UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

INFORME *CORRE SIN RESISTENCIAS* 2026
Diez perspectivas frente a un gran problema: resistencias a los antibióticos[1]



Las Facultades de Ciencias de la Salud de la Universidad Complutense de Madrid se unen para participar en la carrera *CORRE SIN RESISTENCIAS*, el 22 de noviembre de 2026, en el Campus de Somosaguas, para frenar a las resistencias.

Estas ocho Facultades de Ciencias de la Salud se unen antes el imparable incremento en las resistencias bacterianas, demostrando que es un problema completamente transversal, que requiere un enfoque holístico, como propone la perspectiva *One Health*.

Este *Informe* pretende analizar qué se puede hacer desde las Ciencias Biológicas, la Enfermería, Fisioterapia y Podología, la Farmacia, la Medicina, la Odontología, la Óptica y Optometría, la Psicología y la Veterinaria.

Cada una de las diez disciplinas explica qué podemos aportar para frenar el avance de las resistencias a los antibióticos, tanto como colectivos profesionales como a título personal.

1. Medicina
2. Odontología
3. Veterinaria
4. Farmacia
5. Óptica y Optometría
6. Psicología
7. Enfermería
8. Fisioterapia
9. Podología
10. Ciencias Biológicas y Medio Ambiente

[1] Coordinadores: Víctor J. Cid, Bruno González-Zorn, David Herrera. Universidad Complutense de Madrid. Versión *v20261113*.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

LA PERSPECTIVA DE LA MEDICINA[2]

¿Cuál es la magnitud del problema en España?

- En España, la resistencia a los antibióticos es un problema de salud pública de gran magnitud que ya afecta a miles de pacientes.
- Un estudio publicado en 2025[3], con participación de 130 hospitales y datos de 2023, estimó unas **174.000 infecciones por microorganismos multirresistentes** en pacientes hospitalizados en un año.
- También estimó que unos **24.600 pacientes fallecieron durante los 30 días posteriores al diagnóstico**. Son estimaciones nacionales obtenidas a partir de los hospitales participantes y, aunque no todas esas muertes puedan atribuirse directamente a las resistencias a los antibióticos, esto indica que es un problema grave.
- Por otra parte, además de la mortalidad, estas infecciones pueden requerir **tratamientos más complejos y prolongar la hospitalización**.

¿Por qué es importante controlar la resistencia a antibióticos?

- Controlar la resistencia a los antibióticos es fundamental **para seguir tratando eficazmente las infecciones.** Cuando las bacterias se vuelven resistentes, los antibióticos que antes las eliminaban dejan de funcionar. Esto puede hacer que una infección habitual, como una infección urinaria o una neumonía, sea más difícil de curar y requiera tratamientos más complejos, ingresos hospitalarios o, en los casos más graves, cause la muerte.
- Su importancia va más allá de las infecciones. Muchas **intervenciones de la medicina actual** dependen de disponer de antibióticos eficaces: las operaciones, los trasplantes y los tratamientos contra el cáncer serían mucho más arriesgados si no pudiéramos prevenir o tratar las infecciones que pueden acompañarlos.
- Además, la resistencia tiene una dimensión colectiva. Las **bacterias resistentes pueden transmitirse** entre personas y circular entre los seres humanos, los animales y el medio ambiente. Por eso, el uso de antibióticos no afecta únicamente a quien los toma.

¿Qué podemos hacer para prevenir la resistencia a los antibióticos?

Para frenar la resistencia a los antibióticos hay que actuar en varios frentes. La responsabilidad es compartida entre la población, los profesionales sanitarios y las administraciones. Los puntos clave son los siguientes:

---

[2] José Manuel Martín Villa, Catedrático de Inmunología, Vicedecano de Relaciones Internacionales, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid.

[3] Peñalva G. et al. Burden of bacterial antimicrobial resistance among hospitalised patients in Spain: findings from three nationwide prospective studies, The Lancet Regional Health - Europe,2025; https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2025.101220

- Utilizar los antibióticos solo cuando sean necesarios. No sirven para tratar infecciones causadas por virus, como la gripe o el resfriado. No debemos automedicarnos, compartirlos ni utilizar restos de tratamientos anteriores.
- Seguir la pauta prescrita. Respetar la dosis y la duración prescritas, y consultar antes de modificar el tratamiento.
- Prevenir las infecciones. La vacunación, el lavado de manos, la seguridad alimentaria y la higiene en los centros sanitarios reducen las infecciones y, con ellas, la necesidad de antibióticos.
- Mejorar el diagnóstico y la prescripción. Los profesionales deben elegir el antibiótico más adecuado y revisar el tratamiento según la evolución y los resultados microbiológicos.
- Vigilar las bacterias resistentes y evitar su propagación. Detectarlas permite adaptar los tratamientos y controlar los brotes.
- Investigar para desarrollar nuevos tratamientos y pruebas diagnósticas. Cada infección que evitamos y cada antibiótico que utilizamos correctamente ayudan a conservar su eficacia.

LA PERSPECTIVA DE LA ODONTOLOGÍA[4]

¿Cuál es la magnitud del problema en España?

