



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL  
Proteger a los animales, preservar nuestro futuro



# Magnitud y tendencias de la resistencia a los antimicrobianos en Latinoamérica. RELAVRA 2014, 2015, 2016. Informe resumido

## Resistencia a los antimicrobianos (RAM) en las Américas

Los datos presentados en este informe proceden de la Red Latinoamericana de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos (ReLAVRA), establecida y coordinada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) desde 1996. La red actualmente está formada por 19 países de América Latina, cada uno de los cuales está representado por un laboratorio de referencia nacional. Cada laboratorio nacional de referencia recibe datos de sitios centinela e informa anualmente a la OPS datos agregados de vigilancia que incluyen el número total de aislamientos, el porcentaje general de resistencia (R) y resistencia intermedia (I).

Este informe resume los datos de RAM de 2014 a 2016. En 2016, un total de 15 países en las Américas informaron datos a RELAVRA: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela. Este informe proporciona un análisis de los datos de seis patógenos seleccionados importantes para la salud pública en seres humanos: *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Neisseria gonorrhoeae*. Para identificar tendencias temporales significativas, se utilizó la prueba de tendencia de Cochran-Armitage. Se incluyeron en el análisis de tendencias aquellos países que informaron 30 aislamientos o más por año durante 3 años consecutivos. Estos datos agregados permiten conocer la magnitud de las tendencias en los aislamientos de laboratorio captados por los sistemas nacionales de vigilancia de la resistencia y resultan confiables para conocer las tendencias de la RAM en la región. Esto permite una llamada de atención para proponer o definir estrategias de contención.

Los datos de vigilancia agregados tienen varias limitaciones. En primer lugar, la información epidemiológica recogida es limitada. Además, se desconoce la representatividad geográfica y demográfica de los datos. Para superar tales limitaciones y fortalecer aún más los sistemas de vigilancia de RAM en la región, la OPS lanzó en 2019 una iniciativa de vigilancia mejorada. Esta tiene como objetivo recopilar datos de RAM a nivel de aislamiento, además, permitirá expandir el alcance geográfico a países del Caribe de habla inglesa.

Se encuentran disponibles una serie de visualizaciones interactivas de datos de ReLAVRA en <https://www.paho.org/en/topics/antimicrobial-resistance>

## **Agradecimientos**

La Organización Panamericana de la Salud agradece a todos los laboratorios y hospitales que participan en la red RELAVRA y proporcionaron los datos para este informe a través de los laboratorios nacionales de referencia: (por orden alfabético de país)

Centro Coordinador Nacional (punto focal nacional de RAM): Argentina, Instituto Malbrán (Alejandra Corso, Patricia Galarza, Celeste Lucero); Bolivia, INLASA (Christian Trigoso, Elizabeth Torrico); Brasil, CGLAB (André Luiz de Abreu); Chile, Instituto de Salud Pública (Juan Carlos Hormazábal); Colombia, Instituto Nacional de Salud (Carolina Duarte, María Victoria Ovalle); Costa Rica, INCIENSA (Hilda Bolaños, Antonieta Jiménez); Cuba, Instituto Pedro Kuori (María Teresa Illnait, Dianelys Quiñones); República Dominicana, Laboratorio Nacional de Salud Pública Dr. Defilló (Loida Gonzalez, Reyna Ovalles); Ecuador, INSPI-Quito (Fernando Villavicencio); El Salvador, Instituto Max Bloch (Reina Esmeralda Villatoro); Guatemala, Laboratorio Nacional de Salud (Carmen Mazariegos); Honduras, Laboratorio Nacional de Vigilancia -Secretaría Salud (Roque López); México, InDRE (Norma Mones Colima); Nicaragua, CNDR (Julissa Avila); Panamá, Instituto Conmemorativo Gorgas (Ruben Ramos, José Moreno); Paraguay, Laboratorio Central de Salud Pública (Nancy Melgarejo Touchet); Perú, Instituto Nacional de Salud (Ronnie Gavilán, Maritza Mayta); Uruguay, Departamento de Laboratorios de Salud Pública (Teresa Camou); Venezuela, Instituto Rangel (Nurys Salgado Marcano).

Este informe fue realizado por el Programa Especial de Resistencia Antimicrobiana de la OPS.

## Resumen

- Fortalecer la vigilancia de RAM es uno de los cinco objetivos estratégicos clave descritos en los planes de acción mundial y regionales, que es esencial para aumentar la conciencia sobre el problema e informar las acciones de prevención de RAM, las pautas de tratamiento y las medidas de seguridad del paciente.
- Estos datos agregados permiten conocer la magnitud de las tendencias en los aislamientos de laboratorio captados por los sistemas nacionales de vigilancia de la resistencia y aunque resultan confiables para conocer las tendencias de la RAM en la región, datos sobre un período más amplio darán robustez adicional a los análisis de tendencias.
- La diferencia significativa en los porcentajes de no susceptibilidad observada entre los países de la región requiere una mayor investigación para identificar las razones y formular mejores respuestas.
- Durante el período analizado, un total de 15 países de la región informaron datos de RAM a RELAVRA: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela.
- Para *Klebsiella pneumoniae*, Durante el período del informe, se notificaron a ReLAVRA un promedio de 2462 aislamientos por país por año. El porcentaje de no sensibilidad varió entre 1% y 36%. En general, el porcentaje de no sensibilidad a los carbapenémicos aumentó significativamente a nivel regional de 2014 a 2016. Ocho de los catorce países mostraron tendencias crecientes en la no sensibilidad a los carbapenémicos.
- Para *Escherichia coli*, quince países presentaron datos sobre la sensibilidad a las cefalosporinas de tercera generación entre 2014 y 2016. Entre estos países el porcentaje de no sensibilidad a las cefalosporinas de tercera generación varió del 0% al 60%. La resistencia a los carbapenémicos sigue siendo baja en la región, con porcentajes de no sensibilidad inferiores al 7% en casi todos los países.
- En el caso de *Acinetobacter baumannii*, un promedio de 967 aislamientos (rango: 9-8327) fueron reportados por quince países entre 2014 y 2016. El porcentaje de no sensibilidad a los carbapenémicos varió del 8% al 89%. En general, los países de la región mostraron una alta resistencia a los carbapenémicos. En diez países se observó más del 50% de no sensibilidad en 2016. Entre 2014 y 2016, cuatro países mostraron tendencias de no sensibilidad significativamente mayores y seis países mostraron tendencias de no sensibilidad decrecientes.
- Para *Staphylococcus aureus*, 15 países informaron resultados de sensibilidad antimicrobiana de un promedio de 2166 cepas nosocomiales a ReLAVRA entre 2014 y 2016. Mas de la mitad (n = 11) de los países informaron un porcentaje de SARM superior al 50% en dicho período. Mientras que tres países mostraron un aumento significativo en el porcentaje de SARM, cinco países mostraron tendencias decrecientes entre 2014 y 2016.
- En el caso de *Pseudomonas aeruginosa*, 15 países notificaron un promedio de 2078 aislamientos a ReLAVRA entre 2014 y 2016. El porcentaje de no sensibilidad a los carbapenémicos varió del 17% al 74%. Entre 2014 y 2016, cuatro países mostraron un aumento significativo en las tendencias de no sensibilidad, mientras que tres países mostraron tendencias decrecientes.
- Los datos sobre la sensibilidad a *Neisseria gonorrhoeae* fueron relativamente limitados en la región en comparación con otros patógenos. Durante el período del informe, se notificaron a ReLAVRA un promedio de 134 aislamientos por país por año. Argentina y Chile estuvieron reportando datos continuamente durante estos tres años. Ambos países mostraron un aumento en las tendencias temporales de la no sensibilidad a la ciprofloxacina. Estos datos permitieron actualizar las guías nacionales de tratamiento. Los datos sobre la sensibilidad de *Neisseria gonorrhoeae* son cruciales para que los países de la región seleccionen los antibióticos adecuados para el tratamiento de las ITS.

