



# Estado Actual de la Resistencia Antimicrobiana México 2018

**Segundo Reporte de los Hospitales de la Red del PUCRA:  
Resistencia antimicrobiana y consumo de antimicrobianos**

Programa Universitario de Investigación en Salud  
Universidad Nacional Autónoma de México



Ciudad Universitaria, 2019

©Derechos reservados, Universidad Nacional Autónoma de México, 2019.

Se permite la reproducción parcial o total del contenido de este documento, siempre y cuando se cite la fuente:

Plan Universitario de Control de la Resistencia Antimicrobiana (PUCRA), Universidad Nacional Autónoma de México.  
*Segundo Reporte de los Hospitales de la Red del PUCRA: Resistencia antimicrobiana y consumo de antimicrobianos.*  
Ciudad de México, noviembre 2019. Disponible en: [www.puis.unam.mx](http://www.puis.unam.mx)

Diseño y armado editorial:

Sara Y. López

Dirigir la correspondencia relacionada con este documento a:

Dr. Samuel Ponce de León Rosales: [sponce@unam.mx](mailto:sponce@unam.mx)

Con copia a Dra. Guadalupe Miranda Novales: [mirandaguadalupe2707@yahoo.com](mailto:mirandaguadalupe2707@yahoo.com)

## Contenido

Resumen ejecutivo	5
Introducción	7
Resistencia antimicrobiana	10
Resistencia antimicrobiana en aislamientos de hemocultivos	10
Resistencia antimicrobiana en aislamientos a partir de urocultivos.	14
Consumo de antimicrobianos	16
Aislamientos de hospitales de la Red enviados al Laboratorio del PUCRA	19
Discusión	20
Agradecimientos	22
Grupo de trabajo	22
Referencias	25



## **Resumen ejecutivo**

*Vigilar la resistencia antimicrobiana (RAM) en aislamientos de muestras clínicas es indispensable en la toma de decisiones del manejo de pacientes, y en propuestas de acciones administrativas y regulatorias dirigidas a preservar la utilidad de los antimicrobianos.*

*El Plan Universitario contra la Resistencia Antimicrobiana (PUCRA), coordinado desde el Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS) de la UNAM, articula desde el año 2017 una Red de hospitales y laboratorios clínicos que proporcionan información sobre la resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas de hemocultivos y urocultivos; además, los colaboradores reportan el consumo de antimicrobianos en sus instituciones y envían cepas para investigación al Laboratorio del PUCRA. En este Segundo Informe se presenta el análisis de la información remitida por 19 hospitales y laboratorios de la Red correspondiente al año 2018, y un análisis comparativo de los primeros dos años.*

## Lo nuevo en este Segundo Reporte:

- Información actualizada del año 2018 de hemocultivos y urocultivos de 19 hospitales y laboratorios; el consumo de antimicrobianos de 12 hospitales; se agregó la información de cinco instituciones nuevas de la Red.
- Comparación de los patrones de resistencia antimicrobiana entre 2017 y 2018.
- Comparación de los resultados del PUCRA con los de otras redes de vigilancia de resistencia antimicrobiana de México<sup>1</sup> y de consumo de antibióticos en hospitales en España.<sup>2</sup>

## Hallazgos sobresalientes en el 2018

- En urocultivos, la resistencia en *E. coli* fue superior al 50% para cefalosporinas de 3a y 4a generación, trimetoprim/sulfametoxazol y ciprofloxacina. En *K. pneumoniae* la resistencia fue mayor al 40% para cefalosporinas de 3a y 4a generación, nitrofurantoína, ciprofloxacina y trimetoprim/sulfametoxazol.
- En hemocultivos:
  - Muy alta resistencia (40% a 87%) de *A. baumannii* a todos los antibióticos probados.
  - Incremento del porcentaje de resistencia de *E. cloacae* a ciprofloxacina y meropenem en el último año.

## Introducción

Dentro de las actividades del Plan Universitario de Control de la Resistencia Antimicrobiana (PUCRA),<sup>3</sup> la integración de una Red de Hospitales y Laboratorios colaboradores ha sido muy relevante, ya que con la información proporcionada por esos centros se tuvo un panorama inicial actual del estado de la resistencia antimicrobiana (RAM) en los aislamientos de muestras clínicas en México (información que fue inicialmente presentada en el *Primer Reporte sobre RAM* que publicamos en agosto de 2018<sup>4</sup>, y recientemente aceptado para publicación<sup>5</sup>). En este documento se presentan los datos comparativos entre los años 2017 y 2018 de las instituciones con las que inició el programa, así como resultados de la RAM, con nuevos laboratorios institucionales y privados incorporados en los últimos meses a la Red PUCRA. En conjunto, se trata de la información de 22 instituciones de 8 Estados: Ciudad de México, Edo. de México, Puebla, Guanajuato, Durango, Jalisco, Guerrero, Nuevo León.

