

# Estrategia para la optimización del uso de antimicrobianos en un hospital público de La Rioja, Argentina

## Strategy for optimizing the use of antimicrobials in a public hospital in La Rioja, Argentina

**Autores:** NIETO, Daiana M<sup>1</sup>; VEGA, Elena M<sup>2</sup>; YAÑEZ, Rodrigo A<sup>3</sup>

**Filiación Institucional:** <sup>1</sup> Servicio de Farmacia, Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros. La Rioja- Argentina <sup>2</sup> Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción. Chile. <sup>3</sup> Servicio de Infectología, Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros. La Rioja- Argentina

**Fecha de Recepción:** Octubre de 2023

**Fecha de Aceptación:** Noviembre de 2023

**Contacto:** jesticabrehm@hotmail.com

## Resumen

### Objetivos

Confeccionar una ficha de solicitud de antimicrobianos (ATM) de uso restringido para los de reserva según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Analizar el consumo antes (enero 2022-agosto2022) y después (septiembre 2022-abril 2023) de la implementación de la ficha.

### Metodología

La ficha se elaboró en conjunto con el Servicio de Infectología, tomando como referencias las de otras instituciones. La utilización de ATM se analizó según la metodología de OMS calculando las DDD/100 camas-día. Los datos de consumo se extrajeron del programa informático del Servicio de Farmacia. Se registraron, además, el número de fichas solicitadas.

### Resultados

Se elaboró una ficha de solicitud a completar tanto por Infectología como por Farmacia. Luego de la prescripción de un ATM restringido, una vez completa la ficha, esta era autorizada y firmada si el Infectólogo consideraba apropiada la prescripción. La utilización de ATM antes y después de la implementación del formulario fue de 32,91 y 48,41 DDD/100 camas-día respectivamente. Tigeciclina fue el fármaco más usado en

ambos períodos mientras que, luego de la implementación de la estrategia, aumentó el uso de fosfomicina y anfotericina. Según las fichas recibidas, se requirieron 121 ATM restringidos y el servicio que más solicitó fue la Unidad de Cuidados Intensivos.

### **Conclusiones**

En el presente trabajo se logró diseñar una ficha de solicitud de ATM como estrategia restrictiva. En ambos períodos, el ATM más utilizado fue tigeciclina. Sin embargo, llama la atención el aumento en el uso de fosfomicina luego de la medida implementada.

### **Palabras Claves**

Programas de Optimización del Uso de los Antimicrobianos, Antimicrobianos, Utilización de medicamentos, Ficha de solicitud

## **Abstract**

### **Objectives**

To design a request form for antimicrobials (ATM) of restricted use, according to the classification of the World Health Organization (WHO).

Analyze consumption before (January 2022-August 2022) and after (September 2022-April 2023) the implementation of the request form.

### **Methodology**

The form was prepared in conjunction with the Infectious Diseases Service, using those from other institutions as references. The use of ATM was analyzed according to WHO methodology by calculating the DDD/100 bed-days. Consumption data were extracted from the Pharmacy Service's computer program. The number of forms collected was also recorded.

### **Results**

The request form was prepared to be completed by both infectious diseases and pharmacy services. After the prescription of a restricted ATM, once the form was completed, it was authorized and signed if the Infectious disease fellow considered the prescription appropriate. ATM utilization before and after the implementation of the formulary was 32.91 and 48.41 DDD/100 bed-days, respectively. Tigecycline was the most used drug in both periods, while the use of fosfomicin and amphotericin increased after the implementation of the strategy. According to the files received, 121 restricted ATMs were requested, and the Intensive Care Unit was the one who asked it most.

### **Conclusions**

It was possible to design a request form as a restrictive strategy for the use of restricted ATMs. In both periods, tigecycline was the most used ATM. However, the increase in the use of fosfomicin after the implementation of the measure is striking.

### **Keywords**

Antimicrobial Stewardship, Antimicrobial Agents, Drug Utilization, Request Form.

