



**Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí**

**Instituto Nacional de Salud**

**Ministerio de Salud de El Salvador**

**Consumo de antimicrobianos de uso sistémico en  
Hospitales Departamentales del Ministerio de Salud. El  
Salvador, primer trimestre de 2018**

Autor: Lic. Roberto Arnoldo García Bracamonte

Tutor: Juan Antonio Furones Mourelle, DrC.

Memoria escrita para optar por el título de Master en Epidemiología

La Habana, 2019

## RESUMEN

**Objetivo:** Caracterizar el consumo de antimicrobianos de uso sistémico Hospitales Departamentales del Ministerio de Salud de El Salvador, durante el primer trimestre del 2018.

**Método:** Estudio descriptivo, longitudinal de utilización de medicamentos de consumo. Universo constituido por las unidades de 18 antimicrobianos de uso sistémico del listado institucional de medicamentos esenciales del Ministerio de Salud en hospitales departamentales de El Salvador, de enero a marzo 2018. Las variables estudiadas fueron consumo por antimicrobiano, uso recomendado, grupo farmacológico, valor económico, mes y hospital. Los datos se obtuvieron del Sistema Nacional de Abastecimiento, que se completó con la información de los consumos promedios mensuales del período en estudio. Los consumos se expresaron en Dosis Diaria Definida/100 cama/día.

**Resultados:** Los hospitales departamentales consumieron un total de 11,14 DDD/100 camas/día de antimicrobianos de uso sistémico de enero a marzo del 2018. El hospital de Gotera (1,33 DDD/100 camas/día), la ceftriaxona (2,91 DDD/100 camas/día) y las Penicilinas (3,36 DDD/100 camas/día) presentaron los consumos mayores. Predominó el consumo de antimicrobianos de bajo costo económico y de uso accesible con 9,97 y 7,06 DDD/100 camas/días, respectivamente.

**Conclusiones:** El consumo de antimicrobianos de uso sistémico muestra diferencias entre los hospitales departamentales del Ministerio de Salud de El Salvador, con discreta tendencia a la disminución durante el trimestre y a utilizar aquellos que no presentan restricciones al uso según recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. La magnitud del consumo heterogénea de los antimicrobianos entre los hospitales, sugiere la existencia de uso irracional.

# ÍNDICE

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	4
1.2. Pregunta de investigación:.....	5
2. OBJETIVO.....	6
3. MARCO TEORICO.....	7
3.1. Uso racional de medicamentos.....	7
3.2. Uso racional de antimicrobianos.....	10
3.3. Uso irracional de antimicrobianos.....	13
3.4. Estudios de Utilización de Medicamentos.....	15
3.5. Estructura Organizativa Hospitalaria.....	23
3.6. Categorías hospitalarias .....	23
3.7. Segundo nivel de atención.....	24
4. MATERIAL Y MÉTODO.....	26
4.1. Tipo de estudio y contexto .....	26
4.2. Universo.....	28
4.3. Operacionalización de las Variables.....	29
4.4. Técnicas y Procedimientos Estadísticos.....	32
4.4.1. Fuentes y técnicas de recolección de la información .....	32
4.4.2. Procedimientos.....	32
4.5. Análisis y procesamiento de los datos .....	33
4.6. Consideraciones éticas .....	33
4.7. Limitaciones .....	34
5. RESULTADOS.....	35
6. DISCUSIÓN .....	41
7. CONCLUSIONES.....	48
8. RECOMENDACIONES .....	49
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
10. ANEXOS .....	57

## 1. INTRODUCCIÓN

Al considerar las estrategias disponibles para optimizar la calidad de la atención de la salud, resulta importante tener en cuenta el manejo de los medicamentos. Su adquisición local o por importación, producción, distribución, almacenamiento, prescripción, dispensación y uso racional en el paciente, constituyen eslabones de una cadena de gestión que contribuyen positiva y significativamente en este sentido. Es importante considerar que si el medicamento disponible y necesario no puede ser adquirido, se invalida cualquier otra consideración acerca de su uso. Por lo tanto la accesibilidades un importante aspecto a tener siempre en cuenta (Mordujovich de Buschiazzo, y otros, 2006).

Está comprobado que un tercio de la población mundial carece de acceso a medicamentos esenciales. Además, se sabe que la selección y el uso racional de fármacos repercuten en un aumento en el acceso a los mismos, al permitir que los recursos ahorrados cuando la adquisición se efectúa teniendo en cuenta la relación beneficio/riesgo/costo, se destinen al mayor número de pacientes que lo necesitan. Tanto la falta de acceso como su uso irracional, conducen a índices altos de morbilidad y mortalidad, especialmente en enfermedades crónicas y prevenibles, por ejemplo la hipertensión arterial, la diabetes, la desnutrición, las infecciones agudas y crónicas (CUFAR. Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Uso Racional de Medicamentos. Universidad Nacional de la Plata. Argentina, 2016).

El desarrollo de antimicrobianos ha sido uno de los grandes hitos de la medicina moderna, al permitir una significativa reducción de la morbilidad y mortalidad de diferentes infecciones. Sin embargo, su uso no siempre es el apropiado. Está demostrado que los antibacterianos se usan de manera innecesaria en animales y en humanos, lo que se traduce en mayores costos, riesgo de efectos secundarios indeseados y la aparición de resistencia

antimicrobiana. Este hecho, sumado a la falta de desarrollo e investigación de nuevos antibacterianos, prácticamente abandonado por múltiples motivos, hacen predecir un futuro sombrío para el tratamiento de las infecciones por bacterias multirresistentes, caracterizado por una disminución progresiva de las alternativas de tratamiento. Por tanto, es imprescindible la monitorización del consumo de los antimicrobianos, tanto en la comunidad como en el ámbito hospitalario, en conjunto con una educación continua acerca del uso adecuado de estos fármacos (Dominguez , Isabel; Rosales, Ruth; Cabello, Angela; Bavestrello, Luis; Labarca, Jaime, 2016).