Para el presente informe se solicitó a los hospitales participantes que enviaran información del número de aislamientos y periodo de recolección, obtenidos a partir de hemocultivos (un aislamiento por paciente), de los microorganismos del grupo ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, y especies de *Enterobacter*) y de urocultivos de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*. Solo se consideraron estas dos fuentes de aislamiento (sangre y orina) para tener una mejor apreciación de bacterias clínicamente relevantes.

En este informe comparamos los datos anuales reportados por la red PUCRA entre los años 2017 y 2018 con los datos reportados por Garza-González y cols. de la Red Temática de Colaboración y Vigilancia de la Farmacorresistencia (INVIFAR)<sup>1</sup> correspondientes al primer semestre de 2018. En total, entre ambas redes se tiene información sobre RAM de instituciones de 20 Estados de la República Mexicana (Figura 1) Todos estos datos consolidados permiten ampliar el horizonte observado. Además, con relación al consumo de antibióticos en hospitales, realizamos una comparación con lo publicado por el Programa de Vigilancia de las Infecciones Nosocomiales en los Hospitales de Cataluña (VINCat) de Hospitales de 2007 a 2009.<sup>2</sup>

**Figura 1.** Estados de la República Mexicana que han enviado información a alguna de las redes de vigilancia de RAM (PUCRA e INVIFAR<sup>1</sup>) (marcados en azul).



Este reporte resume los resultados de la información enviada hasta agosto de 2019 por 22 centros hospitalarios de la Red PUCRA:

1. Asesores Especializados en Laboratorios, Puebla
2. Clínica Ruíz Puebla, Puebla
3. Hospital Aranda de la Parra de León, Guanajuato
4. Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX, CDMX
5. Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca”, Guadalajara, Jalisco
6. Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Alcalde”, Guadalajara, Jalisco
7. Hospital de Cardiología “Dr. Luis Méndez”, del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS, CDMX
8. Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS, CDMX
9. Hospital General de Acapulco, Guerrero
10. Hospital General de Durango, Durango
11. Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, CDMX
12. Hospital General “Manuel Gea González”, CDMX
13. Hospital General Regional N° 200 Tecámac, IMSS, Estado de México
14. Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, CDMX
15. Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, León, Guanajuato
16. Instituto Nacional de Cancerología, CDMX
17. Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, CDMX
18. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”, CDMX
19. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”, CDMX
20. Instituto Nacional de Pediatría, CDMX
21. Instituto Nacional de Rehabilitación, CDMX
22. UMAE 34 Hospital de Cardiología, IMSS, Nuevo León

## Resistencia antimicrobiana

En total se recibió información relativa a la identificación y perfiles de resistencia de 23,962 aislamientos clínicos colectados durante el año 2018 por los hospitales de la Red del PUCRA: 5,502 (23.0%) fueron de hemocultivos y 18,460 (77.0%) de urocultivos. De los aislamientos de hemocultivos, 4,169 (75.8%) fueron bacilos Gram-negativos (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*) y 1,333 (24.2%) fueron microorganismos Gram-positivos, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecium*. Respecto a los aislamientos de urocultivos, 15,599 (84.5%) fueron *Escherichia coli* y 2,861 (15.5%) fueron *Klebsiella pneumoniae*.

Los puntos de corte utilizados para considerar una bacteria resistente se basan en los criterios del CLSI-2018;<sup>6</sup> para el análisis de la información se utilizó estadística descriptiva, con frecuencias simples y porcentajes.

### Resistencia antimicrobiana en aislamientos de hemocultivos

La apreciación panorámica indica que, si bien no hubo modificaciones relevantes en los patrones generales de resistencia de los bacilos Gram-negativos de hemocultivos entre 2017 y 2018, sí se mantiene un elevado nivel de resistencia a las cefalosporinas de 3<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup> generación, así como a ciprofloxacina para *E. coli* y *K. pneumoniae* (Cuadros 1 y 2, respectivamente); el porcentaje de resistencia de *E. cloacae* a estos antimicrobianos aún es relativamente bajo en comparación con las otras enterobacterias presentadas (Cuadro 3).

**Cuadro 1.** Resistencia antimicrobiana (%) de *E. coli* (N=3,382) de hemocultivos.

Antimicrobiano	PUCRA*		INVIFAR	Promedio
	2017 n=1,467	2018 n=1,641	2018** n=274	
Ampicilina	88	86	92	89
Amikacina	2	2	0	1
PIP/TAZ	23	18	15	19
Cefepime	69	62	69	67
Ceftriaxona	69	62	68	66
Ertapenem	0	0	2	1
Meropenem	0	0	2	1
Ciprofloxacina	70	64	63	66

\*Se presenta la mediana de los porcentajes de resistencia de los hospitales que proporcionaron información del microorganismo y los antibióticos. \*\*Datos del primer semestre del año; PIP/TAZ= Piperacilina/Tazobactam.