## Introducción

El descubrimiento de la penicilina en 1929 por Fleming generó una revolución en la medicina para el tratamiento de las patologías infecciosas y en el año 1941 se emplea por primera vez el término antibiótico<sup>1</sup>.

Desde muy temprano en la era antibiótica, los antimicrobianos se utilizaron indiscriminadamente en distintos productos de venta libre como fue el caso de la penicilina, comercializada desde comprimidos para dolor de garganta hasta ungüentos nasales y cremas cosméticas; todo en respuesta al clamor de la gente por su droga milagrosa. Este uso descontrolado favoreció el desarrollo de resistencia creciente contra la penicilina<sup>2</sup>.

Entre 1930 y 1960 se llamó la “época dorada” y se descubrieron los primeros antibióticos tales como: las cefalosporinas, penicilinas, aminoglucósidos y quinolonas. También se descubrieron en la mayoría de los que existen en la actualidad.<sup>1</sup>

En la actualidad existe una amplia variedad de familias y grupos de antimicrobianos de interés clínico. Los mecanismos por los que los compuestos con actividad antibacteriana inhiben el crecimiento o causan la muerte de las bacterias son muy variados, y dependen de las dianas afectadas<sup>3</sup>.

Los antibióticos pueden salvar vidas, pero si se usan de manera inadecuada producen efectos negativos tales como aumento de efectos adversos, aumento en los costos de los sistemas de salud y aumento de la posibilidad de selección de bacterias resistentes a estos fármacos.

En la actualidad existen pocos antibióticos nuevos y la mayoría tienen mecanismos de acción comparables con los ya existentes, por lo cual es probable que también exista resistencia bacteriana a ellos.

La resistencia a antimicrobianos (RAM) “Es la capacidad que tienen algunos microorganismos (como virus, bacterias, hongos y parásitos) de sufrir cambios para que los mismos no tengan efecto sobre ellos”<sup>4</sup>. La RAM además de no permitir un tratamiento adecuado de las infecciones también dificulta el tratamiento de otras enfermedades tales como virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), cáncer, cirugías, entre otras.

Entre las causas de RAM se encuentran: la indicación de antibióticos en infecciones que no lo requieren, la falta de pruebas para diagnóstico y la presión del paciente o de familiares que desconocen la utilidad del mismo.

La RAM representa una amenaza creciente para la salud humana en términos de mortalidad atribuible y costos. Se estima que para el 2050, 10 millones de personas morirán por año debido a esta causa, una cifra mucho más elevada que otras enfermedades infectocontagiosas (como sarampión y cólera) y crónicas (como diabetes)<sup>5</sup>.

Son distintos los factores que impulsan la RAM, como el uso inadecuado de antimicrobianos en medicina humana, medicina veterinaria y agricultura<sup>5</sup>.

Por todo lo mencionado es que surgen los Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA), los cuales tienen por objetivo cambiar y dirigir el uso de antimicrobianos en las instituciones de salud.

Para ello se han utilizado varias estrategias individuales, como se exponen en la Figura 1. En su concepto fundamental, el PROA se enfoca, entre otros, en el uso apropiado de antibióticos para ofrecer los mejores resultados clínicos, menores riesgos de efectos adversos, promover el costo-efectividad de la terapia, y reducir o estabilizar los niveles de resistencia bacteriana. La reducción de la selección de bacterias resistentes durante o al final del tratamiento, está asociada con resultados clínicos adversos y mayores costos, por lo que se ha convertido recientemente en una meta de gran importancia para cualquier PROA<sup>6</sup>.