- Los odontólogos son los responsables de, aproximadamente, el 10 % de las prescripciones de antibióticos, en datos a nivel mundial.
- Diferentes estudios demuestran que, a pesar de los esfuerzos realizados por sociedades científicas, colegios profesionales y universidades todavía se prescriben muchos antibióticos de manera innecesaria y/o inadecuada por profesionales de la odontología.

¿Por qué es importante controlar la resistencia a antibióticos?

- Dado que los antibióticos son el único medicamento con obsolescencia programada y, por tanto, un número limitado de uso, hacer un uso racional de los mismo es crítico, restringiendo la prescripción a los casos en los que resulte estrictamente necesario.
- Los programas para un uso racional de antibióticos en odontología pueden resultar eficaces para optimizar la prescripción de antibióticos[5].
- Es fundamental que esos programas se basen en políticas gubernamentales y pautas claras sobre la prescripción de antibióticos, con vigilancia eficaz y más estudios sobre el uso racional de los antibióticos.
- Por la dificultad de desarrollar nuevos antibióticos, que implica la importancia de preservar la eficacia de los existentes.
- Porque muchas patologías en odontología no requieren la prescripción de antibióticos, sino tratamientos alternativos que actúan directamente sobre la causa de la patología.

¿Qué podemos hacer para prevenir la resistencia a los antibióticos?

- Prescribir antibióticos únicamente cuando estén indicados y no de forma rutinaria ante signos de dolor dental sin infección diseminada.
- Priorizar el tratamiento odontológico de la causa que produce este dolor, evitando sustituir estas intervenciones por antibióticos.
- Utilizar pautas de administración adecuadas y actuales, con dosis iniciales de carga y evitando tratamientos prolongados innecesarios.
- Prevenir las infecciones de origen dental promoviendo la higiene oral, el control de la caries y la patología pulpar y el mantenimiento periodontal adecuado.
- Evitar la prescripción profiláctica indiscriminada de antibióticos, que se realiza por protección y egoísmo del profesional, más que para el beneficio del

[4] David Herrera, Catedrático de Periodoncia, Decano; Ana Arias, Profesora Titular de Endodoncia, Vicedecana de Clínicas. Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid.
[5] Organización Mundial de la Salud, 2019. Infection prevention and control. Disponible en: https://www.who.int/infection-prevention/about/ipc/en/.

paciente, incluso en pacientes inmunodeprimidos, individualizando su indicación según el riesgo real de infección y la evidencia científica.

- Evitar la prescripción de antibióticos por presión del paciente.
- Mejorar los conocimientos y la comprensión de la resistencia antimicrobiana, y el uso racional, mediante la realización de un mayor número de investigaciones, información y datos de mejor calidad, y la promoción de trabajo epidemiológico.
- Investigar y desarrollar enfoques alternativos para prevenir y tratar la disbiosis del microbioma bucal.
- Garantizar que los odontólogos están al día en sus conocimientos sobre la resistencia a los antibióticos y su uso racional, y que prescriben antibióticos en consonancia con prácticas óptimas.
- Desarrollar programas educativos sobre la resistencia a los antibióticos, y sobre prescripción racional de antibióticos, de manera que resulte adecuada para el conjunto de los profesionales de la salud bucodental.
- Promover que los odontólogos proporcionen a sus pacientes la información necesaria relacionada con la resistencia a los antibióticos y el uso adecuado de los antibióticos.
- Poner en práctica programas de prevención y control de infecciones, además de programas para un uso racional de los antibióticos, como parte fundamental de una buena práctica clínica[6].

[6] Federación Dental Internacional, 2019. Uso racional de antibióticos en odontología. Disponible en: https://www.fdiworlddental.org/es/uso-racional-de-antibioticos-en-odontologia.

LA PERSPECTIVA DE LA VETERINARIA[7]

***One Health* · Una sola salud**

- La salud de las personas, los animales y el medio ambiente está conectada.
- Por eso, el Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN) aborda este problema desde el enfoque *One Health*.
- La veterinaria es esencial para prevenir infecciones, preservar la eficacia de los antibióticos y proteger la salud de todos.

¿Cuál es la magnitud del problema en España?

- Las resistencias también dificultan el tratamiento de las infecciones en los animales, tanto de compañía como de producción.
- La respuesta veterinaria española ha conseguido avances importantes: según el PRAN[8], el consumo de antibióticos veterinarios se redujo un 69,5 % entre 2014 y 2022.
- Este progreso demuestra que es posible mejorar su uso, pero no significa que el problema esté resuelto ni que las resistencias hayan disminuido en la misma proporción.

¿Por qué es importante controlar la resistencia a los antibióticos?

- Necesitamos antibióticos eficaces para tratar a los animales enfermos y proteger su bienestar. Cuando dejan de funcionar, las infecciones son más difíciles de curar y se reducen las opciones de tratamiento. Usarlos de forma responsable exige tratar cuando es necesario y elegir bien el medicamento.
- Además, las resistencias no se quedan en una especie ni en un lugar. Su vigilancia y control deben conectar la salud humana, la sanidad animal y el medio ambiente. Esa es la base del PRAN: coordinar los distintos sectores para que la prevención y el uso prudente de los antibióticos formen parte de una misma respuesta.