**Cuadro 2.** Resistencia antimicrobiana (%) de *Klebsiella* (N=2,203) de hemocultivos.

Antimicrobiano	<i>K. pneumoniae</i>		<i>Klebsiella</i> sp.	Promedio
	PUCRA*		INVIFAR	
	2017 n=886	2018 n=1,151	2018** n=166	
Ampicilina	100	100	ND	100
Amikacina	7	4	1	4
PIP/TAZ	26	24	7	19
Cefepime	65	68	70	68
Ceftriaxona	65	68	71	68
Ertapenem	0	0	4	1
Meropenem	4	1	4	3
Ciprofloxacina	41	50	46	46

ND= No determinado; \*Se presenta la mediana de los porcentajes de resistencia de los hospitales que proporcionaron información del microorganismo y los antibióticos. \*\*Datos del primer semestre del año; PIP/TAZ= Piperacilina/Tazobactam.

**Cuadro 3.** Resistencia antimicrobiana (%) de *Enterobacter* (N=683) de hemocultivos.

Antimicrobiano	<i>E. cloacae</i>		<i>Enterobacter sp.</i>	Promedio
	PUCRA*		INVIFAR	
	2017 n=278	2018 n=338	2018** n=67	
Amikacina	0	2.5	7	3
PIP/TAZ	24	26	27	26
Cefepime	17	15	17	16
Ceftriaxona	35	33	40	36
Ertapenem	0	0	7	2
Meropenem	3	6	3	4
Ciprofloxacina	5	14	13	11

\*Se presenta la mediana de los porcentajes de resistencia de los hospitales que proporcionaron información del microorganismo y los antibióticos. \*\*Datos del primer semestre del año; PIP/TAZ= Piperacilina/Tazobactam.

Uno de los hallazgos más relevantes de este Segundo Reporte es que en *A. baumannii* aislados de hemocultivos mostró un aumento en la resistencia casi a todos los antimicrobianos probados en 2018 con respecto a 2017 (a excepción de Piperacilina/Tazobactam) (Cuadro 4). Cabe mencionar que la mayoría de estos aislamientos provienen de tres grandes centros hospitalarios, uno en la Ciudad de México y dos en Guadalajara, Jalisco. Por otra parte, es notable el contraste que se presenta con la resistencia entre las cepas de *P. aeruginosa* de hemocultivos, que solo mostraron una mínima variación en la RAM entre 2017 y 2018 (Cuadro 5)

**Cuadro 4.** Resistencia antimicrobiana (%) de *Acinetobacter* (N=780) de hemocultivos.

Antimicrobiano	<i>A. baumannii</i>		<i>Acinetobacter sp.</i>	Promedio
	PUCRA*		INVIFAR	
	2017 n=317	2018 n=405	2018** n=58	
Ampicilina	ND	100	ND	NA
Amikacina	47	49	ND	54
SAM	44	64	17	45
PIP/TAZ	60	40	60	64
Cefepime	68	87	54	68
Ceftazidima	ND	52	ND	NA
Meropenem	44	64	53	59
Ciprofloxacina	71	61	50	66

ND= No determinado; NA= No aplica; \*Se presenta la mediana de los porcentajes de resistencia de los hospitales que proporcionaron información del microorganismo y los antibióticos. \*\*Datos del primer semestre del año; SAM= Ampicilina/Sulbactam; PIP/TAZ= Piperacilina/Tazobactam.

**Cuadro 5.** Resistencia antimicrobiana (%) de *P. aeruginosa* (N=1,417) de hemocultivos.

Antimicrobiano	PUCRA*		INVIFAR	Promedio
	2017 n=586	2018 n=634	2018** n=197	
Amikacina	15	25	12	17
PIP/TAZ	22	18	9	16
Cefepime	22	23	17	21
Ceftazidima	24	20	ND	21
Meropenem	30	25	20	25
Ciprofloxacina	18	21	11	17

ND= No determinado; \*Se presenta la mediana de los porcentajes de resistencia de los hospitales que proporcionaron información del microorganismo y los antibióticos. \*\*Datos del primer semestre del año; PIP/TAZ= Piperacilina Tazobactam.

El microorganismo Gram-positivo *S. aureus* de hemocultivos no mostró cambios relevantes en resistencias entre 2017 y 2018 (Cuadro 6), mientras que en los aislamientos clínicos de *E. faecium* sí se evidenció un incremento en la resistencia a tetraciclina, vancomicina y quinupristina/dalfopristina en 2018 respecto a 2017 (Cuadro 7)

**Cuadro 6.** Resistencia antimicrobiana (%) de *S. aureus* (N=2,320) de hemocultivos.

Antimicrobiano	PUCRA*		INVIFAR	Promedio
	2017 n=848	2018 n=1,179	2018** n=293	
Ciprofloxacina	33	30	24	29
Gentamicina	10	8	11	10
Clindamicina	36	26	29	30
Eritromicina	35	32	27	31
Linezolid	0	0	1	0
Oxacilina	21	25	18	21
Rifampicina	0	0	ND	0
TMP/SMX	5	5	9	6
Vancomicina	0	0	0	0

ND= No determinado; \*Se presenta la mediana de los porcentajes de resistencia de los hospitales que proporcionaron información del microorganismo y los antibióticos. \*\*Datos del primer semestre del año. TMP/SMX= Trimetoprim/sulfametoxazol.