Si bien en su gran mayoría el uso de los antimicrobianos se da en la comunidad, en los hospitales se utilizan con mucho más intensidad, por lo cual esas instituciones revisten una importancia especial para contener la resistencia. En los hospitales, es fundamental establecer métodos integrados para mejorar el uso de antimicrobianos, reducir la incidencia y la propagación de infecciones nosocomiales y ligar las decisiones terapéuticas con las relativas al suministro de medicamentos. Con ese fin será necesario capacitar a personas clave y asignar recursos a la vigilancia eficaz, la lucha contra las infecciones y el apoyo terapéutico (Organización Mundial de la Salud, 2001).

Sin embargo, es una preocupación reciente en los últimos años el hecho documentado en distintos estudios que muestran que la calidad de su uso no es óptima y hasta el 50% de las prescripciones hechas en un hospital serían innecesarias o inapropiadas y que hasta el 29% de las prescripciones de antimicrobianos de amplio espectro no están justificadas. El uso inadecuado de antimicrobianos tiene consecuencias a tres niveles: sobre el propio paciente; en el ecosistema, favoreciendo la selección de cepas resistentes; y a nivel económico. La mayor parte de las prescripciones inapropiadas lo son por un uso de antibiótico inadecuado, a dosis incorrectas, concentraciones no óptimas en el foco de infección, con duraciones demasiado prolongadas y sin secuenciación a la vía oral; es en estos aspectos en los que se recomiendan

que se centren los programas de mejora (Gómez, Bonillo, Navarro, Hernández, & García Vásquez, 2017).

En Colombia se realizó una investigación con la Universidad Nacional para caracterizar la compra y venta de antimicrobianos en droguerías de la ciudad de Bogotá la cual evidenció de manera directa e indirecta, algunas falencias relacionadas con la accesibilidad a los servicios de salud y a los medicamentos. El uso inapropiado de medicamentos es frecuentemente observado en el sistema sanitario en todo el mundo, especialmente en países desarrollados. Las consecuencias del uso irracional de medicamentos son enormes para los pacientes y la comunidad. Intervenciones adecuadas podrían tener importantes beneficios financieros y de salud pública. La relación entre consumo de antimicrobianos y aumento de resistencia ha sido confirmada en diferentes estudios. España es uno de los países europeos con mayor consumo de antibióticos y mayor número de resistencias a los antimicrobianos, tanto de patógenos comunitarios como hospitalarios (Carbonall Noblet, Arelis; Rojas Turro, Yalina, 2016).

En México, se han constatado tanto el elevado consumo de antimicrobianos como su uso irracional en la atención primaria y las altas tasas de resistencia en bacterias causantes de infecciones nosocomiales. Estos hallazgos generan dudas sobre el uso adecuado de antimicrobianos en los hospitales del país y llevaron a revisar las investigaciones sobre la práctica de prescripción y el consumo de antimicrobianos en ellos. Por ello, se consideró necesario revisar la metodología recomendada para informar el consumo de antimicrobianos, de manera que la cuantificación se realice mediante estudios de utilización de medicamentos, basados en la clasificación anatómica, terapéutica y química (ATC) y la dosis diaria definida (DDD) (Rodríguez Ganen & Asbun Bojalil, 2012).

## 1.1. Planteamiento del Problema

En El Salvador, el Gasto Nacional de Salud (GNS) pasó de US\$ 1411,4 millones (2009) a US\$ 1780,6 millones en 2015, equivalente a una tasa de crecimiento positiva del 26 % durante el periodo, lo cual corresponde a un aumento del 6,8 al 7,0 % del PIB. El gasto público en Salud (GPubS) corresponde al 66 % del gasto nacional en salud, un aumento del 5 % en relación al año 2009. En relación al PIB el gasto público en salud aumento del 4,1 al 4,6 % del PIB en el período señalado. La mitad del GPubS corresponde al gasto realizado por el Ministerio de Salud (MINSAL), representando el 2,3 % del PIB (Ministerio de Salud, 2016).

Por otro lado, para el periodo 2009-2015, el gasto per cápita en salud pasó de US\$ 229 a US\$ 276, lo cual representa un 21 % de incremento, mientras el gasto per cápita privado tiene una tendencia a la estabilización con un incremento de solo US\$ 2; por otro lado, el gasto per cápita público aumentó \$ 43 para el periodo, que es el componente que más incidió en el incremento. El gasto en medicamentos a nivel nacional es de US\$ 500 millones, de los cuales el sector público contribuye con US\$ 145 millones. El gasto per cápita nacional en medicamentos es de US\$ 70 para el año 2015, de los cuales el MINSAL contribuye con US\$ 13 per cápita (Ministerio de Salud. El Salvador, 2017).

El autor considera que el uso incorrecto de los medicamentos es una realidad que se presenta en todos los países y que para El Salvador requiere ser determinada, ya que a la fecha se desconocen las consecuencias prácticas de la utilización irracional de los medicamentos, la cual es nociva para los pacientes y constituye un desperdicio de recursos de los sistemas sanitarios. Otro problema es la falta de investigaciones, que proporcionen datos confiables sobre las características del uso de medicamentos en la población salvadoreña.

Por otra parte, en los establecimientos del Ministerio de Salud de El Salvador, no existen estudios para cuantificar el consumo de antimicrobianos de uso sistémico al interior de los hospitales. La ausencia de las características del consumo de antimicrobianos, dificulta la detección de problemas en su uso.

La realización de este estudio permite cuantificar la magnitud del consumo de antimicrobianos de uso sistémico en hospitales departamentales y establecer los patrones de consumo por tipo de fármaco, grupo farmacológico, mes, tipo de hospital, uso recomendado y valor económico. La información será de referencia para futuras investigaciones en el campo y para la toma de decisiones en el uso racional de antimicrobianos.

### **1.2. Pregunta de investigación:**

¿Qué características tiene el consumo de antimicrobianos de uso sistémico del Listado Institucional de Medicamentos Esenciales en los Hospitales Departamentales del Ministerio de Salud de El Salvador en el primer trimestre del 2018?



## **2. OBJETIVO**

Caracterizar el consumo de antimicrobianos de uso sistémico del Listado Institucional de Medicamentos Esenciales en los Hospitales Departamentales del Ministerio de Salud de El Salvador en el primer trimestre del 2018.

