunque requieren una conexión confiable a la Internet. Las asociaciones profesionales también pueden tener un papel importante como mentores (ya sean formales o informales) de líderes de optimización con apoyo nacional o internacional, como se ha descrito en un programa de mentores en Sudáfrica apoyado por la Universidad Estatal de Ohio [56].

### ***Apoyo de los directivos del hospital***

Para iniciar un PROA, tener una persona de contacto principal que se dedique a supervisarlos no es suficiente base hasta que se combine con el apoyo de los directivos del hospital.

Esto incluye, como mínimo, el compromiso de tiempo y otros recursos para que el líder de la optimización reciba capacitación y planifique y lleve a cabo las actividades que se incluyan en el PROA. Además, la cooperación de los directivos o administradores del hospital es fundamental para dedicar el tiempo y otros recursos requeridos para la implementación sostenible. Si dentro del hospital existen estructuras administrativas, como un Comité de medicamentos y terapias, se les puede pedir que supervisen los esfuerzos de optimización. Sin embargo, tales comités a menudo no están inicialmente diseñados con esas responsabilidades en mente, por lo que tendrían que reorientarse para incluir y apoyar las actividades del PROA. Los directivos del hospital también pueden aprovechar su influencia para promover los PROA a través de boletines del establecimiento, declaraciones de políticas y otras comunicaciones públicas de la administración hospitalaria a los empleados, todos los cuales tienen un costo asociado insignificante. Es posible que sea necesario que otras partes interesadas del establecimiento estén de acuerdo y esto dependerá del enfoque del PROA, pero de todos modos se requiere el apoyo de los directivos.

## Más allá de la base: un enfoque gradual para crear un programa de optimización

Las guías producidas en países de ingresos altos a menudo hablan en general de las actividades de PROA sin hablar de cómo crear un programa de PROA. Proponemos el siguiente enfoque gradual para crear un PROA sobre las bases mencionadas antes y hacer énfasis en comenzar cuando un establecimiento tenga los recursos y el interés, hasta construir un programa de optimización más grande. Esto lleva a los Elementos centrales de los CDC de la optimización del uso de antibióticos, con algunas modificaciones [7].

### 1. **Crear un comité de optimización del uso de antibióticos:**

el comité de optimización debe tratar de reunir a las partes interesadas pertinentes del hospital, incluidos los miembros del personal con preparación/ conocimientos en enfermedades infecciosas o farmacia, para mantenerlos interesados y actualizados en las actividades de optimización, además de los logros y retos. El comité también es importante para obtener acuerdos y cooperación de diversos departamentos a fin de aumentar las posibilidades de éxito del programa. La persona de contacto designada para las actividades de optimización debe ser parte de este comité, idealmente su director o líder.

La representación en este comité puede ser fundamental para el éxito del PROA. En un programa piloto de optimización en Egipto, se identificó a cirujanos sénior con experiencia en los establecimientos para participar en el PROA realizando auditorías de recetas de antibióticos para profilaxis quirúrgica y ofreciendo retroalimentación. Esto dio lugar a aumentos considerables en el uso óptimo de tales antibióticos [57]. Es importante incluir también a miembros del personal de enfermería y de control de infecciones, ya que se necesita su participación en las actividades de optimización y estos pueden proporcionar conexiones valiosas a otras iniciativas relacionadas en un establecimiento, como vigilancia de infecciones asociadas a la atención médica o de organismos multirresistentes, si las hay.