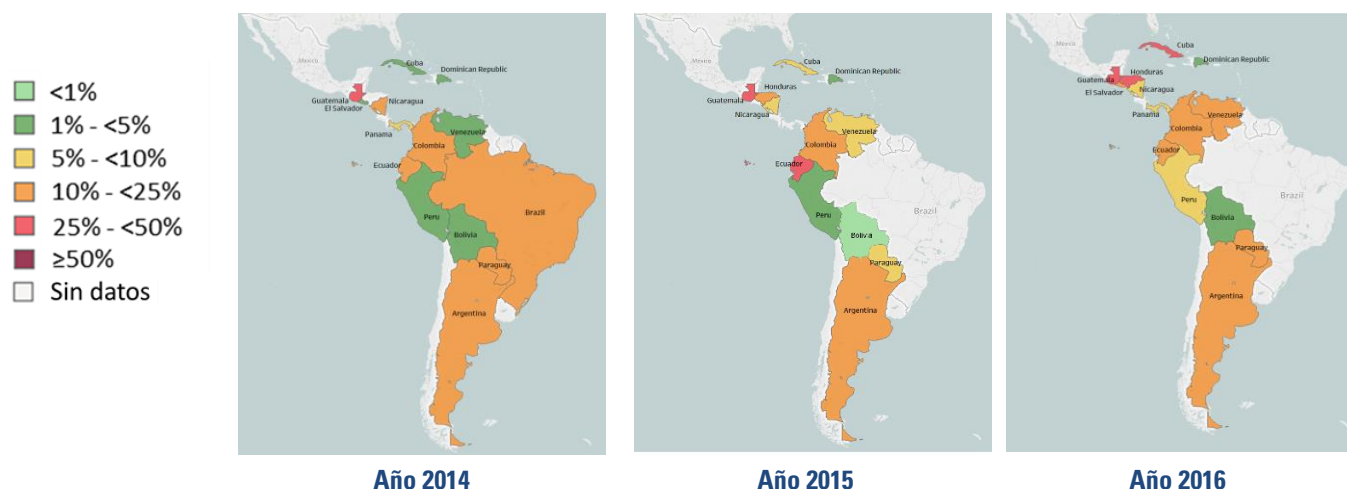
## *Klebsiella pneumoniae*

*Klebsiella pneumoniae* causa neumonía, infecciones del tracto urinario, bacteriemia y sepsis<sup>1</sup>. Es una causa común de infección en poblaciones susceptibles como ancianos, recién nacidos, pacientes diabéticos e individuos inmunodeprimidos. Los betalactámicos son la opción antibiótica para tratar las infecciones por *Klebsiella pneumoniae*, sin embargo, la aparición de cepas resistentes a los betalactámicos (cepas productoras de BLEE) dejó a los carbapenémicos como las únicas alternativas de tratamiento<sup>2</sup>. La propagación de cepas resistentes a carbapenémicos desde 1996 ha complicado significativamente el tratamiento<sup>3</sup>. Se observó una mayor mortalidad en pacientes infectados con cepas resistentes a carbapenémicos (42%) que con cepas sensibles a éstos (21%)<sup>4</sup>. *Klebsiella spp* puede sobrevivir en superficies inertes durante meses y, por lo tanto, causar la diseminación de cepas resistentes en los hospitales, así como la aparición de brotes epidémicos<sup>5</sup>.

### Tendencias en RAM

En 2016, catorce países informaron datos sobre la sensibilidad de los carbapenémicos a RELAVRA. De los 40.112 aislamientos presentados, 8.531 (21%) aislamientos mostraron no sensibilidad a los carbapenémicos. El porcentaje de no sensibilidad varió entre 1% en Bolivia (13 / 1.280) y República Dominicana (3/274) a 32% en Cuba (10/31) y Honduras (4.947 / 15.459). Ocho países mostraron tendencias temporales significativas durante tres años, de los cuales siete países mostraron tendencias crecientes en la no sensibilidad (Argentina, Colombia, Cuba, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela) mientras que un país (Nicaragua) mostró una tendencia decreciente. (Figura 1 y Tabla 1)

**Figura 1. *Klebsiella pneumoniae*: porcentaje de aislamientos no sensibles a carbapenémicos (imipenem o meropenem) entre 2014 y 2016**



**Tabla 1. *Klebsiella pneumoniae*: Número total de aislamientos probados (N), porcentaje de aislamientos no sensibles (% I + R) a carbapenémicos (imipenem o meropenem) incluyendo intervalos de confianza del 95% (95% IC)**

País	2014			2015			2016			Tendencia
	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	
Argentina	1554	15	(13 -17)	1732	11	(9.6-13)	2103	17	(15-19)	p=0.016 ↗
Bolivia	559	2	(0.8-3.1)	660	0	(0-0.6)	1280	1	(0.6-1.7)	
Brasil	611	18	(15-21)							
Colombia	6779	12	(11-13)	10059	15	(14-16)	10006	16	(15-17)	p<0.0001 ↗
Cuba	119	2	(0.6-6.4)	76	5	(1.9-12)	31	32	(18-50)	p<0.0001 ↗
Rep Dominicana	119	2	(0.6-6.4)	134	2	(0.6-6)	274	1	(0.3-3)	
Ecuador	2199	20	(18-22)	1581	34	(32-36)	1382	24	(22-26)	p<0.0001 ↗
El Salvador	66	3	(0.8-10)				441	20	(17-24)	
Guatemala	1013	29	(26-32)	1156	36	(33-39)	1266	29	(27-32)	
Honduras				3413	15	(14-16)	15459	32	(31-33)	
Nicaragua	270	22	(17-27)	2075	8	(6.9-9.2)	197	7	(4.2-11)	p<0.0001 ↘
Panamá	1825	8	(6.8-9.3)				3151	6	(5.2-6.9)	
Paraguay	940	12	(10-14)	1519	9	(7.7-11)	836	18	(16-21)	p<0.001 ↗
Perú	400	1	(0-2)	572	1	(0.5-2.2)	937	8	(6.4-9.9)	p<0.0001 ↗
Venezuela	773	3	(2.0-4.5)	928	9	(7.3-11)	2749	14	(13-15)	p<0.0001 ↗

Los símbolos ↗ y ↘ indican un aumento y una disminución significativos en el porcentaje de aislamientos no sensibles entre 2014 y 2016. Solo los países que informaron 30 aislamientos o más por año durante 3 años consecutivos se incluyeron en el análisis de tendencias.