**Figura 1.**  
Estrategias para el Uso Apropiado de Antibióticos\*

Estrategia	Procedimiento	Personal	Ventajas	Desventajas
Educación guías	Creación de guías para el uso de antimicrobianos. Educación inicial individual o grupal de clínicos, seguida de educación continua.	Comité de antimicrobianos para la generación de guías. Educadores (médicos, farmacéutico clínico).	Puede cambiar patrones de comportamiento. Evita pérdidas en la autonomía de quien prescribe.	La educación pasiva y/o incidental, sin continuidad, probablemente no sea suficientemente efectiva.
Formularios/ Restricción	Restringir la entrega de antimicrobianos seleccionados sólo para indicaciones aprobadas.	Comité de antimicrobianos para la generación de guías. Personal de aprobación (médico, infectólogo, farmacéutico clínico).	Control más directo sobre el uso de antimicrobianos. Oportunidades para educación individual.	Menor aceptación de los prescriptores. Percepción de "pérdida de autonomía" en quienes prescriben. Se requiere disponibilidad de tiempo completo para consulta.
Revisión y retroalimentación	Revisión diaria de antimicrobianos seleccionados para evaluar idoneidad. Contactar a quienes prescriben y recomendar terapia alternativa.	Comité de antimicrobianos para la generación de guías. Personal de revisión (generalmente farmacéutico clínico).	Mayor aceptación y aprovechamiento por parte de efectores. Evita pérdida de autonomía de quienes prescriben. Oportunidades para educación individual.	La adherencia a las recomendaciones es voluntaria.
Asistencia computarizada	Uso de tecnologías de la información para implementar las estrategias previas. Sistemas expertos proveen recomendaciones específicas para cada paciente en el sitio de atención (entrada de órdenes).	Comité de antimicrobianos para crear lineamientos en sistemas computarizados. Personal para aprobación o revisión (médicos, farmacéuticos) Programadores de sistemas.	Provee datos específicos por paciente, cuyo impacto es probablemente mayor (servicio asistencial). Facilita otras estrategias.	Requiere una inversión significativa de tiempo y recursos para implementar sistemas sofisticados.

\*Adaptado de: MacDougall C, Polk RE. Antimicrobial stewardship programs in health care systems. *Clin Microbiol Rev.* 2005 Oct; 18(4):638-56.

## AWaRe

En el año 2017, la OMS lanzó una herramienta creada por el Comité de Expertos en Selección y Uso de Medicamentos Esenciales, que clasifica los antimicrobianos en tres grupos: acceso (*Access*), vigilancia (*Watch*) y reserva (*Reserve*).

Los del grupo acceso son los que deben estar disponibles en todo momento en el sistema de atención médica y se utilizan para infecciones comunes porque tienen un espectro reducido; los de vigilancia son los que deben tener indicaciones específicas y limitadas; y los del grupo reserva son el último recurso cuando todos los demás han fallado, son monitoreados de cerca y priorizados como objetivos de los programas de gestión para garantizar su efectividad continua<sup>7</sup>. Esta lista se actualiza cada 2 años.

## Antimicrobianos de uso restringido

En base a la clasificación AWaRe de la OMS, en el marco de este trabajo se denomina ATM restringido a aquellos que son de “reserva” en el hospital y se agregó anfotericina, ganciclovir y voriconazol que no se encuentran en el listado. Estos antimicrobianos son el último recurso en el nosocomio y son utilizados sólo en indicaciones específicas para patologías graves producidas por microorganismos con susceptibilidad conocida o cuando todos los antibióticos de los del grupo de acceso y vigilancia hayan fracasado.

En la provincia de La Rioja, en el Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros, se constituye en el mes de julio de 2022 el Comité de infecciones, el cual lo conforman Infectólogos, enfermeras de control de infecciones, bacteriólogos y farmacéuticos, con el objetivo de implementar medidas de prevención y restrictivas para combatir las infecciones asociadas al Cuidado de la Salud (IACS). Además, dentro de sus objetivos se encuentra la vigilancia del uso de antimicrobianos. Es por ello que la elaboración de un programa de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) a nivel hospitalario mejoraría los resultados clínicos y también reduciría el costo económico. Este trabajo propone los primeros pasos para iniciar con el PROA.

## Objetivos

Confeccionar una ficha de solicitud de antimicrobiano de uso restringido para los de reserva según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Analizar el consumo antes (enero 2022-agosto2022) y después (septiembre 2022-abril 2023) de la implementación de la ficha.

## Materiales y Métodos

En la primera etapa de este trabajo, se clasificaron los antimicrobianos (ATM) según AWaRe (*Access, Watch, Reserve*).

