



# Consumo de antibacterianos en tres hospitales de Santiago de Cuba en el período 2019-2020

[Consumption of antibacterials in three hospitals in Santiago de Cuba in the period 2019-2020]

Maraelys Morales-González<sup>1\*</sup>, Clara A. Zúñiga-Moro<sup>1</sup>, Oneyda Clapé-Laffita<sup>1</sup>, Elianis García-Díaz<sup>1,2</sup>, Tania Quintana-Hernández<sup>2</sup>, Niurka M. Dupotey-Varela<sup>1</sup>, Maryenis Rodríguez-Alfaro<sup>3</sup>, Lourdes Serpa-Hernández<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente, Ave. Patricio Lumumba s/n, Santiago de Cuba 90500, Cuba.

<sup>2</sup>Departamento de Farmacia, Hospital General Santiago "Juan Bruno Zayas". Ave. Cebreco s/n, Santiago de Cuba 90400, Cuba.

<sup>3</sup>Departamento de Farmacia, Hospital Oncológico "Conrado Benítez García". Ave. Libertadores s/n, Santiago de Cuba 90200, Cuba.

<sup>4</sup>Departamento de Farmacia, Hospital Materno "Mariana Grajales Coello. Ave. Victoriano Garzón s/n, Santiago de Cuba 90200, Cuba.

\*E-mail: [maraelys@uo.edu.cu](mailto:maraelys@uo.edu.cu)

## Abstract

**Context:** Infections by multiresistant bacteria increase the risk of therapeutic failure, increasing hospital stay, costs and mortality. This determines the use of more expensive antibacterials with a broader spectrum, which leads to a high consumption at the hospital level, which increases bacterial resistance.

**Aims:** To characterize the consumption of antibacterials in three hospitals in Santiago de Cuba.

**Methods:** A descriptive and cross-sectional study of consumption was carried out. The consumed units, anatomical, therapeutic, and chemical classification, route of administration and price were analyzed for each antimicrobial. The defined daily dose (DDD)/100 beds/day and the cost of antibacterials for systemic use were determined. Descriptive statistics were used.

**Results:** The most used antibacterial in both years (2019 and 2020) was ceftriaxone (12.6% and 26.9%). The most used group was J01D (39.5% and 44.8%), mainly parenteral via. In 2019 they presented higher DDD/100 beds/day: gentamicin (38.74 in the General Hospital and 20.20 in the Maternal Hospital) and ciprofloxacin (31.51 in the General Hospital and 15.00 in the Oncology Hospital); and in 2020 it was cefazolin (41.42 in General Hospital), ciprofloxacin (17.73 in Oncology) and gentamicin (26.99 in Maternal). The highest total costs were for ciprofloxacin and ceftriaxone.

**Conclusions:** The increase in consumption evidenced the need to update therapeutic policies and validation of prescriptions for this group of drugs.

**Keywords:** antibacterial; consumption; defined daily dose.

## Resumen

**Contexto:** Las infecciones por bacterias multirresistentes incrementan el riesgo de falla terapéutica, aumentando la estadía hospitalaria, los costos y la mortalidad. Esto condiciona el uso de antibacterianos más costosos y de mayor espectro, lo cual conlleva un elevado consumo a nivel hospitalario, lo que incrementa la resistencia bacteriana.

**Objetivos:** Caracterizar el consumo de antibacterianos en tres hospitales de Santiago de Cuba.

**Métodos:** Se realizó un estudio de consumo, descriptivo y transversal. De cada antimicrobiano se analizaron las unidades consumidas, clasificación anatómica, terapéutica y química, vía de administración y precio. Se determinó la dosis diaria definida (DDD)/100 camas/día y el costo de los antibacterianos de uso sistémico. Se empleó la estadística descriptiva.

**Resultados:** El antibacteriano más consumido en ambos años (2019 y 2020) fue la ceftriaxona (12,6% y 26,9%) y el grupo J01D el más empleado (39,5% y 44,8%), principalmente por vía parenteral. En el 2019 presentaron mayores DDD/100 camas/día gentamicina (38,74 y 20,20 en el Hospital General y el Materno) y ciprofloxacina (31,51 y 15,00 en el Hospital General y el Oncológico); y en el 2020 fue la cefazolina (41,42 en Hospital General), ciprofloxacina (17,73 en Oncológico) y gentamicina (26,99 en Materno). Los mayores costos totales fueron de la ciprofloxacina y la ceftriaxona.

**Conclusiones:** El aumento del consumo evidenció la necesidad de actualizar las políticas terapéuticas y la validación de las prescripciones de este grupo de medicamentos.

**Palabras Clave:** antibacteriano; consumo; dosis diaria definida.

## ARTICLE INFO

Received: June 28, 2022.

Accepted: September 18, 2022.

Available Online: October 6, 2022.

## AUTHOR INFO

ORCID: 0000-0003-0350-2797 (MMG)

0000-0002-6417-120X (CAZM)

0000-0002-8069-705X (OCL)

0000-0002-3530-6339 (EGD)

0000-0001-7627-4559 (TQH)

0000-0003-2110-1743 (NMDV)

0000-0002-2284-3741 (MRA)

0000-0002-1049-6121 (LSH)

**Abreviaturas:** AB: Antibacterianos; DDD: Dosis Diaria Definida; EUM: Estudios de Utilización de Medicamentos.

## INTRODUCCIÓN

Los antibacterianos (AB) se utilizan en la prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas. Son los fármacos más comúnmente prescritos en el mundo, lo que representa el 35% del gasto sanitario total en los países desarrollados (Draenert et al., 2015; Sosa-Hernández et al., 2020), siendo señalado que el uso irracional de estos medicamentos se ha convertido en un problema mundial al generar un aumento de la resistencia bacteriana (Gajdács y Albericio, 2019).