## ***Escherichia coli***

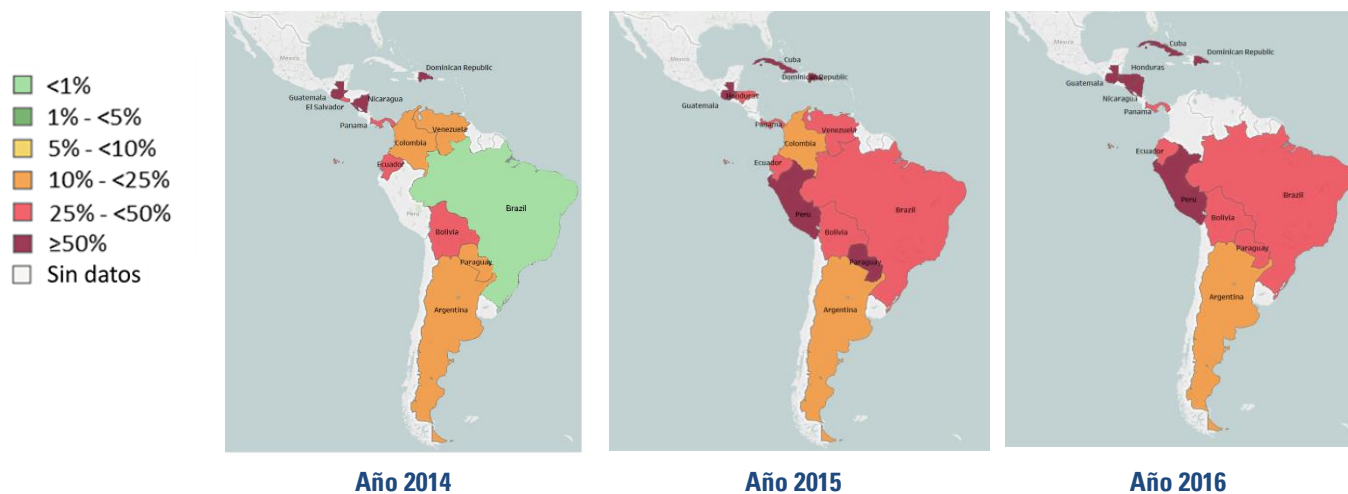
*Escherichia coli* es una enterobacteria Gram-negativa que se encuentra comúnmente en el tracto digestivo de los humanos y con frecuencia causa infecciones<sup>6</sup>. Puede causar infecciones intestinales (síntomas diarreicos o infecciones intraabdominales como colecistitis, colangitis, etc.) e infecciones extraintestinales (infección urinaria complicada o no complicada), así como infecciones nosocomiales (bacteriemia asociada a catéteres vasculares, infección urinaria asociada a cateterismo vesical, etc.). En la población pediátrica, es una causa frecuente de sepsis y meningitis neonatal. El principal problema planteado por *Escherichia coli* es el desarrollo de resistencia a los antibióticos. Dependiendo de la región, el porcentaje de cepas productoras de  $\beta$ -lactamasa de espectro extendido (BLEE) puede alcanzar hasta el 30% (7,8). Además de BLEE, la presencia de cepas productoras de carbapenemasas a nivel mundial también ha dificultado el tratamiento<sup>9</sup>. Como resultado, *Escherichia coli* está en la lista de prioridades mundiales de la OMS para la investigación y el desarrollo de nuevos antibióticos<sup>10</sup>.

### **Tendencias en RAM**

En 2016, doce países presentaron datos sobre la sensibilidad a las cefalosporinas de tercera generación. El porcentaje de no sensibilidad a las cefalosporinas de tercera generación varió del 21% (715 / 3.406) en Argentina al 60% (299/499) en República Dominicana (Figura 2 y Tabla 2). En la actualidad, los carbapenémicos parecen seguir siendo efectivos en la región. De los trece países informantes, el porcentaje no sensible fue inferior al 7% en 12 países, de los cuales el porcentaje en seis países (Argentina, Bolivia, República Dominicana, El Salvador, Nicaragua y Panamá) fue inferior al 1%. Honduras mostró una no sensibilidad relativamente mayor en comparación con otros

países de la región. El porcentaje de no sensibles fue de 21% y 26% en 2015 y 2016, respectivamente. Bolivia y Brasil mostraron tendencias significativas ascendentes de no sensibilidad en los últimos tres años (Figura 3 y Tabla 3).

**Figura 2. *Escherichia coli*: porcentaje de aislados no sensibles a cefalosporinas de tercera generación (ceftazidima o cefotaxima) entre 2014 y 2016**

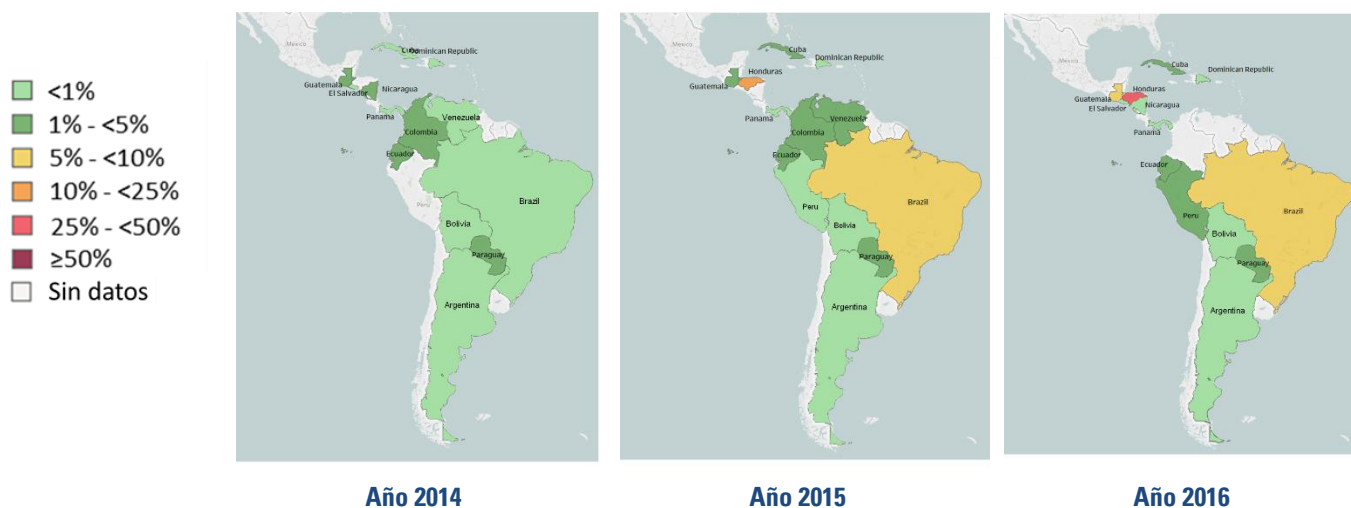


**Tabla 2. *Escherichia coli*: número total de aislamientos analizados (N), porcentaje de aislamientos no sensibles (% I + R) a cefalosporinas de tercera generación (ceftazidima o cefotaxima) incluyendo intervalos de confianza del 95% (95%IC)**