Luego se confeccionó una ficha de solicitud de aquellos que son del grupo “reserva”. La misma fue elaborada en conjunto con el Servicio de Infectología, tomando como referencias otras Instituciones como el Hospital Posadas y la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH)<sup>8</sup>.

Se propuso que esta solicitud sea autorizada por el infectólogo y que se lleve un seguimiento desde el servicio de farmacia y por el comité de infecciones.

Posteriormente, se realizó un estudio de utilización, descriptivo y comparativo sobre el consumo de los ATM, antes y después de utilizar la ficha propuesta.

Se estudió los períodos de enero 2022 hasta agosto 2022 y septiembre 2022 hasta abril 2023. Para ello se utilizó como parámetro de medida la unidad Dosis Diaria Definida (DDD)/100 camas día. La fórmula empleada fue:

$$\text{N}^\circ \text{DDD} = \frac{\text{N}^\circ \text{ unidades dispensadas} * \text{cantidad de principio activo}}{\text{DDD}}$$

$$\text{DDD}/100 \text{ camas día} = \frac{\text{N}^\circ \text{DDD} * 100}{\text{O} * \text{N} * \text{T}}$$

Dónde:

DDD: dosis diaria definida del principio activo usado en un adulto en su indicación principal.

N° DDD: Número de dosis diaria definida del principio activo usado en un adulto en su indicación principal.

O: Índice ocupacional

N: Número de camas

T: Días

Las DDD se obtuvieron del sitio Web WHO *Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology*<sup>9</sup> y se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.**

Valores de Dosis Diaria Definida de los antimicrobianos analizados según el ATC/DDD index.

<b>CODIGO ATC</b>	<b>PRINCIPIO ACTIVO</b>	<b>VA</b>	<b>DDD (g)</b>
<b>J02AA01</b>	Anfotericina B liposomal	P	0.035
<b>J01DD52</b>	Ceftazidima+avibactam	P	6
<b>J01XB01</b>	Colistin	P	3
<b>J01XX09</b>	Daptomicina	P	0.28
<b>J01XX01</b>	Fosfomicina	P	8
<b>J05AB06</b>	Ganciclovir	P	0,5
<b>J01XX08</b>	Linezolid	P	1.2
<b>J01AA12</b>	Tigeciclina	P	0.1
<b>J02AC03</b>	Voriconazol	P	0.4
VA: vía de administración		P: parenteral	

El lugar de realización del estudio fue en el Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros de la Provincia de La Rioja, un hospital de nivel III con 203 camas distribuidas en 7 sectores de internación de diversa complejidad (Terapia Intensiva, Unidad Coronaria, Cirugía, Clínica Médica, Traumatología, Neurocirugía y Guardia Central).

Se utilizó como fuente de información, los datos de consumo obtenidos del Software Gestión Hospitalaria del servicio de farmacia. Los datos de ocupación de cama fueron suministrados por el servicio de Estadística de la Institución.



Ganciclovir y voriconazol no fueron solicitados en el periodo de enero a agosto 2022. Después de la implementación se recolectaron 121 fichas de los servicios de Terapia Intensiva, Clínica Médica, Unidad Coronaria, Cirugía y Traumatología, siendo la Terapia Intensiva el servicio que más formularios presentó con el 65% del total. (Tabla 4), (Gráfico 2).

Los tres antimicrobianos más prescritos luego de la medida restrictiva fueron en primer lugar colistin, luego fosfomicina y finalmente tigeciclina, cabe recordar que todos en la presentación parenteral (Tabla 5).

Después de la implementación de la ficha se puede observar que la mayoría de las DDD aumentaron, a excepción de tigeciclina cuyo uso disminuyó en todos los meses excepto en el mes de febrero. Se identificaron también antimicrobianos que ya no estaban en uso en la Institución, tal como fosfomicina, que fue prescripto en otras oportunidades.

El ganciclovir tuvo una DDD de 0,20 y el voriconazol no fue prescripto en ninguna oportunidad.