Las infecciones por bacterias multirresistentes condicionan el uso de AB más costosos, de mayor espectro antimicrobiano, incrementan el riesgo de falla terapéutica, lo que aumenta la estadía hospitalaria, los costos y la mortalidad (Cantón et al., 2013; Honda et al, 2017; So et al., 2018).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que más de un millón de personas morirán entre el 2015 y el 2025 por la ineficacia del tratamiento con AB y que la tasa de mortalidad por enfermedades infecciosas superará la letalidad por cáncer (WHO, 2020).

Cuando está indicado un agente antibacteriano, el objetivo es elegir un medicamento que sea selectivo para el microorganismo infeccioso y que tenga el menor potencial posible para causar toxicidad o reacciones alérgicas en las personas tratadas, esto se conoce como el principio de la toxicidad selectiva; además hay que tener en cuenta la importancia de los criterios de selección de un medicamento: eficacia, costo y seguridad a la hora de elegir y evaluar una terapia determinada ( Roca-Goderich et al., 2002 ).

En los hospitales las infecciones son cada día más difíciles de tratar por lo que un número elevado de pacientes recibe tratamiento con AB (Angles, 2018; Fica, 2008; Vega et al., 2015). Además, se ha observado que la mitad de las prescripciones son inadecuadas, que el consumo es elevado y su uso irracional; lo que ha contribuido a que existan altas tasas de resistencia bacteriana (Fleming- Dutra et al., 2016; Nathwani et al., 2019).

Conocer los niveles de consumo es el punto de partida para la implementación de políticas terapéuticas que permitan establecer un uso más racional que impida la proliferación de cepas resistentes que disminuyan la efectividad de estos medicamentos (Santiesteban et al., 2017; Vega et al., 2015).

En investigaciones realizadas en hospitales cubanos, se ha reportado que el uso de antimicrobianos es adecuado, aunque se ha incrementado su consumo (Castillo et al., 2019; Rojas et al., 2019; Santiesteban et

al., 2017), mientras que otras refieren que predominan las prescripciones inadecuadas (Rodríguez et al., 2017) y que la administración de AB se hace de manera empírica porque no se realizan antibiogramas (Luna et al., 2017).

Los estudios de utilización de medicamentos (EUM) son una herramienta para detectar problemas en la utilización de estos, al permitir su evaluación y el diseño de programas de intervención que modifiquen favorablemente los hábitos de prescripción (Álvarez-Luna, 2004). Dentro de los EUM, los estudios de consumo describen qué medicamentos se consumen y en qué cantidades, ofreciendo datos de la población tratada con determinados medicamentos y permitiendo analizar el costo asociado a su uso (Castillo et al., 2019).

La Dosis Diaria Definida (DDD) es la unidad técnica internacional de medida del consumo de medicamentos según la OMS y representa la dosis media diaria de un fármaco utilizado para su principal indicación en adultos, independientemente del precio y contenido ponderal de cada presentación, diferente para cada fármaco y vía de administración (WHO, 2021).

De esta forma, los estudios de consumo de AB resultan necesarios por ser un indicador del cumplimiento de los protocolos terapéuticos establecidos y de los patrones de resistencia antimicrobiana.

Teniendo en cuenta estos antecedentes el objetivo de este trabajo fue caracterizar el consumo de antibacterianos para uso sistémico en tres hospitales de Santiago de Cuba.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal durante los años 2019 y 2020, empleando la metodología de los EUM de consumo, cuantitativo, en tres hospitales de la provincia Santiago de Cuba. Estos fueron Hospital General "Juan Bruno Zayas" (Hospital General), Hospital Oncológico "Conrado Benítez" (Hospital Oncológico) y Hospital Materno "Mariana Grajales" (Hospital Materno). En este se incluyeron todos los antibacterianos para uso sistémico registrados en los libros de consumo de los Servicios Farmacéuticos de los tres hospitales, en el período 2019-2020.

### Descripción de los antibacterianos más consumidos en el período

Para la descripción de los antibacterianos más consumidos se tuvieron en cuenta las variables: nombre

genérico del antibacteriano, vía de administración, unidades consumidas, clasificación ATC (acrónimo de *Anatomical, Therapeutic, Chemical Classification System*) de los antibacterianos para uso sistémico (J01) y enfermedades infecciosas para las cuales se indicaron.

### Determinación de las dosis diarias definidas de los antibacterianos

Para la determinación de las dosis diarias definidas (DDD/100 camas/día) se siguieron los siguientes pasos:

1. Se calcularon las unidades consumidas por hospital de cada medicamento mediante la suma de la cantidad de antibacterianos prescrita por paciente en dependencia de la forma farmacéutica de cada uno.
2. Se calcularon los gramos totales consumidos de cada medicamento por hospital mediante la multiplicación del número de unidades consumidas de cada producto por los gramos del principio activo del medicamento.
3. Se revisó el número de camas y el índice ocupacional de cada año, en el departamento de registros médicos de cada hospital y la DDD reportada por la OMS de cada medicamento.
4. Se determinó la DDD/100 camas/día de cada antibacteriano por hospital mediante la metodología empleada por Vega et al. (2015).