País	2014			2015			2016			Tendencia
	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	
Argentina	617	17	(14-20)	3623	19	(18-20)	3406	21	(20-22)	p=0.003 ↗
Bolivia	2494	36	(34-38)	1942	48	(46-50)	2525	38	(36-40)	
Brasil	456	0	(0-0.8)	1911	38	(36-40)	1368	33	(31-36)	p<0.0001 ↗
Colombia	21216	15	(15-15)	30362	14	(14-14)				
Cuba				98	56	(46-65)	8	75	(41-93)	
Rep. Dominicana	357	60	(55-65)	500	56	(52-60)	499	60	(56-64)	
Ecuador	3976	42	(40-44)	2751	46	(44-48)	3840	38	(36-40)	P<0.001 ↘
El Salvador	1696	41	(39-43)							
Guatemala	902	65	(62-68)	1873	56	(54-58)	1999	51	(49-53)	p<0.0001 ↘
Honduras				3780	48	(46-50)	6239	54	(53-55)	
Nicaragua	415	65	(60-69)				394	59	(54-64)	
Panamá	2518	26	(24-28)	3702	28	(27-29)	7436	26	(25-27)	
Paraguay	757	21	(18-24)	2122	56	(54-58)	526	30	(26-34)	p<0.0001 ↗
Perú				2072	50	(48-52)	3006	59	(57-61)	
Venezuela	4500	14	(13-15)	6657	25	(24-26)				

Los símbolos ↗ y ↘ indican un aumento y una disminución significativos en el porcentaje de aislamientos no sensibles entre 2014 y 2016. Solo los países que informaron 30 aislamientos o más por año durante 3 años consecutivos se incluyeron en el análisis de tendencias.

**Figura 3. *Escherichia coli*: porcentaje de aislados no sensibles a carbapenémicos (imipenem o meropenem) entre 2014 y 2016**



**Tabla 3. *Escherichia coli*: número total de aislamientos probados (N), porcentaje de aislamientos no sensibles (% I + R) a carbapenémicos (imipenem o meropenem) incluyendo intervalos de confianza del 95% (95%IC)**

País	2014			2015			2016			Tendencia
	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	
Argentina	2053	0.6	(0.4-1.0)	3582	0.6	(0.4-0.9)	3552	0.6	(0.4-0.9)	
Bolivia	2494	0	(0-0.15)	1773	0.0	(0-0.2)	5210	0.4	(0.3-0.6)	p<0.0001 ↗
Brasil	598	0.6	(0.2-1.6)	1860	9.5	(8.2-11)	1309	6.3	(5.1-7.7)	p<0.001 ↗
Colombia	10016	1.2	(1.0-1.4)	15218	3.7	(3.4-4)				
Cuba	54	0	(0-6.6)	98	4.1	(1.6-10)	36	2.8	(0.5-14)	
Rep. Dominicana	357	0	(0-1.1)	500	0.0	(0-0.8)	499	0.4	(0.1-1.4)	
Ecuador	4450	1.2	(0.9-1.6)	3375	1.8	(1.4-2.3)	3775	1.2	(0.9-1.6)	
El Salvador	8500	0	(0-0.05)				782	0.4	(0.1-1.1)	
Guatemala	944	4.7	(3.5-6.2)	1843	3.9	(3.1-4.9)	1971	5.4	(0.5-6.5)	
Honduras				3471	21.0	(20-22)	7329	26.0	(25-27)	
Nicaragua	420	2.2	(1.2-4.1)				658	0.9	(0.4-2.0)	
Panamá	2531	0.4	(0.2-0.7)	3701	0.2	(0.1-0.4)	7429	0.3	(0.2-0.5)	
Paraguay	729	2	(1.2-3.3)	1997	1.3	(0.9-1.9)	497	1.2	(0.6-2.6)	
Perú				2007	0.6	(0.3-1.0)	3106	2.2	(1.7-2.8)	
Venezuela	3541	0.3	(0.2-0.5)	2460	1.2	(0.8-1.7)				

Los símbolos ↗ y ↘ indican un aumento y una disminución significativos en el porcentaje de aislamientos no sensibles entre 2014 y 2016. Solo los países que informaron 30 aislamientos o más por año durante 3 años consecutivos se incluyeron en el análisis de tendencias.

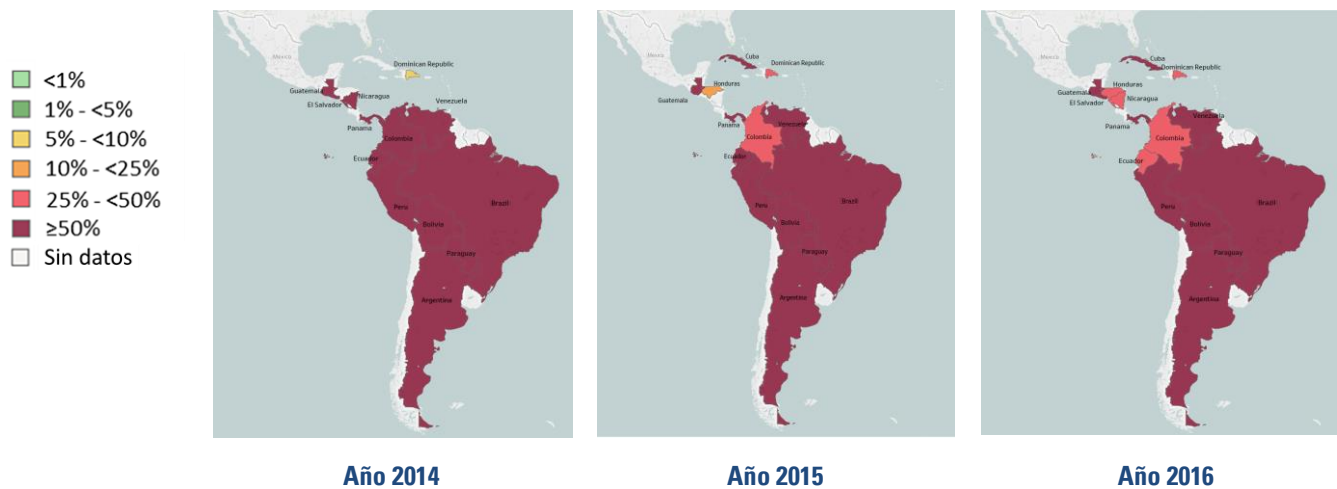
## ***Acinetobacter baumannii***

Las especies de *Acinetobacter* son ubicuas en la naturaleza y generalmente no causan infecciones en la población sana<sup>11</sup>. Dado que pueden sobrevivir durante meses en superficies inertes, las superficies hospitalarias se convierten en sus principales reservorios y las manos del personal del hospital son los principales vectores de transmisión<sup>5</sup>. Las infecciones por *Acinetobacter* ocurren principalmente en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos sometidos a tratamientos con antibióticos de amplio espectro. También ocurren en ambientes con alta presión de selección y normalmente se presentan como neumonía asociada a ventilador o bacteriemia asociada a catéteres<sup>11</sup>. Se observó una alta frecuencia de *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenémicos debido a la presencia de diferentes carbapenemasas. Además, la alta frecuencia de infecciones causadas por cepas extremadamente resistentes ha hecho que el tratamiento con antibióticos de segunda elección sea menos efectivo y más tóxico. Dado que es probablemente la bacteria multirresistente más difícil de tratar, la prevención de infecciones asociadas a la atención de la salud es crítica<sup>12</sup>. Las infecciones por *Acinetobacter spp* en unidades de cuidados intensivos están asociadas con una alta mortalidad<sup>13</sup>.

