



# Desigualdades sociales relacionadas con la resistencia a antimicrobianos de *N. gonorrhoeae* en Colombia

Juan Carlos Rivillas-García<sup>1</sup>, Sandra Marcela Sanchez<sup>1</sup> y Danny Rivera-Montero<sup>1</sup>

## Forma de citar

Rivillas-García JC, Sánchez SM, Rivera-Montero D. Desigualdades sociales relacionadas con la resistencia a antimicrobianos de *N. gonorrhoeae* en Colombia. Rev Panam Salud Publica. 2020;44:e49. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.49>

## RESUMEN

**Objetivo.** Medir desigualdades sociales en la resistencia antimicrobiana de la *Neisseria gonorrhoeae* en Colombia.

**Métodos.** Estudio ecológico utilizando un multipanel de datos desagregado a nivel subnacional de los aislamientos en la *N. gonorrhoeae* como proxy de resistencia antimicrobiana (RAM) entre 2009 y 2018. Se llevó a cabo una caracterización sociodemográfica, un análisis de la sensibilidad antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae*, y una medición de desigualdades en la RAM para la *N. gonorrhoeae* mediante el índice de desigualdad de la pendiente, el índice de desigualdad relativo y el índice de concentración.

**Resultados.** Los hallazgos indican resistencia antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae* a penicilina (50,7%) y tetraciclina (67,3%); y la existencia de desigualdades absolutas y relativas durante el período analizado. Las barreras de acceso a servicios de salud, no haber recibido información de prevención de las infecciones de transmisión sexual, necesidades básicas insatisfechas y analfabetismo explicaron las desigualdades en la RAM de la *N. gonorrhoeae*.

**Conclusiones.** Seis recomendaciones emergen para contener en gran medida la RAM en la *N. gonorrhoeae*: i) aumentar conciencia sobre la salud sexual y reproductiva segura; ii) repensar cómo entregar mensajes claves con enfoque de equidad; iii) mejorar los sistemas de información, prescripción y cadena de medicamentos; iv) crear coaliciones para mejorar la respuesta y compartir objetivos con el sector privado; v) mejorar la disponibilidad y desagregación de los datos; y vi) apoyar investigaciones en desigualdades en RAM.

## Palabras clave

Resistencia microbiana a antibióticos; *Neisseria gonorrhoeae*; desigualdades de la salud; salud sexual y reproductiva; sistemas de salud; Colombia.

La resistencia antimicrobiana (RAM) ocurre cuando los microorganismos sobreviven a la exposición de antibióticos que, en condiciones normales, los eliminarían o detendrían su crecimiento. Como resultado, los medicamentos ya no funcionan para tratamientos e infecciones que alguna vez fueron de fácil tratamiento y pueden volverse fatales (1).

La RAM se acelera por el uso inapropiado de medicamentos antimicrobianos, prescripciones incorrectas y malas prácticas de control de infecciones (2), y conduce a costos médicos elevados, estadías hospitalarias prolongadas, aumento de la discapacidad y mortalidad evitable (3). El uso de antibióticos en la agricultura también incrementa la RAM, si los humanos

consumen productos agrícolas contaminados con microorganismos resistentes, o si la RAM se transfiere de patógenos animales a patógenos humanos (1, 2). La RAM debe ser entendida en forma multidimensional, no es un problema solo de salud ni solo del gobierno, sino que involucra múltiples sectores: agropecuario, seguridad alimentaria y nutricional y medio ambiente (4), tiene impactos sobre la salud pública y los sistemas de salud, y una relación intrínseca con el desarrollo sostenible (5). El riesgo es alto en países con una legislación y sistemas de vigilancia débiles e insuficientes.

La *Neisseria gonorrhoeae* es una amenaza para la salud pública en todo el mundo debido al número creciente de cepas

<sup>1</sup> Dirección de Investigaciones, Asociación Profamilia, Bogotá, D.C., Colombia.  
✉ Juan Carlos Rivillas-García, [juan.rivillas@profamilia.org.co](mailto:juan.rivillas@profamilia.org.co)

resistentes a los antibióticos (6). Cada año, 106 millones de personas contraen esta enfermedad (7) por tener relaciones sexuales anales, vaginales u orales con una persona infectada; mujeres embarazadas con gonorrea pueden transmitirla a su bebé durante el parto (6).

El aislamiento de *N. gonorrhoeae* mediante cultivo es el método estándar para el diagnóstico (8,9). Sirve para identificar la bacteria y para observar la reacción de las cepas a los diferentes tratamientos antibacterianos. El tratamiento de la gonorrea es complicado debido a la capacidad de esta bacteria para desarrollar resistencia a los antimicrobianos; para mejorar la eficacia del tratamiento se recomienda una combinación de dos antimicrobianos con diferentes mecanismos de acción (p. ej., cefalosporina y azitromicina) (10).

En Europa, Canadá, Japón y Sudáfrica se ha confirmado el fracaso del tratamiento de la *N. gonorrhoeae* con cefalosporinas de tercera generación (11). En Colombia, se evidenció un aumento de RAM a la tetraciclina, ciprofloxacina y penicilina; en particular, una multiresistencia a la sensibilidad a ceftriaxona (8).

La RAM de la *N. gonorrhoeae* tiene múltiples determinantes: el uso indiscriminado e irracional de medicamentos, la falta de pruebas rápidas para diagnóstico (11), la convicción de que los antibióticos curan cualquier tipo de enfermedad, los estereotipos de género de hombres adultos y jóvenes que prefieren automedicarse en lugar de buscar los servicios de salud (12, 13) y la falta de información de calidad pueden resultar en prescripciones inadecuadas (14). Asimismo, la intersección de estos determinantes tiene un impacto negativo en la salud sexual y reproductiva (6, 11), con cuadros de dolor pélvico crónico y artritis (15), y se asocia con prácticas sexuales inseguras (16).

La Estrategia Mundial del Sector de la Salud contra las Infecciones de Transmisión Sexual 2016-2021 de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (3) propuso reducir infecciones nuevas en 90% para el 2030. Colombia se comprometió con la iniciativa global y, en 2018, implementó el Plan Nacional de Respuesta a la RAM (17) para mejorar la vigilancia e investigación para fortalecer la base científica y conocimientos de esta.

La evidencia previa a este estudio permitió explicar correlaciones de determinantes con la RAM (18, 19); sin embargo, no se ha dado suficiente importancia a la medición de desigualdades en la RAM de la *N. gonorrhoeae*. Colombia ofrece una oportunidad para investigarla aprovechando los desarrollos del Sistema de Información de la Protección Social (SISPRO). De igual forma, el Informe Global de Vigilancia de la Resistencia Antimicrobiana de 2014 de la OMS (11) evidenció limitaciones en la metodología para medir el problema.