**Cuadro 7.** Resistencia antimicrobiana (%) de *E. faecium* (N=233) de hemocultivos (solo hospitales de la Red PUCRA\*)

Antimicrobiano	2017 n=79	2018 n=154	Promedio
Ampicilina	74	72	73
Ciprofloxacina	69	68	69
Eritromicina	89	89	89
Estreptomicina de nivel alto	ND	48	NA
Gentamicina de nivel alto	ND	26	NA
Levofloxacino	67	61	64
Linezolid	23	25	24
Penicilina	26	49	38
Quinupristina/Dalfopristina	15	24	20
Tetraciclina	45	60	53
Vancomicina	25	36	31

NA= No aplica ND No determinado; \*Se presenta la mediana de los porcentajes de resistencia de los hospitales que proporcionaron información del microorganismo y los antibióticos.

## Resistencia antimicrobiana en aislamientos a partir de urocultivos.

El análisis de la resistencia de bacterias Gram-negativas de urocultivos de 2018 no mostró cambios relevantes con respecto al año previo de la información de la Red del PUCRA, y en la mayoría de los antibióticos se encontraron niveles de resistencia similares a lo reportado por la Red INVIFAR. Es de destacar la alta resistencia en ambas redes tanto en *E. coli* (Cuadro 8) como en *K. pneumoniae* (Cuadro 9) a ampicilina, cefepime, ceftriaxona, trimetoprim/sulfametoxazol y ciprofloxacina. Una de las principales variaciones entre ambas redes es la resistencia de *Klebsiella* a nitrofurantoína, ya que para 2018 el PUCRA reporta una resistencia de 49% e INVIFAR reporta sólo 27% con datos del primer semestre de ese mismo año (Cuadro 9)

**Cuadro 8.** Resistencia antimicrobiana (%) de *E. coli* (N=33,247) de urocultivos.

Antimicrobiano	PUCRA*		INVIFAR	Promedio
	2017 n=11,056	2018 n=15,599	2018** n=6,592	
Ampicilina	81	82	82	82
Amikacina	2.5	4	2	3
Cefepime	48	54	51	51
Ceftriaxona	48	54	49	50
Imipenem	0.8	0	1	1
Meropenem	1	0	1	0.4
Nitrofurantoína	8.5	8	6	8
TMP/SMX	57	59	62	59
Ciprofloxacina	65	63	62	63

\*Se presenta la mediana de los porcentajes de resistencia de los hospitales que proporcionaron información del microorganismo y los antibióticos. \*\*Datos del primer semestre del año. TMP/SMX= Trimetoprim/sulfametoxazol.

**Cuadro 9.** Resistencia antimicrobiana (%) de *Klebsiella* (N=5,008) de urocultivos.

Antimicrobiano	<i>K. pneumoniae</i>		<i>Klebsiella</i> sp.	Promedio
	PUCRA*		INVIFAR	
	2017 n=1,095	2018 n=2,861	2018** n=1,052	
Ampicilina	100	98	ND	97
Amikacina	4.5	4	4	4
Cefepime	58	51	53	56
Ceftriaxona	58	52	53	56
Imipenem	9	0	3	5
Meropenem	7	1	5	5
Nitrofurantoína	52	49	27	43
TMP/SMX	63	57	57	61
Ciprofloxacina	49	40	34	44

ND= No determinado; \*Se presenta la mediana de los porcentajes de resistencia de los hospitales que proporcionaron información del microorganismo y los antibióticos. \*\*Datos del primer semestre del año. TMP/SMX= Trimetoprim/sulfametoxazol.

