



# **EVALUACIÓN DE LA FORMACIÓN SOBRE EL PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DEL USO DE ANTIMICROBIANOS EN MÉDICOS RESIDENTES DE LA PROVINCIA DE LAS PALMAS**

**TRABAJO FIN DE TÍTULO PARA OPTAR AL MÁSTER EN  
SALUD PÚBLICA**



**Servicio Canario de la Salud**

Complejo Hospitalario Universitario  
Insular - Materno Infantil

**Autor:** Alejandro de Arriba Fernández

**Tutor:** Manuel Jesús Molina Cabrillana

**Cotutor:** Ana Hernández Aceituno y Fernando José García López

Convocatoria Ordinaria – Septiembre 2020



## ÍNDICE

Agradecimientos.....	III
Resumen .....	IV
Lista de tablas y figuras .....	V
Lista de abreviaturas .....	VI
Introducción .....	7
Hipótesis .....	10
Objetivos.....	10
Metodología .....	11
Diseño del estudio.....	11
Tamaño de la muestra.....	11
Desarrollo de la encuesta.....	11
Distribución de la encuesta .....	13
Criterios de inclusión/exclusión.....	14
Responsabilidades éticas.....	14
Análisis estadístico.....	15
Resultados.....	16
Discusión .....	20
Hallazgos principales.....	20
Comparación con otros estudios.....	21
Implicaciones en salud pública.....	22
Fortalezas y limitaciones.....	23
Conclusiones y perspectivas.....	25
Conflicto de intereses y financiamiento.....	25
Bibliografía .....	26
Anexo I. Tablas y figuras.....	33
Anexo II. Autoría y contribución.....	39
Anexo III. Consentimiento informado y encuesta .....	40

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero dar las gracias por su participación a las personas que han prestado su colaboración de forma desinteresada en este estudio.

Al Dr. Manuel Jesús Molina Cabrillana y la Dra. Ana Hernández Aceituno que prestaron su tiempo y conocimientos.

A D. Fernando García López que aportó sus conocimientos en metodología de la investigación.

A la Escuela Nacional de Sanidad por la oportunidad que me ha ofrecido de realizar este Máster y a todos los profesores de esta.

A mi familia, por su incansable apoyo, sin el cual no estaría hoy donde estoy.

Y, por último y no menos importante, a los médicos internos residentes que cumplimentaron las encuestas cuyos datos han sido utilizados para la elaboración de este estudio.

## RESUMEN

**Contexto.** La resistencia a los antibióticos es una amenaza para la salud pública mundial. Esta situación hace imprescindible el establecimiento de programas de optimización del uso de antimicrobianos (PROA). Se identifican las necesidades formativas en el PROA de los médicos residentes y se exponen los resultados del análisis de las asociaciones entre las variables de estudio y la formación en el uso racional y prudente de antibióticos.

**Métodos.** Estudio transversal y analítico a través de un cuestionario auto administrado a un colectivo de 506 médicos residentes de la provincia de Las Palmas. Las diferencias relativas en el uso racional y prudente de antibióticos se resumieron utilizando los odds ratios obtenidos de la regresión logística y ajustados por variables sociodemográficas.

**Resultados.** Las asociaciones entre la varianza de las respuestas y el tipo de especialidad se observaron en la mayoría de los análisis de los componentes principales (oportunidad  $p=0,003$ , entrenamiento  $p=0,007$ , motivación  $p=0,055$  e higiene de manos  $p=0,044$ ), seguidas de la varianza según el sexo (capacidad  $p=0,028$ , conocimientos teóricos  $p=0,013$ , higiene de manos  $p=0,002$ ). Muy pocas diferencias se asociaron con la edad (capacidad  $p=0,051$  e higiene de manos  $p=0,054$ ) o el año de especialidad (higiene de manos  $p=0,032$ ).

**Conclusiones.** Las principales necesidades formativas de los médicos residentes incluyen salud integral, motivación, entrenamiento, higiene de manos e información. El tipo de especialidad seguido del sexo son los determinantes más importantes de las perspectivas sobre el uso y la resistencia a los antibióticos.

**Palabras clave.** Programas de optimización de antibióticos, resistencia bacteriana, médicos residentes.

## SUMMARY

**Context.** Antibiotic resistance is a threat to global public health. This situation makes essential to establish programs to optimize antimicrobial use (PROA). Training needs are identified in the PROA of resident physicians and the results of the analysis of the associations between study variables and training in the rational and prudent use of antibiotics are presented in this analysis.

**Methods.** Cross-sectional and analytical study through a self-administered questionnaire to a group of 506 medical residents of the province of Las Palmas. Relative differences in the rational and prudent use of antibiotics were summarized using odds ratios (OR) obtained from logistic regression and adjusted for sociodemographic variables.

**Results.** The associations between response variance and speciality were observed in most of the core component analysis (opportunity p-0.003, training p-0.007, motivation p-0.055 and hand hygiene p-0.044), followed by variance according to sex (capacity p-0.028, theoretical knowledge p-0.013, hand hygiene p-0.002). Very few differences were associated with age (capacity p-0,051 and hand hygiene p-0,054) or the year of expertise (hand hygiene p-0,032).

**Conclusions.** The main training needs of resident physicians include one health, motivation, training, hand hygiene and information. The type of speciality followed by sex are the most important determinants on antibiotic use and resistance for resident physicians.

**Keywords.** Programs to optimize antimicrobial use, bacterial resistance, resident physicians.

## LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Características de los médicos residentes incluidos en el análisis.

Tabla 2. Componentes del cuestionario de percepciones, necesidades formativas y conocimientos teóricos de los residentes médicos sobre el programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA).

Tabla 3. Descripción de los componentes principales de la encuesta. Dimensiones de la cultura de prescripción de antibióticos.

Tabla 4. Distribución de las características de los residentes en función de los componentes de la encuesta.

Tabla 5. Asociación entre las características de los residentes y los componentes de la encuesta.

Figura 1. Diagrama de Pareto. Asignación orden de prioridades.

## LISTA DE ABREVIATURAS

PROA	Programa de Optimización del uso de Antimicrobianos
RAM	Resistencia a los Antimicrobianos
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
CMBD	Conjunto Mínimo Básico de Datos
UE	Unión Europea
EEE	Espacio Económico Europeo
IPC	Infección, Prevención y Control
OR	Odds Ratio
IC	Intervalo de Confianza
ACP	Análisis de componentes principales
MIR	Médico Interno Residente
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

## INTRODUCCIÓN

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una amenaza para la salud pública mundial (1). El reducido número de nuevas alternativas terapéuticas unido al incremento exponencial de resistencias tanto en el medio hospitalario como ambulatorio ha creado una situación de alarma en los sistemas sanitarios de todo el mundo (2-6).

Cada año 33.000 personas mueren en toda Europa como consecuencia de infecciones hospitalarias causadas por bacterias resistentes. Según las cifras del Registro del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD), en España se contabilizan alrededor de 3.000 muertes anuales por este mismo motivo (7). Si no se toman medidas de carácter urgente, se estima que en 35 años, el número de muertes atribuibles a las infecciones multirresistentes alcanzará las 390.000 al año en toda Europa, unas 40.000 muertes anuales en España, y la RAM desbancará al cáncer como primera causa de muerte (8).

Aunque es la comunidad (Atención Primaria) donde se produce el 90% del consumo de antibióticos (9), en el ámbito hospitalario los antibióticos son el segundo grupo de fármacos más prescritos (10). Según datos del informe EPINE de 2019 (11), un 45,85% de los pacientes hospitalizados recibieron al menos una dosis de antibiótico durante su estancia. Esta cifra sitúa a España por encima de la media europea que, según muestra un estudio del European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), está en torno al 30% (12).

Las consecuencias del tratamiento antibiótico inapropiado son graves: incrementa la morbimortalidad, produce reacciones adversas y aumenta la estancia hospitalaria, las infecciones secundarias y los microorganismos resistentes (13). Esto supone un gasto sanitario añadido de 1.500 millones de euros anuales en la Unión Europea (UE) (8), lo que extrapolado a cifras nacionales representa un coste de alrededor de 150 millones de euros anuales (7).

Hay que considerar, además, que los antibióticos son fármacos distintos al resto. Su eficacia en la reducción de la morbilidad y la mortalidad es muy superior a la de otros grupos de medicamentos. Por otra parte, son fármacos con efectos ecológicos, de manera que su administración puede contribuir a la aparición y diseminación de resistencias microbianas. Finalmente, son utilizados por médicos de prácticamente todas las especialidades. La actual complejidad en el manejo de las enfermedades infecciosas y el aumento de las resistencias hace imprescindible el establecimiento de programas de optimización del uso de antimicrobianos (PROA) en los hospitales (14).

Los PROA han sido definidos como la expresión de un esfuerzo mantenido de una institución sanitaria para optimizar el uso de antimicrobianos en pacientes hospitalizados con la intención de mejorar los resultados clínicos de los pacientes con infecciones, minimizar los efectos adversos asociados a la utilización de antimicrobianos (incluyendo aquí la aparición y diseminación de resistencias) y garantizar la utilización de tratamientos coste-efectivos (15). Para su éxito los promotores de los PROA proponen que se constituyan como programas institucionales en los hospitales y que sean liderados por los profesionales con el mayor reconocimiento científico técnico en el uso de antimicrobianos y en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades infecciosas (16). Las razones que justifican estos programas son la optimización de la selección del tipo de antibiótico, la dosis, la vía de administración y la duración del tratamiento (17).