¿Qué podemos hacer para prevenir la resistencia a los antibióticos?

- **Prevenir antes que tratar.** La higiene, la vacunación, la bioseguridad y un buen manejo de los animales reducen las infecciones y la necesidad de antibióticos.
- **Seguir el criterio veterinario.** Administrar antibióticos solo bajo prescripción y respetar la dosis, la frecuencia y la duración indicadas. Consultar antes de modificar el tratamiento.
- **Elegir el tratamiento adecuado.** Apoyar la prescripción en el diagnóstico y, cuando proceda, en pruebas de sensibilidad. La guía terapéutica del PRAN ayuda a seleccionar el antibiótico según la especie y la enfermedad.

[7] Bruno González-Zorn, Antimicrobial Resistance Unit, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid.
[8] Fuentes PRAN: Plan 2025–2027; Informe anual 2022–2023, sanidad animal; líneas de acción de prevención y control; Guía terapéutica de antimicrobianos veterinarios.

- **Vigilar y trabajar juntos.** Compartir información sobre consumo y resistencias, formar a los profesionales y concienciar a quienes cuidan animales permite mejorar las decisiones y evaluar los avances.
- **Cuidar la salud animal también es cuidar nuestra salud.**

LA PERSPECTIVA DE LA FARMACIA[9]

¿Cuál es la magnitud del problema en España?

- Los farmacéuticos son los responsables del uso correcto de los antibióticos, exigiendo siempre la receta médica en las oficinas de farmacia en cumplimiento del Real Decreto 1/2015. No hacerlo implica una infracción administrativa grave con multas de hasta 90.000€. Sin embargo, existen páginas web que operan de manera ilegal a las que los usuarios pueden acceder.
- La industria farmacéutica, tanto en España como a nivel global, carece de incentivos basados en la rentabilidad para invertir en el desarrollo de nuevos antibióticos. Esto depende en gran medida de la colaboración público-privada.

¿Por qué es importante controlar la resistencia a antibióticos?

- Expender antibióticos sin receta médica, además de una infracción grave, mostraría una ausencia de responsabilidad. El farmacéutico es responsable de informar y formar a la población sobre el uso racional de los medicamentos, incluidos los antimicrobianos.
- Además de las vidas humanas que puede costar el fracaso terapéutico derivado de la aparición de resistencias, los costes para el sistema de salud de ingresos y permanencias hospitalarias debidos a infecciones por bacterias multirresistentes pueden ser inasumibles.
- Aunque los antibióticos salvan millones de vidas anualmente, las enfermedades infecciosas no están controladas. Muchos pacientes oncológicos, trasplantados, o con otros problemas derivados de una inmunosupresión temporal están expuestos a infecciones potencialmente mortales por bacterias multirresistentes.

¿Qué podemos hacer para prevenir la resistencia a los antibióticos?

- En el ámbito de la Farmacia Hospitalaria, el farmacéutico debe participar en los programas PROA par la racionalización y una máxima eficiencia en el tratamiento de las enfermedades infecciosas.
- En el ámbito de la farmacia comunitaria, exigir siempre la receta médica y fomentar el correcto cumplimiento del tratamiento, explicándole al paciente el uso correcto de los antibióticos (administración pautada) en el momento de su dispensación.
- Fomentar el uso el punto SIGRE y educar a la población en los riesgos de utilizarlos sin prescripción médica, la automedicación o compartir su uso
- Participar en la farmacovigilancia y notificar a los sistemas de salud los casos detectados de mal uso, para facilitar el seguimiento epidemiológico.

[9] Víctor J. Cid, Catedrático de Microbiología, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.

- Informar y educar a la ciudadanía de las directrices del PRAN, participando activamente en campañas de concienciación, tanto en hospitales, como en la comunidad, como desde la industria farmacéutica en sus programas de responsabilidad social corporativa.
- Participar asimismo en campañas preventivas (lavado de manos, vacunación…) para minimizar las situaciones de riesgo que conlleven el uso de los antimicrobianos.
- Educar a la población desde la oficina de farmacia sobre la etiología de las infecciones, para que la población tenga criterio para distinguir entre infecciones bacterianas y víricas, sobre todo en el caso de catarros y faringitis.
- Buscar desde la industria las vías para invertir en I+D para el desarrollo de fármacos antimicrobianos y establecer los convenios público-privados necesarios para incentivar el desarrollo de nuevas líneas de investigación y ensayos clínicos en este campo.

LA PERSPECTIVA DE LA ÓPTICA Y OPTOMETRÍA[10]

***One Health* · Una Sola Salud**

- La salud de las personas, los animales y el medio ambiente está estrechamente conectada. La resistencia a los antibióticos constituye un problema de salud pública que requiere la colaboración de todos los profesionales sanitarios. Por eso, el Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN) aborda este desafío desde el enfoque *One Health*, promoviendo la prevención de infecciones, el uso responsable de los antibióticos y la educación sanitaria[11].
- **La Óptica y Optometría también desempeña un papel importante en esta estrategia.** Los ópticos-optometristas contribuyen a prevenir infecciones oculares, identificar precozmente signos de alarma y fomentar hábitos adecuados de higiene y salud visual, especialmente entre los usuarios de lentes de contacto.