## Consumo de antimicrobianos

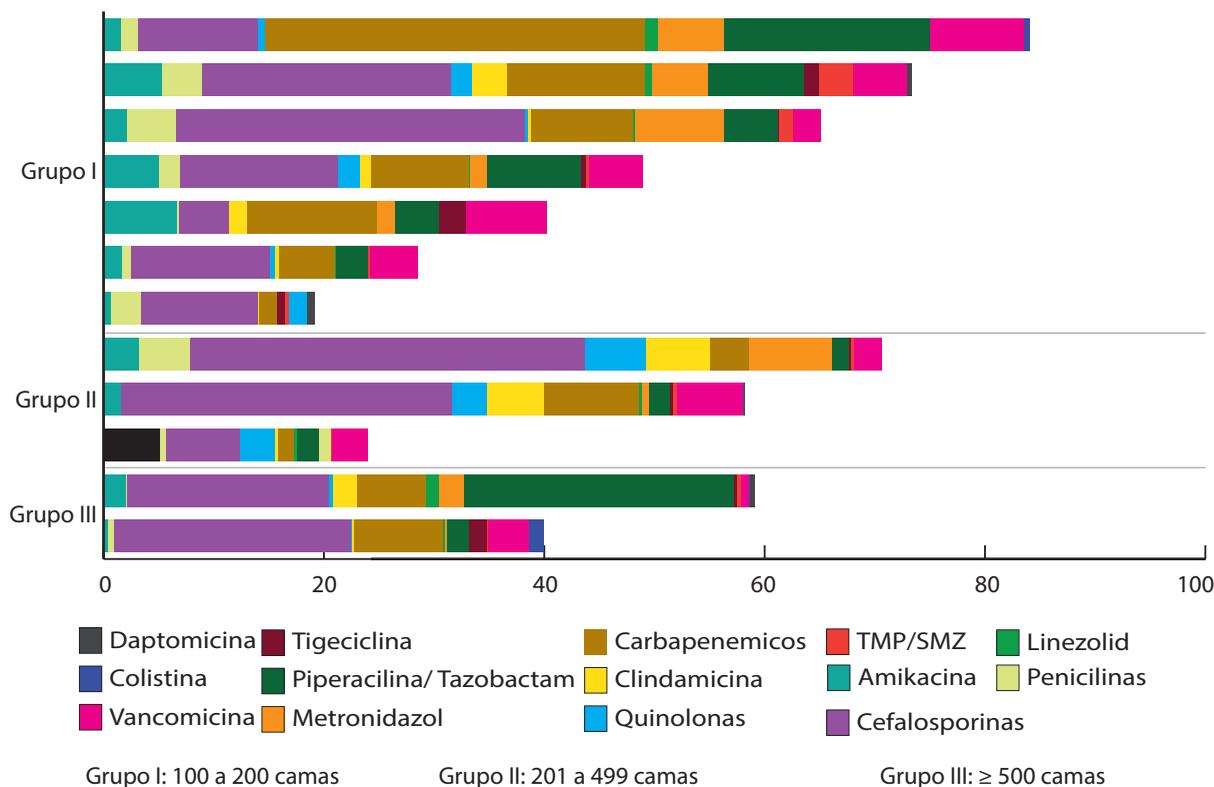
Doce hospitales de la Red PUCRA reportaron el consumo de antibióticos durante 2018. Con la información enviada se calculó la Dosis Definida Diaria por 100 estancias hospitalarias (DDD/100 estancias) con la metodología propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>7</sup>

Al contrastar el consumo de 2017 con 2018, se encontró que el consumo de antimicrobianos aumentó en los hospitales con mayor número de camas (Grupos II y III) y disminuyó notablemente en los hospitales con menos camas (Grupo I, 100 a 200 camas), lo cual llevó a una disminución en el consumo global (Cuadro 10, Figura 2)

**Cuadro 10.** Comparación de los valores de las medianas del consumo de antibióticos sistémicos (Código del sistema de Clasificación Anatómica, Terapéutica, Química (ATC) J01) expresados en DDD/100 estancias: Red VINCat<sup>2</sup> vs. Red PUCRA.

Grupo de Hospitales (Nº de camas)	Red VINCat			Red PUCRA	
	2007	2008	2009	2017	2018
Grupo I (100-200)	65.7	69.3	72.4	75.6	48.9
Grupo II (201-499)	72.6	70.8	75.2	47.8	57.9
Grupo III (≥500)	83.3	82.2	87.0	47.7	49.5
Global	73.9	74.1	78.2	57.0	52.1

**Figura 2.** Consumo de antimicrobianos (DDD/100 estancias) en los hospitales de la Red PUCRA en 2018 (cada barra representa un hospital).



En términos generales, el consumo de los antimicrobianos más utilizados en nuestra Red no tuvo cambios relevantes entre 2017 y 2018 a nivel global (Cuadro 11); cabe destacar un menor consumo de penicilinas y quinolonas en 2018, sin embargo, nuestro análisis no considera variables de tipo administrativo (presupuesto, abasto) que podrían impactar directamente en el consumo de estos y otros medicamentos.