En los meses de estudio se encontraron 8 gémenes los cuales fueron confirmados desde el servicio de bacteriología, así como la sensibilidad de cada uno de ellos. Los mismos fueron: *Acinetobacter b. multirresistente*, *Klebsiella productora carbapenemasas*, *Enterococo spp*, microorganismos BLEE, *Staphylococcus metilino resistente*, *Serratia*, *Pseudomonas* y otros.

También, se obtuvo como resultado y coincidió con la situación epidemiológica de la Institución que en el mes de enero hubo un brote de bacterias extensamente resistentes por lo cual se reportaron 28 fichas de solicitud por los antimicrobianos ceftazidima+avibactam, colistin, fosfomicina y tigeciclina.

**Tabla 2.**

Consumo de antimicrobianos de reserva antes de la implementación de una ficha durante el periodo enero 2022- agosto 2022

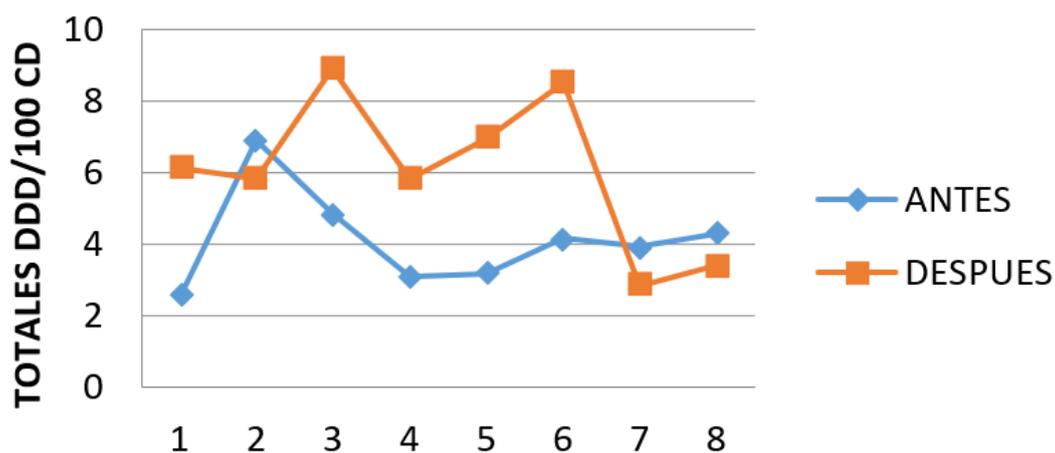
	ENE	FEB	MARZ	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGOS	Total por ATM
<b>DDD/100 cd</b>									
<b>Anfotericina B liposomal</b>						1,72			1,72
<b>Ceftazidima+avibactam</b>		0,05	0,63	0,89	0,35				1,92
<b>Colistin</b>	0,30	0,34	0,23	0,22	0,27	0,32	0,40	0,40	2,48
<b>Daptomicina</b>		1,14						0,23	1,37
<b>Fosfomicina</b>						0,60		0,39	0,99
<b>Ganciclovir</b>									0,00
<b>Linezolid</b>	0,24	1,76	0,84					0,21	3,06
<b>Tigeciclina</b>	1,99	3,60	3,15	2,00	2,54	1,52	3,55	3,05	21,39
<b>Voriconazol</b>									0,00
<b>TOTAL</b>	2,52	6,90	4,84	3,11	3,16	4,16	3,95	4,28	32,91

**Tabla 3.**

Consumo de antimicrobianos de reserva después de la implementación de una ficha durante el periodo sep 2022 – abril 2023

	SEP	OCT	NOV	DIC	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	Total por ATM
<b>DDD/100 cd</b>									
<b>Anfotericina B liposomal</b>		2,62				5,50			8,12
<b>Ceftazidima+avibactam</b>	0,18		0,56			0,29			1,04
<b>Colistin</b>	3,00	0,07	0,05	0,20	0,46	0,19	0,22	0,46	4,66
<b>Daptomicina</b>	0,89			1,89	0,38				3,16
<b>Fosfomicina</b>	0,90	0,09	1,04	1,20	3,25	2,50	1,97	1,60	12,55
<b>Ganciclovir</b>			0,20						0,20
<b>Linezolid</b>	0,20	0,43	0,50		0,16		0,13	1,03	2,43
<b>Tigeciclina</b>	0,97	2,63	6,57	2,53	2,70	0,04	0,51	0,31	16,25
<b>Voriconazol</b>									0,00
<b>TOTAL</b>	6,14	5,84	8,92	5,82	6,95	8,53	2,83	3,40	48,42

La evolución de la utilización de los ATM antes y después de la implementación de las fichas de solicitud se compara en el Gráfico 1.