### Determinación del costo por consumo de los antibacterianos

Se determinaron los costos de cada antibacteriano a nivel de cada hospital. Para el cálculo se multiplicó el número de unidades consumidas de cada uno por su precio unitario. Los precios se obtuvieron del listado oficial para instituciones hospitalarias suministrado por la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (EMCOMED). Los costos de cada medicamento se expresaron en pesos cubanos (CUP).

### Aspectos éticos

La obtención de los datos primarios se realizó directamente a través de la revisión del libro de registro de consumo de antimicrobianos en los Servicios de Farmacia de cada hospital, sin mediar interacción directa con los pacientes, por lo que no se necesitó la aprobación de los comités de ética de las instituciones de salud involucradas. En todo momento se garantizó la confidencialidad de los datos de cada paciente que recibió tratamiento con antibacterianos en el período analizado. Por otro lado, la investigación fue presentada en talleres de intercambio con los Comités Far-

macoterapéuticos, con los profesionales de la salud y los directivos de las instituciones correspondientes, en el marco de las tareas de investigación del proyecto territorial "Atención Farmacéutica Integral a pacientes atendidos en instituciones hospitalarias y comunitarias de Santiago de Cuba"; proyecto que fue firmado y aprobado por los directores de cada hospital.

### Statistical analysis

Los datos se analizaron mediante la estadística descriptiva. Se utilizó como medida de resumen la frecuencia absoluta y la comparación de porcentajes.

## RESULTADOS

### Descripción de los antibacterianos más consumidos

Durante el año 2019 fueron prescritos 41 antibacterianos en total, de ellos el Hospital General prescribió 34, el Hospital Oncológico 19 y el Hospital Materno 28; mientras que en el 2020 se utilizaron 43 medicamentos, de los cuales el Hospital General usó 40, el Hospital Oncológico 20 y el Hospital Materno 31.

En la Tabla 1 se muestran los 10 antibacterianos con mayor utilización en ambos años. En el 2019, ceftriaxona (12,6%), cefotaxima (10,4%) y ciprofloxacina (9,6%) fueron los más empleados. En el 2020, lo constituyeron ceftriaxona (26,9%), ciprofloxacina (7,9%) y cefazolina (7,7%). En los tres hospitales, en ambos años, los antibacterianos se administraron principalmente por vía parenteral con un 77,5% y 77,7% en 2019 y 2020, respectivamente.

Por hospitales, los antibacterianos más prescritos en el 2019 fueron: cefotaxima en el Hospital General (13,1%), ciprofloxacina en el Hospital Oncológico (19,4%) y metronidazol en el Hospital Materno (34,5%). Le sigue en número de prescripciones ceftriaxona con 13,0% en el Hospital General, 10,9% en el Hospital Oncológico y 11,6% en el Hospital Materno. En el 2020 la ceftriaxona fue el antibacteriano más prescrito en los tres hospitales con 28,0% en el Hospital General, 17,1% en el Hospital Oncológico y 25,4% en el Hospital Materno.

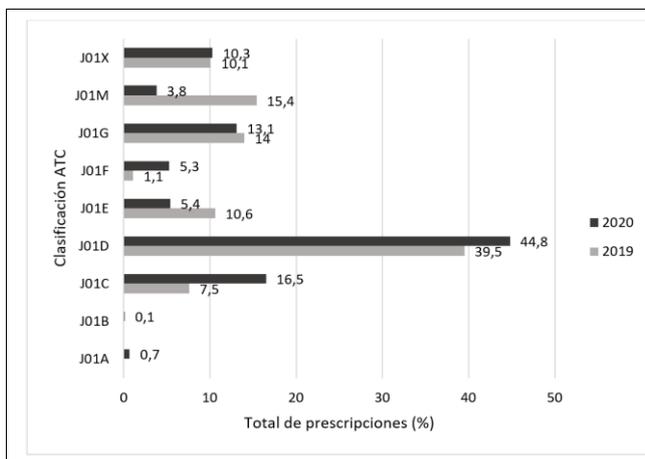
Luego de realizar un análisis del consumo de antibacterianos para uso sistémico, según la clasificación ATC (Fig. 1), se observó que el grupo J01D (cefalosporinas, monobactámicos y carbapenémicos) fue el más empleado tanto en el 2019 (39,5%) como en el 2020 (44,8%), con un mayor consumo en este último año. Las quinolonas (J01M) ocuparon el segundo lugar en el 2019 (15,4%) y en el 2020 el grupo J01C (penicilinas y sus combinaciones con inhibidores de  $\beta$ -lactamasas) con 16,5%.

**Tabla 1.** Antibacterianos con mayor consumo en los años 2019 y 2020.

Antibacteriano	2019			Antibacteriano	2020		
	VA	UC	%		VA	UC	%
Ceftriaxona	P	49.193	12,6	Ceftriaxona	P	84.492	26,9
Cefotaxima	P	40.302	10,4	Ciprofloxacina	O	24.730	7,9
Ciprofloxacina	O	37.502	9,6	Cefazolina	P	24.248	7,7
Gentamicina	P	31.776	8,2	Metronidazol	O	18.792	6,0
Cotrimoxazol	O	26.181	6,7	Gentamicina	P	17.474	5,6
Metronidazol	P	23.037	5,9	Amikacina	P	17.434	5,5
Metronidazol	O	21.960	5,6	Amoxicilina/Sulbactam	P	12.939	4,1
Cefazolina	P	20.554	5,3	Bencilpenicilina	P	12.419	4,0
Amikacina	P	17.758	4,6	Azitromicina	O	10.047	3,2
Ciprofloxacina	P	16.493	4,2	Meropenem	P	9.604	3,1

VA: Vía de administración; UC: Unidades consumidas; O: Oral; P: Parenteral.