La hipótesis de este estudio es que existen determinantes de la *N. gonorrhoeae* que pueden estar contribuyendo con la RAM en Colombia. Esta hipótesis fue respondida a partir de tres objetivos específicos: analizar la sensibilidad antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae*, medir las desigualdades y definir recomendaciones de política basadas en la evidencia para apoyar la implementación del plan de respuesta nacional a la RAM, con énfasis en la *N. gonorrhoeae*.

## MÉTODOS

### Diseño y población del estudio

Estudio ecológico utilizando un multipanel de datos desagregados a nivel departamental durante el período 2009-2018.

La población objeto fueron los 33 departamentos de Colombia (incluido Bogotá D. C.) que reportaron personas atendidas y sensibilidad antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae*.

### Fuente de datos utilizados

Este análisis se basó en cuatro fuentes de información que se combinaron en dos paneles de datos: sensibilidad antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae* y aislamientos de *N. gonorrhoeae*. Los datos fueron accedidos a través del canal de la Bodega de Datos (SISPRO) del Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) y de la Subdirección Laboratorio Nacional de Referencia del Instituto Nacional de Salud. Todas las fuentes de información permitieron desagregaciones a nivel departamental, excepto para los datos de sensibilidad antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae*, que se obtuvieron por año de vigilancia y tipo de resistencia a penicilina, tetraciclina y ciprofloxacina (20).

En el cuadro 1 se describen las categorías de las variables, los indicadores y las fuentes de información utilizadas.

### Análisis estadístico

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo univariado de la variable explicativa: número de personas diagnosticadas con *N. gonorrhoeae* (códigos CIE-10: A50-A64, infecciones gonocócicas con modo de transmisión predominantemente sexual), número de aislamientos de *N. gonorrhoeae* durante 2009-2018 y los determinantes. En segundo lugar, se calcularon los máximos y los mínimos de las variables para identificar los departamentos con más cantidad de casos y su posición según los determinantes estructurales e intermedios. En tercer lugar, se analizaron los porcentajes de sensibilidad antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae* por años y tipo de resistencia a penicilina, tetraciclina y ciprofloxacina.

### Medidas resumen de desigualdad

En cuarto lugar, se necesitaron tres tipos de datos para la medición de desigualdades: datos sobre resultados de salud (número de aislamientos de la *N. gonorrhoeae*), datos de determinantes que permitieran organizar la población de forma jerárquica, y datos sobre el tamaño de la población. Se estimaron tres medidas para resumir la desigualdad (21, 22):

- El índice de desigualdad de pendiente (IDP) permite cuantificar el tamaño de la desigualdad y se obtiene mediante una regresión de la variable de salud sobre un indicador de la posición relativa acumulada de cada grupo con respecto a una variable socioeconómica y toma en consideración tanto la situación socioeconómica de los grupos como el tamaño de la población.
- El índice de desigualdad relativo (IDR) permite interpretar el gradiente a partir de los valores entre los puntos extremos de la escala socioeconómica, y el valor obtenido representa las veces que el indicador del grupo socioeconómico más bajo es mayor que el indicador del grupo más alto.
- El índice de concentración (IC) permite conocer cómo se acumula y distribuye esta desigualdad a lo largo de la curva de completa equidad. El IC ordena las unidades geográficas según el estatus socioeconómico y toma

**CUADRO 1. Categorías, indicadores y fuentes de información utilizadas para el estudio**

Ítem	Categoría	Indicador	Fuente de información	Disponibilidad
1	Variables explicativas/ resultado de estudio	Porcentaje (%) de casos de aislamiento de la <i>N. gonorrhoeae</i>	Subdirección Laboratorio Nacional de Referencia, Instituto Nacional de Salud (INS)	2009-2018
2		Número de aislamientos por <i>N. gonorrhoeae</i>	Informe de vigilancia de por laboratorios de aislamientos de colombianos de <i>N. gonorrhoeae</i>	
3		Porcentaje (%) de sensibilidad antimicrobiana de aislamientos de <i>N. gonorrhoeae</i> por años de vigilancia		
4		Número de registros de personas atendidas en salud con diagnóstico de infección gonocócica	Registro Individual de Prestación de Servicios CUBO RIPS, Bodega de Datos del SISPRO. Códigos CIE-10:A540-A549; N743.	2018
5	Determinante social a nivel estructural	Índice de pobreza multidimensional (IPM)	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)	2018
6		Necesidades básicas insatisfechas (NBI)		2012
7		Porcentaje (%) de personas mayores de 4 años que no cursaron educación formal (analfabetismo)		2018
8	Determinante social a nivel intrapersonal	Porcentaje (%) de barreras de acceso a servicios de salud	Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS)	2018
9		Porcentaje (%) de personas actualmente unidas que no usan algún método anticonceptivo		2015
10		Porcentaje (%) de personas de 13 a 49 años con conocimiento del VIH/sida		2015
11		Porcentaje (%) de personas que les hablaron de la prevención de las ITS en las consultas médicas de los últimos 12 meses		2015
12	Denominador	Número de personas diagnosticadas por infecciones gonocócicas	Registro Individual de Prestación de Servicios CUBO RIPS, Bodega de Datos del SISPRO. Códigos CIE-10: A50-A64 (infecciones gonocócicas con modo de transmisión predominantemente sexual)	2009-2018

**Fuente:** elaboración de los autores a partir de diferentes fuentes de información disponibles (marzo de 2020).

valores entre -1 y +1. Los valores son negativos cuando la curva se encuentra por encima de la diagonal y positivos cuando se encuentra por debajo de ella.

Los valores negativos indican una desigualdad propobre (*pro-poor*), que afecta los departamentos con menor nivel socioeconómico; mientras valores positivos indican una desigualdad prorrigo (*pro-rich*), que afecta los departamentos con mejor posición social.

En quinto lugar, la población se clasificó en quintiles (cinco subgrupos de departamentos organizados según nivel socioeconómico) para identificar el epicentro de la desigualdad, simplificar la interpretación de las desigualdades y comunicar fácilmente a audiencias no técnicas. Este enfoque ha sido aplicado en forma amplia por expertos que monitorean las desigualdades en salud (23, 24). El quintil 1 representa el 20% de departamentos con la peor situación social según determinantes (por ejemplo, departamentos con mayor pobreza según necesidades básicas insatisfechas [NBI]); mientras que el quintil 5 representa el 20% de departamentos que tienen una mejor situación (departamentos con menos pobreza).

### Paquete estadístico

Se utilizó la Biblioteca para Medición de Desigualdades en Salud de Epidat 4.2® (25). Este *software* fue desarrollado por la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) y es de uso libre.

### Consideraciones éticas

Esta investigación no requirió aprobación ética porque los autores no recopilaron datos nuevos y el estudio se basó en

datos secundarios disponibles públicamente. La investigación en Profamilia se rige bajo por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas en colaboración con la OMS (26); y la normativa nacional según la resolución 2378 de 2008 expedida por el Ministerio de la Protección Social (27).