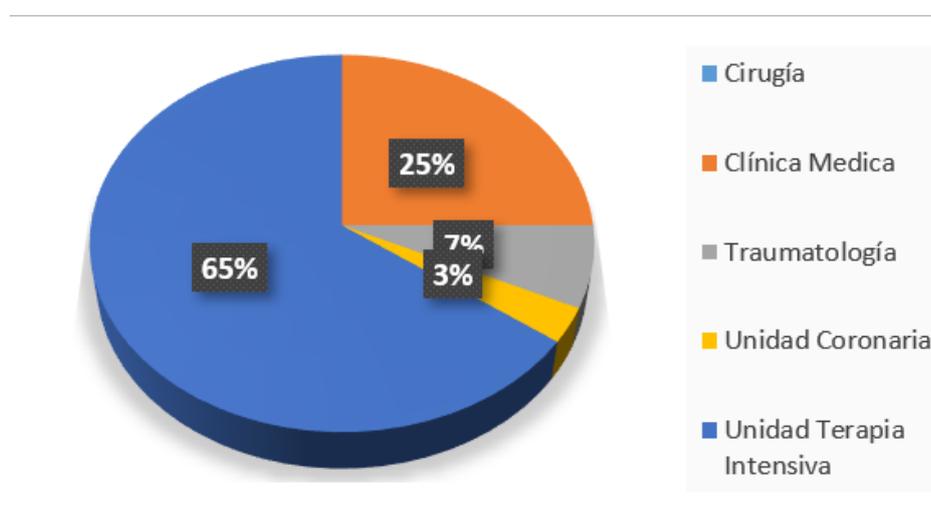
**Gráfico 1.**

Utilización de los antimicrobianos de uso restringido, según DDD 100 camas-día, antes y después de la implementación de la estrategia restrictiva

**Tabla 4.**

Cantidad de fichas por mes y por servicio desde septiembre 2022 al mes de abril 2023

	SEP-22	OCT-22	NOV-22	DIC-22	ENE-23	FEB-23	MAR-23	ABR-23	TOTAL
<b>Cirugía</b>									
<b>Clínica Medica</b>	6	1	5	5	2	5	4	3	31
<b>Traumatología</b>		2	1			2	1	2	8
<b>Unidad Coronaria</b>				2	1				3
<b>Unidad Terapia Intensiva</b>		2	6	14	25	6	10	16	79
<b>TOTAL</b>	6	5	12	21	28	13	15	21	121

**Gráfico 2.**

Distribución de la solicitud de fichas según servicio en el periodo septiembre 2022- abril 2023

**Tabla 5.**

Cantidad de fichas por mes y por antimicrobiano desde septiembre 2022 al mes de abril 2023

	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	TOTAL
<b>Anfo B liposomal</b>	3	1				1			5
<b>Ceftazi+ avibactam</b>			2	1	1				4
<b>Colistin</b>	2		3	10	12	5	8	12	52
<b>Daptomicina</b>				2					2
<b>Fosfomicina</b>	1		1	1	8	4	5	3	23
<b>Ganciclovir</b>			1					1	2
<b>Linezolid</b>		1	2	4			2	3	12
<b>Tigeciclina</b>		3	3	3	7	3		2	21
<b>TOTAL</b>	6	5	12	21	28	13	15	21	121

## Discusión

El aumento de las bacterias multirresistentes a nivel institucional ha dado lugar a la incorporación de algunos antibióticos del grupo de “reserva” según la clasificación AWaRe. Estos son la última alternativa terapéutica para infecciones y presentan un alto potencial de resistencia bacteriana, por lo que su uso corresponde cuando las opciones anteriores hayan fracasado<sup>7 9</sup>.