- ### 2. **Comenzar con una sola área de prioridad del PROA:** en la mayoría de los hospitales, hay muchas áreas en las que se puede optimizar el uso de antibióticos, pero intentar introducir cambios en muchas áreas al mismo tiempo puede ser difícil, especialmente con limitaciones considerables de recursos. Recomendamos que el programa tenga una sola prioridad o tema central inicialmente. El área de prioridad se debería identificar idealmente a través de la revisión de los datos existentes sobre el uso de antibióticos, si hay disponibles, o llevando a cabo una evaluación de las necesidades enfocada o un análisis de la situación del uso de antibióticos en el establecimiento. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la falta de datos a nivel de establecimiento sobre el uso de antibióticos o las prácticas de prescripción, si bien se menciona constantemente en los estudios de los establecimientos con recursos limitados como una barrera para comenzar un PROA [54], no debe verse como requisito para elegir una prioridad. Ante la falta de datos, la opinión de expertos, por ejemplo, del comité de optimización, puede y debería usarse para identificar la prioridad. La identificación de la prioridad debe tener en cuenta los recursos actuales del hospital, como la capacidad de laboratorio y farmacia, que podrían



impedir que se aborden íntegramente algunos asuntos prioritarios a pesar de los problemas conocidos. Las prioridades podrían también enfocarse dentro de una unidad o área específica donde se sabe que hay un alto uso de antibióticos (p. ej., una unidad de cuidados intensivos o quirófano donde se brinde profilaxis preoperatoria) y no tienen que incluir a todo el hospital para ser significativas. Las prioridades iniciales podrían incluir también a todo el hospital, pero tener un alcance más específico, como revisar la necesidad de seguir administrando antibióticos después de 48 horas, especialmente cuando los cultivos son negativos. Estos podrían ser ejemplos de prioridades:

- Reducir el uso inapropiado de antibióticos como colistina, carbapenem o cefalosporina de 3.<sup>a</sup> generación
- Mejorar el cumplimiento de las guías de tratamiento empírico para la septicemia o la neumonía adquirida en la comunidad
- Asegurarse del uso apropiado de los antibióticos durante la profilaxis quirúrgica

3. **Asegurarse de que se establezcan las políticas o guías apropiadas, especialmente en el área de prioridad:** para mejorar el uso de antibióticos debe haber una guía clínica o una norma que seguir. De hecho, la creación de guías se identificó como una de las intervenciones de PROA más eficaces en un estudio del personal hospitalario en 58 LMIC [58]. Ante la falta de tales guías, es difícil hacer responsables del uso ideal a los médicos que los recetan, y alentar los cambios en las prácticas. Los establecimientos pueden usar o adaptar las guías nacionales, regionales o locales, si hay disponibles, y cambiar lo necesario según las realidades en su establecimiento (p. ej., disponibilidad de medicamentos, gravedad de los pacientes). Cabe señalar que la guía no tiene que ser excesivamente exhaustiva ni basada en evidencia rigurosa producida a nivel local. Los establecimientos pueden optar por comenzar con un documento corto dirigido al área de prioridad y basado en una adaptación sencilla de las guías nacionales para ajustarse al contexto local.

4. **Educar al personal y promocionar la campaña de optimización:** una vez se escoge el área de prioridad y se establecen las políticas y guías, el personal de primera línea podría requerir educación adicional en torno a estas guías. Aunque ya se hayan establecido las guías, podría ser útil ofrecer cursos de actualización a través de capacitaciones del personal u otras oportunidades educativas (p. ej., sesiones de discusión). La educación del personal no debe verse como un esfuerzo puntual, sino como un proceso continuo con repetición de capacitaciones, hasta donde sea posible para el establecimiento, a fin de garantizar que el personal nuevo, el personal en rotación (p. ej., pasantes y residentes) y los estudiantes reciban educación, y que el personal previamente capacitado reciba refuerzos. La educación del personal puede ser general o dirigida, según el área de prioridad elegida; por ejemplo, si el área de prioridad gira en torno a la profilaxis quirúrgica, enfocar la capacitación a las categorías de personal pertinentes, como cirujanos, anestesiólogos y enfermeros en los pisos de cirugía, sería la prioridad. Ese tipo de capacitación

dirigida ha tenido éxito en un programa piloto de PROA en Egipto [57].