¿Cuál es la magnitud del problema en España?

- La resistencia a los antibióticos representa una amenaza creciente para la salud pública y puede dificultar el tratamiento de infecciones bacterianas, incluidas las que afectan a la superficie ocular.
- Infecciones como las queratitis bacterianas pueden comprometer gravemente la salud visual y, en los casos más graves, provocar pérdida permanente de visión. La presencia de microorganismos resistentes puede complicar su tratamiento y empeorar el pronóstico.
- El uso inadecuado de antibióticos, incluida la automedicación con colirios antibióticos o la utilización de tratamientos sobrantes de episodios anteriores, contribuye a favorecer la selección de bacterias resistentes.
- En España, el PRAN impulsa estrategias de vigilancia, prevención y uso prudente de los antibióticos. La participación de los profesionales de la salud visual en la educación sanitaria y la prevención de infecciones puede contribuir a estos objetivos.

¿Por qué es importante controlar la resistencia a los antibióticos?

- **Proteger la salud ocular es proteger la visión.** Los antibióticos son esenciales para tratar determinadas infecciones bacterianas oculares. Cuando las bacterias desarrollan resistencia, las opciones terapéuticas pueden reducirse y aumentar el riesgo de complicaciones[12].

[10] Pilar Cañadas Suárez, Directora del Centro Universitario de Optometría, Vicedecana de Clínica, Facultad de Óptica y Optometría, Universidad Complutense de Madrid.
[11] Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN) 2025–2027. Madrid: AEMPS; 2025.
[12] Asbell PA, Sanfilippo CM, Sahm DF, DeCory HH. Trends in antibiotic resistance among ocular microorganisms in the United States from 2009 to 2018. JAMA Ophthalmology. 2020;138(5):439–450 DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2020.0155

- **No todas las alteraciones oculares requieren antibióticos.** Muchas conjuntivitis son de origen vírico o alérgico y no se benefician del tratamiento antibiótico[13]. Diferenciar adecuadamente los signos y síntomas, dentro de las competencias profesionales, y facilitar una derivación apropiada ayuda a evitar tratamientos innecesarios.
- Los **usuarios de lentes de contacto** constituyen un colectivo especialmente relevante en la prevención[14]. Una higiene inadecuada, el contacto de las lentes con el agua o el incumplimiento de las recomendaciones de uso pueden incrementar el riesgo de infecciones corneales[15].

¿Qué podemos hacer desde la Óptica y Optometría para prevenir la resistencia a los antibióticos?

1. Prevenir.

- Promover una correcta higiene ocular y de manos.
- Educar sobre el uso, limpieza, desinfección y reemplazo adecuados de las lentes de contacto.
- Evitar el contacto de las lentes de contacto con el agua, incluida la ducha y las piscinas.
- Fomentar el cumplimiento de los protocolos de higiene, desinfección y prevención de infecciones en los establecimientos sanitarios de óptica y centros de atención optométrica.

2. Detectar y derivar adecuadamente.

- Reconocer signos de alarma compatibles con una posible infección ocular, como dolor, enrojecimiento intenso, fotofobia, secreción o disminución de la agudeza visual.
- Prestar especial atención a los usuarios de lentes de contacto que presentan ojo rojo o dolor ocular, por el riesgo de queratitis infecciosa.
- Recomendar la retirada inmediata de las lentes de contacto ante síntomas compatibles con infección y facilitar una valoración oftalmológica urgente cuando exista sospecha de queratitis.
- Favorecer la coordinación entre ópticos-optometristas, oftalmólogos y otros profesionales sanitarios.

3. Educar, investigar y trabajar juntos.

- Incorporar la prevención de infecciones y la resistencia a los antibióticos a la educación sanitaria de los pacientes.
- Reforzar la formación de los futuros ópticos-optometristas en microbiología ocular, prevención de infecciones y uso responsable de antimicrobianos.

---

[13] Cheung AY, Choi DS, Ahmad S, et al. Conjunctivitis Preferred Practice Pattern. Ophthalmology. 2024;131(4):P134–P204. DOI: 10.1016/j.ophtha.2023.12.037

[14] Stapleton F, Keay L, Edwards K, Naduvilath T, Dart JKG, Brian G, Holden BA. The incidence of contact lens-related microbial keratitis in Australia. Ophthalmology. 2008;115(10):1655–1662. DOI: 10.1016/j.ophtha.2008.04.002

[15] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Preventing Eye Infections When Wearing Contacts. 2025. Consultar recomendaciones de prevención de infecciones https://www.cdc.gov/contact-lenses/prevention/index.html?utm_source=chatgpt.com

- Impulsar la investigación sobre microbiota ocular, infecciones asociadas al uso de lentes de contacto y resistencia antimicrobiana.
- Favorecer la colaboración interdisciplinar entre Óptica y Optometría, Oftalmología, Microbiología, Farmacia, Medicina y Veterinaria, siguiendo el enfoque *One Health*.