## RESULTADOS

Los resultados se presentan de la siguiente forma: análisis descriptivo, análisis de desigualdades (índices absolutos, relativos y de concentración).

### Análisis descriptivo

Ente 2009 y 2018 se diagnosticaron 29 030 personas con *N. gonorrhoeae*. El mayor número se presentó en Antioquia ( $n = 6\,504$ ) y el menor número en Vaupés ( $n = 27$ ). Entre el número total de personas diagnosticadas, se presentaron 935 casos de aislamientos invasores de *N. gonorrhoeae*. Bogotá, D.C. presentó el mayor número ( $n = 470$ ) de casos, correspondiente a 8,8%, mientras que Cundinamarca, Tolima, Guaviare y Vaupés no presentaron casos. En el cuadro 2 se presenta un resumen descriptivo de las variables y determinantes utilizados en el estudio.

Bogotá D.C. presentó menor pobreza multidimensional y NBI (4,4% y 9,2%, respectivamente). Vaupés tiene mayor pobreza multidimensional (59,4%) y Chocó, mayores necesidades insatisfechas (81,9%). Sucre tiene mayor analfabetismo (27,0%) y Bogotá D.C. menor porcentaje (1,6%). Por último, Nariño tiene más barreras de acceso a servicios de salud (19,8%) y Bogotá D.C., menos (1,1%).

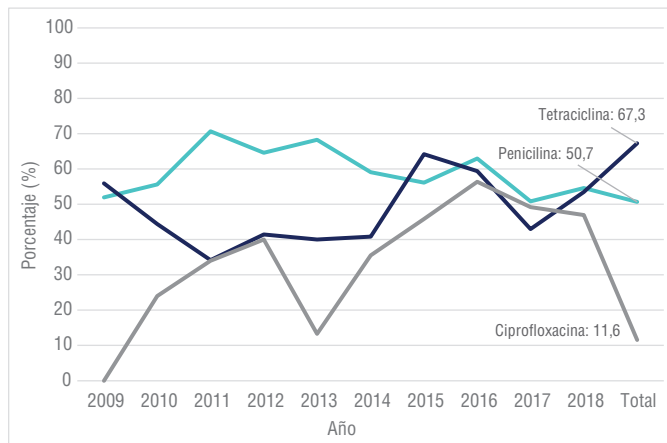
En cuanto a los determinantes intermedios, Vaupés tiene porcentaje más alto de personas en pareja que no usan un método

**CUADRO 2. Resumen descriptivo de las variables de estudio y determinantes, 2009-2018**

Estadístico Resumen	Numero de aislamientos gonococo	Numero de registros gonococo	Índice de pobreza multidimensional (IPM) (2018)	Necesidades básicas insatisfechas (NBI) (2012)	Analfabetismo (2018)	Barreras de acceso a servicios de salud	Porcentaje de personas actualmente unidas que no usan algún método anticonceptivo	Porcentaje de personas de 13 a 49 años con conocimiento del VIH/sida (2015)	Porcentaje de personas con información sobre prevención de las ITS (2015)
Máximo	470 <sup>a</sup>	6 504 <sup>b</sup>	59,4 <sup>c</sup>	81,9 <sup>d</sup>	27,0 <sup>e</sup>	19,8 <sup>f</sup>	53,5 <sup>g</sup>	45,2 <sup>h</sup>	45,2 <sup>h</sup>
Mínimo	0 <sup>i</sup>	27 <sup>c</sup>	4,4 <sup>a</sup>	9,2 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	1,1 <sup>a</sup>	14,3 <sup>i</sup>	14,9 <sup>e</sup>	25,6 <sup>d</sup>
Total nacional	935	29 030	19,6	19,7	9,5	6,2	19,8	35,6	34,1

<sup>a</sup>Bogotá, D.C.<sup>b</sup>Antioquia.<sup>c</sup>Vaupés.<sup>d</sup>Chocó.<sup>e</sup>Sucre.<sup>f</sup>Nariño.<sup>g</sup>Valle del Cauca.<sup>h</sup>Quindío.<sup>i</sup>Vaupés, Guaviare, Tolima y Cundinamarca.<sup>j</sup>Casanare.

ITS; infecciones de transmisión sexual

**Fuente:** panel de datos construido por los autores a partir de diferentes fuentes de información (julio de 2019).**FIGURA 1. Comportamiento de la susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae* con resistencia en Colombia, 2009-2018****Fuente:** panel de datos construido a partir de la Dirección de Redes en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud, marzo de 2020.

anticonceptivo (53,5%), y Casanare, el menor porcentaje (14,3%). Valle del Cauca tiene mayor porcentaje de personas de 13 a 49 años con conocimiento del VIH/sida, y Vaupés, el menor porcentaje (14,9%). Quindío tiene el porcentaje más alto (45,2%) de personas que recibieron información sobre prevención de las infecciones de transmisión sexual (ITS) en las consultas médicas del último año y Chocó, el más bajo (25,6%).

Los porcentajes de sensibilidad antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae* por años indican resistencia a penicilina (50,7%) y tetraciclina (67,3%) durante todo el período analizado. Además, se observa un incremento de la resistencia a la ciprofloxacina a partir del 2009, con una reducción en 2018 (11,6%). En la figura 1 se presenta el comportamiento de la susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae* con resistencia en Colombia en el período 2009-2018.

### Análisis de desigualdades

En el cuadro 3 se presentan estimaciones para las medidas de desigualdad los aislamientos de la *N. gonorrhoeae* en Colombia.

Las celdas coloreadas indican la existencia de las desigualdades de mayor tamaño.

Las medidas de desigualdad evidencian la existencia de desigualdades absolutas y relativas en los aislamientos de la *N. gonorrhoeae* explicados por el nivel de pobreza, analfabetismo y barreras de acceso a los servicios de salud sexual y reproductiva. En la figura 2 se ilustran los gradientes en términos absolutos en cada una de las dimensiones de desigualdad.

La desigualdad absoluta y relativa fue mayor en caso de presencia de barreras de acceso a servicios de salud, no haber recibido información de prevención de ITS, NBI y analfabetismo. Los valores negativos en el IDP en conocimientos del VIH/sida y prevención de ITS en consultas médicas indican una desigualdad propobre (entre los departamentos con menos conocimientos e información en VIH/sida e ITS).

Las diferencias entre los departamentos con mayor porcentaje de acceso a los servicios de salud (p. ej., Nariño) y aquellos con menor porcentaje (p. ej., Bogotá D.C.) son pequeñas y explicadas por curvas casi aplanadas (aproximadamente 10 casos de aislamientos de *N. gonorrhoeae* por cada 100 personas con diagnóstico).

En la figura 3 se muestran las desigualdades relativas en la RAM de la *N. gonorrhoeae* según determinantes estructurales e intermedios.