Fuente: Libro de consumo de antimicrobianos del servicio farmacéutico de cada hospital.



**Figura 1.** Clasificación ATC de los antibacterianos consumidos en ambos años.

J01A (tetraciclinas); J01B (anfenícoles); J01C (β-lactámicos: penicilinas y combinaciones con inhibidores de β-lactamasas); J01D (cefalosporinas, monobactámicos y carbapenémicos); J01E (sulfonamidas, trimetoprim y combinaciones); J01F (macrólidos y lincosamidas); J01G (aminoglucósidos); J01M (quinolonas); J01X (otros antibacterianos).

En relación con las enfermedades que motivaron la utilización de los AB referidos, fueron identificadas en el 2019, en el Hospital General, las infecciones respiratorias (37%), de la piel (24%) y de las vías urinarias (20%). El consumo de AB en el Hospital Oncológico estuvo relacionado con el tratamiento de enfermedades infecciosas de la piel (40%), de las vías urinarias (32%) y respiratorias (18%). En el Hospital Materno los AB se utilizaron para combatir sepsis del tracto genitourinario (35%), de la piel (28%) y respiratorias (12%).

Las sepsis respiratorias (46%), del tracto urinario (27%) y de la piel (16%) fueron las afecciones más frecuentes para las que se indicaron AB durante el 2020 en el Hospital General. Las infecciones del tracto respiratorio (45%), de las vías urinarias (24%) y de la piel (20%) causaron el mayor consumo de AB en el Hospital Oncológico; mientras que en el Hospital Materno su uso estuvo relacionado con el tratamiento de infecciones respiratorias (38%), del tracto genitou-

rinario (35%) y de la piel (18%). En los tres hospitales las heridas quirúrgicas infectadas fueron la principal causa de infecciones de la piel.

**Determinación de las dosis diarias definidas (DDD) de los antibacterianos**

Los antibacterianos para uso sistémico con mayor DDD/100 camas/día en ambos años por hospitales se muestran en la Tabla 2 (Hospital General), Tabla 3 (Hospital Oncológico) y Tabla 4 (Hospital Materno).

En el Hospital General (Tabla 2), los medicamentos con mayor DDD/100 camas/día en el 2019 fueron gentamicina (38,74), seguido por ciprofloxacina y cotrimoxazol (31,51 y 26,86), respectivamente. En cambio, en el 2020 los medicamentos con DDD/100 camas/día más elevadas fueron cefazolina (41,42), gentamicina (16,08) y ceftriaxona (14,33).

En la Tabla 3 se muestra que en el Hospital Oncológico ciprofloxacina (15,00), gentamicina (12,43) y

**Tabla 2.** Antibacterianos con mayores DDD/100 camas/día en el Hospital General.

Antibacteriano	2019		Antibacteriano	2020	
	UC	DDD		UC	DDD
Gentamicina	21.232	38,74	Cefazolina	21.908	41,42
Ciprofloxacina	28.782	31,51	Gentamicina	9.259	16,08
Cotrimoxazol	24.531	26,86	Ceftriaxona	68.912	14,33
Cefuroxima	15.291	11,80	Azitromicina	10.047	7,31
Ceftriaxona	13.546	8,34	Cotrimoxazol	5.906	7,22
Amikacina	9.025	4,92	Amikacina	5.652	6,08
Cefotaxima	39.150	4,27	Amoxicilina/Sulbactam	13.503	5,96
Cefazolina	15.584	3,40	Metronidazol	21.018	5,16
Ceftazidima	33.620	2,15	Meropenem	12.073	3,76
Cefepime	13.704	1,00	Cefuroxima	9.259	2,32

UC: Unidades consumidas; DDD: dosis diaria definida/100 camas/día.

Fuente: Libro de consumo de antimicrobianos, servicio farmacéutico del Hospital General.

**Tabla 3.** Antibacterianos con mayores DDD/100 camas/día en el Hospital Oncológico.

Antibacteriano	2019		Antibacteriano	2020	
	UC	DDD		UC	DDD
Ciprofloxacina	5.430	15,00	Ciprofloxacina	2.800	17,73
Gentamicina	2.700	12,43	Cotrimoxazol	2.585	17,14
Cotrimoxazol	2.700	7,46	Gentamicina	1.168	8,38
Ceftriaxona	1.650	4,56	Ceftriaxona	1.388	5,83
Metronidazol	1.110	3,07	Amikacina	3.451	4,91
Cefazolina	3.043	1,68	Cefazolina	1.426	4,58
Cefuroxima	1.900	1,40	Cefuroxima	570	3,57
Amikacina	2.850	1,05	Metronidazol	2.340	2,86
Amoxicilina	467	1,03	Meropenem	373	2,82
Meropenem	840	0,93	Amoxicilina	963	1,71

UC: Unidades consumidas; DDD: dosis diaria definida/100 camas/día.