Cuidar la visión también es prevenir la resistencia a los antibióticos. Una buena higiene ocular, un uso seguro de las lentes de contacto y una atención optométrica responsable también forman parte de *One Health*.

LA PERSPECTIVA DE LA PSICOLOGÍA[16]

¿Cuál es la magnitud del problema en España?

- La perspectiva psicológica permite comprender cómo los conocimientos, las creencias y las actitudes de la población influyen en el uso de los antibióticos y en las conductas que pueden favorecer la resistencia.
- Factores como la falta de conocimientos sobre su uso, las dificultades en la relación y la comunicación entre pacientes y profesionales sanitarios, los problemas de adherencia a las pautas prescritas y la automedicación favorecen el consumo inadecuado de antibióticos. Además, se ha observado una escasa percepción de la importancia de la resistencia a los antibióticos y una tendencia a atribuir su responsabilidad a factores externos[17].
- La automedicación con antibióticos se ha relacionado con las creencias sobre su utilidad para tratar dolencias leves, las actitudes favorables a su uso para estas afecciones y la percepción de que pueden obtenerse sin receta[18].

¿Por qué es importante controlar la resistencia a los antibióticos?

- Controlar la resistencia a los antibióticos es fundamental para preservar la eficacia de estos medicamentos y garantizar que sigan siendo útiles para tratar infecciones en el futuro.
- Las decisiones y los comportamientos de la población y de los profesionales sanitarios influyen en este problema. La automedicación, las expectativas de recibir antibióticos, la falta de información o los hábitos de prescripción pueden favorecer su uso innecesario.
- Por ello, promover comportamientos responsables y decisiones adecuadas por parte de todos es esencial para contribuir a frenar la resistencia.

¿Qué podemos hacer para prevenir la resistencia a los antibióticos?

- **Corregir las creencias erróneas sobre los antibióticos.** Aclarar conceptos relacionados con la resistencia a los antibióticos y promover una comprensión adecuada de su origen, sus causas y sus consecuencias. Identificar y cuestionar ideas como que los antibióticos son eficaces frente a cualquier infección, incluidas las de origen vírico, o que aceleran la recuperación de dolencias leves.
- **Modificar las expectativas y la influencia social.** Abordar las expectativas de recibir antibióticos ante cualquier infección y la influencia de las

[16] Ana Belén Santos-Olmo, Departamento de Personalidad, Evaluación y Psicología Clínica, Secretaria Académica, Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid.

[17] Vázquez-Cancela O, Souto-Lopez L, Vázquez-Lago JM, Lopez A, Figueiras A, et al. Factors determining antibiotic use in the general population: a qualitative study in Spain. *PLoS One*. 2021;16(2):e0246506. doi:10.1371/journal.pone.0246506.

[18] Grigoryan L, Burgerhof JG, Degener JE, Deschepper R, Lundborg CS, Monnet DL, et al. Determinants of self-medication with antibiotics in Europe: the impact of beliefs, country wealth and the healthcare system. *J Antimicrob Chemother*. 2008;61(5):1172-1179. doi:10.1093/jac/dkn054.

recomendaciones y experiencias previas de familiares y otras personas, que pueden favorecer su uso inadecuado.

- **Comprender los factores que favorecen la automedicación.** Analizar cómo las experiencias previas, los hábitos y la percepción de accesibilidad influyen en el uso de antibióticos sin consultar a un profesional, como ocurre al reutilizar sobrantes o aceptar medicamentos de otras personas.
- **Abordar la presión que pueden sentir los profesionales sanitarios para prescribir antibióticos**. Mejorar la comunicación entre paciente y profesional para gestionar las expectativas de recibir antibióticos, atender las preocupaciones de los pacientes y explicar las decisiones clínicas, evitando que la ausencia de prescripción se perciba como falta de atención y favoreciendo una prescripción basada en criterios clínicos.
- **Abordar las barreras psicológicas y conductuales.** Identificar factores como los olvidos de las tomas, la interrupción del tratamiento al percibir que la infección ya se ha resuelto al desaparecer los síntomas o las dificultades para integrar la pauta prescrita en la rutina diaria. Desde la Psicología, se pueden diseñar estrategias adaptadas a cada persona, como planificar rutinas, utilizar recordatorios o establecer señales que faciliten el seguimiento del tratamiento.
- **Aumentar la percepción del riesgo y la responsabilidad compartida.** Concienciar sobre las consecuencias colectivas del uso inadecuado de antibióticos y fomentar la responsabilidad individual, evitando minimizar el problema o atribuirlo únicamente a factores externos.
- **Diseñar y evaluar intervenciones psicológicas.** Desarrollar estrategias adaptadas a los factores que influyen en las decisiones de pacientes y profesionales, y comprobar si ayudan a reducir el uso inadecuado de antibióticos.

LA PERSPECTIVA DE LA ENFERMERÍA[19]

¿Cuál es la magnitud del problema?