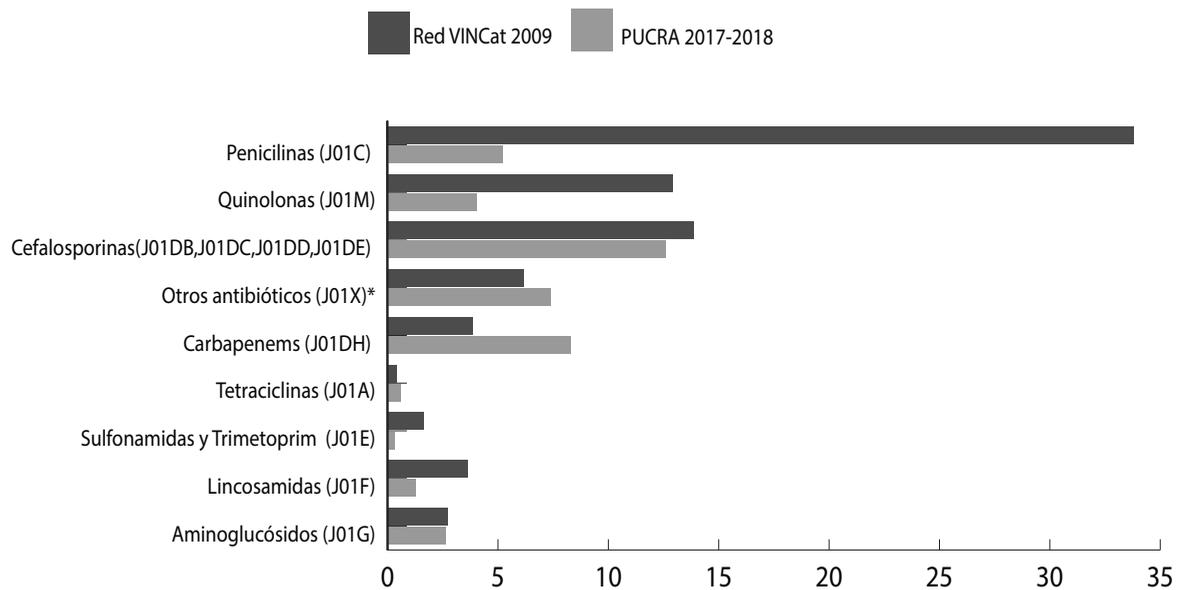
**Cuadro 11.** Consumo de antimicrobianos (DDD/100 estancias) en los hospitales de la Red PUCRA (2017 y 2018)

Antimicrobiano	2017		2018	
	Mediana	IC 95%	Mediana	IC 95%
Cefalosporinas	17.8	14.0-24.5	16.3	12.1-24.5
Carbapenémicos	7.1	4.9-11.4	8.4	4.0-14.6
Vancomicina	4.5	3.4-6.3	4.1	2.81-5.6
Penicilinas	4.5	2.2-5.9	1.5	0.8-3.0
Quinolonas	3.6	2.3-6.3	1.2	0.6-3.0

IC95%= Intervalo de confianza al 95%.

Se comparó el consumo de los hospitales de la Red PUCRA con lo reportado por el VINCat de 2007 a 2009.<sup>2</sup> Los valores de las medianas de DDD/100 estancias fueron mayores en los hospitales de la Red VINCat, sobre todo en los hospitales con mayor número de camas. Con relación al tipo de antibióticos, el mayor consumo de la red española correspondió al grupo de las penicilinas, seguido de cefalosporinas y quinolonas; el consumo de cefalosporinas es similar entre las dos redes, no así para los carbapenémicos, que fue superior en los hospitales de nuestra red (Figura 3)

**Figura 3.** Promedio del consumo de los antibióticos sistémicos más utilizados en DDD/100 estancias. Red VINCat<sup>2</sup> vs. Red PUCRA.



\*Otros antibióticos: metronidazol, vancomicina, teicoplanina, colistina, linezolid, daptomicina, fosfomicina. Entre paréntesis se muestran los códigos ATC de los antibióticos.

## **Aislamientos de hospitales de la Red enviados al Laboratorio del PUCRA**

Derivado de los resultados del primer reporte, se solicitó a los hospitales de la Red que enviaran aislamientos de orina (*E. coli* y *K. pneumoniae*) para efectuar estudios de susceptibilidad *in vitro* a otros fármacos con utilidad potencial (fosfomicina y cloranfenicol); además, con la finalidad de caracterizar el mecanismo de resistencia de las enterobacterias resistentes a carbapenémicos, se solicitó que enviaran cepas resistentes de cualquier origen. Hasta la fecha de elaboración de este reporte, se han recibido 248 aislamientos bacterianos de 17 hospitales de la República Mexicana (Ciudad de México: 9, Edo. de México: 1; Puebla: 2; Durango: 1; Jalisco: 1; Guanajuato: 2 y Nuevo León: 1)

## Discusión

Los resultados comparativos preliminares de los dos primeros años del PUCRA son por demás relevantes. En el año 2018 se obtuvo información de resistencia antimicrobiana de 5,502 cepas obtenidas de hemocultivos (cifra 71% mayor que el número de cepas de hemocultivos analizados en 2017) y de 18,460 cepas de urocultivos (duplicando el número de cepas analizadas en 2017), lo cual refleja un crecimiento relevante de la red PUCRA.