Con respecto a los determinantes estructurales, 30% de los aislamientos de *N. gonorrhoeae* se concentran en 70% de los departamentos con mayores barreras en los servicios de salud, seguido de NBI y analfabetismo. En relación con los determinantes intermedios, 80% de los aislamientos de *N. gonorrhoeae* se concentran en la mitad de los departamentos en los cuales las personas reciben menos información sobre prevención de ITS, seguido por los departamentos con menos conocimiento de VIH/sida.

Los resultados por quintiles evidencian la existencia de un patrón de desigualdad. En la figura 4, se ilustra el tamaño y patrón de estas desigualdades a través de *equiplots* (23). La secuencia de puntos coloreados representa cada quintil como 20% del total de los departamentos, conectados por una línea horizontal (que representa la desigualdad) con los valores más extremos entre quintiles. Las líneas más cortas muestran desigualdades de menor tamaño (situación más equitativa); al contrario, las líneas más prolongadas señalan desigualdades más grandes (situación más inequitativa).

**CUADRO 3. Desigualdades absolutas y relativas en los aislamientos de la *Neisseria gonorrhoeae* por nivel de pobreza, analfabetismo, barreras de acceso a los servicios de salud y salud sexual y reproductiva en Colombia**

Indicador/dimensión de desigualdad	Medidas de desigualdad			Quintil 1 (20% con más barreras)	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5 (20% con menos barreras)
	Índice de desigualdad de la pendiente (IDP)	Índice relativo de desigualdad (IRD)	Índice de concentración (IC)					
Índice de pobreza multidimensional (IPM)	5,59	1,74	0,28	9,37	0,48	0,40	2,11	5,03
Necesidades básicas insatisfechas (NBI)	5,83	1,81	0,3	1,33	9,48	0,96	1,75	5,02
Porcentaje de personas mayores de 4 años que no cursaron educación formal	5,81	1,8	0,3	1,33	4,82	0,50	1,66	5,52
Porcentaje de barreras de acceso a servicios de salud	9,76	3,03	0,5	0,35	0,39	1,48	2,11	8,32
Porcentaje de personas actualmente unidas que no usan algún método anticonceptivo	3,68	1,14	0,19	4,66	0,80	0,92	2,21	5,82
Porcentaje de personas de 13 a 49 años con conocimiento del VIH/sida	-2,5	0,78	-0,13	1,39	4,95	2,04	7,25	1,50
Porcentaje de personas que les hablaron de prevención de ITS en consultas médicas de los últimos 12 meses	-6,18	1,92	-0,31	1,40	7,79	1,96	3,20	0,54

ITS, infecciones de transmisión sexual.

Fuente: panel de datos construido por los autores a partir de diferentes fuentes de información, marzo 2020.

Existe una exclusión social explicada por el analfabetismo (en 40% departamentos: quintiles 2 y 5), las barreras de acceso a los servicios de salud (quintil 5), no recibir información médica sobre prevención de ITS (quintil 2) y no usar métodos anticonceptivos (quintil 5). Es importante señalar que donde hay un porcentaje alto de aislamientos y el quintil 5 es el más excluido, existe una desigualdad prorrico.

Por otro lado, las líneas cortas en analfabetismo, no usar métodos anticonceptivos y conocimiento del VIH/sida indican una menor desigualdad entre quintiles.

### Limitaciones del estudio

Este estudio tiene limitaciones que se deben considerar: se requiere de información desagregada por año y departamento para conocer si las desigualdades se han ampliado o reducido en el tiempo, y no se llevó a cabo una medición de desigualdades según el sexo.

### DISCUSIÓN

Este análisis representa el primer intento de analizar desigualdades sociales en la RAM de la *N. gonorrhoeae* a partir de los datos de sensibilidad antimicrobiana de aislamientos de este microorganismo en Colombia. Con base en los resultados, no

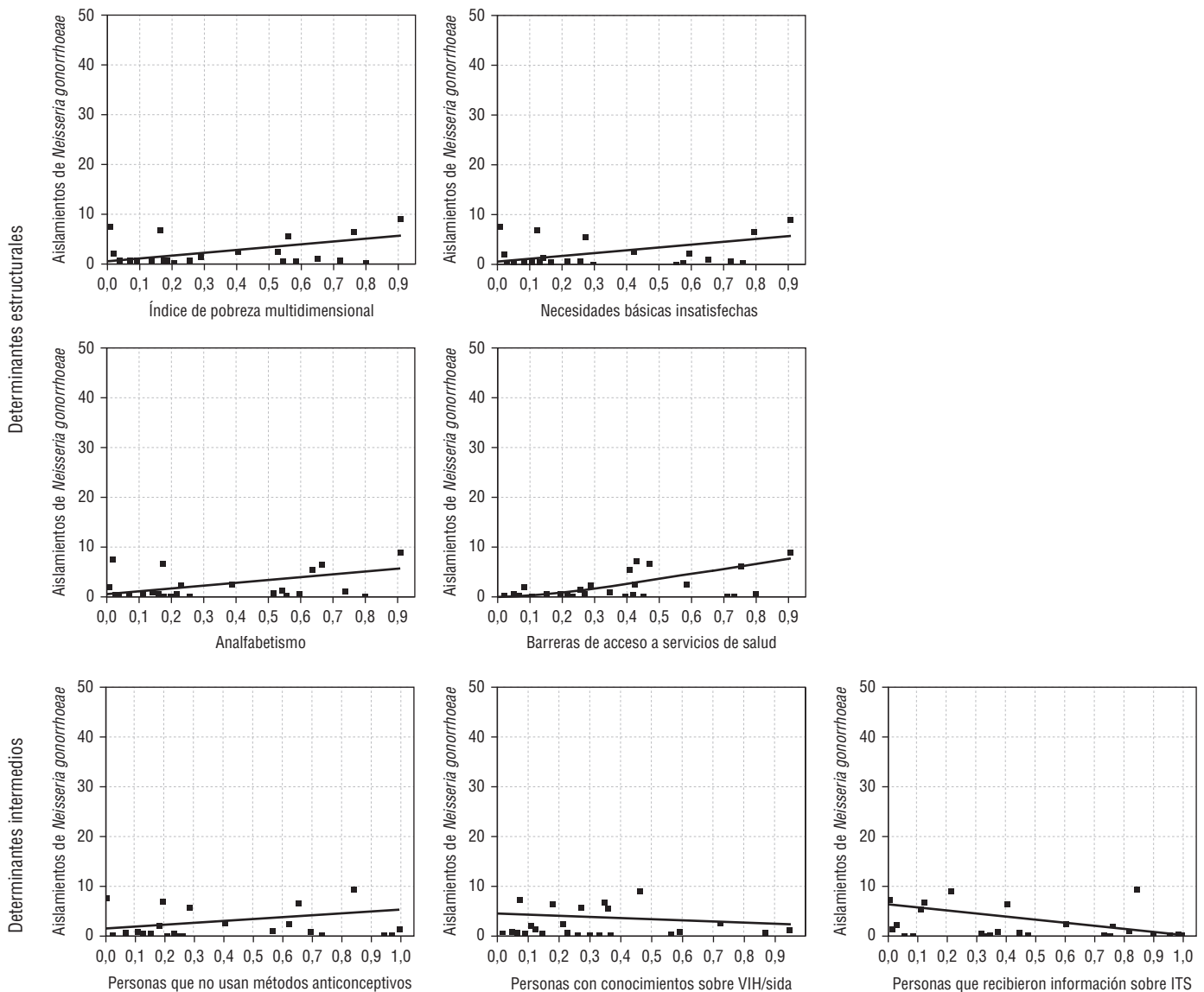
existen diferencias a nivel de pobreza: Bogotá y Antioquia con mejor nivel socioeconómico y Amazonas con más pobreza, son los departamentos con más cantidad de aislamientos en laboratorio. También, presentan las menores barreras de atención en salud.