### **Tendencias en RAM**

En 2016, quince países informaron un total de 17.700 aislamientos. El porcentaje de no sensibilidad a los carbapenémicos varió del 29% (2.415 / 8.327) en Honduras al 89% en Perú (525/590) y Guatemala (407/457). En general, los países de la región mostraron una alta resistencia a los carbapenémicos. Diez países demostraron más del 50% de no sensibilidad. En el período analizado, cuatro países (Bolivia, República Dominicana, Perú y Venezuela) mostraron tendencias significativas de no sensibilidad en aumento, mientras que seis países (Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Panamá y Paraguay) mostraron tendencias decrecientes de no sensibilidad (Figura 4 y Tabla 4).

**Figura 4. *Acinetobacter baumannii*: porcentaje de aislamientos no sensibles a carbapenémicos (imipenem o meropenem) entre 2014 y 2016.**





**Tabla 4. *Acinetobacter baumannii*: Número total de aislamientos probados (N), porcentaje de aislamientos no sensibles (% I + R) a carbapenémicos (imipenem o meropenem) incluyendo intervalos de confianza del 95% (95%IC)**

País	2014			2015			2016			Tendencia
	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	
Argentina	1649	87	(85-89)	1643	85	(83-87)	1504	85	(83-87)	p=0.047 ↘
Bolivia	374	69	(64-73)	483	75	(71-79)	733	78	(75-81)	p<0.001 ↗
Brasil	1209	89	(87-91)	2610	91	(90-92)	1266	85	(83-87)	p<0.001 ↘
Colombia	1235	50	(47-53)	1547	49	(47-51)	1064	46	(43-49)	p=0.028 ↘
Cuba				28	82	(64-92)	9	89	(57-98)	
Rep. Dominicana	36	8	(2.7-21)	50	38	(26-52)	108	41	(32-50)	p<0.001 ↗
Ecuador	372	63	(58-68)	296	64	(58-69)	212	45	(38-52)	p<0.0001 ↘
El Salvador	1852	56	(54-58)				563	72	(68-76)	
Guatemala	912	88	(86-90)	1013	85	(83-87)	457	89	(86-92)	
Honduras				1124	23	(21-26)	8327	29	(28-30)	
Nicaragua	354	69	(64-74)				232	47	(41-53)	
Panamá	1505	71	(69-73)	1211	61	(58-64)	1469	59	(56-61)	p<0.0001 ↘
Paraguay	788	81	(78-84)	439	66	(61-70)	102	70	(61-78)	p<0.0001 ↘
Perú	161	81	(74-86)	599	86	(83-89)	590	89	(86-91)	p<0.01 ↗
Venezuela	165	62	(54-69)	303	69	(64-74)	1064	73	(70-76)	p<0.01 ↗

Los símbolos ↗ y ↘ indican un aumento y una disminución significativos en el porcentaje de aislamientos no sensibles entre 2014 y 2016. Solo los países que informaron 30 aislamientos o más por año durante 3 años consecutivos se incluyeron en el análisis de tendencias.

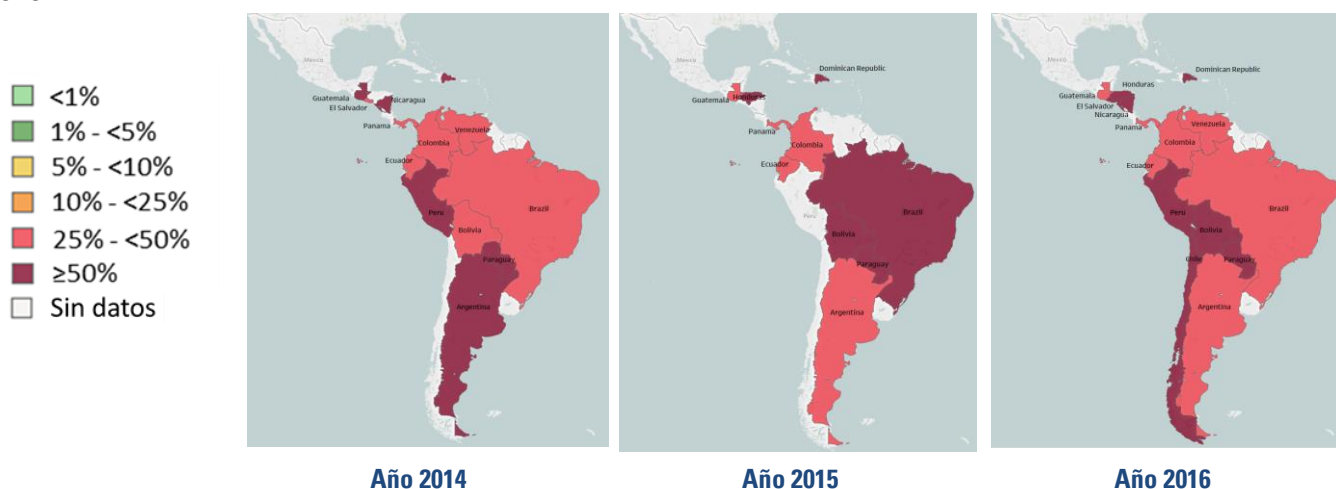
### ***Staphylococcus aureus***

*Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) es una bacteria Gram-positiva que a menudo se aísla en infecciones nosocomiales (IN) y plantea problemas de tratamiento significativos debido al desarrollo de resistencia a diferentes antibióticos. El *Staphylococcus aureus* puede colonizar la piel, las fosas nasales e incluso el tracto digestivo, con mayor frecuencia en ciertos grupos de población, como pacientes diabéticos, en hemodiálisis, institucionalizados e inmunodeprimidos y usuarios de drogas intravenosas<sup>14, 15</sup>. Las infecciones adquiridas en la comunidad más comunes son: infecciones de piel y tejidos blandos, osteoarticulares, bacteriemia y endocarditis<sup>16</sup>. También puede producir infecciones nosocomiales: infección urinaria asociada a catéter, infecciones de dispositivos protésicos (osteoarticulares, cardiovasculares, neuroquirúrgicas) y neumonía nosocomial. Aproximadamente un tercio de los pacientes con bacteriemia estafilocócica desarrollan complicaciones locales o embolias sépticas a distancia y la mortalidad general es de entre 20 y 40%<sup>17</sup>. El desarrollo de resistencia a meticilina (SARM) ha dificultado el tratamiento con antibióticos y ha empeorado el pronóstico de bacteriemia, aumentando la mortalidad y los reingresos debido a complicaciones en comparación con bacteriemia por *Staphylococcus aureus* sensible (SASM)<sup>18,19</sup>. Se ha demostrado que la descolonización universal de pacientes con SARM en unidades de cuidados intensivos reduce significativamente todas las infecciones nosocomiales, incluidas las infecciones por SARM<sup>20</sup> y que la descolonización prequirúrgica también reduce las infecciones posquirúrgicas en cirugía protésica<sup>21, 22</sup>.