### **3. MARCO TEORICO**

Los medicamentos constituyen la tecnología sanitaria más empleada en la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades tanto en el ámbito hospitalario como comunitario, esperándose de su empleo racional relevantes beneficios. Sin embargo, el incremento del número de fármacos disponibles, unido al creciente hábito de buscar en la prescripción de medicamentos la solución a todos los problemas de salud hace que estos no siempre se empleen de la manera más apropiada, lo que puede provocar que los beneficios esperados no se alcancen o que aparezcan reacciones adversas medicamentosas (Organización Mundial de la Salud, 2004).

#### **3.1. Uso racional de medicamentos**

La OMS define el uso racional de los medicamentos cuando «los pacientes reciben los fármacos apropiados para sus necesidades clínicas, con dosis ajustadas a su situación particular, durante un periodo adecuado de tiempo y al mínimo costo posible para ellos y para la comunidad». Esta definición se formula en la Conferencia de Expertos sobre Uso Racional de los Medicamentos, celebrada en Nairobi en 1985. Para usar racionalmente los medicamentos se requiere, como paso previo, realizar un buen interrogatorio, el análisis del problema y el diagnóstico certero, a fin de asegurar un tratamiento correcto. En el caso en que se requiera un medicamento, éste debe poseer los mejores atributos de eficacia, seguridad y calidad. Además, se requiere de la participación activa del paciente para posibilitar su adhesión al tratamiento (Organización Panamericana de la Salud, 2011).

En conclusión, el Uso Racional de Medicamentos en el marco de una práctica médica racional, incluye conocer las enfermedades prevalentes y su tratamiento y aplicar criterios para elegir y utilizar los mejores medicamentos.

Los criterios que se aplican para seleccionar los medicamentos son eficacia, seguridad, conveniencia y costo (CUFAR. Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Uso Racional de Medicamentos. Universidad Nacional de la Plata. Argentina, 2016).

Se entiende por eficacia al grado en que una determinada intervención origina un resultado beneficioso en ciertas condiciones controladas; la seguridad es un parámetro relacionado con la frecuencia en que aparecen los efectos adversos y la gravedad de los mismos, y el costo del tratamiento se calcula por unidad de tiempo (por día, semana, mes) (CUFAR. Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Uso Racional de Medicamentos. Universidad Nacional de la Plata. Argentina, 2016). La aplicación de estos criterios de selección son de importancia para el sistema sanitario, para la práctica del profesional de la salud y para el paciente, ya que contribuyen a que se oferten y se usen los fármacos con mejor relación beneficio/ riesgo y beneficio/costo. Su aplicación contribuye al uso racional de medicamentos al constituir una guía para su selección en respuesta a la explosión de medicamentos en el mercado farmacéutico, cuyas ventajas no están bien establecidas para una misma indicación y valorar mejor el perfil de seguridad de los medicamentos, pues muchas reacciones adversas no aparecen hasta tiempo después de la autorización para ser usados en la población (Furones, y otros, 2010).

Los criterios de selección de medicamentos son una herramienta última para diferenciar la información con carácter mercantil proporcionada por los monopolios farmacéuticos de la información independiente producida por autores libres de conflictos de intereses y para seleccionar las opciones terapéuticas más costo/efectivas en función del paciente y del sistema de salud (Furones, y otros, 2010).

La OMS fomenta el uso racional de los medicamentos mediante estructuras y medidas contenidas en la política farmacéutica y programas de medicamentos, en los que sobresalen las actividades de educación. Dentro de estas medidas se encuentran la creación de organismos nacionales que coordinen las políticas sobre el uso de los medicamentos y el seguimiento de sus repercusiones en la población y en los sistemas de salud; formulación de directrices clínicas basadas en datos confiables destinadas a la capacitación, elaboración de listas de medicamentos esenciales, que son utilizadas en la adquisición de medicamentos y los reembolsos de los seguros (Organización Mundial de la Salud, 2006).

Otras de las medidas para promover el uso racional es la creación de los comités de farmacia y terapéutica, eliminación de los incentivos económicos que facilitan la prescripción incorrecta y financiación suficiente para garantizar la disponibilidad de medicamentos y personal sanitario. El Programa de medicamentos esenciales de la OMS, es otra de las estrategias para impulsar el uso adecuado de los medicamentos (Organización Mundial de la Salud, 2018) .

Los medicamentos esenciales son fármacos que permiten atender las necesidades sanitarias prioritarias. Se trata de medicamentos cuya eficacia y seguridad se apoyan en datos científicos fehacientes y representan una buena inversión en términos de valor económico, cuya disponibilidad se debe asegurar en todo momento, en cantidades suficientes y en formas de administración apropiadas, y tanto los prescriptores como los pacientes deben contar con información adecuada. Además, su calidad debe estar garantizada y su precio de venta ha de ser asequible para las personas y la comunidad (Medicamentos Esenciales y Productos de Salud, 2018).

El concepto de medicamentos esenciales fue definido en 1975, y se complementó en 1977 con la primera Lista Modelo OMS de Medicamentos Esenciales, que se actualiza de forma regular. Su objetivo es orientar a los países en la elaboración de listas nacionales de medicamentos esenciales. Los países deben contar con listas propias, ya que las características epidemiológicas, los centros de tratamiento, los recursos humanos y los recursos financieros varían, al igual que lo hacen los factores genéticos, demográficos, medioambientales y sociales (Organización Mundial de la Salud, 2004).

### **3.2. Uso racional de antimicrobianos**

Los antimicrobianos son aquellas sustancias, de origen natural, sintético o semisintético, que tienen como objetivo producir la muerte o suprimir la proliferación de microorganismos causantes de enfermedades infecciosas. En la práctica médica se les denomina antimicrobianos (Chambers, 2006). La disponibilidad y el consumo irracional de estos medicamentos propician su uso inadecuado (Gerber JS, 2013).

El tratamiento con antimicrobianos puede realizarse en forma empírica, cuando se desconoce el agente causal o de forma etiológica o específica, cuando el agente causal ya se ha identificado, la que se considera como más beneficiosa al facilitar la elección de un tratamiento específico más adecuado. La terapia empírica se justifica si no se dispone del diagnóstico del microorganismo causal o la urgencia del caso lo requiere, mientras que el tratamiento específico debe ser la regla en los casos de infección hospitalaria y en las infecciones comunitarias graves. En ambas circunstancias el antibiótico debe ser eficaz y seguro (Organización Panamericana de la Salud, 2009-2010).