Además, los hallazgos demuestran, por un lado, porcentajes de sensibilidad antimicrobiana de aislamientos de *N. gonorrhoeae* por años. Se observa resistencia a penicilina (50,7%) y tetraciclina (67,3%) durante todo el periodo analizado; y por el otro, la existencia de desigualdades absolutas y relativas. Se descubrió que las barreras de acceso a servicios de salud, no haber recibido información de prevención de las ITS, NBI y pobreza multidimensional explican las desigualdades en la RAM de la *N. gonorrhoeae*; también existe una desigualdad propobre entre los departamentos con mayor pobreza multidimensional (quintil 1) y según NBI (quintil 2).

De manera contradictoria, los departamentos con menos barreras de atención y menos analfabetismo contribuyeron con mayor número aislamientos de la *N. gonorrhoeae* (quintil 5). Una explicación posible es la forma en que los prestadores de servicios de salud proporcionan información de calidad y precisa sobre prevención y conocimientos de ITS a la población, en particular hombres, y cómo se aborda el uso inapropiado de medicamentos antimicrobianos, prescripciones incorrectas y malas prácticas de control de infecciones. Esto



**FIGURA 2. Desigualdades absolutas en la resistencia antimicrobiana de la *N. gonorrhoeae* según determinantes estructurales e intermedios en Colombia**



ITS, infecciones de transmisión sexual.

Fuente: panel de datos construido por los autores a partir de diferentes fuentes de información, marzo de 2020.

evidencia que la RAM de la *N. gonorrhoeae* no tiene que ver con problemas de acceso a la atención en salud, sino que está más explicada por contextos de pobreza y comportamientos desde los prestadores y, tal vez, decisiones a nivel individual sobre los cuidados de salud sexual.

Este hallazgo fue confirmado por la existencia de un patrón común de desigualdad. Una exclusión social prorrigo se encuentra presente en el quintil 5 en comparación con otros quintiles y según el analfabetismo, barreras de acceso a los servicios de salud y uso de métodos anticonceptivos.

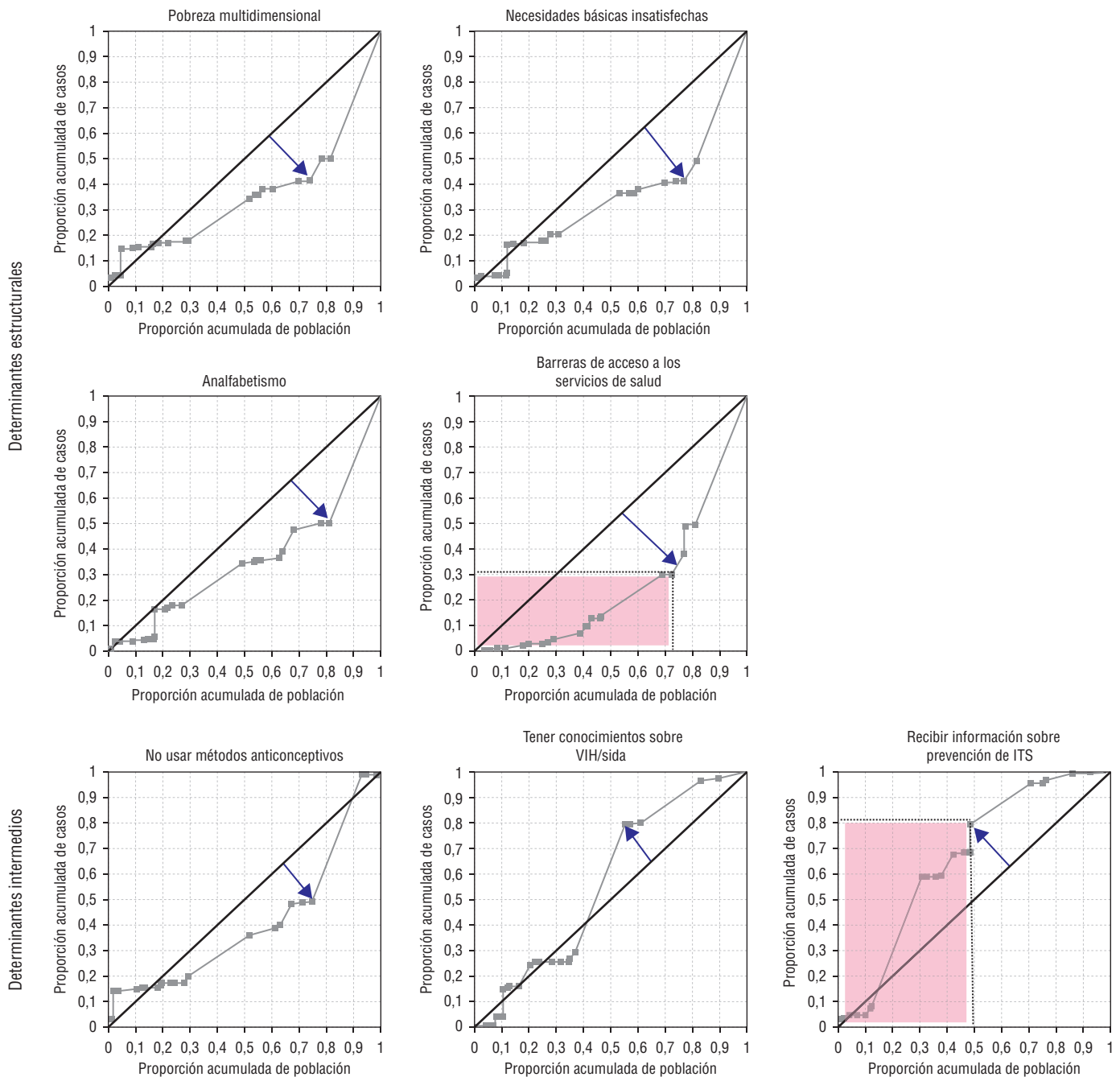
Otro resultado destacado de este estudio fue que el acceso a información de calidad sobre ITS y conocimiento sobre VIH/sida contribuyeron con menor desigualdad en la RAM de la *N. gonorrhoeae*, excepto en el quintil 2 y 4, respectivamente. Una segunda explicación puede ser que los servicios de salud están

trabajando en prevención y control de infecciones y entregando información, pero esta no llega a toda la población de forma uniforme. Los quintiles 1 y 5 están recibiendo más información y coinciden con menor número aislamientos de la *N. gonorrhoeae*

Identificar la contribución de los determinantes sociales asociados con un mayor riesgo de *N. gonorrhoeae* resistente a los antibióticos podría ayudar a desarrollar estrategias para mejorar la administración de los antimicrobianos con enfoque de equidad. De esta manera, los patrones de desigualdad social propobre y prorrigo observados exige un enfoque específico centrado en los departamentos con mayores casos de RAM para la *N. gonorrhoeae* según el gradiente social.