Las tendencias reportadas en nuestro Primer Reporte se confirman, destacando la elevada resistencia de bacterias Gram-negativas, que deja pocas opciones terapéuticas y el alarmante nivel de resistencia de *A. baumannii*. Es afortunado identificar que la localización de esta bacteria está contenida en pocos sitios, por lo que se debe vigilar, implementar o reforzar medidas para contener la transmisión y seguir con atención su evolución.

En este reporte se incorporan y contrastan los resultados publicados por la Red INVIFAR,<sup>1</sup> con una mayor extensión territorial, pero con menor número de aislamientos y menor periodo de tiempo (seis meses del año 2018) Destaca la similitud de los resultados (con algunas diferencias, desde luego) en lo general y al sumar la información de las dos redes, consideramos que se presenta información más certera de lo que ocurre en nuestro país.

Estos resultados son fundamentales para dar seguimiento a las urgentes recomendaciones que han de establecerse por parte de la autoridad sanitaria (la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, COFEPRIS). En un documento simultáneo al presente publicaremos las recomendaciones en esta materia, que se obtuvieron como conclusiones de las reuniones con los grupos de expertos que ha convocado el PUCRA.

La diferencia que existe en los porcentajes de resistencia, casi siempre menores en los aislamientos de la Red INVIFAR, podría explicarse con el hecho de que un número importante de los centros que reportan a esa Red posiblemente incluyen más aislamientos de origen comunitario, mientras que, en nuestra Red, la mayoría de los datos provienen de laboratorios de centros hospitalarios. Es de llamar la atención que la resistencia en aislamientos de *Acinetobacter* sp. y *Klebsiella* sp. es menor para varios antibióticos en la Red INVIFAR, sin embargo, sus datos incluyen otras especies además de *A. baumannii* y *K. pneumoniae*, respectivamente, lo que no ocurre con la información de nuestra Red.

Respecto al consumo de antibióticos en hospitales, incluimos en este reporte una breve comparación de nuestros datos con los de la Red VINCat<sup>2</sup> ya que el indicador que utilizan es el mismo que el de nosotros; sin embargo, la comparación entre las dos redes debe hacerse con reservas porque han transcurrido diez o más años desde que fueron recabados los datos de la red española, especialmente considerando que a partir del año 2016 se comenzaron muchos esfuerzos internacionales para combatir la resistencia antimicrobiana de forma activa, lo que posiblemente modificó el consumo de estos medicamentos en los hospitales de la Red VINICat en los últimos años.

Este Segundo Reporte aporta evidencia acumulativa que permite generar un panorama más amplio y definido sobre el estado de la RAM en México. Aún con las limitaciones que pueden existir en la información presentada, es imperativo y urgente que se implementen estrategias para promover uso racional y controlado de los antimicrobianos a fin de disminuir su consumo; además, se deben acrecentar los esfuerzos para la prevención y control de las enfermedades infecciosas, especialmente las prevenibles por vacunación y las asociadas a la atención de la salud. Con esto, estaremos avanzando de forma integral en la dirección correcta para combatir la RAM en México.

## Agradecimientos

El equipo coordinador de los trabajos del PUCRA agradece a los participantes de la Red de Hospitales y Laboratorios Colaboradores, por permitir integrar la información que aquí se presenta. La colaboración multidisciplinaria e interinstitucional es un componente indispensable para tener éxito en el combate de la resistencia antimicrobiana. Los invitamos a continuar con esta colaboración y en un futuro cercano aproximarnos al control de la RAM.

Nuestro agradecimiento al Doctor Jaime Martuscelli Quintana, coordinador de asesores del Rector de la UNAM, por su compromiso y apoyo a los trabajos del PUCRA desde su creación.

## Grupo de trabajo

### *Coordinación del PUCRA:*

Institución	Participantes
Programa Universitario de Investigación en la Salud (PUIS), UNAM.	Samuel Ponce de León-Rosales
Facultad de Medicina, UNAM	René Arredondo-Hernández
	Karen Flores-Moreno
	Yolanda López-Vidal
	Ma. Guadalupe Miranda-Novales
	Patricia Orduña-Estrada.
	Mauricio Rodríguez-Álvarez
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”	Fernanda Itzel Esquivel-Ruiz (pasante)
	José Luis Soto-Hernández