## Tendencias en RAM

En 2016, quince países informaron resultados de sensibilidad antimicrobiana de 36.828 aislamientos nosocomiales de *Staphylococcus aureus* a RELAVRA, de los cuales el 44% (n = 16,280) se identificaron como aislamientos SARM. Más de la mitad (n=8) de los países informaron un porcentaje de MRSA superior al 50%. Mientras que tres países (Bolivia, Ecuador y Paraguay) mostraron un aumento significativo en el porcentaje de SARM, cinco países (Argentina, Brasil, Colombia, Guatemala y Panamá) mostraron tendencias decrecientes entre 2014 y 2016 (Figura 5 y Tabla 5).

**Figura 5. *Staphylococcus aureus*: porcentaje de aislamientos no sensibles a oxacilina o cefoxitina entre 2014 y 2016**



**Tabla 5. *Staphylococcus aureus*: Número total de aislamientos probados (N), porcentaje de aislamientos no sensibles (% I + R) a oxacilina o cefoxitina incluyendo intervalos de confianza del 95% (95%IC).**

País	2014			2015			2016			Tendencia
	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	
Argentina	1561	50	(48-52)	1545	44	(44-46)	1625	47	(45-49)	p=0.048 ↘
Bolivia	615	46	(42-50)	878	53	(50-56)	1342	57	(54-60)	p<0.0001 ↗
Brasil	1231	43	(40-46)	445	52	(47-57)	1135	33	(30-36)	p<0.0001 ↘
Colombia	9196	36	(35-37)	12676	35	(34-36)	10035	34	(31-37)	p<0.01 ↘
Chile							379	98	(96-99)	
Rep. Dominicana	61	54	(42-66)	106	56	(47-65)	207	62	(55-68)	
Ecuador	1243	43	(40-46)	878	45	(42-48)	1503	48	(45-51)	p<0.01 ↗
El Salvador	3045	47	(45-49)				577	54	(50-58)	
Guatemala	745	68	(65-71)	863	48	(45-51)	1030	43	(40-46)	p<0.0001 ↘
Honduras				3528	50	(48-52)	5837	52	(51-53)	
Nicaragua	151	72	(64-79)				159	58	(50-65)	
Panamá	1870	37	(35-39)	1890	34	(32-36)	2688	26	(24-28)	p<0.0001 ↘
Paraguay	1171	58	(55-61)	658	66	(62-70)	1082	68	(65-71)	p<0.0001 ↗
Perú	245	77	(72-82)				447	67	(63-71)	
Venezuela	860	35	(32-38)				8782	47	(46-48)	

Los símbolos ↗ y ↘ indican un aumento y una disminución significativos en el porcentaje de aislamientos no sensibles entre 2014 y 2016. Solo los países que informaron 30 aislamientos o más por año durante 3 años consecutivos se incluyeron en el análisis de tendencias.

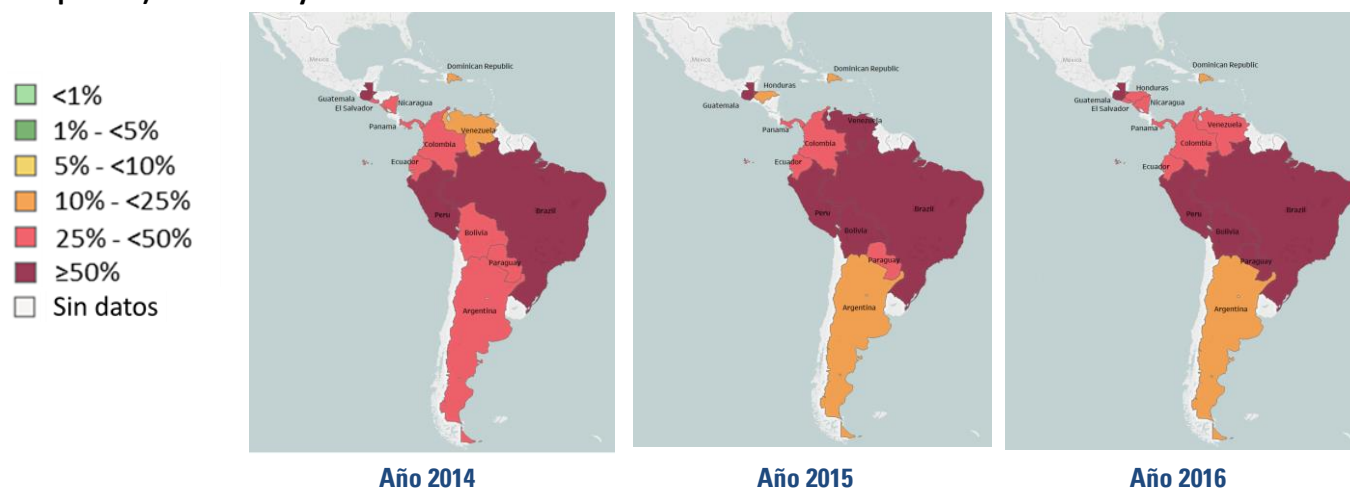
## *Pseudomonas aeruginosa*

*Pseudomonas aeruginosa* es una bacteria Gram-negativa que causa principalmente infecciones nosocomiales. Puede producir una amplia variedad de condiciones clínicas: bacteriemia asociada a catéteres vasculares, neumonía asociada a ventilador e infección del tracto urinario asociada a cateterismo vesical en pacientes en unidades de cuidados intensivos; infecciones posquirúrgicas asociadas a dispositivos protésicos en pacientes neuroquirúrgicos; infecciones de piel y tejidos blandos en pacientes quemados, etc. En las unidades de cuidados intensivos, la mortalidad por bacteriemia por *Pseudomonas aeruginosa* es de alrededor del 20-39%<sup>23-26</sup>. En la neumonía asociada al ventilador, la mortalidad puede alcanzar hasta el 44%<sup>27</sup>. *Pseudomonas aeruginosa* tiene resistencia intrínseca a diferentes antibióticos debido a la presencia de  $\beta$ -lactamasas cromosómicas inducibles y bombas de eflujo constitutivas o inducibles. También tiene la capacidad de desarrollar resistencia a prácticamente todos los antibióticos disponibles mediante la selección de mutaciones en genes cromosómicos<sup>28, 29</sup>. La probabilidad de desarrollo de resistencia durante el tratamiento con antibióticos aumenta en aquellas infecciones con inóculos altos y ubicadas en tejidos de difícil acceso para los antibióticos. Es por eso que son necesarias altas dosis de terapia antibiótica combinada. *Pseudomonas aeruginosa* puede sobrevivir en las superficies durante meses. Las áreas húmedas, como los desagües y tuberías, son el principal reservorio ambiental en los hospitales<sup>30</sup>.