A nivel de la Región de las Américas, la mayoría de los estudios disponibles se han realizado en América del Norte. No obstante, estos resultados coinciden con el estudio de Trecker

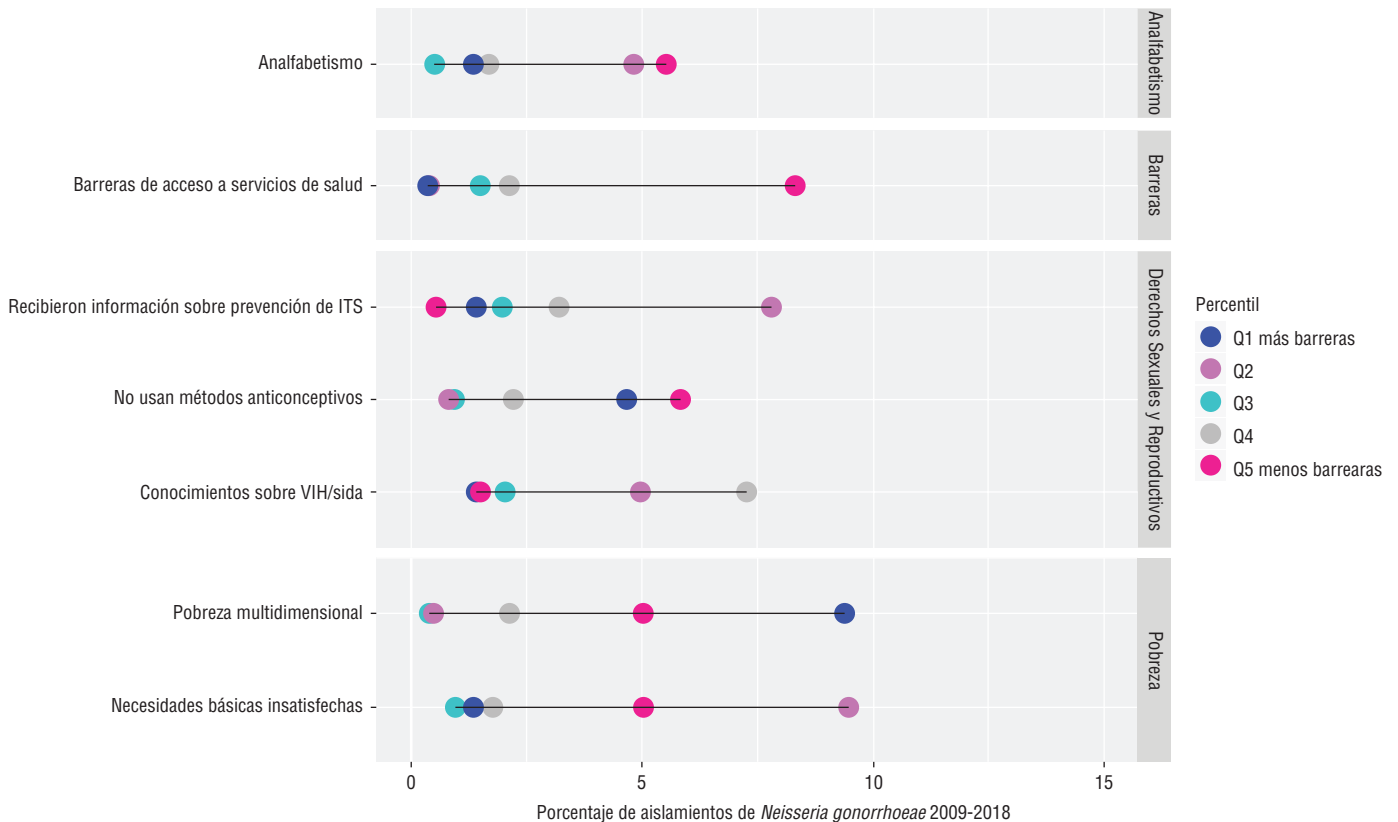
**FIGURA 3. Desigualdades relativas en los aislamientos de la *N. gonorrhoeae* según determinantes estructurales e intermedios en Colombia**



VIH, virus de la inmunodeficiencia humana; ITS, infecciones de transmisión sexual.  
**Fuente:** panel de datos construido por los autores a partir de diferentes fuentes de información, marzo de 2020.

que exploró determinantes a nivel de comportamiento asociados con una probable resistencia a la ceftriaxona y penicilina en la *N. gonorrhoeae* en Shanghai (28). Sus hallazgos contrastan con los nuestros sobre la clase media: grupos de individuos de clase media según el nivel de ingresos tienen menor resistencia a los antibióticos comparados con personas de un nivel socioeconómico bajo (20% más pobre y menos acceso a la información) y alto (20% más rico y con más acceso a la información).

Por último, es necesario romper este patrón; sin embargo, como señala Guzmán (4) sabemos que no podemos contener la propagación de la RAM sin fortalecer los sistemas de salud locales que tienden a tener sistemas de vigilancia más débiles para el uso de medicamentos y el manejo de enfermedades infecciosas. Sin la disponibilidad, cobertura y desagregación de los datos desde los sistemas de información, nuestros esfuerzos serían inútiles.

FIGURA 4. Patrones de las desigualdades sociales en los aislamientos de *N. gonorrhoeae* en Colombia, 2009-2018

ITS, infecciones de transmisión sexual; VIH, virus de inmunodeficiencia humana; Q, quintil.  
**Fuente:** panel de datos construido por los autores a partir de diferentes fuentes de información, marzo de 2020.