Los PROA, al incluir actividades y elementos educativos, contribuyen a la formación continuada de médicos internos residentes y, por último, al utilizar datos centralizados, mejoran los sistemas de información y gestión del propio centro. Se trata, en definitiva, de programas de calidad, de alta importancia en el entorno hospitalario y de atención primaria, dada la necesidad de una mejor formación de los médicos en patología infecciosa y prescripción de antimicrobianos (18).

La prescripción de antimicrobianos es un proceso de toma de decisiones en el que el prescriptor debe integrar una serie de variables clínicas,

epidemiológicas, microbiológicas y farmacológicas. Por lo tanto, el comportamiento de prescripción individual del clínico es crítico (19). Este proceso está influenciado por condicionantes internos y externos, de tal manera que, de forma estable temporal y geográficamente y en los distintos ámbitos asistenciales se estima que el 35-50% de los tratamientos antibióticos puede ser optimizable (20).

Diversos autores españoles han comunicado resultados favorables tras la implantación de PROA en diversos hospitales (21). En este contexto la provincia de Las Palmas, siguiendo las directrices establecidas en el Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN), y con el fin de establecer de forma institucional una de las acciones fundamentales para conseguir combatir el problema de salud que constituyen las resistencias a los antimicrobianos, acordó la inclusión de las directrices fundamentales de los PROA en el Programa de Gestión Convenida para que sean adoptadas por las distintas gerencias sanitarias (20).

Si bien varios estudios han evaluado el conocimiento, actitudes y comportamientos del público en general, estudiantes de atención médica y grupos profesionales individuales, hay una falta de literatura sobre el tema que estudie la formación de los médicos residentes, los cuales desempeñan un papel fundamental en la reducción de la aparición de las RAM. Las causas de las RAM son complejas, con muchos factores de interacción que contribuyen al uso excesivo e indebido de antibióticos, como el tiempo del que disponen los prescriptores, las expectativas del paciente, la precisión del diagnóstico, la legislación sobre medicamentos, las normas sociales y los factores económicos y culturales (22).

Por considerar que el médico especialista en formación, que todavía no ha consolidado sus hábitos de prescripción, debe ser una de las dianas preferenciales de las actividades formativas de los PROA, es fundamental comprender sus comportamientos y necesidades formativas para desarrollar e implementar intervenciones efectivas destinadas a preservar la efectividad de los antimicrobianos.

### **Hipótesis:**

Los estudios que evalúan el conocimiento y las necesidades formativas de los médicos residentes acerca del programa de optimización sobre el uso de antimicrobianos aumentan la información disponible en esta área y permiten que las organizaciones sanitarias adecuen recursos y actividades relevantes para abordar cualquier acción de mejora.

### **Objetivos:**

#### Objetivo general

Investigar las necesidades formativas en el PROA de los médicos residentes de la provincia de Las Palmas.

#### Objetivos específicos

Analizar las asociaciones entre las variables de estudio y la formación en el uso racional y prudente de antimicrobianos y el conocimiento de la resistencia a los mismos.

Obtener una mejor comprensión del conocimiento y las necesidades formativas de los médicos residentes para proporcionar una base de evidencia que respalde el diseño de estrategias para optimizar el cumplimiento de una buena administración de antibióticos.

## MÉTODOS

### Diseño del estudio

Estudio transversal y analítico, en el que se valoraron los conocimientos, percepciones, y necesidades formativas de los médicos internos residentes de la provincia de Las Palmas.

Los instrumentos utilizados fueron: una entrevista semiestructurada y un cuestionario ad-hoc, en el que se recogen los datos sociodemográficos (edad, sexo, centro de trabajo, año de residencia y tipo de especialidad). El grado de conocimiento de la RAM, las buenas practicas sobre el uso de antibióticos y las percepciones de los médicos sobre el PROA son utilizadas como variables de resultado.

### Tamaño de la muestra

La población de estudio es un colectivo de 506 médicos internos residentes, pertenecientes al Servicio Canario de Salud (Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín, Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil, Hospital Insular de Lanzarote y centros de Atención Primaria del Área de Salud de Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote).

Se calcula que en una muestra de 219 participantes, el 95% de las veces el dato que medimos estará en el intervalo  $\pm 5\%$  respecto al dato que observamos en la encuesta con una heterogeneidad del 50%, una confianza del 95% y un margen de error del 5%.

### Desarrollo de la encuesta

Para la realización de este estudio se elaboró un “Cuestionario de conocimientos teóricos, percepciones y necesidades formativas de los residentes médicos sobre el programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA)” basado en el modelo de cambio de comportamiento

(COM-B), un marco teórico que se puede utilizar para comprender y cambiar el comportamiento. El estudio buscó comprender las Capacidades (C), Oportunidades (O) y Motivaciones (M) que permiten predecir el Comportamiento (B) sobre el uso de antibióticos (22).

Se trata de una encuesta anónima, voluntaria y auto cumplimentada sobre prescripción antibiótica, que consta de 24 preguntas de múltiples respuestas disponibles en el anexo. La fuente de las preguntas incluidas en el cuestionario se muestra en la tabla 1.

En esta encuesta, nos enfocamos específicamente en antibióticos (es decir, agentes antibacterianos en lugar de todos los antimicrobianos). A continuación se definen los componentes principales:

1. Las preguntas sobre capacidad incluyen una evaluación del conocimiento y la comprensión de la RAM, y de las directrices y políticas que los médicos residentes conocen. Se define capacidad como la habilidad psicológica y / o física para participar en un comportamiento.

2. La oportunidad evaluó la disponibilidad de información y las presiones de tiempo observadas. Esto incluye factores físicos y sociales que son externos al individuo y que hacen posible su comportamiento.

3. La motivación consideró si las consecuencias de la prescripción estaban incluidas en las decisiones de prescripción y si la administración de antibióticos desempeñaba un papel en las decisiones profesionales de los encuestados.

4. Comportamiento centrado en las medidas de IPC (infección, prevención y control) por ejemplo, información en el uso de pautas y provisión de recursos a pacientes; y entrenamiento en decisiones de prescripción de antibióticos en condiciones de incertidumbre clínica (22).

5. Salud integral. Aunque el grupo objetivo de la encuesta fueron trabajadores de la salud que se centran en la salud humana, la encuesta incluyó preguntas para evaluar el conocimiento sobre la resistencia a los antibióticos en el contexto de los sectores animal, alimentario y medioambiental (23).

6. Higiene de manos. Comprender el conocimiento y la competencia en esta área es clave para mantener y / o desarrollar intervenciones efectivas. La OMS define los momentos clave en los que los trabajadores de la salud deben realizar la higiene de las manos (24).

7. Los conocimientos teóricos del Médico Interno Residente (MIR) consideraron la evaluación mediante un cuestionario objetivo de múltiples respuestas aprobado por el Ministerio de Sanidad.

En la *Tabla 2* se muestran los componentes principales de la encuesta y las respuestas consideradas validas.

Para el cálculo de la regresión logística se utilizaron aquellos puntajes considerados aptos en el análisis de los componentes principales. Los resultados en cada uno de los componentes principales se puntuaron añadiendo una calificación cualitativa según la siguiente escala: menor de dos tercios de preguntas consideradas validas: no apto; mayor o igual a dos tercios de las preguntas consideradas validas: apto.

Todas las preguntas tenían el mismo peso en la calificación final. Las preguntas 6 y 13 no se tuvieron en cuenta en el análisis por ser consideradas variables no cuantificables.

Los criterios de puntuación de la escala y las preguntas y respuestas a tener en cuenta se consensuaron con especialistas de Medicina Preventiva y Salud Pública en sesión clínica del Hospital Insular de Gran Canaria el 14 de enero de 2020.

## **Distribución de la encuesta**

Se contactó por correo electrónico con los presidentes de las comisiones de docencia o jefes de estudio de los hospitales docentes y de las unidades docentes de atención primaria de la provincia de Las Palmas, a los que se les informó acerca del estudio, y se solicitó autorización y colaboración, y ellos reenviaron de manera individual la encuesta a los MIR a través de correo electrónico durante el periodo 15 de febrero – 31 de marzo de 2020. La solicitud de colaboración fue enviada dos veces, una inicialmente y otra a los 15 días en todos los casos. Al mes de la segunda convocatoria se cerró el plazo de respuesta.

Al mismo tiempo se contó, con el compromiso de un equipo de residentes, quienes difundieron activamente el enlace al cuestionario dentro de sus círculos profesionales. En la solicitud de colaboración se hace referencia expresa a la voluntariedad de la respuesta y a la confidencialidad de los datos. Las respuestas se almacenaron en una base de datos específica diseñada para la misma.