- **Mortalidad en aumento**: La resistencia a los antimicrobianos se asocia a más de 4,7 millones de muertes anuales, provocando directamente 1,27 millones de fallecimientos[20]. De no intervenirse, las proyecciones indican que podría causar 10 millones de muertes al año para 2050[21].
- **Vulnerabilidad institucional**: El contacto 24/7 de la enfermería con el paciente permite identificar de forma temprana signos de alerta (como criterios de sepsis) para una adecuación terapéutica oportuna.
- **Tratamientos habituales comprometidos**: Patógenos comunes ya muestran tasas de resistencia superiores al 20%[22] frente a fármacos de primera línea, obligando a usar terapias de último recurso, más costosas y tóxicas.
- **Prevención como primera línea**: Reducir la incidencia de las infecciones mediante cuidados seguros es la medida más eficaz para limitar la necesidad de antibióticos y frenar la presión selectiva.

¿Por qué es importante controlar la resistencia a los antibióticos?

- **Barrera epidemiológica primaria**: La ejecución directa de precauciones estándar (higiene de manos y técnicas asépticas) rompe eficazmente la cadena de transmisión en los puntos de cuidado
- **Vigilancia clínica y detección precoz**: El contacto 24/7 con el paciente permite identificar de forma temprana signos de alerta (como criterios de sepsis) permitiéndonos un mejor y adecuado tratamiento.
- **Liderazgo en seguridad de tratamientos**: La enfermería garantiza la correcta administración de antimicrobianos (dosis, intervalos y velocidad de infusión). Además, su integración en los Equipos de Optimización de Uso de Antimicrobianos (PROA) es vital para vigilar efectos adversos y documentar la respuesta clínica.
- **Agente clave en adherencia y autocuidado:** El seguimiento enfermero evita el abandono prematuro de los tratamientos, previene el almacenamiento de restos y combate la automedicación en la comunidad

¿Qué podemos hacer para prevenir la resistencia a los antibióticos?

[19] Pilar Mori Vara, Profesora Contratado Doctor, Departamento de Enfermería; Secretaria Académica, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad Complutense de Madrid.
[20] World Health Organization (WHO). Antimicrobial resistance: Fact sheet. Geneva: WHO; 2023. Disponible en: who.int
[21] O'Neill J. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. The Review on Antimicrobial Resistance. London: HM Government/Wellcome Trust; 2016.
[22] Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN). Estrategia Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos: Plan de Trabajo. Madrid: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS); 2024

- **Prevenir infecciones:** Cumplir estrictamente con la higiene de manos e implementar protocolos de control de infecciones
- **Cuidar y retirar dispositivos sanitarios**: Aplicar guías de mantenimiento de catéteres y sondas, promoviendo su retirada precoz.
- **Garantizar la adecuación del tratamiento**: Identificar signos clínicos iniciales y colaborar activamente con el equipo multidisciplinar para evitar el inicio innecesario de antibioterapia en patologías de origen viral o puramente inflamatorio.
- **Administración segura y farmacovigilancia**: Monitorizar la estabilidad del fármaco, vigilar interacciones y reportar fallos terapéuticos ante la sospecha de cepas resistentes
- **Educación para la salud:** Concienciar a pacientes y familias de que los antibióticos son ineficaces contra virus y alertar sobre los riesgos de compartir medicamentos.
- **Formar e investigar:** Integrar las competencias de control de la RAM de forma transversal en los planes de estudio universitarios de grado y posgrado.

LA PERSPECTIVA DE LA FISIOTERAPIA[23]

¿Cuál es la magnitud del problema?

- **Complejidad y retraso en la recuperación**: Las infecciones por microorganismos resistentes complican la evolución de pacientes crónicos u hospitalizados, prolongando las estancias y dificultando el proceso rehabilitador[24]
- **Diversidad de entornos de riesgo**: La Fisioterapia se ejerce en hospitales, centros de rehabilitación, consultas privadas y domicilios, exigiendo protocolos de control de infecciones estrictos y adaptados a cada ámbito[25]
- **Alto vector de transmisión por contacto**: El contacto físico directo y continuado con el paciente, sumado al uso compartido de camillas, mecanoterapia, equipos de electroterapia y materiales, convierte las manos y superficies del fisioterapeuta en vectores críticos de contaminación cruzada si no se desinfectan[26].

¿Por qué es importante controlar la resistencia a los antibióticos?[27] [28]

- **Impacto directo en la función y objetivos**: Una infección hospitalaria reduce drásticamente la capacidad funcional del paciente, destruye los avances logrados en el gimnasio terapéutico y puede impedir la consecución de objetivos biomecánicos.
- **Atención a perfiles de alto riesgo**: El fisioterapeuta interviene de forma diaria en pacientes vulnerables con patologías respiratorias, neurológicas o musculoesqueléticas complejas que presentan una alta susceptibilidad a sobreinfecciones bacterianas.
- **Seguridad bidireccional**: La prevención activa durante las sesiones protege simultáneamente al paciente crítico, al propio profesional y a la comunidad frente a patógenos multirresistentes.
- **Movilización como barrera biológica**: La rehabilitación física y la fisioterapia respiratoria previenen de forma directa las neumonías nosocomiales y las complicaciones por inmovilismo, evitando así que el paciente llegue a necesitar la prescripción de antibióticos.