Además, promocionar la campaña de optimización y anunciar al personal las próximas actividades de optimización en torno al tema de prioridad será fundamental para concientizar sobre el PROA y obtener la cooperación de los médicos que recetan y de otro personal de atención médica. Los programas pueden reclutar campeones, como cirujanos, médicos o administradores sénior, dentro de los grupos objetivo para dirigir los esfuerzos de educación y publicidad. Esto podría incluir afiches, mensajes de texto, publicaciones en las redes sociales u otras modalidades que ya estén en uso en un establecimiento para promover los mensajes del hospital. Algunas de estas modalidades se han usado con éxito en entornos de ingresos altos, especialmente el uso de las redes sociales para promover las metas del PROA [59,60].

5. **Implementar actividades de optimización dirigidas a la prioridad:** el líder de optimización designado debe elegir, con la cooperación del comité, de 1 a 3 actividades dirigidas al área de prioridad, que serán la base del PROA. Como regla general, es preferible comenzar con pocas actividades y hacerlas bien que implementar muchas actividades que puedan ser difíciles de ejecutar al mismo tiempo.

Dado que hay muchos tipos de actividades de optimización con una gama de requisitos de recursos y complejidad, se debe pensar en qué es realista lograr en un establecimiento con sus fortalezas y limitaciones de recursos existentes, y qué actividades tienen mayores posibilidades de tener el impacto deseado en el área de prioridad. La Tabla 2 proporciona una breve descripción de las actividades de un PROA y resume cuáles requerirán generalmente un laboratorio de bacteriología funcional o una farmacia en el lugar o una lista de antibióticos centralizada. Cabe señalar que muchas de estas actividades, especialmente las que requieren una farmacia en el lugar o listas de antibióticos centralizadas, se beneficiarían considerablemente de la presencia de registros médicos electrónicos de los que se puedan obtener los datos sobre las recetas. Sin embargo, un EMR no es requisito para ninguna de las actividades.

**Tabla 2.** Actividades de optimización selectas y requisitos para su implementación en un hospital.

Actividad	Descripción	¿Requiere un laboratorio de bacteriología funcional?	Requiere participación de una farmacia exclusiva <sup>1</sup>	Requiere una lista de antibióticos centralizada <sup>2</sup> , impresa o electrónica
<b>Capacitación sobre las guías</b>	Capacitaciones o talleres prelaborales, en el trabajo o incluso informales para educar a los trabajadores de la salud sobre las guías o directrices; también sirven para concientizar a los trabajadores de la salud sobre el programa de optimización	No	No	No
<b>Rondas de antibióticos</b>	Rondas periódicas para revisar y analizar los antibióticos elegidos y asegurarse de que concuerdan con las directrices sobre mejores prácticas	No	No	No
<b>Alertas sobre recetas</b>	Alertas al personal clínico cuando las recetas podrían estar superpuestas o duplicadas (p. ej., actividad anaeróbica superpuesta)	No	Sí <sup>3</sup>	No
<b>Auditoría/retroalimentación</b>	Una revisión de las prácticas de prescripción, que usualmente requiere acceder a un registro médico para vincular el cuadro clínico y las recetas de antibióticos con el objetivo de evaluar la pertinencia de la prescripción a fin de generar retroalimentación regularmente al personal clínico con el objetivo de modificar las prácticas de prescripción	No	No	No
<b>Autorización previa</b>	Un requisito para que el personal clínico obtenga aprobación antes de que ciertos antibióticos sean dispensados para el uso de pacientes	No	Sí	No

Actividad	Descripción	¿Requiere un laboratorio de bacteriología funcional?	Requiere participación de una farmacia exclusiva <sup>1</sup>	Requiere una lista de antibióticos centralizada <sup>2</sup> , impresa o electrónica
<b>Restricción de antibióticos</b>	Una norma general que impide al personal clínico recetar ciertos antibióticos a ciertas clases de pacientes	No	Sí	No
<b>Orden de suspensión automática</b>	Los antibióticos se suspenden automáticamente después de un periodo predefinido de acuerdo con las indicaciones (p. ej., 24 horas para profilaxis quirúrgica o 5 días para neumonía adquirida en la comunidad) independientemente de la orden médica	No	Sí	Sí
<b>Cambios automáticos</b>	Un aspecto de la receta original se cambia de manera rutinaria generalmente sin requerir una nueva orden médica (p. ej., fluoroquinolonas IV →PO)	No	Sí	No
<b>Notificación selectiva de laboratorio</b>	Los laboratorios notifican las pruebas de sensibilidad realizadas a una cantidad limitada de antibióticos en lugar de las realizadas a todos los antibióticos	Sí	No	No
<b>Notificación en cascada de laboratorio</b>	El laboratorio notifica las pruebas de sensibilidad a los antibióticos de segunda línea/costosos solo si las pruebas de sensibilidad de un organismo cumplen con ciertos criterios (p. ej., resistencia a antibióticos de primera línea)	Sí	No	No