### **Criterios de inclusión/exclusión.**

Se incluyó a todos los médicos residente que ejercen activamente en la provincia de Las Palmas en el periodo en el que se distribuyó la encuesta y que decidieron participar voluntariamente. Por otra parte, se consideró criterio de exclusión cuando alguno de los médicos residentes no accediera a colaborar desde el inicio con la investigación.

### **Responsabilidades éticas:**

El estudio fue aprobado por el comité de Ética para la Investigación Clínica del Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín, número de registro 2020-024-1.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Cada sujeto fue informado detalladamente de los objetivos y condiciones del estudio, y se solicitó su consentimiento informado, tanto para su participación en el mismo, como para

la utilización de los resultados, de acuerdo con los principios recogidos en la Declaración de Helsinki (25).

### **Análisis estadístico:**

Se realizó un análisis descriptivo de los resultados utilizando medidas de frecuencia y porcentajes para las variables categóricas. El análisis bivariante para las variables cualitativas se llevo a cabo mediante la prueba de la  $\chi^2$ , utilizando la razón de verosimilitud (Likelihood Ratio) cuando fue necesario.

Para el análisis multivariable se realizó una regresión logística multivariable donde se añadieron las variables que fueron significativas en el análisis bivariable. Las asociaciones entre las percepciones de los médicos en formación sobre el programa PROA y los conocimientos en buenas practicas sobre el uso de antibióticos se resumieron con odds ratios (OR) y su intervalo de confianza (IC) del 95%, obtenido de la regresión logística múltiple.

El nivel de significación estadística utilizado fue el 5% ( $p < 0,05$ ), que equivale a una confianza del 95%.

Para detectar visualmente los problemas que tienen más relevancia entre los médicos residentes se utilizó el diagrama de Pareto (Figura 1).

Se aplicó el estadístico de bondad de ajuste Chi-Cuadrado de Hosmer y Lemeshow. Si la probabilidad asociada al estadígrafo de prueba era mayor de 0,05, se consideró que el modelo ajustaba a los datos.

Para valorar el porcentaje de variabilidad explicado por nuestro modelo se utilizó el coeficiente  $R^2$  de Nagelkerke.

El tratamiento estadístico de los datos se ha realizado mediante la aplicación estadística Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), v 24 y Microsoft® Excel (2010).

## RESULTADOS

De los 506 cuestionarios entregados nos fueron devueltos cumplimentados 246, lo que supuso un porcentaje de respuesta del 49%. Los residentes encuestados tuvieron una edad media de  $27 \pm 1,9$  años y eran mayoritariamente de sexo femenino. La distribución de las características de los individuos según las variables de la encuesta se representó en la tabla 3.

### **Capacidad**

En general, la mayoría de los encuestados estuvo de acuerdo o muy de acuerdo en que saben qué es la resistencia a los antibióticos (99%) y en que tenían suficiente conocimiento sobre cómo usar los antibióticos de manera adecuada en su práctica actual (63%). El 98% de los médicos residentes sabía que "Las personas sanas pueden portar bacterias resistentes a los antibióticos".

### **Conocimientos teóricos.**

El 77% de los encuestados respondió correctamente la afirmación "La rifampicina es un medicamento que hay que administrarlo con otros antibióticos, para reducir el riesgo de una rápida selección de resistencias". Las declaraciones "Si ante el fracaso del tratamiento con claritromicina se utiliza posteriormente clindamicina" y "La presencia de alteraciones en las proteínas fijadoras de penicilinas" tuvieron un porcentaje menor de respuestas correctas (51% y 59%, respectivamente).

### **Salud integral.**

Solo el 11% sabía que es ilegal en la UE usar antibióticos para estimular el crecimiento en las granjas de animales; El 25% creía que era legal y el 64% no estaba seguro.

### **Higiene de manos.**

El 36% declaró que podía enumerar los "cinco momentos para la higiene de manos" de la OMS. El 48% no estaba seguro.

### **Oportunidad**

El 89% de los médicos residentes recetó antibióticos en el último mes. La mayoría (83%) estuvo de acuerdo o muy de acuerdo con que tenían fácil acceso a las pautas de antibióticos que necesitan para tratar infecciones.

### **Motivación o actitud hacia la resistencia a los antibióticos.**

El 94% estuvo de acuerdo o muy de acuerdo en que tienen un papel clave para ayudar a controlar la resistencia a los antibióticos. La mayoría (89%) estuvo de acuerdo o muy de acuerdo en que había una conexión entre su prescripción, dispensación o administración de antibióticos y la aparición y propagación de bacterias resistentes a los antibióticos. El 29% valoró siempre cuestiones como la carga bacteriana, la presencia de bacteriemia, los criterios de gravedad o la enfermedad de base frente al 51% (a menudo), 14% (rara vez), 2% (nunca). El 65% consideró la posibilidad de selección de resistencias bacterianas antes de prescribir un antibiótico siempre o a menudo frente al 26% (rara vez) y el 5% (nunca). El 15 % consideró el coste del antibiótico antes de prescribirlo frente al 80% que rara vez o nunca lo consideró.

### **Entrenamiento**

El 28% estuvo de acuerdo en que había habido una buena promoción del uso prudente de antibióticos e información sobre la resistencia a los antibióticos en su país. Solo el 25% estuvo de acuerdo en que la campaña nacional había sido efectiva para reducir el uso innecesario de antibióticos y controlar la resistencia a los antibióticos. Menos de la mitad (38%) conocía la existencia de un plan de acción nacional sobre resistencia antimicrobiana.

### **Información**

Las 'guías de práctica clínica' fueron el recurso más utilizado para influir en el manejo de las infecciones (citado por el 90%), seguido de 'experiencia clínica previa' (23%), 'cursos de capacitación en educación continua' (9%) y 'publicaciones o revistas científicas' (9%). La industria farmacéutica (representantes médicos o documentación) fueron los recursos menos utilizados (1%). En los últimos 12 meses, el 59% recibió información sobre cómo evitar prescripciones innecesarias o administrar o dispensar antibióticos. El 68% recibió formación (sesión general, en su servicio, durante la residencia, etc.) acerca del PROA en su centro de trabajo. El 60% afirmó que esta información contribuyó a cambiar sus puntos de vista acerca de evitar prescripciones innecesarias o administrar o dispensar antibióticos.

La distribución de las características de los individuos según las variables de la encuesta se representó en la tabla 4.

El análisis mediante regresión logística puso de manifiesto que los factores de riesgo para obtener resultados no óptimos entre los médicos residentes son los siguientes:

(I) Edad (< 27, >= 27): Se encontraron diferencias significativas que indican que los médicos jóvenes (<27 años) presentan niveles más bajos de capacidad ( $p=0,051$ ) y mayores puntuaciones en higiene de manos ( $p=0,054$ ) que los médicos más veteranos ( $\geq 27$  años).

(II) Sexo (Hombre, Mujer): Se hallaron diferencias significativas que indican que los hombres presentan niveles más altos de capacidad ( $p=0,028$ ) y conocimientos teóricos ( $p=0,019$ ) que las mujeres. Del mismo modo, se encontraron diferencias significativas que indican que las mujeres tienden a presentar mayores puntuaciones en higiene de manos ( $p=0,002$ ).

(III) Especialidad (Médica, Quirúrgica, Médico-quirúrgica): Los residentes de especialidades médicas muestran significativamente mayores niveles de oportunidad ( $p=0,003$ ), entrenamiento ( $p=0,007$ ) y motivación ( $p=0,055$ ) que aquellos residentes de especialidades quirúrgicas y médico-quirúrgicas. Del

mismo modo, se encontraron diferencias marginalmente significativas que indican que los residentes de especialidades quirúrgicas y médico-quirúrgicas tienden a presentar mayores puntuaciones en higiene de manos ( $p < 0,044$ ).

(IV) Año de residencia ( $\leq 2$ ,  $\geq 3$ ): Se hallaron diferencias significativas que indican que los residentes de más antigüedad (3, 4 y 5º curso) presentan niveles más bajos de higiene de manos ( $p = 0,032$ ) que los residentes nuevos (1 y 2º curso).

(V) No se encontraron diferencias estadísticamente significativas según el centro de trabajo al que perteneciese el médico.

En la tabla 5 se muestran los resultados obtenidos de la regresión logística múltiple resumidos con odds ratios (OR) y su intervalo de confianza (IC) del 95%.

La calibración se midió por el estadístico de bondad de ajuste Chi-Cuadrado de Hosmer y Lemeshow, que mostró que el modelo ajusta a los datos en todas las variables estudiadas: Higiene de manos ( $X_2 = 1,648$ ;  $p = 0,949$ ), Conocimientos teóricos ( $X_2 = 0,777$ ;  $p = 0,998$ ), Entrenamiento ( $X_2 = 2,910$ ;  $p = 0,893$ ), Oportunidad ( $X_2 = 3,333$ ;  $p = 0,853$ ), Motivación ( $X_2 = 4,893$ ;  $p = 0,673$ ), Capacidad ( $X_2 = 3,315$ ;  $p = 0,854$ ).

Según la R cuadrado de Nagelkerke, la proporción de la variabilidad de las variables incluidas en el modelo fue la siguiente: 0,064 para conocimientos teóricos, 0,119 para capacidad, 0,069 para oportunidad, 0,138 para higiene de manos, 0,075 para entrenamiento y 0,039 para motivación.