Fuente: Libro de consumo de antimicrobianos, servicio farmacéutico del Hospital Oncológico.

cotrimoxazol (7,46) fueron los antibacterianos con mayores valores de DDD/100 camas/día en el 2019. En el 2020 se mantuvieron estos tres medicamentos con las DDD más altas; siendo ciprofloxacina el de mayor consumo (17,73), seguida de cotrimoxazol (17,14); mientras que gentamicina fue el tercer antibacteriano con mayor DDD (8,38).

En el Hospital Materno (Tabla 4), los antibacterianos con las DDD/100 camas/día más elevadas en el 2019 fueron gentamicina (20,50); seguido por meropenem y ciprofloxacina (11,84 y 6,46; respectivamente). En el 2020, las DDD mayores las tuvieron gentamicina (26,99), ceftriaxona (15,57) y ciprofloxacina (7,44).

### Determinación del costo por consumo de los antibacterianos

Al analizar los costos por consumo de antibacterianos en el Hospital General se observó que durante el año 2019 el costo fue mayor para ciprofloxacina (1.990.907,02 CUP), seguido de ceftriaxona (738.378,32 CUP) y cefotaxima (376.920,15 CUP). En el año 2020, los costos más elevados estuvieron asociados a ciprofloxacina (1.453.856,01 CUP), ceftriaxona (1.299.697,72 CUP) y meropenem (381.719,57 CUP).

Ciprofloxacina, ceftriaxona y cotrimoxazol (ámpulas) originaron los mayores costos en el Hospital Oncológico en ambos años. En el 2019 los valores fueron de 193.681,46 CUP; 57.391,70 CUP y 42.857,98 CUP, respectivamente; mientras que en el 2020 ascendieron

**Tabla 4.** Antibacterianos con mayores DDD/100 camas/día en el Hospital Materno.

Antibacteriano	2019		Antibacteriano	2020	
	UC	DDD		UC	DDD
Gentamicina	5.750	20,50	Gentamicina	7.047	26,99
Meropenem	20.760	11,84	Ceftriaxona	12.129	15,57
Ciprofloxacina	3.020	6,46	Ciprofloxacina	8.880	7,44
Metronidazol	5.803	3,31	Amikacina	2.505	4,30
Ceftazidima	7.000	3,00	Metronidazol	912	2,10
Amoxicilina/Sulbactam	4.000	2,28	Amoxicilina	3.030	1,86
Ácido nalidíxico	1.334	1,14	Meropenem	2.440	1,50
Cefalexina	4.000	1,14	Amoxicilina/Sulbactam	5.239	1,34
Amikacina	3.850	0,92	Cefalexina	784	0,98
Cefepime	800	0,46	Cefepime	648	0,90

UC: Unidades consumidas; DDD: dosis diaria definida/100 camas/día.

Fuente: Libro de consumo de antimicrobianos, servicio farmacéutico del Hospital Materno.

a 375.603,68 CUP; 65.086,68 CUP y 44.947,37, respectivamente.

En el Hospital Materno el metronidazol, bulbos (439.049,80 CUP), ciprofloxacina (208.899,28 CUP) y ceftriaxona (132.021,67) ocasionaron los mayores costos en el 2019; mientras que en el 2020 lo produjeron ceftriaxona (228.755,83 CUP), metronidazol-bulbos (138.260,70 CUP) y gentamicina (107.922,79 CUP).

En el periodo que se desarrolló la investigación en Cuba, la tasa de cambio del CUP con respecto al dólar de Estados Unidos fue 1 USD = 24 CUP.

## DISCUSIÓN

En los hospitales se consumen grandes cantidades de antimicrobianos debido a que existe una gran diversidad de patógenos. Se estima que más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en hospitales, lo que conlleva al uso de mayor cantidad de antimicrobianos (Ortega et al., 2020).

La ausencia de respuesta a los AB en las infecciones causadas por bacterias resistentes conlleva a la progresión de la enfermedad y en algunos casos a la muerte del paciente (Rojas et al., 2019).

Las diferencias encontradas en el número de AB empleados en los hospitales estudiados pueden explicarse por la epidemiología, los protocolos de tratamiento y la experticia de los prescriptores de cada institución. El hecho de que el Hospital General utilizara un mayor número de antibacterianos se fundamenta en que es el hospital de mayor complejidad, al tener un mayor número de camas y tipos de servicios (quirúrgicos, gineobstétricos, cuidados intensivos,

medicina interna, entre otros). Esto contribuye a la circulación de un número elevado de gérmenes que causan las enfermedades infecciosas y requieren el uso de gran variedad de AB. El mayor uso de las cefalosporinas, descrita en esta investigación, puede estar relacionado con su amplio espectro de actividad y a que tienen un perfil de seguridad favorable. La ceftriaxona, es cada vez más usada en los hospitales cubanos porque además de lo anterior no se requiere ajuste de dosis en pacientes con insuficiencia renal. Por ello, hay que tener en cuenta que el uso prolongado de cefalosporinas de tercera generación se ha asociado con un aumento de bacterias productoras de  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido y constituye un factor de riesgo para infecciones por *Clostridium difficile* (Kee, 2012). La gran utilización de este grupo ha sido reportada en otros estudios realizados en Cuba (Hernández et al., 2016; Rodríguez et al., 2017; Rojas et al., 2019). Sin embargo, en una clínica de tercer nivel de Colombia se reportó una disminución del uso de cefalosporinas (Pallares y Cataño, 2017).