### Tendencias en RAM

En 2016, catorce países informaron un total de 38.512 aislamientos a RELAVRA. El porcentaje de no sensibilidad a los carbapenémicos varió del 20% (31/154) en República Dominicana al 69% en Perú (827/1198). Entre 2014 y 2016, cuatro países (Bolivia, Brasil, Paraguay y Perú) mostraron tendencias significativas crecientes de no sensibilidad, mientras que tres países (Argentina, Guatemala y Panamá) mostraron tendencias de no sensibilidad decrecientes (Figura 6 y Tabla 6).

**Figura 6. *Pseudomonas aeruginosa*: porcentaje de aislamientos no sensibles a carbapenémicos (imipenem o meropenem) entre 2014 y 2016.**



**Tabla 6. *Pseudomonas aeruginosa*: número total de aislamientos probados (N), porcentaje de aislamientos no sensibles (% I + R) a carbapenémicos (imipenem o meropenem) incluyendo intervalos de confianza del 95% (IC 95%)**

País	2014			2015			2016			Tendencia	
	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)		
Argentina	3967	48	(46-50)	4207	18	(17-19)	4028	22	(21-23)	p<0.0001	↘
Bolivia	354	45	(40-50)	745	61	(57-64)	920	59	(56-62)	p<0.001	↗
Brasil	1434	52	(49-55)	2199	62	(60-64)	1554	56	(54-58)	p=0.02	↗
Colombia	4658	27	(26-28)	7032	28	(27-29)	6463	26	(25-27)		
Cuba											
Rep. Dominicana	91	21	(14-30)	86	24	(16-34)	154	20	(14-27)		
Ecuador	1023	32	(29-35)	797	34	(31-37)	825	31	(28-34)		
El Salvador	1971	30	(28-32)				522	43	(39-47)		
Guatemala	1119	71	(68-74)	877	54	(51-57)	1003	55	(52-58)	p<0.0001	↘
Honduras				1849	17	(15-19)	11635	35	(34-36)		
Nicaragua	244	40	(34-46)				177	28	(22-35)		
Panamá	1601	40	(38-42)	1847	36	(34-38)	2446	36	(34-38)	p<0.01	↘
Paraguay	948	38	(35-41)	1273	40	(37-43)	651	53	(49-57)	p<0.0001	↗
Perú	414	62	(57-67)	546	69	(65-73)	1198	69	(66-72)	p=0.001	↗
Venezuela	916	21	(18-24)	2316	74	(72-76)	6936	46	(45-47)		

Los símbolos ↗ y ↘ indican un aumento y una disminución significativos en el porcentaje de aislamientos no sensibles entre 2014 y 2016. Solo los países que informaron 30 aislamientos o más por año durante 3 años consecutivos se incluyeron en el análisis de tendencias.

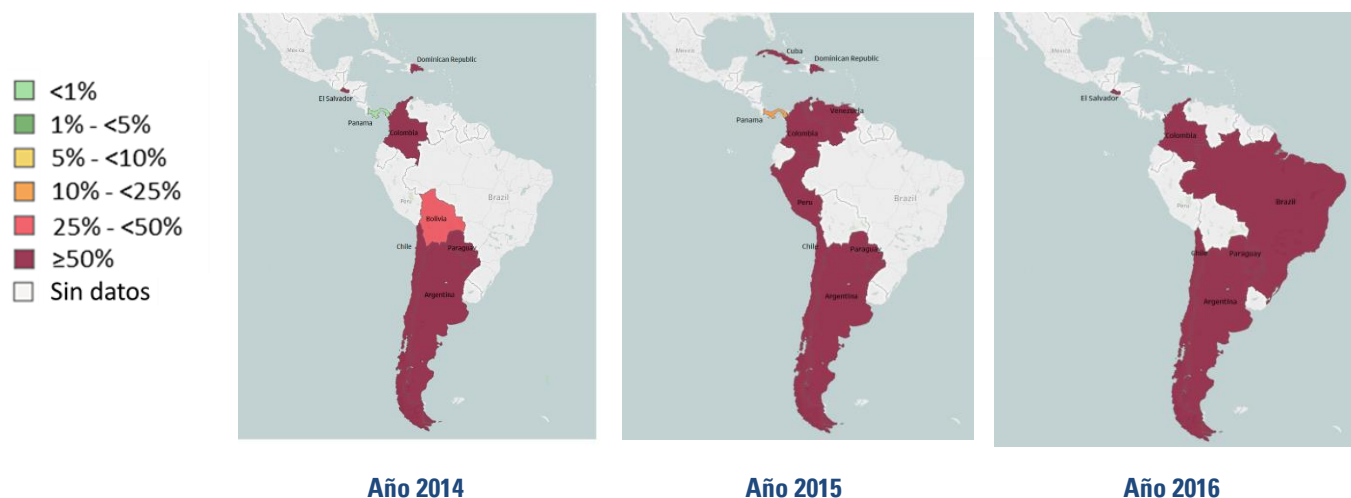
## ***Neisseria gonorrhoeae***

*Neisseria gonorrhoeae* es un cocobacilo intracelular Gram-negativo que únicamente causa infecciones en humanos. Infecta el tracto genital y otras membranas mucosas, como la orofaringe, la conjuntiva o el recto, tanto en mujeres como en hombres<sup>31</sup>. Es una de las causas más frecuentes de enfermedades de transmisión sexual y representa un problema global de salud pública. La OMS estimó que en 2016 hubo un millón de nuevas infecciones al día en el mundo por clamidia, *Neisseria gonorrhoeae*, tricomoniasis y sífilis<sup>32</sup>. *Neisseria gonorrhoeae* no solo ha mostrado resistencia a la ceftriaxona y la cefixima (los antibióticos más utilizados para el tratamiento), sino también a las quinolonas, macrólidos y tetraciclinas<sup>33</sup>.

### **Tendencias en RAM**

Los datos sobre la sensibilidad de *Neisseria gonorrhoeae* fueron relativamente limitados en la región en comparación con otros patógenos. En 2016, se reportaron un total de 2.990 aislamientos a ReLAVRA. Argentina y Chile informaron datos durante los tres años consecutivos. Ambos mostraron un aumento en las tendencias temporales en la no sensibilidad (Figura 7 y Tabla 7).

**Figura 7. *Neisseria gonorrhoeae*: porcentaje de aislados no sensibles a la fluoroquinolona (ciprofloxacina entre 2014 y 2016**



**Tabla 7. *Neisseria gonorrhoeae*: Número total de aislamientos probados (N), porcentaje de aislamientos no sensibles (% I + R) a fluoroquinolona (ciprofloxacina) incluyendo intervalos de confianza del 95% (IC 95%)**

País	2014			2015			2016			Tendencia
	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	N	% I+R	(95%IC)	
Argentina	679	62	(58-66)	728	67	(64-70)	709	71	(0.68-0.74)	p<0.001 ↗
Bolivia	5	40	(12-77)							
Brasil							550	56	(52-60)	
Chile	1184	56	(53-59)	1500	63	(61-65)	1599	67	(65-69)	p<0.0001 ↗
Colombia	83	55	(44-65)	98	54	(44-64)	96	63	(53-72)	
Cuba				38	53	(38-68)				
Rep. Dominicana	32	72	(55-85)	132	79	(71-85)				
El Salvador	20	100	(84-100)				12	100	(76-100)	
Panamá	20	0	(0-16)	21	10	(2.9-30)				
Paraguay	39	75	(60-86)	35	86	(71-94)	24	71	(51-85)	
Perú				8	100	(68-100)				
Venezuela				4	100	(51-100)				

Los símbolos ↗ y ↘ indican un aumento y una disminución significativos en el porcentaje de aislamientos no sensibles entre 2014 y 2016. Solo los países que informaron 30 aislamientos o más por año durante 3 años consecutivos se incluyeron en el análisis de tendencias.