Actividad	Descripción	¿Requiere un laboratorio de bacteriología funcional?	Requiere participación de una farmacia exclusiva <sup>1</sup>	Requiere una lista de antibióticos centralizada <sup>2</sup> , impresa o electrónica
Tiempo límite del antibiótico	Recordatorios periódicos y definidos para que el personal clínico revalúe la elección de antibióticos (p. ej., a las 48 horas se recuerda a un médico que revise todo tratamiento provisional con antibióticos por vía intravenosa)	No	No <sup>4</sup>	Sí
Recordatorio del antibiótico	Recordatorios al personal clínico vinculados con una receta particular en tiempo real (p. ej., cuando un médico opta por ordenar quinolonas por vía intravenosa, se le pregunta si el paciente puede tomarlas por boca)	No	Sí	No
Antibiograma a nivel del establecimiento	Creación de un antibiograma basado en los resultados de las pruebas de sensibilidad en el establecimiento <sup>5</sup>	Sí	No	No

## Tabla 2. Referencias

- Una farmacia exclusiva significa una farmacia que el establecimiento requiere que participe en las actividades del PROA. Podría incluir una sola farmacia en el lugar, una farmacia participante fuera del lugar o una red de farmacias que participen en el PROA del establecimiento. No incluye situaciones en las que los pacientes o el personal clínico salen del lugar para comprar medicamentos en una farmacia no afiliada que no participa en las actividades del PROA.
- Una lista de antibióticos centralizada puede ser una lista a nivel de establecimiento o una lista de antibióticos recibidos por todos los pacientes en un área geográfica (p. ej., una unidad) donde se llevan a cabo actividades de optimización del uso de antibióticos.
- Las alertas sobre recetas se pueden hacer por revisión del registro médico ante la ausencia de una farmacia exclusiva; sin embargo, esto requeriría mucho tiempo y esfuerzo, y lo ideal sería implementarlo a nivel de farmacia.
- Ante la ausencia de una farmacia exclusiva, la revisión de la lista de antibióticos a nivel de establecimiento o de unidad podría estar a cargo de la persona de contacto principal del PROA, quien recordaría a los médicos por texto o en persona que revalúen su elección de antibióticos.
- La creación de un antibiograma a nivel de establecimiento no es suficiente para cumplir con los criterios de una actividad del PROA, ya que garantizar que la información proporcionada en un antibiograma se aplique al uso de antibióticos en un establecimiento requiere su difusión, así como la capacitación del personal clínico y los médicos que recetan.

Si bien hemos presentado un enfoque gradual, posiblemente será necesario revisar y modificar el enfoque al establecer un PROA. Por ejemplo, se podría establecer inicialmente un comité de optimización, pero si se identifica la profilaxis quirúrgica como la prioridad del establecimiento, sería necesario reclutar a partes interesadas pertinentes del departamento de cirugía si no están ya presentes en el comité.

## **Monitoreo y evaluación del PROA**

Las actividades del PROA en torno al seguimiento y notificación de las actividades del programa se pueden añadir a medida que el establecimiento desarrolle la capacidad. El documento de Los elementos centrales de los CDC para los hospitales de los EE. UU. describe el monitoreo del uso de los antibióticos y la medición de los resultados como actividades fundamentales del PROA. Sin embargo, este tipo de monitoreo a menudo requiere la recolección longitudinal de datos adicionales, lo que requiere muchos recursos y presenta dificultades logísticas en los entornos con recursos limitados, dada la falta de registros de salud electrónicos o de bases de datos de recetas centralizadas. Las actividades de optimización a nivel de establecimiento que se describen en este documento se pueden llevar a cabo sin ningún esquema de monitoreo y evaluación. Sin embargo, cuando se implementa, el monitoreo y evaluación de un PROA puede proporcionar información importante sobre los logros y retos del programa, y mostrar el valor que agrega a la administración hospitalaria y a otras partes interesadas.