La mayoría de los antibacterianos se administraron por vía parenteral, lo que puede estar relacionado con que los pacientes hospitalizados requieren esta vía para lograr el efecto más rápido; sin embargo, esta vía es una puerta de entrada para los microorganismos. Por ello, siempre que sea posible se deben usar los medicamentos por vía oral. En esta investigación se describe que el uso de la vía parenteral fue inferior a lo reportado en otro estudio realizado en Brasil (D'Athayde y Dâmaso, 2010) en el que el 91,3% de los antimicrobianos se administraron por esta vía; pero fue superior a estudios realizados en Asia (Raveh et al., 2001) y en Europa (Mandy et al., 2004), en los que se reportaron que el 64% y el 69% de los antimicro-

bianos, respectivamente, se emplearon por vía parenteral.

El predominio del uso de cefotaxima en el Hospital General detectado en el presente estudio estuvo relacionado con que este medicamento presenta una actividad significativa frente a gérmenes gramnegativos y algunas especies grampositivas que causan infecciones que afectan los pulmones, la piel y el sistema genitourinario; siendo estas las de mayor prevalencia en este centro asistencial y las que ocasionaron un alto consumo de AB. El mayor uso de ciprofloxacina en el Hospital Oncológico estuvo relacionado con que este antibacteriano es activo contra bacterias que afectan las vías urinarias y la piel, enfermedades infecciosas más frecuentes en este hospital. El metronidazol se prescribe cuando existen infecciones ginecológicas tales como: endometriosis después de una histerectomía o cesárea, pirexia puerpal, aborto séptico y en el tratamiento de la vaginosis bacteriana (Plate et al., 2019), lo que justifica su gran empleo en el Hospital Materno ya que las enfermedades infecciosas del tracto genitourinario son de alta prevalencia en este centro asistencial.

El grupo J01D también se reportó como el más utilizado en otras investigaciones realizadas en Cuba (González et al., 2021; Pereira et al., 2016), en Perú (Hernández-Gómez et al., 2019) y en España (González et al., 2019). Sin embargo, en Argentina el más empleado fue el J01C ( $\beta$ -lactámicos), seguido por el J01D (Vega et al., 2015). Debe prestarse atención al aumento del consumo del grupo J01D en el 2020, ya que el empleo injustificado de los fármacos de este grupo puede conducir a la resistencia bacteriana. Esto conlleva al uso de terapias antimicrobianas combinadas, sobre todo en los servicios de mayor complejidad ya que las infecciones son generalmente polimicrobianas y causadas por gérmenes multirresistentes (Rojas et al., 2019).

El uso de las DDD/100 camas/día permitió comparar el consumo de AB entre los hospitales estudiados, sin que los resultados se vieran afectados por los cambios de precios o de presentaciones comerciales. Las DDD en hospitales revelan el número de pacientes que reciben tratamiento con AB por cada 100 camas/día e indican las dosis diarias que cada paciente recibe aproximadamente durante su estancia en un hospital; aunque la DDD no refleja la dosis diaria recomendada o prescrita (Vega et al., 2015).

No se encontró ninguna investigación donde se hayan reportado las DDD/100 camas/día tan elevadas para gentamicina, ciprofloxacina y cotrimoxazol. Sin embargo, en un estudio realizado en España (González et al., 2019) los valores para gentamicina (2,20) y ciprofloxacina (6,63) fueron inferiores a lo que

se obtuvo en el presente estudio. Además, se encontraron otros estudios con valores similares de DDD/100 camas/día para ceftriaxona y superiores para meropenem y cefepime. Así, en Cuba se reportó para ceftriaxona (9,73), meropenem (7,00) y cefepime con 2,99 DDD/100 camas/día (Pereira et al., 2016). En tres hospitales de Perú se obtuvo que entre los cuatro AB de mayor DDD/100 camas/día estaban ceftriaxona (13,63 DDD) y meropenem (6,73 DDD) (Hernández-Gómez et al., 2019).

Los costos de AB divergen mucho por el tipo de moneda y su equivalencia; por ello resulta difícil compararlos con lo obtenido en otros estudios. En Cuba, García et al. (2013) reportaron que, aunque ciprofloxacina fue el antimicrobiano más costoso, los mayores gastos lo ocasionaron las cefalosporinas de tercera generación; mientras que otro estudio (Rojas et al., 2019) evidenció que los AB de mayor costo en el 2016 fueron metronidazol, seguido de la ceftriaxona y la cefuroxima; y en el 2017 fue la ceftazidima, seguido de la ceftriaxona y el metronidazol.

Durante los últimos años en el mundo ha ocurrido un incremento significativo del consumo de AB, esencialmente en los países de ingresos bajos y medios (Klein et al., 2018). Por ello, es necesario monitorizar su consumo en los hospitales, como un paso inicial para la implementación de programas de optimización del uso de AB, basados en las evidencias científicas. La selección de un AB sin un estudio microbiológico y/o antibiograma debe realizarse sobre las bases clínicas y epidemiológicas locales y no sobre reportes internacionales, ya que la susceptibilidad bacteriana varía en el tiempo y en el espacio (Serra Valdés, 2017).

El conocimiento de las tendencias de uso de estos medicamentos servirá de base para garantizar un uso racional de los antimicrobianos, proporcionando los elementos para la implementación de una adecuada política antimicrobiana que permita mejor atención y calidad en el cuidado de la salud de los pacientes.

---

## CONCLUSIÓN

---

Se observó un elevado consumo de antibacterianos por vía parenteral asociado a altos costos, en los tres hospitales de Santiago de Cuba. Esto evidenció la necesidad de actualizar las políticas terapéuticas y la validación de las prescripciones de este grupo terapéutico.