Es por esto que el uso de la clasificación AWaRe para los antimicrobianos de la Institución fue de utilidad para identificar aquellos medicamentos en los cuales enfocar las medidas restrictivas. La medida implementada fue la prescripción a través de una ficha de solicitud con la intervención del Servicio de Infectología y el posterior registro y seguimiento de los farmacéuticos.

Esta medida y la evaluación del consumo de ATM restringidos antes y después fue uno de los primeros acercamientos en el hospital a este tipo de estrategias.

Si bien el análisis no mostró una disminución del consumo como se esperaba, esto puede deberse a otros factores tales como la situación epidemiológica de ese periodo en estudio ya que durante los meses de enero y febrero 2023 ocurrió en brote de bacterias multirresistentes y el servicio más afectado fue la terapia Intensiva. (Gráfico 1)

Una de las limitaciones de este estudio fue el corto periodo de tiempo en que se midieron los datos, ya que en la mayor parte de la literatura mencionan que los resultados son observados a partir de dos o tres años de implementadas las intervenciones, pero los valores de DDD/100 camas-días fueron útiles para tener un reflejo del proceso y poder tener una base para posteriores estudios y poder compararse con otras Instituciones de igual envergadura.

## Conclusiones

En el presente trabajo se logró diseñar una estrategia restrictiva respecto al uso de antimicrobianos restringidos y se analizó el consumo de antes y después de la implementación de la misma. En ambos períodos, el ATM más utilizado fue tigeciclina. Sin embargo, llama la atención el aumento en el uso de fosfomicina luego de la medida implementada.

Estas primeras medidas a nivel Institucional van a permitir optimizar el uso de antimicrobianos ya que se optimizan los tratamientos empíricos, se mejoran las combinaciones y se realiza una vigilancia, control y seguimiento por parte de un equipo multidisciplinario.

Finalmente, se piensa la realización de nuevos estudios y la implementación de otras herramientas que continúen midiendo los indicadores de este trabajo y se estime el impacto real de la intervención sobre el consumo de los ATM y las mejoras sobre el uso de estos.

## Agradecimientos

Se agradece a la Dra. Virginia Aissa y a la Farm. Esp. María Laura Seguro docente de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y directoras de mi Trabajo Final de la Especialización en Farmacia Hospitalaria. También a las autoridades del Hospital Dr. Enrique Vera Barros de la provincia de La Rioja, Director Ejecutivo Dr. Gabriel Goitea y Director Médico Dr. Salvador Soliveres.

Además, se agradece a la Infectóloga Dra. Nahir Reyes, a la Lic. Marinela Acosta, a la Jefa de Estadísticas Estela Maldonado, a las especialistas en microbiología Bioquímicas Romina Saavedra y Gisela V. Núñez y un agradecimiento especial a la Farm. Lourdes Dahbar, Farm. Nahuel Maresca y a todo el servicio de Farmacia.