El uso racional de antimicrobianos en las instituciones de salud requiere que existan un comité de control de infecciones intrahospitalarias y un comité de farmacoterapéutico. Ambos comités tienen la responsabilidad de normar el uso

de antimicrobianos en la institución y llevar un control de aquellos antimicrobianos de uso restringido o de reserva, brindar educación continua a los médicos y enfermeras, vigilar de forma permanente el perfil de resistencia antimicrobiana y los patrones de prescripción, difundir información sobre eficacia, seguridad y costo de estos medicamentos y poseer expertos para consultar en caso de duda (Organización Panamericana de la Salud, 2009-2010).

En la práctica médica diaria, el uso de los antimicrobianos representa un alto porcentaje de todos los medicamentos prescritos. De ello se desprende que el uso racional de los antimicrobianos, tendrá una incidencia directa en la salud del paciente y de la comunidad. La OMS define como uso racional de antimicrobianos “el uso eficiente de los mismos con el cual se obtiene el máximo efecto clínico-terapéutico y simultáneamente se minimiza la toxicidad del medicamento y el desarrollo de resistencias antimicrobianas” (Organización Mundial de la Salud, 2001).

Asimismo, se define la prescripción prudente como: "El empleo más adecuado de antimicrobianos para el tratamiento, o la prevención, de enfermedades infecciosas humanas, con respecto al diagnóstico (o supuesto diagnóstico), las pruebas de efectividad clínica, los beneficios posibles, la seguridad, el coste (en comparación con las opciones alternativas pertinentes) y la propensión a la aparición de resistencias. El modo más adecuado implica que la indicación y, de ser necesario, la elección del fármaco, vía, dosis, frecuencia y duración de la administración se han determinado rigurosamente" (Davey et al. 2007).

La OMS actualiza la lista de medicamentos esenciales con nuevas recomendaciones sobre el uso de antimicrobianos. Entre los últimos cambios introducidos en la *Lista Modelo OMS de Medicamentos Esenciales* de 2017 figuran nuevas recomendaciones sobre qué antimicrobianos se han de utilizar

contra las infecciones comunes y cuáles se deben reservar para los casos más graves (Organización Mundial para la Salud, 2017).

En la mayor revisión de la sección sobre antimicrobianos que se ha realizado en los 40 años de historia de la *Lista de Medicamentos Esenciales*, los expertos de la OMS han agrupado los antimicrobianos en tres categorías: acceso, precaución y último recurso y han formulado recomendaciones sobre cuándo se debería utilizar cada categoría (Organización Mundial para la Salud, 2017).

Inicialmente, las nuevas categorías se aplican solo a los antimicrobianos utilizados para tratar 21 de las infecciones generales más comunes. Si el método resulta eficaz, en futuras versiones de la Lista su uso podría ampliarse a medicamentos destinados a tratar otras infecciones. Este cambio tiene como finalidad garantizar que los antimicrobianos estén disponibles cuando se necesiten y que se receten los antimicrobianos adecuados para las infecciones apropiadas. El cambio debería mejorar los resultados terapéuticos, reducir el desarrollo de bacterias farmacorresistentes y preservar la eficacia de los antimicrobianos de «último recurso» que son necesarios cuando los demás fallan (Organización Mundial para la Salud, 2017).

La OMS recomienda que los antimicrobianos incluidos en el grupo “acceso” estén disponibles siempre para tratar un amplio abanico de infecciones comunes. Incluye, por ejemplo, la amoxicilina, que es un antibiótico ampliamente utilizado para tratar infecciones como la neumonía. En el grupo “precaución” figuran los antimicrobianos recomendados como tratamientos de primera o segunda elección para un pequeño número de infecciones. Por ejemplo, convendría reducir considerablemente el uso del ciprofloxacino para tratar la cistitis (un tipo de infección de las vías urinarias) y las infecciones de las vías respiratorias superiores (como la sinusitis y la bronquitis bacterianas) para evitar que se desarrolle una mayor resistencia a este fármaco. En el tercer grupo de “último recurso” se incluyen antimicrobianos como la colistina y

algunas cefalosporinas que deberían considerarse opciones de último recurso y utilizarse únicamente en los casos más graves, cuando las demás alternativas no hayan funcionado, por ejemplo para infecciones potencialmente letales causadas por bacterias multirresistentes (Organización Mundial para la Salud, 2017).

### **3.3. Uso irracional de antimicrobianos**

En todo el mundo, más del 50% de todos los medicamentos se recetan, se dispensan o se venden de forma inadecuada. Al mismo tiempo, alrededor de un tercio de la población mundial, carece de acceso a medicamentos esenciales, y el 50% de los pacientes los toman de forma incorrecta. Algunos tipos frecuentes de uso irracional de medicamentos son el uso de demasiados medicamentos por paciente conocido como polifarmacia; el uso inadecuado de medicamentos antimicrobianos, a menudo en dosis incorrectas, para infecciones no bacterianas; el uso excesivo de inyecciones en casos en los que serían más adecuadas formulaciones orales; la prescripción no acorde con las directrices o guías de práctica clínica; y automedicación inadecuada, a menudo con medicamentos que requieren receta médica. (Organización Panamericana de la Salud, 2011)

Los antimicrobianos no escapan a los conceptos de uso racional ni a los criterios de selección de medicamentos. El incumplimiento de ellos favorece la irracionalidad, encarece los servicios de salud, eleva la posibilidad de microorganismos resistentes, favorece las interacciones medicamentosas y aumenta la frecuencia de aparición de reacciones adversas (Maldonado, 2002).

Los factores que condicionan el uso irracional de los antimicrobianos pueden ser múltiples. El desconocimiento de su utilización adecuada por la población debido a insuficientes programas de promoción para el uso prudente de estos fármacos por escasos fondos económicos que los sustenten e insuficiente capacitación de los profesionales sanitarios responsabilizados con la



prescripción e incluso del personal de la industria farmacéutica (Rodríguez Gudiel, 2014).

Otro problema condicionante del uso irracional es la automedicación, que puede alcanzar estar entre el 35 al 40 % de los antimicrobianos utilizados por la población de países latinoamericanos. Lo que plantea un problema serio a los sistemas de salud (Organización Mundial de la Salud, 2018).