**Procesos de monitoreo y evaluación.** Cuando un establecimiento en un entorno con recursos limitados inicia la creación de un plan de monitoreo y evaluación para un PROA, es razonable comenzar por el seguimiento de las mediciones del proceso. Por ejemplo, si un establecimiento busca mejorar el uso apropiado de la cefalosporina de 3.<sup>a</sup> generación en una unidad de cuidados intensivos (UCI) a través de la auditoría de las fichas y retroalimentación a los proveedores, puede dar seguimiento a las mediciones tales como ‘cantidad de fichas revisadas’ o ‘proveedores contactados’ con alguna frecuencia (p. ej., semanalmente). Esto permitiría monitorear la implementación del programa y detectar retos o problemas temprano en el proceso. Aunque puede parecer relativamente sencillo recolectar las mediciones del proceso, reunir los datos necesarios con regularidad puede ser complejo y tomar mucho tiempo, de acuerdo con los métodos de recolección de datos y los requisitos de recursos humanos. Por lo tanto, no incluimos el monitoreo, ni siquiera de las mediciones del proceso, como actividades básicas de un PROA para los entornos con recursos limitados. Sin embargo, cuando sea posible hacerlo, puede proporcionar información valiosa y debería seguirse.

**El monitoreo y la evaluación del impacto.** Si bien las mediciones del proceso describen la implementación de un programa, no revelan nada sobre el impacto de las actividades del PROA más adelante. Más allá de las mediciones del proceso, el monitoreo del impacto de un PROA puede ser sumamente útil para demostrar la eficacia y el valor de un programa de optimización, y se consideran elementos centrales de la optimización en entornos de altos recursos. Un primer paso en los establecimientos interesados en seguir este tipo de monitoreo y evaluación avanzados sería establecer objetivos prioritarios para un PROA y monitorear el progreso hacia su cumplimiento. Hacer seguimiento del uso o consumo particular de antibióticos con la esperanza de alcanzar un objetivo identificado previamente (p. ej., 50 % de reducción en el uso de carbapenémicos) es un indicador de impacto que se usa comúnmente en los entornos de ingresos altos. A menudo esos indicadores del uso

de antibióticos son más fáciles de implementar y es más probable que tengan éxito a corto plazo, en comparación con los resultados clínicos (p. ej., 50 % de reducción en las infecciones de enterobacterias resistentes a los carbapenémicos). Medir el impacto y la medición de resultados generalmente requerirá más tiempo y esfuerzo que las mediciones del proceso y a menudo requiere la capacidad de recolectar datos en tiempo real de las actividades para proveer retroalimentación y tomar medidas. Por lo tanto, sugerimos que se vea este tipo de monitoreo como una actividad avanzada dentro de un PROA, implementado cuando los recursos lo permitan y combinado con actividades y objetivos específicos, en lugar de la recolección longitudinal continua de datos de consumo, por ejemplo. Las actividades de optimización pueden y deben implementarse aun si no hay un esquema formal de monitoreo y evaluación del impacto o resultado. Estas son algunas formas comunes de medir el impacto:

- Uso total de antibióticos (medido como días de terapia o dosis diaria definida) [61,62]
- Si la selección, dosis y duración del antibiótico son apropiados (p. ej., porcentaje de las recetas que cumplen con las guías locales para una afección dada)
- Costo (p. ej., análisis de eficacia en función del costo del programa)
- Resistencia
- Resultados clínicos (p. ej., tasas de infecciones por *Clostridioides difficile* o *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina)