---

[23] Pilar Mori Vara, Profesora Contratado Doctor, Departamento de Enfermería; Secretaria Académica, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad Complutense de Madrid.

[24] Organización Mundial de la Salud. Directrices sobre la prevención de infecciones asociadas a la atención sanitaria. Ginebra: OMS; 2021.

[25] Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN). Plan de Trabajo Estratégico. Madrid: AEMPS; 2024.

[26] Castro-Sánchez E, et al. Antimicrobial stewardship and infection prevention: opportunities for physical therapists. Phys Ther. 2021;101(3):pzab012.

[27] World Physiotherapy. Policy statement: Infection prevention and control. London: World Physiotherapy; 2022.

[28] Ness V, et al. Infection prevention and antimicrobial stewardship competencies for allied health professions. J Hosp Infect. 2022;119:45-52.

¿Qué podemos hacer para prevenir la resistencia a los antibióticos?

- **Prevenir la transmisión**: Realizar una higiene de manos estricta y aplicar las precauciones de aislamiento indicadas.
- **Mantener superficies y material seguro**: Limpiar y desinfectar minuciosamente camillas, cinchas, mancuernas y electrodos entre cada paciente según el protocolo de la clínica.
- **Garantizar la continuidad adaptada**: Implementar medidas específicas para pacientes colonizados por bacterias multirresistentes sin aislar social ni funcionalmente al individuo, asegurando su derecho a la rehabilitación.
- **Detección temprana de signos de alarma**: Reconocer de forma precoz signos locales (eritema, calor, exudado en heridas) o sistémicos de infección durante la sesión y comunicarlo de inmediato al equipo médico.
- **Promover la salud y la formación**: Educar a los usuarios en hábitos higiénicos e incorporar de forma transversal la gestión de la RAM en los planes de estudio académicos y la formación continua de los fisioterapeutas.

LA PERSPECTIVA DE LA PODOLOGÍA[29]

¿Cuál es la magnitud del problema?

- **Riesgo crítico en el pie de riesgo**: Infecciones de alta gravedad en pacientes con diabetes, neuropatía, enfermedad vascular o úlceras crónicas[30].
- **Evolución hacia complicaciones mayores**: Riesgo de afectación de tejidos profundos, osteomielitis, sepsis y amputación de la extremidad[31].
- **El desafío de la colonización**: Las heridas crónicas suelen estar colonizadas en biofilms. Distinguir la colonización de la infección es vital para no prescribir antibióticos erróneos o innecesarios[32].
- **Prevención y coste-efectividad**: La detección precoz y el desbridamiento reducen drásticamente los ingresos hospitalarios y los antimicrobianos sistémicos[33].

¿Por qué es importante controlar la resistencia a los antibióticos?

- **Opciones terapéuticas reducidas**: Cuando los patógenos del pie diabético expresan multirresistencia, las opciones farmacológicas se reducen drásticamente, prolongando el sufrimiento del paciente y complicando el salvamento del miembro.
- **Presión selectiva por mal uso**: El uso indiscriminado de antibióticos en úlceras que no están clínicamente infectadas destruye el microbiota local y acelera la aparición de cepas resistentes super-potentes.
- **Eslabón en la atención multidisciplinar**: El podólogo es el profesional idóneo para liderar el cuidado local de las heridas, la monitorización de signos de alerta y la derivación oportuna a las unidades multidisciplinares de pie diabético.
- **Evidencia frente a la prescripción**: Las guías clínicas internacionales de consenso prohíben explícitamente el uso de antibióticos (tópicos o sistémicos) para tratar úlceras del pie diabético que no muestren signos clínicos de infección.

¿Qué podemos hacer para prevenir la resistencia a los antibióticos?

---

[29] Pilar Mori Vara, Profesora Contratado Doctor, Departamento de Enfermería; Secretaria Académica, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad Complutense de Madrid.

[30] Organización Mundial de la Salud. Directrices sobre la prevención de infecciones asociadas a la atención sanitaria. Ginebra: OMS; 2021.

[31] Lipsky BA, Senneville É, Abbas ZG, et al. Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2023 update). Diabetes Metab Res Rev. 2024;40(3):e3654.

[32] Edmonds M, Manu C, Vas P. The role of the podiatrist in antimicrobial stewardship. J Wound Care. 2020;29(Sup9):S3-S7.

[33] O'Neill J. Tackling drug-resistant infections globally. London: HM Government/Wellcome Trust; 2016.

- **Prevenir lesiones e infecciones.** Promover el cribado neuropático y vascular, educar en el autocuidado del pie e implementar descargas biomecánicas ortopodológicas para evitar la aparición de úlceras.
- **Garantizar la asepsia quirúrgica.** Cumplir estrictamente con los protocolos de esterilización en el autoclave del instrumental quiropodológico y quirúrgico para erradicar cualquier transmisión cruzada en la clínica.
- **Valorar diagnóstica rigurosa.** Aplicar criterios clínicos estrictos para diferenciar la colonización de la infección real antes de sugerir, tomar muestras microbiológicas o colaborar en la instauración de una antibioterapia
- **Manejo local avanzado.** Priorizar el desbridamiento cortante periódico, el control de la carga y la cura en ambiente húmedo como verdaderos tratamientos de primera línea.
- **Educar al paciente.** Instruir activamente a pacientes y familiares en la vigilancia diaria del pie, el reconocimiento de signos de alarma (eritema, mal olor, aumento de temperatura) y la adherencia estricta a los tratamientos prescritos.