## Bibliografía

1. Vázquez Alba M. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Departamento de Cirugía. Implantación de un programa de optimización del uso de antibióticos y análisis de su impacto en un servicio de cirugía general y digestiva. [Internet] Madrid. 2017. [Acceso agosto 2022]. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/47141/1/T39804.pdf>
2. Blanco S, Guzmán Y, Gómez J, Vásquez N, Guerrero M. Universidad El Bosque Facultad de Medicina. Impacto de los programas de Optimización de Antibióticos en Latinoamérica. [Internet]. 2019. Bogotá. [Acceso agosto 2022]. Disponible en: [https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/6484/Aparicio\\_Blanco\\_Brandon\\_Steven\\_2020.pdf?sequence=6&isAllowed=y#:~:text=Conclusi%C3%B3n%3A%20La%20implementaci%C3%B3n%20de%20PROAs,se%20requiere%20de%20m%C3%A1s%20estudios.](https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/6484/Aparicio_Blanco_Brandon_Steven_2020.pdf?sequence=6&isAllowed=y#:~:text=Conclusi%C3%B3n%3A%20La%20implementaci%C3%B3n%20de%20PROAs,se%20requiere%20de%20m%C3%A1s%20estudios.)
3. Calvo J, Martínez-Martínez L. Mecanismos de acción de los antimicrobianos. Elsevier. 2009; Vol. 27 (1): 44-52. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-S0213005X08000177>
4. Conicet, UBA, IMPAM. Resistencia antimicrobiana-estado actual de la República Argentina [Internet]. Argentina. [Acceso agosto 2022]. Disponible en: <https://impam.conicet.gov.ar/resistencia-antimicrobiana-estado-actual-de-la-republica-argentina/>
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Resistencia a los antimicrobianos [Internet]. Publicado 17 de noviembre de 2021 [revisado agosto 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
6. Bavestrello L, Ponce de León L, Esparza G, García Cañete P, Guzmán Blanco M, Levy Hara G, Quirós R, Villegas V, Zurita J. Guía para la implementación de un programa de optimización de antimicrobianos (PROA) a nivel hospitalario [Internet]. Quito-Ecuador: Asociación Panamericana de Infectología (API); 2016. [Consultado agosto 2023]. Disponible en: [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/manual-PROA\\_2016.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/manual-PROA_2016.pdf)
7. Organización Mundial de la Salud (OMS). Clasificación AWaRe de antibióticos para evaluación y seguimiento de uso, 2023. 26 de julio 2023. [Consultado agosto 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2023.04>
8. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH). Dispensación de medicamentos de especial control. Madrid. [Internet]. [Consultado 14 de septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap2612.pdf>
9. Centro colaborador de la Organización Mundial de Salud (OMS) para la metodología de Estadísticas de medicamentos. Índice ATC/DDD 2023 [Internet]. Noruega. 14 de diciembre 2009 [Consultada 8 de julio 2023]. Disponible: [https://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](https://www.whocc.no/atc_ddd_index/)
10. Lazovski J, Corso A, Pasteran F, Monsalvo M, Frenkel J, Comistein W et al. Estrategia de control de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos en Argentina. Rev Panam Salud Pública. 2017; 41:e88. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2017.v41/e88/es>
11. Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Nueva Ley de Prevención y Control de la Resistencia Antimicrobiana [Internet] Argentina. [10 de agosto 2022; acceso agosto 2022]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/nueva-ley-de-prevencion-y-control-de-la-resistencia-antimicrobiana>
12. Quirós R, Vila Andrea, Manzur A, Calanni L, Decima M, Falco A et al. Relación entre desarrollo de los programas para la gestión del uso de antimicrobianos, apropiabilidad y consumo de antibióticos en hospitales de Argentina. Actualizaciones en Sida e Infectología. 2017; 25; 54-69. Disponible en: <https://revista.infectologia.info/index.php/revista/article/view/98/75>
13. Ministerio de Salud Argentina. Uso de antimicrobianos Situación, Acciones y Desafíos [Internet]. Argentina. [Actualizado 19 nov 2020; acceso agosto 2022]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2021-01/20-11-2020-anexo-2-Co-NaCRA-RAM.pdf>
14. Barris Blundell, D. (n.d.). Estudios de utilización de medicamentos. Cuestión de recursos. Farmacia Profesional. Retrieved from <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-estudios-utilizacion-medicamentos-cuestion-recursos-10021983>
15. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. ATC/DDD index 2012 [Internet]. Oslo: Norwegian Institute of Public Health; 2012 [consulted: junio de 2023]. Disponible en: [http://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](http://www.whocc.no/atc_ddd_index/)

Para citación de este artículo: NIETO, Daiana M; VEGA, Elena M; YAÑEZ, Rodrigo A (2023) "Estrategia para la optimización del uso de antimicrobianos en un hospital público de La Rioja, Argentina", en Revista Bitácora Digital Volumen 10. N° 14 Pp. 7-18 (FCQ-UNC) Córdoba, Argentina.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento- NoComercial - 4.0 Internacional.