## Conclusiones

Este enfoque para crear programas de optimización del uso de antibióticos a nivel nacional o de establecimiento en entornos con recursos limitados que se describe aquí no es una lista exhaustiva de enfoques sobre los PROA, pero puede servir como punto de partida para las partes interesadas en los entornos con recursos limitados. Actualmente, puede que haya menos PROA en los entornos con recursos limitados, pero es casi seguro que más países y establecimientos estarán diseñando e iniciando sus propios programas. La obtención de más experiencia en la creación de PROA funcionales e impactantes puede ayudar a mejorar documentos como estos, y las lecciones aprendidas serán recursos invaluable para mejorar la calidad del uso de antibióticos en todo el mundo.

## Agradecimientos

Queremos agradecer la revisión y recomendaciones de las siguientes personas: Debra A. Goff, PharmD, The Ohio State University Medical Center, Columbus Ohio; Nalini Singh, MD, MPH, George Washington University; Evelyn Wesangula, PharmD, Patient Safety Unit, Ministry of Health, Kenya; Martin Matu, PhD, East, Central and South African Health Community, Arusha, Tanzania; Jarred O. Nyakiba, BPharm, MPharm, MPH, Department of Health Standards Quality Assurance and Legislation, Ministry of Health, Kenya; Sujith Chandy MD, PhD, Christian Medical College, Vellore, India.

# Referencias

1. Okeke, I.N., et al., *Antimicrobial resistance in developing countries. Part I: recent trends and current status*. The Lancet Infectious Diseases, 2005. **5**(8): p. 481–493.
2. Organization, W.H., *Antimicrobial resistance: global report on surveillance*. 2014: Geneva, Switzerland.
3. Gandra, S., et al., *Trends in antibiotic resistance among major bacterial pathogens isolated from blood cultures tested at a large private laboratory network in India, 2008–2013;2014*. International Journal of Infectious Diseases. **50**: p. 75–82.
4. Organization, W.H., *Global Action Plan on Antimicrobial Resistance*. 2015: Geneva.
5. Nowak, M.A., et al., *Clinical and economic outcomes of a prospective antimicrobial stewardship program*. American Journal of Health-System Pharmacy, 2012. **69**(17): p. 1500–1508.
6. Kaki, R., et al., *Impact of antimicrobial stewardship in critical care: a systematic review*. J Antimicrob Chemother, 2011. **66**(6): p. 1223–30.
7. Pollack, L.A. and A. Srinivasan, *Core elements of hospital antibiotic stewardship programs from the Centers for Disease Control and Prevention*. Clin Infect Dis, 2014. **59 Suppl 3**: p. S97–100.
8. CDC, *Implementation of Antibiotic Stewardship Core Elements at Small and Critical Access Hospitals*, N.C.f.E.a.Z.I. Diseases, Editor. 2017: Atlanta, GA.
9. Sanchez, G.V., et al., *Core Elements of Outpatient Antibiotic Stewardship*. MMWR Recomm Rep, 2016. **65**(6): p. 1–12.
10. Mendelson, M., et al., *Maximising access to achieve appropriate human antimicrobial use in low-income and middle-income countries*. Lancet, 2016. **387**(10014): p. 188–98.
11. Bebell, L.M. and A.N. Muiuru, *Antibiotic Use and Emerging Resistance: How Can Resource-Limited Countries Turn the Tide?* Global Heart, 2014. **9**(3): p. 347–358.
12. Nguyen, K.V., et al., *Antibiotic use and resistance in emerging economies: a situation analysis for Viet Nam*. BMC Public Health, 2013. **13**(1): p. 1158.
13. Laxminarayan, R. and D.L. Heymann, *Challenges of drug resistance in the developing world*. Bmj, 2012. **344**: p. e1567.
14. Holloway, K.A., L. Rosella, and D. Henry, *The Impact of WHO Essential Medicines Policies on Inappropriate Use of Antibiotics*. PLOS ONE, 2016. **11**(3): p. e0152020.
15. *National action plan for combating antibiotic-resistant bacteria*. 2015: Washington, DC.
16. Diseases, H.a.t.N.C.C.f.I., *Putting the pieces together: A national action plan on antimicrobial stewardship*. 2016: Ottawa.
17. Health, D.o., *Ireland's national action plan on antimicrobial resistance 2017–2020*. 2017: Dublin.
18. Organization, W.H. *Library of National Action Plans*. Disponible en: <http://www.who.int/antimicrobial-resistance/national-action-plans/library/en/>.
19. Organization, W.H. *Sample Template: National action plan on antimicrobial resistance*. Disponible en: <http://www.who.int/antimicrobial-resistance/national-action-plans/sample-template.pdf>.
20. Weiss, J.A. and M. Tschirhart, *Public information campaigns as policy instruments*. Journal of Policy Analysis and Management, 1994. **13**(1): p. 82–119.
21. Wakefield, M.A., B. Loken, and R.C. Hornik, *Use of mass media campaigns to change health behaviour*. The Lancet, 2010. **376**(9748): p. 1261–1271.
22. Mirko Saam, B.H.a.S.H., *Evaluation of antibiotic awareness campaigns*.