## RECOMENDACIONES

Con base en los resultados antes descritos, emergen seis recomendaciones:

- 1) Necesidad de crear conciencia sobre la importancia de una salud sexual y reproductiva segura para contrarrestar la RAM: incluso si se desarrollan medicamentos nuevos, si no producen cambios de comportamiento, la RAM seguirá creciendo. Por eso, es esencial promover que los servicios de salud locales aumenten el conocimiento sobre ITS, uso apropiado de medicamentos antimicrobianos, prescripciones correctas y buenas prácticas de control de infecciones como mecanismos para reducir la RAM.
- 2) Repensar como proporcionar información, de manera temprana, sobre manejo y atención de ITS con un enfoque de equidad para hombres adultos y jóvenes. Es importante priorizar intervenciones en derechos sexuales y reproductivos basados en las necesidades y circunstancias de las personas; es decir, tanto para aquellas que acceden a información de calidad sobre prevención de ITS y no la apropian, como para aquellas que reciben insuficiente información.
- 3) Mejorar los sistemas de información y prescripción sobre medicamentos y RAM e interoperabilidad con sistemas de vigilancia epidemiológica de ITS: los datos farmacéuticos ayudan a administrar mejor la cadena de

suministro y aseguran la disponibilidad y el uso apropiado de medicamentos. Es necesario integrar, recopilar y analizar esta información con los datos de vigilancia por laboratorio y atenciones en salud para monitorizar el uso de antibióticos, establecer estándares y fortalecer la vigilancia en salud pública, planificación, tratamiento y prevención basados en la evidencia.

- 4) Necesidad de coaliciones para mejorar la respuesta y los mensajes de salud pública contra la RAM: esto es posible mediante la coordinación intersectorial e interinstitucional trabajando de manera más inteligente y con objetivos comunes entre actores; en especial con el sector privado.
- 5) Mejorar la desagregación de los datos para monitorear progreso: aún existe la necesidad de recopilar más datos para estimar la incidencia de la RAM de la *N. gonorrhoeae* a nivel de país, sexo, departamentos, tipo de resistencia y grupos de edades en mayores riesgos; y proporcionar una línea de base para monitorear el progreso de la estrategia nacional de la RAM.
- 6) Apoyar futuras investigaciones de mediciones de desigualdades en la RAM para determinar si la desigualdad se amplía o se reduce con el tiempo y actuar de forma temprana.

**Conflicto de intereses.** Ninguno declarado por los autores.

**Contribución de los autores.** Todos los autores han participado en el diseño del estudio original, en la planificación, en



el análisis de los datos, en la interpretación de los resultados y en la redacción del manuscrito. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final.

**Declaración.** Las opiniones expresadas en este manuscrito son responsabilidad del autor y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la *RPSP/PAJPH* y/o de la OPS.

## REFERENCIAS

- Imperial College London. Antimicrobial Research Collaborative. What is antimicrobial resistance? Disponible en: <http://www.imperial.ac.uk/arc/about-us/what-is-amr/> Acceso el 8 de marzo de 2020.
- The Review of Antimicrobial Resistance (AMR). Tackling drug resistance infections globally. Londres: AMR, 2016. Disponible en: <https://amr-review.org> Acceso el 8 de marzo de 2020.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Resistencia a los antibióticos. Ginebra: OMS; 2018. Disponible en: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance> Acceso el 30 de octubre de 2019.
- Guzman, J. How to outsmart superbugs: we know what to do but must get better at applying what we know. *Scientific American*; 2019. Disponible en <https://blogs.scientificamerican.com/observations/how-to-outsmart-superbugs/> Acceso el 30 de octubre de 2019.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos. Ginebra: OMS; 2015.
- Suay-García B, Pérez-Gracia MT. Future prospects for *Neisseria gonorrhoeae* treatment. *Antibiotics*. 2018;7(2):49. <https://doi.org/10.3390/antibiotics7020049>
- World Health Organization (WHO). Global prevalence and incidence of selected curable sexually transmitted infections overview and estimates global prevalence and incidence of selected curable sexually transmitted infections - 2001. Ginebra: WHO; 2013. Acceso el 30 de octubre de 2019.
- Instituto Nacional de Salud (Colombia). Vigilancia por laboratorio de aislamientos colombianos de *Neisseria gonorrhoeae*, 1987-2018. Bogotá, D.C.: INS; 2019. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informacin%20de%20laboratorio/Informe\\_Vigilancia\\_Laboratorio\\_N.%20gonorrhoeae%201987-2018.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informacin%20de%20laboratorio/Informe_Vigilancia_Laboratorio_N.%20gonorrhoeae%201987-2018.pdf) Acceso el 1 de marzo de 2020.
- Buritaca HM, Mejía M, Álvarez MDM. Aislamiento de microorganismos en diferentes ambientes (suelo, agua y aire). *Mente Joven*. 2017;6:09-20.
- Vircel Microbiologist. *Neisseria gonorrhoeae*. Disponible en: <https://www.vircell.com/enfermedad/40-neisseria-gonorrhoeae/> Acceso el 30 de octubre de 2019.
- World Health Organization WHO. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Ginebra: WHO; 2014. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/30-04-2014-whos-first-global-report-on-antibiotic-resistance-reveals-serious-worldwide-threat-to-public-health> Acceso el 30 de octubre de 2019.
- Ministerio de Salud y Protección Social (Colombia). Plan Nacional de Respuesta a la Resistencia a los Antimicrobianos-Plan estratégico. Bogotá, D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social; 2018. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/MET/plan-respuesta-resistencia-anti-microbianos.pdf> Acceso el 30 de octubre de 2019.
- World Health Organization (WHO). The guidelines treatment of *Neisseria gonorrhoeae*. Ginebra: WHO; 2016. Disponible en: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/rtis/gonorrhoea-treatment-guidelines/en/> Acceso el 30 de octubre de 2019.
- Gratrix J, Kamruzzaman A, Martin I, Smyczek P, Read R, Bertholet L, et al. Surveillance for antimicrobial resistance in gonorrhoea: the Alberta model, 2012–2016. *Antibiotics*. 2018;7(3).
- Rowley, J. Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and syphilis: global prevalence and incidence estimates, 2016. *Bull World Health Organ* 2019;97:548-562P. doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.18.228486>
- Holmes KK, Sparling PF, Stamm WE, Piot P, Wasserheit JN, Corey L, et al. Sexually transmitted diseases. 4° ed. New York: McGraw-Hill Medical; 2008.
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) Colombia. Aumenta la resistencia a los antibióticos para la gonorrea, nuevos medicamentos son necesarios [Internet]. Disponible en: [https://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2792:aumenta-la-resistencia-a-los-antibioticos-para-la-gonorrea-nuevos-medicamentos-son-necesarios&Itemid=487](https://www.paho.org/col/index.php?option=com_content&view=article&id=2792:aumenta-la-resistencia-a-los-antibioticos-para-la-gonorrea-nuevos-medicamentos-son-necesarios&Itemid=487) Acceso el 16 de setiembre de 2019.
- Wi T, Lahra MM, Ndowa F, Bala M, Dillon JAR, Ramon-Pardo P, et al. Antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoeae*: global surveillance and a call for international collaborative action. *PLoS Med*. 2017;14(7):e1002344. doi: 10.1371/journal.pmed.1002344
- Alsan M, Kammili N, Lakshmi J, Xing A, Khan A, Rani M, et al. Poverty and community-acquired antimicrobial resistance with extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing organisms, Hyderabad, India. *Emerg Infect Dis*. 2018;24(8):1490-6.
- Rivera D. Panel de datos *Neisseria gonorrhoeae*. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/339800527\\_Panel\\_de\\_Datos\\_Neisseria\\_Gonorrhoeae](https://www.researchgate.net/publication/339800527_Panel_de_Datos_Neisseria_Gonorrhoeae) Acceso 30 de enero de 2020.
- Ministerio de Salud y Protección Social (Colombia). Observatorio para medición de desigualdades y análisis de equidad en salud ODES COLOMBIA; 2015. Disponible en: <http://equity.bvsalud.org/es/2016/04/09/observatorio-para-medicion-de-desigualdades-y-analisis-de-equidad-en-salud-odes-colombia/>
- Schneider, MC, et al. Métodos de medición de las desigualdades de salud. *Rev Panam Salud Publica*. 2002;12(6):398-414. doi: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/9953>
- Restrepo-Méndez MC, Barros AJD, Requejo J, Durán P, De Francisco Serpa LA, França GVA, et al. Progress in reducing inequalities in reproductive, maternal, newborn, and child health in Latin America and the Caribbean: an unfinished agenda. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal*. 2015;38(1):9-16.
- Hosseinpour AR, Bergen N, Koller T, Prasad A, Schlottheuber A, Valentine N, et al. Equity-oriented monitoring in the context of universal health coverage. *PLoS Med*. 2014;11(9): e1001727. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001727>
- Ministerio de Sanidad-Servicio Gallego de Salud. EPIDAT 4.2 Disponible en: <https://www.sergas.es/Saude-publica/EPIDAT-4-2> Acceso el 30 de octubre de 2019.
- World Health Organization (WHO). International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Ginebra: WHO; 2002. Disponible en: [https://media.tghn.org/medialibrary/2011/04/CIOMS\\_International\\_Ethical\\_Guidelines\\_for\\_Biomedical\\_Research\\_Involving\\_Human\\_Subjects.pdf](https://media.tghn.org/medialibrary/2011/04/CIOMS_International_Ethical_Guidelines_for_Biomedical_Research_Involving_Human_Subjects.pdf) Acceso el 30 de octubre de 2019.
- Ministerio de la Protección Social (Colombia). Resolución N° 2378 de 2008. 2008;93. Disponible en: [https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos\\_de\\_usuario/Documentos/Documentos\\_Investigacion/Docs\\_Comite\\_Etica/Decreto2378de2008\\_Buenas\\_practicas\\_clinicas\\_unisabana.pdf](https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos_de_usuario/Documentos/Documentos_Investigacion/Docs_Comite_Etica/Decreto2378de2008_Buenas_practicas_clinicas_unisabana.pdf) Acceso el 30 de octubre de 2019.
- Trecker MA, Waldner C, Jolly A, Liao M, Gu W, Dillon J-AR. Behavioral and socioeconomic risk factors associated with probable resistance to ceftriaxone and resistance to penicillin and tetracycline in *Neisseria gonorrhoeae* in Shanghai. *PLoS ONE*. 2014;9(2):e89458. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089458>