En los países que carecen de directrices terapéuticas normalizadas, el personal sanitario y veterinario tiene tendencia a sobreprescribirlos y la población a consumirlos en exceso. Si no se toman medidas urgentes, el mundo está abocado a una era pos antibiótica en la que muchas infecciones comunes y lesiones menores serán potencialmente mortales (Organización Mundial de la Salud, 2018).

El autor considera que otro factor que condiciona el uso irracional de estos fármacos es una deficiente vigilancia del uso de antimicrobianos por parte del sistema de salud, ya que detectar desviaciones en la magnitud de la prescripción de un tipo de antimicrobiano o de un grupo farmacológico con actividad antibacteriana sin una justificación clínica o epidemiológica, puede identificar de forma oportuna la irracionalidad en su uso.

El uso indiscriminado de antimicrobianos conduce a que la resistencia de los gérmenes a sus efectos terapéuticos aumentan, hecho que acontece en todo el mundo a niveles peligrosos. Día tras día aparecen y se propagan en todo el planeta nuevos mecanismos de resistencia que ponen en peligro la capacidad para tratar las enfermedades infecciosas comunes. Un creciente número de infecciones, como la neumonía, la tuberculosis, la septicemia, la gonorrea o las enfermedades de transmisión alimentaria, son cada vez más difíciles y a veces imposibles de tratar, a medida que los antimicrobianos pierden eficacia (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Los antimicrobianos son fármacos distintos al resto. Su eficacia en la reducción de la morbilidad y la mortalidad es muy superior a la de otros grupos de medicamentos. Por otra parte, son los únicos fármacos con efectos ecológicos, de manera que su administración puede contribuir a la aparición y diseminación de resistencias microbianas y son utilizados por los médicos de todas las especialidades. La actual complejidad en el manejo de las enfermedades infecciosas y del aumento de la resistencia a sus efectos hace imprescindible el establecimiento de programas de optimización del uso de antimicrobianos (PROA) en los hospitales. (Rodríguez Baño, Paño Pardo, Alvarez Rocha, Ascencio , & Cercenado , 2012).

En la resolución WHA51.17: *Enfermedades emergentes y otras enfermedades transmisibles: resistencia a los antimicrobianos. Resolución WHA; 51a Asamblea Mundial de la Salud, 1998*, se insta a los Estados Miembros a que adopten medidas encaminadas a promover el uso apropiado y eficaz de los antimicrobianos y a un costo razonable; a prohibir su dispensación sin la prescripción de un profesional de la salud calificado; a mejorar las prácticas para prevenir la propagación de las infecciones y la consiguiente diseminación de agentes patógenos resistentes; a reforzar la legislación para impedir la fabricación, venta y distribución de antimicrobianos falsificados y la venta en el mercado paralelo y a reducir el uso de antimicrobianos en la cría de animales destinados al consumo (Organización Mundial de la Salud, 1998).

#### **3.4. Estudios de Utilización de Medicamentos**

La farmacoepidemiología es el estudio del uso y efectos de los fármacos en grandes poblaciones, dirigido por una parte al ámbito de la farmacovigilancia y por otra a los Estudios de Utilización de Medicamentos. Recientemente han adquirido relevancia otras áreas relacionadas con los medicamentos, como son la farmacoconomía o las medidas de calidad de vida relacionadas con la salud, lo que ha ampliado el campo de acción de la farmacoepidemiología (Alvarez Luna, 2004).

La OMS define como Estudios de Utilización de Medicamentos, en lo adelante EUM, los que “analizan la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con acento especial en las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes” (Alvarez Luna, 2004).

Su objetivo principal es lograr una práctica terapéutica óptima mediante la disponibilidad de información de cómo se usan los medicamentos, lo que permite la toma de decisiones por parte del médico, autoridades sanitarias y el propio paciente sobre el uso de los fármacos. (Furones Mourelle, y otros, 2010).

Los EUM tienen como meta describir la utilización de los medicamentos, evaluar la calidad de la prescripción tomando como referencia las mejores recomendaciones, identificar problemas en todos los pasos de la cadena del medicamento e intervenir sobre éstos. Se les consideran verdaderas auditorías terapéuticas al preguntarse qué se prescribe, con qué intención, con qué beneficios y/o con qué riesgos y a qué costos para la población.(Furones Mourelle, y otros, 2010).

Para conocer las ventajas e inconvenientes de los medicamentos es preciso conocer en qué pacientes se utilizan y en qué indicaciones, cómo y por qué se utilizan, qué efectos tienen, qué factores condicionan esos efectos y qué costes tienen en las condiciones habituales de la práctica clínica. Generalmente, se identifica a los EUM sólo con el estudio del «proceso» o uso del medicamento, mientras que los «resultados» suelen englobarse en el término más amplio de Investigación de Resultados en Salud, que se refiere a las actividades para medir los resultados de las intervenciones sanitarias en condiciones de práctica clínica habitual (Diogene Fadini, 2005).

Los EUM pueden clasificarse de diversas maneras en función de si su objetivo es obtener **información cuantitativa** (cantidad de medicamento vendido,

prescrito, dispensado o consumido) o **cualitativa** (calidad terapéutica del medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido). Los estudios de utilización de medicamentos también se pueden clasificar en función del elemento principal que pretenden describir (Vallano Ferraz, 2010):

1. Estudio de oferta: describen los medicamentos registrados y ofertados en el mercado farmacéutico
2. Estudios de consumo: describen que medicamentos se utilizan y en qué cantidades.
3. Estudios prescripción-indicación: describen las indicaciones en las que se utiliza un determinado fármaco o grupo de fármacos.
4. Estudios indicación-prescripción: describen los fármacos utilizados en una determinada indicación o grupo de indicaciones.
5. Estudios sobre la pauta terapéutica (o esquema terapéutico): describen las características de la utilización práctica de los medicamentos (dosis, monitorización de los niveles plasmáticos, duración del tratamiento, cumplimiento, etc.).
6. Estudios de los factores que condicionan los hábitos de prescripción y dispensación: describen características de los prescriptores, de los dispensadores, de los pacientes o de otros elementos relacionados con los medicamentos y su relación con los hábitos de utilización de los mismos.
7. Estudios de las consecuencias prácticas de la utilización de los medicamentos: describen beneficios, efectos indeseados o costes reales del tratamiento farmacológico en relación con las características de la utilización de los medicamentos.
8. Estudios de intervención: describen las características de la utilización de medicamentos en relación con un programa de intervención concreto.