**Colaboradores de la Red de Hospitales y Laboratorios del PUCRA:**

Institución	Participantes
Asesores Especializados en Laboratorios (Puebla)	Ruiz-Jiménez, M.
Clínica Ruiz Puebla	Ruiz-Argüelles, A. + Acosta-Sandria, L. Velasquez-Ramírez, G.
Facultad de Medicina, UNAM, CDMX.	Ruiz-Ramírez, CG.
Hospital Aranda de la Parra, León, Guanajuato	Macías-Hernández, A. González-Aguilar, EE.
Hospital Central Sur de Alta Especialidad Petróleos Mexicanos, CDMX	Domínguez-Sosa, F. Flores-Romero, MP.
Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca”, SS, Jalisco	Morales-Reyes, JJ. Soto-Mosqueda, G.
Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Alcalde”, SS, Jalisco	Morfín-Otero, MR. Rodríguez-Noriega, E. Pérez-Gómez, HR. Esparza-Ahumada, S.
Hospital de Cardiología “Dr. Luis Méndez”, CMN Siglo XXI, IMSS, CDMX	Cruz-García, E. Meza-Chávez, A. Ramos-Hernández, JM
Hospital de Pediatría, CMN Siglo XXI, IMSS, CDMX	Vázquez-Rosales, JG.
Hospital General de Acapulco, Guerrero	González-Cervantes, B.
Hospital General Durango, Durango	Tinoco-Favila, JC. Salcido-Gutierrez, L.
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, CDMX	Hernández-Medel, ML. Morales-Gil, MA.
Hospital General “Manuel Gea González”, CDMX	Arroyo-Escalante, S. Ramírez-Hinojosa, JP. Rodríguez-Zuleta, P.
Hospital General Regional N° 200 Tecámac, IMSS, Estado de México	Basurto-Chipolini, DA. Reyes-Aguayo, M.
Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, CDMX	Jimenez-Juárez, R. Solórzano-Santos, F.
Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, León, Guanajuato	Castellanos-Martínez, JM. Gil-Veloz, M. Rivera-Garay, LR.

Instituto Nacional de Cancerología, CDMX	Vilar-Compte, D. Volkow-Fernández, P. Velazquez-Acosta, C.
Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, CDMX	Soto-Nieto, GI. Vázquez-Larios, MR. Hernández-Dueñas, AMR
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”, CDMX	Martínez-Orozco, JA. Becerril-Vargas, E. Mireles-Dávalos, CD.
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”, CDMX	Angeles-Morales, V. Soto Hernandez, JL.
Instituto Nacional de Pediatría, CDMX	Arias-de la Garza, E. Macías-Parra, M. Aquino-Andrade, A. Díaz-Jiménez, V.
Instituto Nacional de Rehabilitación, CDMX	Franco-Cendejas, R. López-Jácome, LE.
UMAE 34 Hospital de Cardiología Monterrey, IMSS, Nuevo León.	Molina-Gamboa, JD. García-Torres, RI.
Asociación Mexicana para el Estudio de las Infecciones Nosocomiales, A.C., CDMX	Baridó-Murguía, ME.

## Referencias

1. Garza-González E, Morfín-Otero R, Mendoza-Olazarán S, *et al.* A snapshot of antimicrobial resistance in Mexico. Results from 47 centers from 20 states during a six-month period. PLoS One. 2019; 14(3): e0209865.
2. Grau S, Fondevilla E, Mojal S, *et al.* Antibiotic consumption at 46 VINCat hospitals from 2007 to 2009, stratified by hospital size and clinical services. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2012; 30 Suppl 3: 43-51.
3. Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Plan Universitario para el Control de la Resistencia Antimicrobiana (PUCRA). Ciudad de México. 2018. En: [http://www.puis.unam.mx/slider\\_docs/plan-ucra2205.pdf](http://www.puis.unam.mx/slider_docs/plan-ucra2205.pdf). Fecha de consulta: 1-Jun-19.
4. Ponce de León S, *et al.* Estado Actual de la Resistencia Antimicrobiana en México. Reporte de los Hospitales de la Red del PUCRA: Resistencia antimicrobiana y Consumo de antibióticos. Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, Agosto de 2018. En: [http://www.puis.unam.mx/slider\\_docs/reporte-ucradigital.pdf](http://www.puis.unam.mx/slider_docs/reporte-ucradigital.pdf). Fecha de consulta: 1-Jul-19.
5. Miranda-Novales MG, Flores-Moreno K, López-Vidal Y, *et al.* Antimicrobial resistance and consumption in México. The University Network for the Control of Antimicrobial Resistance (UNCAR). Salud Pública Mex. 2019: Aceptado para publicación.
6. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 28 ed. CLSI supplement M100. Clinical and Laboratory Standards Institute. Wayne, PA, USA. 2018.
7. World Health Organization (WHO). Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. En: <https://www.whocc.no>. Fecha de consulta: 26-Ago-19.

Dr. Enrique Graue Wiechers  
Rector

Dr. Jaime Martuscelli Quintana  
Coordinador de Asesores del Rector

Dr. William Lee Alardín  
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. José Manuel Saniger Blesa  
Secretario de Investigación y Desarrollo

Dr. Samuel Ponce de León Rosales  
Coordinador del Programa Universitario de Investigación en Salud