## **DISCUSIÓN**

### **Hallazgos principales**

Aquellos médicos residentes que recibieron formación acerca del PROA declararon mayoritariamente que la información recibida contribuyó a

cambiar sus puntos de vista acerca de evitar prescripciones innecesarias. Es, por tanto, necesario establecer y reforzar los PROA para sensibilizar a los médicos residentes sobre el uso prudente de antibióticos y sobre la RAM, pero también es importante diseñar intervenciones que conduzcan a cambios reales en el comportamiento (22).

En este estudio, además, se han visto reflejado distintos niveles de conocimiento entre los distintos componentes de la encuesta y las variables socio demográficas estudiadas. El tipo de especialidad seguido del sexo fueron los determinantes más importantes de las perspectivas de los médicos residentes sobre el uso y la resistencia a los antibióticos.

El análisis no mostró diferencias entre los entornos comunitarios y hospitalarios, lo que sugiere que este problema es común para los prescriptores, independientemente de su contexto de trabajo.

Además, dado que los problemas de la RAM no están limitados por especialidad, también es esencial una mejor comprensión de las prácticas de todas las especialidades (26). Es por ello por lo que nuestra encuesta incluyó médicos de 38 especialidades agrupados en especialidades médicas, quirúrgicas y médico-quirúrgicas.

Según los hallazgos anteriores, se considera necesario prestar especial atención a aquellos grupos con un conocimiento inferior, o una autopercepción de que no tienen suficientes conocimientos o habilidades sobre cómo trabajar adecuadamente con antibióticos en su práctica actual (22). El diagrama de Pareto asignó el orden de prioridades más eficiente a la hora de realizar intervenciones en las dimensiones que influyeron en la cultura de prescripción de antibióticos. Se toma en consideración aunar los esfuerzos formativos en las dimensiones que incluyen la salud integral, motivación, entrenamiento, higiene de manos e información, pues menos del 50% de los residentes obtuvo resultados óptimos en estas áreas.

La efectividad de una intervención sobre la prescripción de antibióticos depende en gran medida del comportamiento de prescripción particular (16). Esto se debe a que la prescripción de antibióticos está influenciada no solo por el conocimiento sino también por las actitudes y creencias de los prescriptores. (27-29).

Existe la necesidad de abordar los factores que influyen en los prescriptores para recetar, incluso cuando piensan que no es clínicamente necesario. La investigación cualitativa, en particular, puede mejorar la comprensión de estos factores y contribuir al desarrollo de intervenciones para abordar eficazmente estos factores (30).

### **Comparación con otros estudios:**

Diversos estudios han demostrado que el uso prudente de antibióticos no está suficientemente cubierto en los planes de estudios durante la formación especializada (27, 31, 32).

La reducción del uso inapropiado de antimicrobianos, junto a otras estrategias, se ha postulado como una de las bases para minimizar la selección y expansión de cepas multirresistentes (2, 26, 33, 34). Es por ello por lo que, durante los últimos años, se han publicado múltiples experiencias sobre el efecto de programas sobre la optimización del uso, el empleo racional y la reducción del consumo de antimicrobianos en los hospitales (2).

Los resultados de esta encuesta reflejan hallazgos anteriores que mostraron que la mayoría de los médicos sabían qué es la resistencia a los antibióticos, que las personas sanas pueden portar bacterias resistentes a los antibióticos, y que tenían suficiente conocimiento sobre cómo usar los antibióticos de manera adecuada en su práctica habitual (19). Esto muestra que los residentes de la provincia de Las Palmas están conscientes y preocupados por la resistencia a los antibióticos.

Este estudio reveló que la prescripción de antibióticos estaba influenciada principalmente por guías de práctica clínica, en contraste con un estudio francés que reveló la influencia de la experiencia clínica previa de los residentes (35, 36). El papel de la industria farmacéutica en la educación sobre antibióticos se calificó como bajo, consistente con los hallazgos de otros estudios (26, 36-38).

En general, la mayoría de los encuestados estuvo de acuerdo en que había una conexión entre su prescripción, dispensación o administración de antibióticos y la aparición y propagación de bacterias resistentes a los mismos, asimismo la mayoría estuvo conforme en que tiene un papel clave para ayudar a controlar la resistencia a los antibióticos. Estos hallazgos son consistentes con los de Navarro et al. (39) y otras encuestas publicadas previamente (26, 36, 40-41).

En lo referido a higiene de manos y salud integral, la gran pluralidad de los encuestados desconocía que es ilegal en la UE usar antibióticos para estimular el crecimiento en las granjas de animales. Para abordar eficazmente la resistencia a los antibióticos, es importante tener un enfoque holístico y multisectorial que considere la salud humana y animal, así como el medio ambiente. Esto se conoce como "Salud integral" (22, 23).

Además, solo una minoría de los encuestados declaró poder enumerar los "cinco momentos para la higiene de manos" de la OMS. Estos hallazgos son consistentes con la encuesta de conocimientos, actitudes y comportamientos de los trabajadores de la salud sobre los antibióticos, el uso de antibióticos y la resistencia a los mismos en la UE y el Espacio Económico Europeo (22).

### **Implicaciones en salud pública:**

Este es el primer estudio que se realiza en Canarias con el objetivo de evaluar la formación sobre el programa de optimización del uso de antimicrobianos en médicos residentes. Además, esta encuesta dio respuesta a la pregunta de si la formación PROA actual desde el punto de vista de los médicos residentes de la provincia de Las Palmas es la adecuada.

Es preciso la definición de una línea estratégica de formación en uso de antibióticos. Además, es necesario fomentar la creación de recursos y actividades educativas sobre utilización y optimización de uso de antibióticos que incentiven la participación de los residentes médicos. Es de interés, que la formación se lleve a cabo por pares, entendidos estos como profesionales del propio ámbito o de un ámbito próximo, idealmente que gocen de reconocimiento y aceptación por parte de los receptores de la actividad y que conozcan la realidad asistencial y las posibilidades de actuación (42).

Los centros de trabajo de la provincia de Las Palmas podrían considerar el uso de los datos de este estudio como una línea de base para reevaluar los conocimientos tras sesiones formativas y para futuros estudios que incluyan a más población.

#### **Fortalezas y limitaciones:**

Entre las fortalezas de este estudio se encuentra el análisis multivariado, el cual permite ajustar los factores de riesgo por posibles factores de confusión. Como por ejemplo, el sexo y la edad.

Los resultados de este estudio tienen varias limitaciones. Posiblemente la principal limitación sea que su ámbito geográfico se haya limitado a una determinada provincia, lo cual podría limitar su validez externa, aunque los resultados encontrados son concordantes con estudios previos (19, 37). También podría parecer que la tasa de respuesta (cercana al 50%) pudiese ser otra limitación, pero revisada la literatura la conclusión que se obtiene es que está dentro de los márgenes de lo esperado, ya que los estudios indican que la tasa de respuesta en encuestas por e-mail oscila entre un 25 y un 30%, pudiéndose duplicar mediante mensajes de seguimiento (43) (que fue lo que se realizó en el estudio). La mayoría de los encuestados (el 91%) respondieron al cuestionario antes de que el Gobierno aprobara el estado de alarma en el Consejo de Ministros que se celebró el 14 de marzo del 2020. Sin embargo, es

posible que el incremento en la carga de trabajo asistencial de los médicos residentes haya limitado el número de respuestas.

En segundo lugar, la muestra capturó predominantemente a los médicos más jóvenes, el 59,3% eran residentes de primer o segundo año. No sabemos qué proporción de prescripciones realiza este grupo en contraste con los residentes de años superiores. Nuestros resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los dos grupos en términos de frecuencia de prescripción de antibióticos. Sin embargo, es necesario realizar más investigación en médicos más veteranos (residentes de años superiores y adjuntos) que tienen un tiempo limitado para la formación.

En tercer lugar, nuestro estudio se ha limitado a una red de hospitales de la provincia de Las Palmas donde la cultura de la administración de antibióticos está razonablemente integrada en todo el equipo de profesionales, lo que posiblemente influya en las respuestas. Además, es posible que hayamos capturado a aquellos residentes con más interés en el tema y, por lo tanto, más conocimiento o confianza para recetar antibióticos.

En cuarto lugar, la fiabilidad y la validez de la encuesta pueden influir en la calidad de los datos obtenidos, algunas de las preguntas que se han introducido tienen un grado de dificultad superior al resto, esta variedad en las preguntas hace cuestionable el hecho de que se les asignara la misma puntuación. La validez aparente se evaluó discutiendo el cuestionario con expertos, incluidos los supervisores del grupo PROA del hospital insular de Gran Canaria, conformado por médicos especialistas en medicina preventiva, enfermedades infecciosas, microbiología clínica y farmacéuticos. Hubo acuerdo en que el cuestionario resultaría en la obtención de la información requerida.

En quinto lugar, la proporción de variabilidad entre el sexo, la edad, la especialidad o el año de residencia no es demasiado buena. Esto es, sigue existiendo un porcentaje importante de influencia sobre la formación en el uso racional y prudente de antibióticos y el conocimiento de la resistencia a los mismos que no depende de las variables analizadas e incluidas en el modelo.