LA PERSPECTIVA DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS Y EL MEDIO AMBIENTE[34]

¿Cuál es la magnitud del problema en España?

- La resistencia a los antibióticos no es solo un problema de hospitales, personas o animales. También es un problema ambiental. Las bacterias resistentes y los genes que les permiten resistir a los antibióticos pueden encontrarse en ríos, suelos, aguas residuales y otros ecosistemas naturales.
- En España, como en el resto de Europa, las aguas residuales urbanas, hospitalarias, ganaderas e industriales constituyen vías potenciales de entrada al medio ambiente de bacterias resistentes, genes de resistencia y residuos de antibióticos. Las estaciones depuradoras reducen gran parte de la contaminación microbiológica, pero no siempre eliminan completamente estos elementos.
- La presencia de antibióticos y otros contaminantes en el medio ambiente puede favorecer la selección de bacterias resistentes. Además, las bacterias pueden intercambiar genes de resistencia entre sí, incluso entre especies diferentes, contribuyendo a su propagación.
- El problema es especialmente relevante porque el agua, el suelo, los animales y las personas están conectados. Las resistencias presentes en el medio ambiente pueden circular a través del agua, los alimentos y el contacto con distintos ecosistemas.
- Aunque todavía existen dificultades para cuantificar cuánto contribuye la contaminación ambiental a las infecciones resistentes en las personas, la vigilancia ambiental es cada vez más importante para comprender y controlar este problema.

¿Por qué es importante controlar la resistencia a los antibióticos?

- El medio ambiente constituye un importante reservorio de bacterias y genes de resistencia. Aunque la resistencia a los antibióticos es un fenómeno natural que existe desde mucho antes de que comenzáramos a utilizarlos, el uso excesivo e inadecuado de estos medicamentos y su liberación al medio ambiente pueden favorecer la selección y propagación de bacterias resistentes.
- Las bacterias no conocen fronteras entre los ecosistemas. Los genes de resistencia pueden transmitirse entre bacterias ambientales y bacterias capaces de causar enfermedades, mediante mecanismos de transferencia genética. Por ello, lo que ocurre en un río, en un suelo agrícola o en una explotación ganadera puede tener consecuencias para la salud humana y animal.

[34] Domingo Marquina Díaz, Catedrático de Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid.

- La contaminación por antibióticos también puede afectar a las comunidades microbianas naturales, que desempeñan funciones esenciales en los ecosistemas, como la descomposición de la materia orgánica, el reciclaje de nutrientes y el mantenimiento de la fertilidad de los suelos.
- Proteger el medio ambiente frente a la contaminación por antibióticos es, por tanto, una forma de proteger nuestra salud. El enfoque One Health (Una sola salud) reconoce que la salud humana, la salud animal y la salud de los ecosistemas son interdependientes y que la resistencia a los antibióticos debe abordarse de manera conjunta.

¿Qué podemos hacer para prevenir la resistencia a los antibióticos?

- Evitar que los antibióticos lleguen innecesariamente al medio ambiente. Utilizarlos únicamente cuando estén indicados y nunca eliminarlos por el inodoro, el fregadero o la basura doméstica. Los medicamentos sobrantes y caducados deben depositarse en los puntos de recogida autorizados, como los puntos SIGRE de las farmacias.
- Mejorar el tratamiento de las aguas residuales. Impulsar tecnologías y sistemas de depuración capaces de reducir la presencia de residuos de antibióticos, bacterias resistentes y genes de resistencia antes de que las aguas sean devueltas al medio natural.
- Reducir la contaminación procedente de la actividad humana y animal. Promover una gestión adecuada de los residuos sanitarios, ganaderos e industriales, así como de los estiércoles y purines utilizados en agricultura, para limitar la dispersión ambiental de antibióticos y resistencias.
- Vigilar las resistencias en los ecosistemas. Analizar las aguas, los suelos y otros compartimentos ambientales para detectar bacterias resistentes, genes de resistencia y residuos de antibióticos. La vigilancia ambiental puede ayudar a identificar focos de contaminación y evaluar la eficacia de las medidas preventivas.
- Investigar cómo se originan, mantienen y transmiten las resistencias. La microbiología, la genética, la ecología y la biología molecular son fundamentales para comprender cómo evolucionan las bacterias resistentes, cómo intercambian sus genes y qué factores ambientales favorecen su propagación.
- Proteger los ecosistemas y fomentar la colaboración entre disciplinas. Integrar la perspectiva ambiental en las políticas de salud pública y reforzar la colaboración entre biólogos, médicos, veterinarios, farmacéuticos, ingenieros ambientales y administraciones públicas.
- Concienciar a la ciudadanía. Explicar que nuestras decisiones cotidianas sobre el uso y la eliminación de los antibióticos tienen consecuencias que van más allá de nuestra propia salud y pueden afectar al conjunto de los ecosistemas.