Los EUM de consumo, desde una perspectiva cuantitativa, permiten identificar de forma oportuna los problemas principales en el uso de los medicamentos,

como detectar un uso inadecuado por la composición del medicamento o establecerlo en un mismo grupo farmacológico o intergrupo con respecto a las mismas indicaciones potenciales. Una vez detectadas las señales de problemas, se deben establecer las prioridades en la realización de otros tipos de EUM son necesarios realizar para sentar los posibles factores determinantes de la utilización incorrecta y sus consecuencias. Con toda la información recolectada se diseña una estrategia correctora para su evaluación en un EUM de intervención (Vallano Ferraz, 2010).

A juicio del autor, los EUM de consumo son un eslabón clave en la pesquisa sistemática de la utilización inadecuada de medicamentos en los sistemas de salud. Sus resultados permiten establecer las prioridades de investigación en la vigilancia de la prescripción.

EL consumo de fármacos en el marco de los EUM puede ser cuantificado por valor económico, por unidades vendidas y por la Dosis Diaria Definida (DDD). Las dos primeras tienen limitaciones que no permiten comparaciones estandarizadas entre instituciones, regiones o países, al cambiar los precios o el contenido de las unidades vendidas (un envase, independiente de la cantidad de elementos que contiene y de su fortaleza) según contexto y tiempo de la cuantificación. Dichas limitaciones hace que surja la DDD como una unidad técnica de medida del consumo de medicamentos de referencia internacional, que permite sistematizar y comparar los resultados de los EUM. (Furones Mourelle, y otros, 2010)

La DDD es la dosis diaria media de un medicamento para su indicación principal, a partir de la dosis de mantenimiento en adultos; no es necesariamente la dosis recomendada del fármaco y se expresa en términos de peso del principio activo (miligramos, gramo, otros) y se establece por el Consejo Nórdico de Medicamentos a partir de las recomendaciones de publicaciones científicas (Furones Mourelle, y otros, 2010).

La determinación del consumo por DDD tienen como ventajas que permite hacer comparaciones entre diferentes períodos entre regiones o instituciones de un mismo país o entre países, sin que los resultados se afecten por cambios en los precios o las presentaciones de los medicamentos y brinda una idea de la proporción de la población tratada diariamente con una dosis del medicamentos. Presenta limitaciones a tener en cuenta en la interpretación de los resultados, entre las principales están que se calcula sin tener en cuenta la variabilidad interindividual en las dosis prescritas, que un fármaco puede tener más de una indicación con dosis diferentes, no todo lo que se vende se consume, no equivale a la dosis media prescrita y el denominador para su cálculo no necesariamente es toda la población (Capellá & Laporte, 1993).

Por regla general, la DDD de los antimicrobianos se basa en su uso en infecciones de gravedad moderada. Sin embargo, algunos antimicrobianos sólo se usan en infecciones graves y sus DDD se asignan de acuerdo con ello. Hay que resaltar que no existen DDD específicas para uso en niños, de modo que las estimaciones de DDD consumidas en formulaciones pediátricas, puede ser de difícil interpretación. A modo de descripción rápida, el número de DDD consumidas se calcula como sigue (Centro Colaborador de la OMS para la Metodología de Estadísticas Farmacéuticas , 2017):

$$\text{Número de DDD} = \frac{\text{Total del medicamento utilizado en gramos}}{\text{Valor de DDD expresada en gramos}}$$

En dicha fórmula, el "total de gramos utilizados" de un medicamento se obtiene mediante la suma de las cantidades de principio activo consumido en las distintas formulaciones que lo contienen (tabletas o cápsulas con distintas dosis, jarabes, inyecciones, etc., en distintas presentaciones y tamaños de embalaje). El "valor de la DDD expresado en gramos" o en la unidad de peso u otra medida en que se expresa la fortaleza del medicamento, corresponde al

valor de referencia para cada principio activo que se fija internacionalmente, que se puede obtener en [https://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](https://www.whocc.no/atc_ddd_index/). El número de DDD es una medida de la cantidad utilizada; sin embargo, para que sea comparable, se necesita ajustar por el tamaño de la población de la que proceden los datos o por grupo de población o por el número de camas de los hospitales y por el período de estudio, según el medicamento en cuestión y las características de los datos disponibles.

Para expresar la proporción de la población expuesta a un determinado medicamento o grupo de medicamentos en un estudio de base poblacional, el consumo medio se expresa por “No. de DDD / 1000 habitantes días” (DHD) a partir de una fórmula matemática que tiene en cuenta el No. de DDD calculada a partir de los datos de consumo recolectados, la DDD de referencia del fármaco, el tamaño de la población y el período de estudio en días. Para el cálculo del consumo en hospitales se expresa a través del indicador “No. DDD / 100 camas / día”, que se interpreta como la probabilidad de que un paciente sea tratado con un determinado medicamento durante su estancia hospitalaria o como el porcentaje de pacientes tratados con un fármaco determinado durante cierto período de tiempo. (Capellá & Laporte, 1993) Los parámetros que se emplean para el cálculo del consumo de medicamentos en el ámbito hospitalario y su fórmula matemática aparecen en el apartado material y método.

Para sistematizar y comparar los resultados obtenidos en los EUM de consumo, la OMS emplea la Clasificación Anatómica Química y Terapéutica (*Anatomical Therapeutic Chemical classification*: ATC, por sus siglas en inglés). Este sistema cataloga los medicamentos en cinco niveles. El primer nivel, sistema u órgano en que actúa, se le asigna una letra a cada sistema; segundo nivel, grupo terapéutico principal, representado por dos números; tercer nivel, subgrupo terapéutico; cuarto nivel, grupo farmacológico ambos simbolizados por una letra cada uno y quinto nivel, la entidad química, que se identifica con

dos números. El código ATC J01 es una sección del sistema de clasificación ATC dentro del grupo J, correspondiente a los anti infecciosos en general para uso sistémico. Por tanto el ATC para la tetraciclina es J01AA07. (Organización Mundial de la Salud, 2018)

La utilidad de los EUM de consumo para vigilar el comportamiento de la prescripción de los antimicrobianos se demuestra en numerosos estudios. Un estudio ecológico observacional descriptivo, que analiza la tendencia en el consumo de antimicrobianos de uso sistémico, grupo J01 de la Clasificación ATC, en población infantil en Castilla y León en 2001 a 2005, muestra que se es de 21,1 DDD / 1.000 habitantes / día  $\pm$  2,26, con un pico del consumo de 25,1 DDD / 1.000 habitantes / día en 2003, sin justificación de la morbilidad, que indica una desviación del patrón de consumo en la población infantil estudiada. (Vásquez Fernández, Luquero Alcalde, Pastor García, & Bachiller Luque, 2007).