Por último, la realización del estudio ha sido posible utilizando las encuestas como medio de recogida de información, lo que puede provocar dudas sobre la veracidad de los datos obtenidos, pues existe la posibilidad de que los médicos que respondieron dieran las respuestas más socialmente deseables (sesgo de complacencia). Para minimizar esto, nos aseguramos de la anonimidad de las respuestas. Consideramos indicado un estudio observacional que evalúe objetivamente el conocimiento y el comportamiento en torno a la prescripción de antibióticos, además de la situación de resistencias en España de diversos microorganismos esenciales como *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, *Escherichia coli*, *Klebsiella* y cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido; así como también efectuar comparaciones frente a otros países (44).

### **Conclusiones y perspectivas**

Las principales necesidades formativas incluyen salud integral, motivación, entrenamiento, higiene de manos e información. Las dimensiones de conocimientos teóricos, capacidad y oportunidad fueron consideradas aptas.

El tipo de especialidad seguido del sexo son los determinantes más importantes de las perspectivas de los médicos residentes sobre el uso y la resistencia a los antibióticos.

Estos datos proporcionan información útil para el diseño de estrategias para optimizar el cumplimiento de una buena administración de antibióticos.

### **Conflicto de intereses:**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### **Financiamiento:**

No hubo financiamiento para la realización de este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Nota informativa de la AEMPS 23 de septiembre de 2016. Disponible en: [https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/laAEMPS/2016/docs/NI-AEMPS\\_11-2016-reunion-ONU-antibioticos.pdf](https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/laAEMPS/2016/docs/NI-AEMPS_11-2016-reunion-ONU-antibioticos.pdf)
2. Ruiz J, Salavert M, Ramírez P, et al. Implantación de un programa de optimización y uso racional de antimicrobianos en un modelo de área clínica médica. *Rev Esp Quimioter.* 2018;31(5):419–426.
3. World Health Organization. The evolving threat of antimicrobial resistance: options for action. Geneva (Switzerland): WHO. 2012. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44812/1/9789241503181\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44812/1/9789241503181_eng.pdf)
4. The White House National action plan for combating antibiotic-resistant bacteria. Washington (DC): The White House. 2015. Disponible en: [https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/national\\_action\\_plan\\_for\\_combating\\_antibiotic-resistant\\_bacteria.pdf](https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/national_action_plan_for_combating_antibiotic-resistant_bacteria.pdf)
5. Pulcini C, Mohrs S, Beovic B, Gyssens I, Theuretzbacher U, Cars O, et al. Forgotten antibiotics: a follow-up inventory study in Europe, the USA, Canada and Australia. *Int J Antimicrob Agents.* 2016; 49:98-101. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2016.09.029.
6. The antibiotic alarm *Nature.* 2013; 495(7440):141 DOI:10.1038/495141a.
7. Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN) 2019-2021. Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS); 2019. Disponible en: [http://resistenciaantibioticos.es/es/system/files/field/files/pran\\_2019-2021\\_0.pdf?file=1&type=node&id](http://resistenciaantibioticos.es/es/system/files/field/files/pran_2019-2021_0.pdf?file=1&type=node&id)
8. O'Neill J. Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations. Review on Antimicrobial Resistance. Mayo 2016. Disponible en:

[https://amrreview.org/sites/default/files/160518\\_Final%20paper\\_with%20cover.pdf](https://amrreview.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf)

9. Plan estratégico y de acción para reducir el riesgo de selección y diseminación de resistencias a los antibióticos. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. 2014. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/publicaciones/publica/plan-estrategico-antibioticos/v2/docs/plan-estrategico-antimicrobianos-AEMPS.pdf>

10. U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Impacts of Antibiotic-Resistant Bacteria, OTA-H-629 (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, September 1995).

11. Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España. Informe EPINE 2019. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. Disponible en: <https://epine.es/api/documento-publico/2019%20EPINE%20Informe%20España%2027112019.pdf/reports-esp>

12. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals. Stockholm: ECDC; 2013. Disponible en: <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/healthcare-associated-infections-antimicrobial-use-PPS.pdf>

13. Polk RE, Johmann SF, Medvedev S, Ibrahim OM. Benchmarking risk-adjusted adult antibacterial drug use in 70US academic medical center hospitals. Clin Infect Dis 2011; 53: 1100-1110.

14. Rodríguez J, Paño R, Álvarez L, Asencio A, Calvo E, Cercenado E, et al. Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC, SEFH y SEMPSPH. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2012;30(1): 22.e1-23.

15. Gómez J, Bonillo C, Navarro LH, Hernández A, García Vázquez E. Estrategias para optimizar el uso de antibióticos en los hospitales. *Rev Esp Quimioter.* 2017;30(3):169-76.
16. Navarro LH, Hernández A, & Vázquez EG. Estrategias para optimizar el uso de antibióticos en los hospitales. *Rev Esp Quimioter.* 2017; 30(3): 169-176.
17. A Sánchez-Serrano, M.M Alcalde-Encinas. Evaluación de un programa de optimización de uso de uso de antibióticos en un hospital general y presentación de un proyecto de implantación de un programa similar en un hospital de complejidad intermedia. 2017. Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3319/1/SÁNCHEZ%20SERRANO,ADRIANA.pdf>
18. Zingg Walter, Metsini Alike, Gardiol Céline, Balmelli Carlo, Behnke Michael, Troillet Nicolas, Widmer Andreas, Pittet Didier, on behalf of the Swissnos Network. Antimicrobial use in acute care hospitals: national point prevalence survey on healthcare-associated infections and antimicrobial use, Switzerland, 2017. *Euro Surveill.* 2019;24(33):pii=1900015. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2019.24.33.1900015>.
19. McCullough AR, Rathbone J, Parekh S et al. Not in my backyard: a systematic review of clinicians' knowledge and beliefs about antibiotic resistance. *J Antimicrob Chemother* 2015; 70: 2465–73.
20. Altabás-Betancor M, de la Nuez-Viera F, Plasencia-Núñez M, Montes-Gómez E. BOLETÍN CANARIO DE USO RACIONAL DEL MEDICAMENTO DEL SCS. BOLCAN vol 10, núm 3. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/0820bfac-1fbb-11e9-8074-1d862e6806be/BOLCAN%20PRAN%20DIC%202018.pdf>
21. López-medrano F, San Juan R, Serrano O, Chaves F, Lumbreras C, Lizasoain M et al. PACTA: efecto de un programa no impositivo de control y asesoramiento del tratamiento antibiótico sobre la disminución de los costes y

el descenso de ciertas infecciones nosocomiales. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2005;23(4):186-190.

22. European Centre for Disease Prevention and Control. Survey of healthcare workers' knowledge, attitudes and behaviours on antibiotics, antibiotic use and antibiotic resistance in the EU/EEA. Stockholm: ECDC; 2019.

23. McEwen SA, Collignon PJJMs. Antimicrobial resistance: a One Health perspective. *Microbiology Spectrum*. 2018;6(2).  
doi:10.1128/microbiolspec.ARBA-0009-2017

24. World Health Organization. Hand Hygiene: Why, How & When? 2009.  
Disponible en:  
[https://www.who.int/gpsc/5may/Hand\\_Hygiene\\_Why\\_How\\_and\\_When\\_Brochure.pdf](https://www.who.int/gpsc/5may/Hand_Hygiene_Why_How_and_When_Brochure.pdf)

25. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Seúl, octubre de 2008. *J Oral Res* 2013;2(1):42-44.

26. Wester CW, Durairaj L, Evans AT, Schwartz DN, Husain S, Martinez E. Antibiotic Resistance: A Survey of Physician Perceptions. *Arch Intern Med*. 2002;162(19):2210–2216. doi:10.1001/archinte.162.19.2210.

27. Beović B, Doušak M, Pulcini C, et al. Young doctors' perspectives on antibiotic use and resistance: a multinational and inter-specialty cross-sectional European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) survey. *J Antimicrob Chemother*. 2019;74(12):3611–3618.  
doi:10.1093/jac/dkz375.

28. Hulscher M, Grol R, van der Meer J. Antibiotic prescribing in hospitals: a social and behavioural scientific approach. *Lancet Infect Dis* 2010; 10: 167–75.