PAHO/CDE/AR/20-0031

© Pan American Health Organization, 2020. Some rights reserved. This work is available under license CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Este Boletín fue producido por el Programa Especial de RAM del Departamento de Enfermedades Transmisibles y Determinantes Ambientales de la Salud (CDE) de la OPS, con apoyo financiero de la Unión Europea a través del proyecto ["Trabajando juntos contra la resistencia a los antimicrobianos"](#).

## Referencias

1. Bengoechea JA and JS Pessoa. *Klebsiella pneumoniae* infection biology: living to counteract host defences. *FEMS Microbiology Reviews* 2019; 43: 123–144.
2. Tumbarello M, et al. Bloodstream infections caused by extended-spectrum- $\beta$ -lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae*: risk factors, molecular epidemiology, and clinical outcome. *Antimicrob Agents Chemother.* 2006;50(2):498–504.
3. Yigit H et al. Novel carbapenem-hydrolyzing  $\beta$ -lactamase, KPC-1, from a carbapenem-resistant strain of *Klebsiella pneumoniae*. *Antimicrob Agents Chemother.* 2001;45(4):1151–61.
4. Xu et al. Systematic review and meta-analysis of mortality of patients infected with carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2017;16(1):18-30.
5. Kramer A et al. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infectious Diseases* 2006;6:130-138.
6. Kaper, J.B. et al. Pathogenic *Escherichia coli*. *Nat. Rev. Microbiol.* 2004; Feb2(2):123-40.
7. Y Doi et al. Community-associated extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli* infection in the United States. *Clin. Infect. Dis* 2013, 56:641-648.
8. S. Karanika et al. Fecal colonization with extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Enterobacteriaceae* and risk factors among healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *Clin. Infect. Dis.* 2016; 63:310-318.
9. Kelly AM, et al. Carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* in the community: a scoping review. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2017;50: 127–134.
10. Tacconelli, E., et al. (2018). Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis. *Lancet Infect. Dis.* 18, 318–327.
11. Wong D, et al. Clinical and Pathophysiological Overview of *Acinetobacter* Infections: a Century of Challenges. *Clinical Microbiology Reviews* 2017;30(1):409-447.
12. Asif M, et al. Insight into *Acinetobacter baumannii*: pathogenesis, global resistance, mechanisms of resistance, treatment options, and alternative modalities. *Infection and Drug Resistance* 2018;11:1249-1260.
13. Leao AC, et al. *Acinetobacter* spp. are associated with a higher mortality in intensive care patients with bacteremia: a survival analysis. *BMC Infect Dis* 2016;16:386.
14. Gagnaire J et al. Epidemiology and clinical relevance of *Staphylococcus aureus* intestinal carriage: a systematic review and meta-analysis. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2017 Aug;15(8):767-785.
15. Mckinnell JA et al. A systematic literature review and meta-analysis of factors associated with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization at time of hospital or intensive care unit admission. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013 Oct;34(10):1077-86.
16. Fowler VG Jr, Miro JM, Hoen B, et al. *Staphylococcus aureus* endocarditis: a consequence of medical progress. *JAMA* 2005; 293:3012–21.
17. del Rio A, et al. Patients at risk of complications of *Staphylococcus aureus* bloodstream infection. *Clin Infect Dis.* 2009 May 15;48 Suppl 4:S246-53.
18. Cosgrove S et al. Comparison of mortality associated with methicillin-resistant and methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* bacteremia: a meta-analysis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12491202> *Clin Infect Dis.* 2003 Jan 1;36(1):53-9.
19. Inagaki K et al. Methicillin-susceptible and Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* Bacteremia: Nationwide Estimates of 30-Day Readmission, In-hospital Mortality, Length of Stay, and Cost in the United States. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30753447> *Clin Infect Dis.* 2019 Nov 27;69(12):2112-2118.
20. Huang S, et al. Targeted versus universal decolonization to prevent ICU infections. *NEJM* 2013;368(24):2255-65.
21. Sporer SM et al. Methicillin-Resistant and Methicillin-Sensitive *Staphylococcus aureus* Screening and Decolonization to Reduce Surgical Site Infection in Elective Total Joint Arthroplasty *J. Arthroplasty* 2016;31(9):144-7.
22. Bebko SP et al. Effect of a preoperative decontamination protocol on surgical site infections in patients undergoing elective orthopedic surgery with hardware implantation *JAMA Surg* 2015;150(5):390-5.
23. Morata L, et al. Influence of Multidrug Resistance and Appropriate Empirical Therapy on the 30-Day Mortality Rate of *Pseudomonas aeruginosa* Bacteremia. *Antimicrob Agents Chemother* 2012; 56(9):4833-4837.
24. Peña C, et al. Influence of virulence genotype and resistance profile in the mortality of *Pseudomonas aeruginosa* bloodstream infections. *Clin Infect Dis* 2015; 60(4):539-548.
25. Thaden JT, et al. Increased mortality associated with bloodstream infections caused by *Pseudomonas aeruginosa* as compared to other bacteria: Results of a 13-year prospective cohort study. *Antimicrob Agents Chemother* 2017; 61(6). pii: e02671-16.
26. Tumbarello M, et al. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* bloodstream infections: risk factors and mortality. *Epidemiol Infect* 2011; 139(11):1740-1749.
27. Tumbarello M, et al. Clinical outcomes of *Pseudomonas aeruginosa* pneumonia in intensive care unit patients. *Intensive Care Med* 2013; 39(4):682-692.
28. Mensa J, et al. Antibiotic selection in the treatment of acute invasive infections by *Pseudomonas aeruginosa*: Guidelines by the Spanish Society of Chemotherapy. *Rev Esp Quimioter* 2018;31(1): 78-100.
29. Pang Z et al. Antibiotic resistance in *Pseudomonas aeruginosa*: mechanisms and alternative therapeutic strategies. *Biotechnology Advances* 37 (2019) 177–192.
30. de Jonge E, et al. Effects of a disinfection device on colonization of sink drains and patients during a prolonged outbreak of multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in an intensive care unit. *Journal of Hospital Infection.* 2019; 102: 70-74.
31. Lovett A, Duncan JA. Human Immune Responses and the Natural History of *Neisseria gonorrhoeae* Infection. *Front Immunol.* 2019 Feb 19;9:3187.
32. Jane Rowley et al. *Chlamydia*, gonorrhoea, trichomoniasis and syphilis: global prevalence and incidence estimates, 2016. *Bull World Health Organ* 2019;97:548–562.
33. Unemo M, Del Rio C, Shafer WM (2016) Antimicrobial resistance expressed by *Neisseria gonorrhoeae*: a major global public health problem in the 21st century. *Microbiol Spectr* 2016; 4:1–32.