Una investigación sobre consumo de antimicrobianos en 15 hospitales de Chile en 2013 detecta que la ceftriaxona y la cloxacilina son los antimicrobianos más utilizados con diferencias en la prescripción entre servicios clínicos y quirúrgicos al establecer que el consumo de cloxacilina es 4,9 DDD/100 camas /días en las salas de medicina y de 8,0 DDD/100 camas/día en cirugía, mientras que la ceftriaxona el consumo es de 13,5 DDD/100 camas /día en medicina y de 16,7 en servicio de cirugía. Todo ello demuestra mayor utilización de antimicrobianos en salas de cirugía a predominio de una cefalosporina de tercera generación de alto costo, lo que hace pensar en una sobreutilización no justificada, que merece investigación adicional. (Domínguez, Rosales, Cabello, Bavestrello, & Labarca, 2016).

En Madrid, España un estudio comparativo, retrospectivo, del consumo de antimicrobianos seleccionados para evaluar los efectos del PROA en un Hospital Universitario de segundo nivel durante los períodos comprendidos entre abril



2012-2013 y abril 2013-2014. Los investigadores encuentran que el consumo de todos los antibacterianos objeto de estudio del PROA disminuyen, tanto por estancias como por altas; pasa de 36,62 a 35,72 DDD/100 estancias (-2,5%) y de 236,02 a 227,03 DDD/100 altas (-3,8%), al comparar los períodos de estudios, respectivamente. Asimismo, el consumo de todos los anti fúngicos disminuye más de la mitad, pasan de 1,97 a 0,93 DDD/100 estancias (-52,7%) y de 12,7 a 5,93 DDD/100 altas respectivamente (-53,3%). Ello demuestra la utilidad de los estudios de consumo para evaluar los efectos de una intervención. (Collado, Losa, & Alba Alvarado, 2015).

En El Salvador, el Ministerio de Salud, en adelante MINSAL, en el marco de la Reforma de Salud potencia el ejercicio pleno del Derecho Humano a la Salud, a partir del funcionamiento eficaz y eficiente del Sistema Nacional de Salud (SNS), por lo anterior se identifica como reto el propiciar progresivamente la mejora continua de la calidad en la atención hospitalaria, procurando establecer ambientes seguros, en los cuales existan los recursos humanos, el equipo y los materiales necesarios para el funcionamiento efectivo, a fin de brindar atención oportuna con calidad. (Ministerio de Salud, 2012).

Los Hospitales Nacionales, como parte de las Redes Integrales e Integradas de Servicios de Salud (RISS), deben proporcionar servicios de salud de forma gratuita, en las diferentes áreas, tales como: unidad de emergencias, consulta externa, hospitalización, así como servicios de diagnóstico y apoyo, requeridos por las personas que demandan atención durante las veinticuatro horas del día. La característica fundamental de los hospitales es brindar atención médica general y especializada, bajo la estrategia de Atención Primaria en Salud Integral (APSI), integrando prevención, curación y rehabilitación de forma ininterrumpida a pacientes internados y ambulatorios, provenientes del área de responsabilidad y de otras áreas, de acuerdo a las necesidades en salud del paciente. (Ministerio de Salud, 2012)

### **3.5. Estructura Organizativa Hospitalaria**

Los hospitales de las RIISS dependen jerárquicamente de la Dirección Nacional de Hospitales (DNH), como vínculo a nivel superior con el MINSAL, para la provisión de servicios. Para la ejecución presupuestaria, se debe coordinar con la Unidad Financiera Institucional del Nivel Superior, a través de la DNH. Las actividades de los Hospitales, como parte de las RIISS están dirigidas a la satisfacción de las necesidades de atención ambulatoria y hospitalización que demanda el estado de salud de la población de su área de responsabilidad, con la más alta calidad y el empleo racional de los recursos. (Ministerio de Salud, 2012)

### **3.6. Categorías hospitalarias**

Los Hospitales son categorizados de la siguiente manera:

- Hospitales de segundo nivel: se subdividen en Hospitales Básicos, Departamentales y Regionales.
- Hospitales de tercer nivel: son los de referencia nacional.

Los Hospitales están categorizados de acuerdo a los siguientes criterios:

- Perfil epidemiológico del área.
- Conjunto de prestaciones que ofrece.
- Ubicación geográfica.
- Población a atender.
- Equipamiento médico e industrial.
- Prestación de servicios de especialización.
- Tecnificación del recurso humano.
- Docencia e investigación para los Hospitales Escuela.

### **3.7. Segundo nivel de atención**

El segundo nivel de atención lo constituyen los hospitales de diferente complejidad de las redes, que se clasifican en Básicos, Departamentales y Regionales. En ellos se atienden a los pacientes referidos de todos los niveles de atención, principalmente del primer nivel, de acuerdo a la micro red correspondiente, para recibir atención diagnóstica, terapéutica y de rehabilitación de acuerdo a la complejidad del procedimiento. (Ministerio de Salud, 2012). Las características que identifican al segundo nivel de atención son:

- a. Constituir el escalón de referencia inmediata del primer nivel de atención.
- b. Garantizar la atención hospitalaria a través de equipos multidisciplinarios.
- c. Participar en la implementación y funcionamiento del Sistema Único de Información en Salud.
- d. Realizar las acciones de atención de los pacientes, de hospitalización de baja complejidad, de diagnóstico y tratamiento oportuno, de rehabilitación y todas aquellas comprendidas en el nivel y según la capacidad de resolución establecida.
- e. Desarrollar nuevas modalidades de atención, tales como cirugía ambulatoria u hospital de día; modalidades que deben ser tomadas en cuenta por los Consejos Estratégicos de Gestión, en los planes de mejora.
- f. Garantizar a las personas la capacidad de resolución adecuada a sus necesidades de atención, estableciendo articulaciones horizontales y con los otros niveles de atención, utilizando el criterio de RISS, cumpliendo lo establecido en los lineamientos técnicos de referencia, retorno e interconsulta.
- g. Elaborar los Planes Operativos Anuales, basados en la programación de actividades correspondientes a su nivel y a su capacidad instalada, y no a

resultados históricos.