29. Borg MA. Prolonged perioperative surgical prophylaxis within European hospitals: an exercise in uncertainty avoidance? *J Antimicrob Chemother* 2014; 69: 1142–4.
30. Fleming A et al. (2015) Antibiotic Prescribing in Long-Term Care Facilities: A Meta-synthesis of Qualitative Research. *Drugs Aging*; 32:295–303.
31. Rawson TM, Butters TP, Moore LP Setal. Exploring the cover age of antibiotic stewardship across UK clinical postgraduate training curricula. *J Antimicrob Chemother* 2016; 71: 3284–92.
32. European Union of Medical Specialists (UEMS). European Standards in Medical Training. Disponible en: [www.uems.eu/areas-of-expertise/postgraduate-training/european-standards-in-medical-training](http://www.uems.eu/areas-of-expertise/postgraduate-training/european-standards-in-medical-training)
33. Centers for Disease Control and Prevention, Office of Infectious Disease Antibiotic resistance threats in the United States, 2013. Disponible en: <http://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013>
34. WHO Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance. 2012. Disponible en: [http://www.who.int/drugresistance/WHO\\_Global\\_Strategy\\_English.pdf](http://www.who.int/drugresistance/WHO_Global_Strategy_English.pdf)
35. Naqui A, Pulcini C. Bacterial resistance and antibiotic prescription: a survey of hospital physician perception, attitude, and knowledge. *Med Mal Infect* 2010; 40: 625–31.
36. Pulcini C, Williams F, Molinari N et al. Junior doctors' knowledge and perceptions of antibiotic resistance and prescribing: a survey in France and Scotland. *Clin Microbiol Infect* 2011; 17: 80–7.
37. Willcocks SG. Clinician managers and cultural context: comparisons between secondary and primary care. *Health Serv Manage Res* 2004; 17: 36–46.

38. Sánchez-Fabra D, Dyar OJ, Del Pozo JL et al. Perspective of Spanish medical students regarding undergraduate education in infectious diseases, bacterial resistance and antibiotic use. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2019; 37: 25–30.
39. Navarro-San Francisco C, Del Toro MD, Cobo J, De Gea-García JH, Vañó-Galván S, Moreno-Ramos F, Rodríguez-Baño J, et al. Knowledge and perceptions of junior and senior Spanish resident doctors about antibiotic use and resistance: results of a multicenter survey. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2013; 31:199–204.
40. Abbo L, Sinkowitz-Cochran R, Smith L, Ariza-Heredia E, Gómez-Marín O, Srinivasan A, et al. Faculty and resident physicians' attitudes, perceptions and knowledge about antimicrobial use and resistance. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011; 32:714–8.
41. Paluk E, Katzenstein D, Frankish CJ, Herbert CP, Milner R, Speert D, et al. Prescribing practices and attitudes toward living children antibiotics. *Can Fam Physician*. 2001;47:521–7.
42. Herramientas e intervenciones educativas a profesionales sanitarios. Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN). 2017. Disponible en: [http://www.resistenciaantibioticos.es/es/system/files/field/files/herramientas\\_e\\_intervenciones\\_educativas\\_a\\_profesionales\\_sanitarios.pdf?file=1&type=node&id=367&force=0](http://www.resistenciaantibioticos.es/es/system/files/field/files/herramientas_e_intervenciones_educativas_a_profesionales_sanitarios.pdf?file=1&type=node&id=367&force=0)
43. J. Sánchez Fernández, F. Muñoz Leiva, F.J. Montoro Ríos ¿Cómo mejorar la tasa de respuesta en encuestas *on line*?. *Rev Estud Empres*, 2 (2009), pp. 45-62.
44. Gharbi M, Moore LSP, Castro-Sánchez E, Spanoudaki E, Grady C, Holmes AH, et al. A needs assessment study for optimizing prescribing practice in secondary care junior doctors: the antibiotic prescribing education among

doctors (APED) BMC Infect Dis. 2016;16(1):456. doi: 10.1186/s12879-016-1800-z.

## ANEXO I. TABLAS Y FIGURAS

**Tabla 1.** Componentes del cuestionario de conocimientos y necesidades formativas de los residentes médicos sobre el programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA).

Fuente	Nº de preguntas
Encuesta de conocimientos, actitudes y comportamientos de los trabajadores de la salud sobre los antibióticos, el uso de antibióticos y la resistencia a los antibióticos en la UE / EEE.	15
Encuesta grupo PROA del Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil.	4
Examen MIR – Ministerio de Sanidad	3

**Tabla 2.** Descripción de los componentes principales de la encuesta. Dimensiones de la cultura de prescripción de antibióticos.

Categoría	No. de preguntas	Respuestas consideradas validas
Capacidad	3 (1, 2, 3)	1. A menudo, siempre 2. Sí 3. Sí
Higiene de manos	1 (4)	4. Sí, no estoy seguro
Salud integral	1 (5)	5. Sí, no estoy seguro
Oportunidad	2 (6, 7)	7. A menudo, siempre
Motivación	5 (8, 9, 10, 11, 12)	8. De acuerdo, totalmente de acuerdo 9. De acuerdo, totalmente de acuerdo 10. A menudo, siempre 11. A menudo, siempre 12. A menudo, siempre
Información	4 (13, 14, 15, 16)	14. Sí 15. Sí 16. Sí
Entrenamiento	3 (17, 18, 19)	17. Sí 18. Sí 19. Sí
Conocimientos teóricos (MIR)	3 (20, 21, 22)	20. 4 21. 1 22. 1

**Tabla 3.** Características de los médicos residentes incluidos en el análisis, n= 246 (Servicio Canario de la Salud, provincia de Las Palmas, marzo 2020).

	N total participantes = 246	n (%)
<b>Género</b>		
Hombre		109 (44,3%)
Mujer		137 (55,7%)
<b>Edad (años)</b>		
<=27		152 (61,8)
>27		94 (38,2%)
<b>Año de residencia</b>		
R1 – R2		146 (59,3%)
R3 – R5		100 (40,7%)
<b>Centro de trabajo</b>		
Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín		82 (33,3%)
Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil		102 (41,5%)
Gerencia de Atención Primaria del Área de Salud de Gran Canaria		46 (18,7%)
Hospital General de Fuerteventura		7 (2,8%)
Hospital Doctor José Molina Orosa de Lanzarote		9 (3,7%)
<b>Especialidad</b>		
Médicas <sup>a</sup>		173 (70,3%)
Médico – quirúrgicas <sup>b</sup>		45 (18,3%)
Quirúrgicas <sup>c</sup>		28 (11,4%)
<b>Prescriptor de antibióticos en su práctica habitual</b>		
Al menos una vez en el mes		26 (10,6%)
Al menos una vez por semana		133 (54,1%)
Al menos una vez por día		59 (24%)
Nunca		27 (11%)
No recuerda		1 (0,3%)

*Especialidades médicas<sup>a</sup>: Medicina Familiar y Comunitaria (59), Pediatría (15), Medicina Interna (14), Anestesiología y Reanimación, Cardiología (11), Endocrinología y Nutrición (6), Aparato Digestivo (6), Hematología (4), Neumología (4), Psiquiatría (4), Radiodiagnóstico (4), Medicina del Trabajo (3), Nefrología (3), Rehabilitación (3), Geriatria (3), Medicina Intensiva (3), Reumatología (2), Análisis Clínicos (2), Anatomía Patológica (2), Microbiología Parasitología (2), Oncología Médica (2), Alergología (1), Medicina Nuclear (1), Medicina Preventiva y Salud Pública (1), Neurofisiología clínica (1), Neurología (1), Oncología Radioterápica (1)*

*Médico – quirúrgicas<sup>b</sup>: Obstetricia y Ginecología (15), Otorrinolaringología (8), Oftalmología (7), Urología (6), Dermatología MQ Venereología (5), Angiología y cirugía vascular (3).*

*Quirúrgicas<sup>c</sup>: Cirugía Ortopédica y Traumatología (10), Cirugía General y del Aparato Digestivo (8), Cirugía Torácica (4), Neurocirugía (4), Cirugía Plástica, Estética y Reparadora (2)*

**Tabla 4.** Distribución de las características de los residentes en función de los componentes de la encuesta.

Características de los residentes	Análisis de componentes principales											
	Capacidad			Oportunidad			Motivación			Información		
	SI n (%)	NO n (%)	p	SI n (%)	NO n (%)	p	SI n (%)	NO n (%)	p	SI n (%)	NO n (%)	p
<b>Total</b>	152 (61,8)	94 (38,2)		205 (83,3)	41 (16,7)		45 (18,3)	201 (81,7)		116 (47,2)	130 (52,8)	
<b>Edad (años)</b>												
>=27	104 (68,4)	40 (42,6)	0,000	120 (58,5)	24 (58,5)	1,000	24 (53,3)	120 (59,7)	0,433	70 (55,5)	74 (61,7)	0,331
<27	48 (31,6)	54 (57,4)		85 (41,5)	17 (41,5)		21 (46,7)	81 (40,3)		46 (38,3)	56 (44,4)	
<b>Sexo</b>												
Hombre	76 (50)	33 (35,1)	0,022	94 (45,9)	15 (36,6)	0,275	23 (51,1)	86 (42,8)	0,310	62 (49,2)	47 (39,2)	0,113
Mujer	76 (50)	61 (64,9)		111 (54,1)	26 (63,4)		22 (48,9)	115 (57,2)		64 (50,8)	73 (60,8)	
<b>Año de residencia</b>												
1 y 2	75 (49,3)	25 (26,6)	0,000	84 (41)	16 (39)	0,816	16 (35,6)	84 (41,8)	0,441	52 (41,3)	48 (40)	0,839
3 y 4	77 (50,7)	69 (73,4)		121 (59)	25 (61)		29 (64,4)	117 (58,2)		74 (58,7)	72 (60)	
<b>Especialidad</b>												
Medica	108 (71,1)	65 (69,1)	0,751	152 (74,1)	21 (51,2)	0,003	37 (82,2)	136 (67,7)	0,053	89 (70,6)	84 (70)	0,913
Qx y MédicoQx	44 (28,9)	29 (30,9)		53 (25,9)	20 (48,8)		8 (17,8)	65 (32,3)		37 (29,4)	36 (30)	
<b>Centro de trabajo</b>												
H. Negrín	53 (34,9)	29 (30,9)	0,292	68 (33,2)	14 (34,1)	0,189	20 (44,4)	62 (30,8)	0,110	46 (36,5)	36 (30)	0,020
CHUIMI	62 (40,8)	40 (42,6)		83 (40,5)	19 (46,4)		14 (31,1)	88 (43,8)		52 (41,3)	50 (41,7)	
AP -LPGC	31 (20,4)	15 (16)		38 (18,5)	8 (19,5)		9 (20)	37 (18,4)		21 (16,7)	25 (20,8)	
AP – FTV	3 (2)	4 (4,3)		7 (3,4)	0 (0)		2 (4,4)	5 (2,5)		6 (4,8)	1 (0,8)	
AP - LZT	3 (2)	6 (6,4)		9 (4,4)	0 (0)		0 (0)	9 (4,5)		1 (0,8)	8 (6,7)	