---

## CONFLICTOS DE INTERÉS

---

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

---

**AGRADECIMIENTOS**


---

Esta investigación fue financiada por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medioambiente de Santiago de Cuba, Cuba, mediante el Proyecto Territorial PT241SC003-004. En este proyecto el Departamento de Farmacia de la Universidad de Oriente es la entidad ejecutora principal.

---

**REFERENCIAS**


---

- Alvarez-Luna F (2004) Farmacoepidemiología. Estudios de utilización de medicamentos. Parte I: Concepto y metodología. *Seguim Farmacoter* 2(3): 129-136.
- Angles E (2018) Uso racional de antimicrobianos y resistencia bacteriana ¿hacia dónde vamos? *Rev Med Hered* 29(1): 3-4. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/rmh.v29i1.3253>
- Cantón R, Horcajada J, Oliver A, Garbajosa P, Vila J (2013) Inappropriate use of antibiotics in hospitals: the complex relationship between antibiotic use and antimicrobial resistance. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 31(Suppl 4): 3-11. [https://doi.org/10.1016/S0213-005X\(13\)70126-5](https://doi.org/10.1016/S0213-005X(13)70126-5)
- Castillo D, Alfonso I, Lambert JM (2019) Consumo de antimicrobianos seleccionados en el Cardiocentro Pediátrico "William Soler" durante el periodo 2011-2015. *Rev Cub Salud Publica* 45(1): e1136.
- D'Athayde RF, Dâmaso BA (2010) Perfil da utilização de antimicrobianos em um hospital privado. *Cien Saude Colet* 15(Supl. 1): 1239-1247. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000700033>
- Draenert R, Seybold U, Grütznert E, Bogner JR (2015) Novel antibiotics: are we still in the pre-postantibiotic era? *Infection* 43(2): 145-151. <https://doi.org/10.1007/s15010-015-0749-y>
- Fica CA (2008) Consumo de antimicrobianos parenterales en diferentes hospitales de Chile durante el año 2005. *Rev Chilena Infectol* 25(6): 419-427. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182008000600001>
- Fleming-Dutra K, Hersh A, Shapiro D, Bartoces M, Enns E, File T Jr, Finkelstein JA, Gerber JS, Hyun DY, Linder JA, Lynfield R, Margolis DJ, May LS, Merenstein D, Metlay JP, Newland JG, Piccirillo JF, Roberts RM, Sanchez GV, Suda KJ, Thomas A, Woo TM, Zetts RM, Hicks LA (2016) Prevalence of inappropriate antibiotic prescriptions among US ambulatory care visits, 2010-2011. *JAMA* 315(17): 1864-1873. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.4151>
- Gajdács M, Albericio F (2019) Antibiotic resistance: From the bench to patients. *Antibiotics (Basel)* 8(3): 129. <https://doi.org/10.3390/antibiotics8030129>
- García S, Alfonso I, Izquierdo H, Pérez B (2013) Uso, consumo y costo de medicamentos antimicrobianos controlados en dos servicios del hospital universitario "General Calixto García". *Rev Haban Cienc Méd* 12(1): 152-161.
- González A, Navarro P, Folgado C (2019) Monitorización del consumo hospitalario de antimicrobianos. *Rev Atalaya Med* 15: 11-17. <https://jppres.com>
- González A, Santana R, Vázquez L, Gómez I, Hernández J, Casanueva R (2021) Resistencia antimicrobiana según mapa microbiológico y consumo de antimicrobianos. *Rev Cub Med Int Emerg* 20(1): e728.
- Hernández M, Martín Y, Carianza D, Vales M, Ramos Y (2016) Consumo y resistencia de los antibacteriano en un hospital de 2do nivel. *Medicent Electrón* 20(4): 268-277.
- Hernández-Gómez C, Hercilla L, Mendo F, Pérez-Lazo G, Contreras E, Ramírez E, Illescas L (2019). Programas de optimización del uso de antimicrobianos en Perú: Un acuerdo sobre lo fundamental. *Rev Chilena Infectol* 36(5): 565-575. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182019000500565>
- Honda H, Ohmagari N, Tokuda Y, Mattar C, Warren DK (2017) Antimicrobial stewardship in inpatient settings in the Asia Pacific region: A systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis* 64(suppl 2): S119-S126. <https://doi.org/10.1093/cid/cix017>
- Kee V (2012) Clostridium difficile infections in older adults: a review and uptodate on its managements. *Am J Geriatr Pharmacother* 10(1): 14-24. <https://doi.org/10.1016/j.amjopharm.2011.12.004>
- Klein EM, Van Boeckel TP, Martínez E M, Pant S, Gandra S, Levin SA, Goossens H, Laxminarayan R (2018) Global increase and geographic convergence in antibiotic consumption between 2000 and 2015. *Proc Natl Acad Sci USA* 115(15): E3463-E3470. <https://doi.org/10.1073/pnas.171729511>
- Luna NY, Muguercia BA, Antúnez CJ (2017) Prescripción de antibioticoterapia por vía parenteral en un servicio de cirugía general de Santiago de Cuba. *Medisan* 21(7): 2018-2023.
- Mandy B, Koutny E, Cornette C, Wonoroff-Lemsi MC, Talon D (2004) Methodological validation of monitoring indicators of antibiotics use in hospitals. *Pharm World Sci* (26): 90-95. <https://doi.org/10.1023/B:PHAR.0000018595.78732.1c>
- Nathwani D, Varghese D, Stephens J, Ansari W, Martin S, Charbonneau C (2019) Value of hospital antimicrobial stewardship programs [ASPs]: A systematic review. *Antimicrob Resist Infect Control* 8: 35. <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0471-0>
- Ortega GLM, Marrero MO, Valdés CJ, Baly GA, Verdasquera CD (2020) Infecciones bacterianas y patógenos relacionados en pacientes cubanos con virus de inmunodeficiencia humana, Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí", 2014-2017. *Rev Cub Salud Publica* 46 (4): e2574.
- Pallares CJ, Cataño JC (2017) Impacto del uso racional de antimicrobianos en una clínica de tercer nivel en Colombia. *Rev Chilena Infectol* 34(3): 205-211. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182017000300001>
- Pereira RE, Aboy CL, Pulido AJC (2016) Uso de antimicrobianos en el servicio de medicina. *Hospital General Docente "Dr. Enrique Cabrera". Rev Habanera de Cienc Medicas* 15(3): 363-376.
- Plante L, Pacheco L, Louis J (2019) SMFM Consult Series #47: Sepsis during pregnancy and the puerperium. *Am*