23. Filippini, M., L.G.G. Ortiz, and G. Masiero, *Assessing the impact of national antibiotic campaigns in Europe*. The European Journal of Health Economics, 2013. **14**(4): p. 587–599.
24. Travasso, C., *India draws a red line under antibiotic misuse*. Bmj, 2016. **352**: p. i1202.
25. ReAct, *Antibiotics Smart Use Thailand*.
26. World Health, O., *World Antibiotic Awareness Week*. 2017.
27. Prevention, C.f.D.C.a. *U.S. Antibiotic Awareness Week*. 2018; Disponible en: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/week/index.html>.
28. World Health, O., *How to improve the use of medicines by consumers*. 2007.
29. World Health, O., *Promoting rational use of medicines: core components*. 2002.
30. Prevention, C.f.D.C.a., *Be Antibiotics Aware Stakeholder Toolkit*. 2017.
31. Bavestrello, L., A. Cabello, and D. Casanova, *[Impact of regulatory measures in the trends of community consumption of antibiotics in Chile]*. Rev Med Chil, 2002. **130**(11): p. 1265–72.
32. Wirtz, V.J., A. Dreser, and R. Gonzales, *Trends in antibiotic utilization in eight Latin American countries, 1997–2007*. Rev Panam Salud Publica, 2010. **27**(3): p. 219–25.
33. Organization, W.H., *WHO updates Essential Medicines List with new advice on use of antibiotics, and adds medicines for hepatitis C, HIV, tuberculosis and cancer*. 2017.
34. World Health, O., *How to Develop a National Formulary Based on the WHO Model Formulary*. 2004.
35. Prevention, C.f.D.C.a., *Antibiotic Stewardship Statement for Antibiotic Guidelines - Recommendations of the HICPAC*.
36. World Health, O., *Diagnostic Stewardship A guide to Implementation in Antimicrobial Resistance Surveillance Sites*. 2016.
37. Labi, A.-K., et al., *Physicians' knowledge, attitudes, and perceptions concerning antibiotic resistance: a survey in a Ghanaian tertiary care hospital*. BMC Health Services Research, 2018. **18**(1): p. 126.
38. Ibrahim, F., et al., *Knowledge, Attitudes, and Beliefs Regarding Antimicrobial Therapy and Resistance Among Physicians in Alexandria University Teaching Hospitals and the Associated Prescription Habits*. Microbial Drug Resistance, 2017. **23**(1): p. 71–78.
39. Abera, B., M. Kibret, and W. Mulu, *Knowledge and beliefs on antimicrobial resistance among physicians and nurses in hospitals in Amhara Region, Ethiopia*. BMC Pharmacology and Toxicology, 2014. **15**(1): p. 26.
40. Teixeira Rodrigues, A., et al., *Understanding physician antibiotic prescribing behaviour: a systematic review of qualitative studies*. International Journal of Antimicrobial Agents. **41**(3): p. 203–212.
41. Wasserman, S., et al., *South African medical students' perceptions and knowledge about antibiotic resistance and appropriate prescribing: Are we providing adequate training to future prescribers?* SAMJ: South African Medical Journal, 2017. **107**: p. 405–410.
42. Bulabula, A.N.H., et al., *Education and management of antimicrobials amongst nurses in Africa—a situation analysis: an Infection Control Africa Network (ICAN)/BSAC online survey*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 2018: p. dky023-dky023.
43. Chemotherapy, B.S.f.A., *Antimicrobial Stewardship: From Principles to Practice*.
44. Organization, W.H., *Antimicrobial Stewardship: A competency-based approach*.