Características de los residentes	Análisis de componentes principales											
	Higiene de manos			Salud integral			Entrenamiento			Conocimientos teóricos		
	SI n (%)	NO n (%)	p	SI n (%)	NO n (%)	p	SI n (%)	NO n (%)	p	SI n (%)	NO n (%)	p
<b>Total</b>	207 (84,1)	39 (15,9)		219 (89)	27 (11)		59 (24)	187 (76)		163 (66,3)	83 (33,7)	
<b>Edad (años)</b>												
>=27	119 (57,5)	25 (64,1)	0,442	127 (58)	17 (63)	0,621	40 (67,8)	104 (55,6)	0,098	92 (56,4)	52 (62,6)	0,350
<27	88 (42,5)	14 (35,9)		92 (42)	10 (37)		19 (32,2)	83 (44,4)		71 (43,5)	31 (37,4)	
<b>Sexo</b>												
Hombre	83 (40,1)	26 (66,7)	0,002	99 (45,2)	10 (37)	0,420	23 (39)	86 (46)	0,345	81 (49,7)	28 (33,7)	0,017
Mujer	124 (59,9)	13 (33,3)		120 (54,8)	17 (63)		36 (61)	101 (54)		82 (50,3)	55 (66,3)	
<b>Año de residencia</b>												
1 y 2	88 (42,5)	12 (30,8)	0,171	87 (39,7)	13 (48,1)	0,401	26 (44,1)	74 (39,6)	0,540	60 (36,8)	40 (48,2)	0,086
3 y 4	119 (57,5)	27 (69,2)		132 (60,3)	14 (51,9)		33 (55,9)	113 (60,4)		103 (69,2)	43 (51,8)	
<b>Especialidad</b>												
Medica	140 (67,6)	33 (84,6)	0,033	152 (69,4)	21 (77,8)	0,369	50 (84,7)	123 (65,8)	0,005	112 (68,7)	61 (73,5)	0,438
Qx y MédicoQx	67 (32,4)	6 (15,4)		67 (30,6)	6 (22,2)		9 (15,3)	64 (34,2)		51 (31,3)	22 (26,5)	
<b>Centro de trabajo</b>												
H. Negrín	69 (33,3)	13 (33,3)	0,497	72 (32,9)	10 (37)	0,395	22 (37,3)	60 (32,1)	0,517	60 (36,8)	22 (26,5)	0,349
CHUIMI	84 (40,6)	18 (46,2)		89 (40,6)	13 (48,2)		23 (39)	79 (42,2)		64 (39,3)	38 (45,8)	
AP -LPGC	39 (18,8)	7 (17,9)		44 (20,1)	2 (7,4)		8 (13,5)	38 (20,3)		31 (19)	15 (18,1)	
AP – FTV	6 (2,9)	1 (2,6)		6 (2,7)	1 (3,7)		3 (5,1)	4 (2,2)		4 (2,5)	3 (3,6)	
AP - LZT	9 (4,3)	0 (0)		8 (3,7)	1 (3,7)		3 (5,1)	6 (3,2)		4 (2,5)	5 (6)	

*Qx: Quirúrgica, CHUIMI: Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil, AP: Atención Primaria, LPGC: Las Palmas de Gran Canaria, FTV: Fuerteventura y LZT: Lanzarote.*

**Tabla 5.** Asociación entre las características de los residentes y las dimensiones que influyeron en la cultura de prescripción de antibióticos.

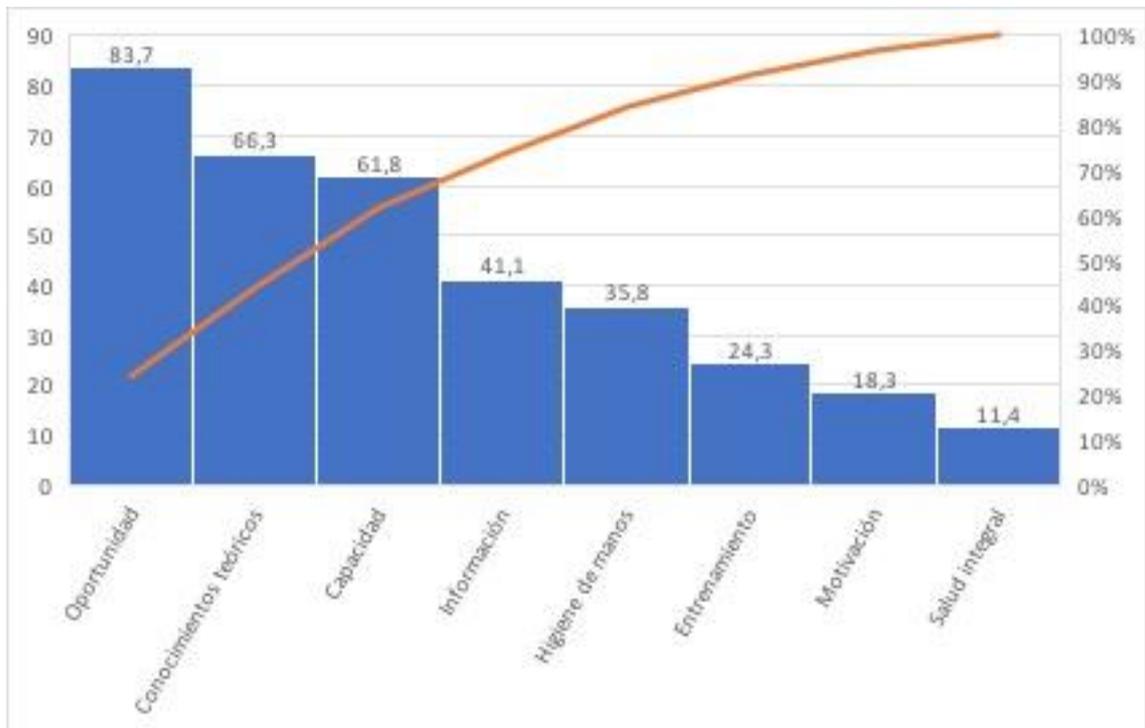
Características de los residentes	Análisis de componentes principales					
	Capacidad		Oportunidad		Motivación	
	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p
<b>Edad</b> (>=27 años)	2,10 (0,99-4,14)	0,051	0,81 (0,31-2,09)	0,658	0,79 (0,31-1,97)	0,606
<b>Sexo</b> (Mujer)	0,54 (0,31-0,94)	0,028*	0,63 (0,31-1,28)	0,197	0,67 (0,35-1,30)	0,235
<b>Año de residencia</b> (3, 4 y 5)	0,61 (0,28-1,34)	0,218	0,71 (0,27-1,87)	0,489	1,03 (0,40-2,65)	0,957
<b>Especialidad</b> (Qx, Médico-Qx)	0,79 (0,44-1,43)	0,439	0,34 (0,17-0,69)	0,003*	0,44 (0,19-1,02)	0,055

	Higiene de manos		Entrenamiento		Conocimientos teóricos	
	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p
<b>Edad</b> (>=27 años)	0,42 (0,17-1,01)	0,054	2,00 (0,88-4,55)	0,098	1,13 (0,51-2,52)	0,755
<b>Sexo</b> (Mujer)	3,17 (1,51-6,65)	0,002*	1,32 (0,72-2,44)	0,373	0,51 (0,29-0,89)	0,019*
<b>Año de residencia</b> (3, 4 y 5)	0,36 (0,14-0,92)	0,032*	1,17 (0,53-2,60)	0,695	1,84 (0,84-4,07)	0,127
<b>Especialidad</b> (Qx, Médico-Qx)	2,64 (1,02-6,78)	0,044*	0,34 (0,16-0,75)	0,007*	0,94 (0,71-2,37)	0,401

Qx: Quirúrgica, \*p < 0,05

**Figura 1.** Diagrama de Pareto.



*Asignación del orden de prioridades más eficiente en el momento de realizar intervenciones en las dimensiones que influyeron en la cultura de prescripción de antimicrobianos*

## **ANEXO II. AUTORÍA / CONTRIBUCIÓN**

A. de Arriba diseñó el estudio, recopiló los datos, analizó los datos y escribió el artículo. F. García contribuyó al diseño del cuestionario y revisó el artículo. A. Hernández revisó el análisis estadístico y revisó el artículo. J. Molina revisó el diseño del estudio y revisó el artículo.