- J Obstet Gynecol 220(4): B2-B10. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.01.216>
- Raveh D, Levy Y, Schlesinger A, Greenberg B, Rudensky B, Yinnon AM (2001) Longitudinal surveillance of antibiotic use in the hospital. QJM 94: 141-152. <https://doi.org/10.1093/qjmed/94.3.141>
- Roca-Goderich R, Von Smith V, Paz-Presilla E (2002) Temas de Medicina Interna. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas. 4a Ed. pp. 98,101-102,640-647.
- Rodríguez RY, Pantoja PC, Beatón MO, Zúñiga CA, Rodríguez SVZ (2017) Prescripción de antimicrobianos y su relación con la resistencia bacteriana en un hospital general municipal. Medisan 21(5): 534-539.
- Rojas APF, Soriano LJL, Zaldívar BK, Peña VA, Serrano MV (2019) Consumo de antimicrobianos en el Hospital Clínico-Quirúrgico "Comandante Manuel Fajardo" en el periodo 2016-2017. Rev 16 Abril 58(271): 9-14.
- Santiesteban M, Vidal Tallet LA, Rodríguez S, Casal AX (2017) Indicación de antibacterianos de reserva en el Hospital Docente Pediátrico Provincial Eliseo Noel Camaño. Matanzas, 2015. Rev Med Electrón 39(6): 1224-1235.
- Serra Valdés MA (2017) Política antimicrobiana. Necesidad imperiosa ante la creciente resistencia microbiana actual. Rev Haban Cienc Méd 16(7): 1044-1058.
- So M, Mamdani M, Morris AM, Lau Y, Broady R, Deotare U, Grant J, Kim D, Schimmer AD, Schuh AC, Shajari S, Steinberg M, Bell CM, Husain S (2018) Effect of an antimicrobial stewardship program on antimicrobial utilization and costs in patients with leukemia: a retrospective controlled study. Clin Microbiol Infect 24(8): 882-888. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2017.11.009>
- Sosa-Hernández O, Vázquez-Zamora C, Gutiérrez-Muñoz VH, Lugo-Zamudio GE, Cureño-Díaz MA (2020) Resultados del programa de uso racional de antimicrobianos en un hospital de México, 2013-2018. Rev Panam Salud Publica 44: e45. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.45>
- Vega ME, Fontana D, Iturrieta M, Segovia L, Rodríguez G, Agüero S (2015) Consumo de antimicrobianos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Dr. Guillermo Rawson-San Juan, Argentina. Rev Chilena Infectol 32(3): 259-265. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182015000400001>
- WHO (2020) Global action plan on antimicrobial resistance. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241509763> [Consulted 21 March 2022]
- WHO (2021) Índice ATC/DDD 2021. [https://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](https://www.whocc.no/atc_ddd_index/) [Consulted 21 March 2022].

## AUTHOR CONTRIBUTION:

Contribution	Morales M	Zúñiga CA	Clape O	García E	Quintana T	Dupotey NM	Rodríguez M	Serpa L
Concepts or ideas	x	x	x			x		
Design	x	x	x	x		x		
Definition of intellectual content	x	x	x	x	x	x	x	x
Literature search	x			x	x	x	x	x
Experimental studies	x	x	x	x	x	x	x	x
Data acquisition	x	x	x	x	x	x	x	x
Data analysis	x	x	x	x	x	x	x	x
Statistical analysis	x					x		
Manuscript preparation	x	x	x					
Manuscript editing	x	x	x					
Manuscript review	x	x	x	x	x	x	x	x

**Citation Format:** Morales M, Zúñiga CA, Clape O, García E, Quintana T, Dupotey NM, Rodríguez M, Serpa L (2022) Consumo de antibacterianos en tres hospitales de Santiago de Cuba en el período 2019-2020. [Consumption of antibacterials in three hospitals in Santiago de Cuba in the period 2019-2020]. J Pharm Pharmacogn Res 10(6): 986-994. [https://doi.org/10.56499/jppres22.1453\\_10.6.986](https://doi.org/10.56499/jppres22.1453_10.6.986)

**Publisher's Note:** All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.

**Open Access:** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits use, duplication, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license and indicate if changes were made.