Manuscrito recibido el 1 de noviembre de 2019. Aceptado para su publicación, tras revisión, el 12 de marzo de 2020.

---

## Social inequalities related to antimicrobial resistance in *N. gonorrhoeae* in Colombia

### Summary

**Objective.** Measure social inequalities in antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoeae* in Colombia.  
**Methods.** Ecological study using a multi-panel of data, disaggregated at the subnational level, and using isolations of *N. gonorrhoeae* as a proxy for antimicrobial resistance (AMR) between 2009 and 2018. A socio-demographic characterization, an analysis of the antimicrobial sensitivity of isolations of *N. gonorrhoeae*, and a measurement of inequalities in AMR in *N. gonorrhoeae* were conducted using the slope index of inequality, the relative inequality index, and the concentration index.  
**Results.** The findings indicate antimicrobial resistance to penicillin (50.7%) and tetracycline (67.3%) in isolations of *N. gonorrhoeae*, and the existence of absolute and relative inequalities during the study period. Access barriers to health services, not having received information on the prevention of sexually transmitted infections, basic unmet needs, and illiteracy explained the inequalities in AMR in *N. gonorrhoeae*.  
**Conclusions.** Six recommendations emerged with a view to largely containing AMR in *N. gonorrhoeae*: i) increase awareness of safe sexual and reproductive health; ii) rethink how to deliver key messages with an equity approach; iii) improve information, prescription, and drug chain systems; iv) form coalitions to improve response and share objectives with the private sector; v) improve the availability and disaggregation of data; and vi) support research on inequalities in AMR.

### Keywords

Drug resistance, microbial; *Neisseria gonorrhoeae*; health status disparities; sexual and reproductive health; health systems; Colombia.

---

---

## Desigualdades sociais relacionadas à resistência antimicrobiana de *N. gonorrhoeae* na Colômbia

### Resumo

**Objetivo.** Medir as desigualdades sociais na resistência antimicrobiana de *Neisseria gonorrhoeae* na Colômbia.  
**Métodos.** Estudo ecológico que utilizou um painel múltiplo de dados desagregados ao nível subnacional de isolados de *N. gonorrhoeae* como substituto para a resistência antimicrobiana (RAM) entre 2009 e 2018. Realizamos uma caracterização sociodemográfica, uma análise da sensibilidade antimicrobiana dos isolados de *N. gonorrhoeae* e uma medição das desigualdades na RAM para *N. gonorrhoeae* utilizando o índice absoluto de desigualdade, o índice relativo de desigualdade e o índice de concentração.  
**Resultados.** Os resultados indicam a existência de resistência antimicrobiana nos isolados de *N. gonorrhoeae* à penicilina (50,7%) e à tetraciclina (67,3%), bem como desigualdades absolutas e relativas durante o período analisado. Os obstáculos no acesso aos serviços de saúde, a falta de informações sobre a prevenção de infecções sexualmente transmissíveis, a existência de necessidades básicas não satisfeitas e o analfabetismo explicam as desigualdades na RAM de *N. gonorrhoeae*.  
**Conclusões.** Podem ser feitas seis recomendações para conter em grande medida a RAM de *N. gonorrhoeae*: i) aumentar a conscientização sobre a saúde sexual e reprodutiva segura, ii) repensar a forma de transmitir as mensagens principais, com foco na equidade, iii) melhorar os sistemas de informação, prescrição e a cadeia de medicamentos, iv) criar coalisões para melhorar a capacidade de resposta e compartilhar objetivos com o setor privado, v) melhorar a disponibilidade e a desagregação de dados e vi) apoiar a pesquisa sobre as desigualdades na RAM.

### Palavras-chave

Resistência microbiana a medicamentos; *Neisseria gonorrhoeae*; disparidades nos níveis de saúde; saúde sexual e reprodutiva; sistemas de saúde; Colômbia.

---