### ANEXO III. ENCUESTA Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado médico especialista en formación:

Desde la Comisión de Docencia, nos ponemos en contacto con usted para invitarle a participar en la realización de un estudio transversal titulado: “Evaluación de la formación sobre el programa de optimización del uso de antimicrobianos en médicos residentes de la provincia de Las Palmas” en el contexto de un trabajo de fin de máster.

Consiste en una encuesta cuyo objetivo es identificar la problemática que los médicos especialistas en formación encuentran en relación con la resistencia antibiótica y el uso de los antibióticos.

Como saben, la resistencia bacteriana a los antibióticos se ha convertido en una verdadera amenaza para la salud pública. Sin embargo, los descubrimientos de nuevos antibióticos han descendido notablemente, lo que significa que estamos agotando las opciones terapéuticas para las infecciones causadas por estos microorganismos difíciles de tratar.

Uno de los factores que influye es la forma en la que se utilizan los antibióticos. Los médicos especialistas en formación son una pieza clave en el uso de antibióticos y conocer sus percepciones, así como las dificultades con las que se encuentran puede ayudar a identificar oportunidades de mejora que, sin duda, repercutirán en el beneficio de todos.

Sobre la encuesta le puede interesar saber que:

El tiempo estimado para responderla es de **entre 10 y 15 minutos**.

Se incluirán las respuestas recibidas **entre el 15 de enero y el 2 de marzo**.

La participación es **voluntaria** y los datos se analizarán de forma agregada, **preservando el anonimato** de los participantes, a los que por otro lado no se les pide que se identifiquen. En cualquier caso, la información se tratará de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de datos de Carácter Personal, de 13 de diciembre (LOPD).

En cualquier momento puede retirarse del estudio sin que ello tenga ninguna consecuencia. Si usted no desea participar en el estudio, no habrá ninguna consecuencia negativa para usted.

Le pedimos por favor que responda con sinceridad a todas las preguntas.

Si tienen alguna pregunta sobre este proyecto de investigación, puede consultar en cualquier momento al Investigador: Alejandro de Arriba Fernández cuyo e-mail es: [alejandrodearribafdez@gmail.com](mailto:alejandrodearribafdez@gmail.com)

Si usted responde a las cuestiones que se le proponen, se entiende de forma tácita que ha comprendido el objetivo del presente estudio, que ha podido

preguntar y aclarar las dudas que se le hubieran planteado inicialmente y que acepta participar en el estudio.

Reciba un cordial saludo y gracias de antemano por su tiempo.

Comisión de Docencia.

**Cuestionario *ad-hoc*: datos sociodemográficos.**

Edad: \_ \_

Sexo: H / M

Especialidad:

Número de especialidades realizadas previamente: [0], [1], [2], [3]

Año de residencia en el que se encuentra: [1], [2], [3], [4], [5]

Centro de trabajo/Unidad docente: Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil, Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín, Atención Primaria - Área de Salud Gran Canaria, Gerencia de Servicios Sanitarios del Área de Salud de Lanzarote, Gerencia de Servicios Sanitarios del Área de Salud de Fuerteventura.

**Cuestionario de conocimientos y necesidades formativas de los médicos en formación en el programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA).**

**Capacidad: conocimiento percibido y real**

1. Considero que tengo el conocimiento suficiente sobre cómo usar los antibióticos adecuadamente en mi práctica actual.

Nunca	Rara vez	A menudo	Siempre
-------	----------	----------	---------

2. ¿Las personas sanas pueden portar bacterias resistentes a los antibióticos?

SÍ	No
----	----

3. Sé lo que es la resistencia a los antibióticos.

Sí	No
----	----

### Higiene de manos

4. Puedo enumerar los cinco momentos de higiene de manos de la OMS:

Sí	No	No estoy seguro
----	----	-----------------

### Salud integral

5. El uso de antibióticos para estimular el crecimiento en animales de granja es legal en la Unión Europea:

Sí	No	No estoy seguro
----	----	-----------------

### Oportunidad:

6. ¿Con qué frecuencia recetó O dispensó O administró antibióticos durante el último mes?

No recuerdo	Nunca	Al menos una vez por día	Al menos una vez por semana	Al menos una vez en el mes
-------------	-------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

7. Tengo fácil acceso a pautas/guías de práctica clínica de antibióticos que necesito para manejar enfermedades infecciosas.

Nunca	Rara vez	A menudo	Siempre
-------	----------	----------	---------

### Motivación:

8. Considero que tengo un papel clave en ayudar a controlar la resistencia a los antibióticos.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	--------------------------------	------------	-----------------------

9. Sé que hay una conexión entre mi prescripción O dispensación O administración de antibióticos y la aparición y propagación de bacterias resistentes a los antibióticos.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	--------------------------------	------------	-----------------------

10. A la hora de prescribir un antimicrobiano, ¿valora cuestiones como la carga bacteriana, la presencia de bacteriemia, los criterios de gravedad o la enfermedad de base?

Nunca	Rara vez	A menudo	Siempre
-------	----------	----------	---------

11. ¿Considera la posibilidad de SELECCIÓN de resistencias bacterianas antes de prescribir un antibiótico?

Nunca	Rara vez	A menudo	Siempre
-------	----------	----------	---------

12. ¿Considera el COSTE del antibiótico antes de prescribirlo?

Nunca	Rara vez	A menudo	Siempre
-------	----------	----------	---------

**Información disponible sobre el uso de antibióticos y la resistencia a los antibióticos o el manejo de infecciones:**

13. ¿Cuáles son los recursos que utiliza con mayor frecuencia a la hora de manejar enfermedades infecciosas?

Guías de práctica clínica	Experiencia clínica previa	Cursos de formación continua	Publicaciones o revistas científicas	Representantes de la industria farmacéutica
---------------------------	----------------------------	------------------------------	--------------------------------------	---

14. En los últimos 12 meses, ¿recuerda haber recibido información sobre cómo evitar prescripciones innecesarias O administrar O dispensar antibióticos?

Sí	No
----	----

15. ¿Ha recibido formación (sesión general, en su servicio, durante la residencia, etc.) acerca del Programa de Optimización del uso de Antibióticos (PROA) en su centro de trabajo?

Sí	No
----	----

16. En caso de respuesta afirmativa, ¿contribuyó la información a cambiar sus puntos de vista acerca de evitar prescripciones innecesarias O administrar O dispensar antibióticos?

Sí	No estoy seguro	No
----	-----------------------	----

### **Campaña y entrenamiento**

17. ¿Conoce la existencia del Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN)?

Sí	No
----	----

18. Considera que ha habido una buena promoción del uso prudente de antibióticos y resistencia a los antibióticos en su país.

Sí	No
----	----

19. Cree que la campaña nacional ha sido efectiva para reducir el uso innecesario de antibióticos y controlar la resistencia a los antibióticos.

Sí	No
----	----

### **Cuestionario de conocimientos teóricos en materia de antibióticos y resistencias.**

20. El mecanismo subyacente de la resistencia a meticilina en *Staphylococcus aureus* es:

1. La presencia de bombas de expulsión activas.
2. La producción de beta-lactamasas que inactivan a las penicilinas.
3. La presencia de mutaciones ribosómicas.
4. La presencia de alteraciones en las proteínas fijadoras de penicilinas.

5. La presencia de proteínas de protección ribosomal.

21. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

1. La rifampicina es un medicamento que hay que administrarlo con otros antibióticos, para reducir el riesgo de una rápida selección de resistencias.
2. Los glicopéptidos son unos antibióticos de amplio espectro, con una más que aceptable actividad frente a bacterias Gram (+) y Gram (-).
3. El ciprofloxacino es un buen antibiótico para tratar todas las infecciones producidas por bacterias Gram (+).
4. Los aminoglucósidos son unos antibióticos con una magnífica biodisponibilidad oral.
5. Las cefalosporinas son unos magníficos antibióticos con una buena actividad frente a *Enterococcus faecalis*.

22. Indique en cuál de los ejemplos que se citan a continuación el riesgo de resistencia cruzada entre los antibióticos que se mencionan y, por tanto, de fracaso del tratamiento es mayor:

1. Si ante el fracaso del tratamiento con claritromicina se utiliza posteriormente clindamicina.
2. Si ante el fracaso del tratamiento con amoxicilina se utiliza posteriormente la combinación amoxicilina/ácido clavulánico.
3. Si ante el fracaso del tratamiento con cloxacilina se utiliza posteriormente vancomicina.
4. Si ante el fracaso del tratamiento con clindamicina se utiliza posteriormente daptomicina.
5. Si ante el fracaso del tratamiento con penicilinas se utiliza posteriormente un antibiótico aminoglucósido.