45. Learn, F., *Antimicrobial Stewardship: Managing Antibiotic Resistance*.
46. Reilly, J.S., et al., *A pilot validation in 10 European Union Member States of a point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in acute hospitals in Europe, 2011*. Euro Surveill, 2015. **20**(8).
47. Zarb, P., et al., *Identification of targets for quality improvement in antimicrobial prescribing: the web-based ESAC Point Prevalence Survey 2009*. J Antimicrob Chemother, 2011. **66**(2): p. 443–9.
48. Magill, S.S., et al., *Prevalence of antimicrobial use in US acute care hospitals, May–September 2011*. Jama, 2014. **312**(14): p. 1438–46.
49. Chandy, S.J., et al., *Patterns of antibiotic use in the community and challenges of antibiotic surveillance in a lower-middle-income country setting: a repeated cross-sectional study in Vellore, south India*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 2013. **68**(1): p. 229–236.
50. Hajjou, M., et al., *Monitoring the quality of medicines: results from Africa, Asia, and South America*. Am J Trop Med Hyg, 2015. **92**(6 Suppl): p. 68–74.
51. Nickerson, J.W., et al., *Fatal Bacterial Meningitis Possibly Associated with Substandard Ceftriaxone—Uganda, 2013*. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2016. **64**(50–51): p. 1375–7.
52. Li, Y., et al., *Overprescribing in China, driven by financial incentives, results in very high use of antibiotics, injections, and corticosteroids*. Health Aff (Millwood), 2012. **31**(5): p. 1075–82.
53. Brink, A.J., et al., *Antimicrobial stewardship across 47 South African hospitals: an implementation study*. Lancet Infect Dis, 2016. **16**(9): p. 1017–1025.
54. Howard, P., et al., *An international cross-sectional survey of antimicrobial stewardship programmes in hospitals*. J Antimicrob Chemother, 2015. **70**(4): p. 1245–55.
55. Prevention, C.f.D.C.a. *Implementation of Antibiotic Stewardship Core Elements in Small and Critical Access Hospitals*. Disponible en: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/healthcare/implementation/core-elements-small-critical.html>.
56. Goff, D.A., et al., *A global call from five countries to collaborate in antibiotic stewardship: united we succeed, divided we might fail*. Lancet Infect Dis, 2017. **17**(2): p. e56–e63.
57. Saied, T., et al., *Antimicrobial stewardship to optimize the use of antimicrobials for surgical prophylaxis in Egypt: A multicenter pilot intervention study*. Am J Infect Control, 2015. **43**(11): p. e67–71.
58. Cox, J.A., et al., *Antibiotic stewardship in low- and middle-income countries: the same but different?* Clin Microbiol Infect, 2017. **23**(11): p. 812–818.
59. Pisano, J., et al., *Social media as a tool for antimicrobial stewardship*. Am J Infect Control, 2016. **44**(11): p. 1231–1236.
60. Kullar, R. and D.A. Goff, *Transformation of antimicrobial stewardship programs through technology and informatics*. Infect Dis Clin North Am, 2014. **28**(2): p. 291–300.
61. Prevention, C.f.D.C.a., *Antimicrobial Use and Resistance (AUR) Module*. 2018.
62. Organization, W.H. *Essential medicines and health products: ATC/DDD Toolkit*. 2018; Disponible en: <http://www.who.int/medicines/regulation/medicines-safety/toolkit/en/>.