Los hospitales departamentales se ubican en las cabeceras departamentales con mayor concentración poblacional, reciben pacientes de los hospitales básicos, las Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF), los Ecos Familiares y de los Ecos Especializados, dichos hospitales nacionales categorizados como Departamentales, tienen mayor capacidad de respuesta en cuanto a infraestructura y elementos técnicos (Ministerio de Salud, 2012).

Además de las cuatro especialidades básicas: Medicina Interna, Cirugía General, Pediatría y Ginecobstetricia, cuentan con subespecialidades de acuerdo al perfil epidemiológico del área de responsabilidad, así como equipo y personal tecnificado. Dentro de estos están el Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar "Dr. José Antonio Saldaña", de San Salvador, y el Hospital Nacional Psiquiátrico "Dr. José Molina Martínez", de Soyapango, por atender además de las especialidades básicas, el primero la neumología y sus ramas y el segundo la psiquiatría y sus ramas (Ministerio de Salud, 2012).

El autor estipula un alcance más representativo a nivel nacional dirigiendo la investigación en los hospitales departamentales del segundo nivel de atención, ya que, se cuenta con un hospital por cada uno de los departamentos del país; abarcando de esta manera una mayor proporción de datos a analizar.

## 4. MATERIAL Y MÉTODO

### 4.1. Tipo de estudio y contexto

Se realizó una investigación descriptiva y longitudinal. Como estudio farmacoepidemiológico es de utilización de medicamentos de consumo. El estudio tiene alcance nacional y se desarrolló para cuantificar la magnitud de uso en antimicrobianos de uso sistémico en 14 hospitales departamentales del MINSAL, durante el primer trimestre de 2018.

Los hospitales departamentales incluidos fueron:

HOSPITAL	# CAMAS 2018	% INDICE OCUPACIONAL 2018		
		ENE	FEB	MAR
Hospital Nacional de Ahuachapán	158	79	75	74
Hospital Nacional de Sonsonate	251	77	68	73
Hospital Nacional Zacamil	238	80	85	86
Hospital Nacional Saldaña	193	93	74	91
Hospital Nacional de Soyapango	432	75	102	80

HOSPITAL	# CAMAS	INDICE OCUPACIONAL 2018		
		ENE	FEB	MAR
Hospital Nacional de Chalatenango	100	53	62	58
Hospital Nacional San Rafael	228	98	89	93
Hospital Nacional de Zacatecoluca	151	128	127	122
Hospital Nacional de Cojutepeque	90	82	85	91
Hospital Nacional de Sensuntepeque	50	73	64	66
Hospital Nacional de San Vicente	139	61	56	63
Hospital Nacional de Usulután	130	103	87	92
Hospital Nacional de Gotera	78	51	65	64
Hospital Nacional de La Unión	66	103	81	93

## 4.2. Universo

Constituido por las unidades (envases) de las especialidades farmacéuticas de los 18 antimicrobianos, de uso sistémico, presentes en el Listado Institucional de Medicamentos Esenciales (LIME), que egresaron del almacén a la farmacia de cada uno de los 14 hospitales departamentales del Ministerio de Salud de El Salvador del 1 de enero al 31 marzo del 2018 y fueron prescritos solo en el ámbito hospitalario. Los antimicrobianos incluidos en el estudio fueron:

1. Amikacina (sulfato) 250mg/mL,
2. Gentamicina (sulfato) 40mg/mL,
3. Ampicilina (sódica) 1g,
4. Cefazolina (sódica) 1g,
5. Ceftazidima (pentahidrato) 1g,
6. Ceftriaxona (sódica) 1g,
7. Cefotaxima (sódica) 1g,
8. Oxacilina (sódica) 1g,
9. Penicilina G (benzatínica) 1,2 MUI,
10. Penicilina G (sódica) 5MUI,
11. Ampicilina (sódica) + Sulbactam (sódico) (1000 + 500)mg,
12. Imipenem + cilastatina (sódica) (500 + 500)mg,
13. Meropenem 1g,
14. Cloranfenicol (succinato sódico) 1g,
15. Clindamicina (fosfato) 150mg/mL,
16. Ciprofloxacino (lactato) 2mg/mL,
17. Levofloxacino 5mg/mL,
18. Vancomicina (clorhidrato) 0,5 g.

### 4.3. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN
Consumo de unidades distribuidas	Cuantitativa discreta	Unidades distribuidas	Suma puntual de las cantidades distribuidas de ATM de uso sistémicos empleados en el período estudiado
Consumo por Tipo de ATM	Cuantitativa discreta	Consumo por tipo de medicamento con actividad antibacteriana presente en listado de medicamentos esenciales de El Salvador	Amikacina(sulfato) 250mg/mL, gentamicina (sulfato) 40mg/mL, ampicilina (sódica) 1g, cefazolina (sódica) 1g, ceftazidima (pentahidrato) 1g, ceftriaxona (sódica) 1g, cefotaxima (sódica) 1g, oxacilina (sódica) 1g, penicilina G (benzatínica) 1,2 MUI, penicilina G (sódica) 5MUI, ampicilina (sódica) + sulbactam (sódico) (1000 + 500)mg, imipenem + cilastatina (sódica) (500 + 500)mg, meropenem 1g, cloranfenicol (succinato sódico) 1g, clindamicina (fosfato) 150 mg/mL, ciprofloxacino (lactato) 2mg/mL, levofloxacino 5 mg/mL, vancomicina(clorhidrato) 0,5g



VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN
Consumo por Grupo Farmacológico	Cuantitativa discreta	Consumo por que comparten estructura química, acciones farmacológicas y mecanismo de acción, según ATC	Aminoglucósidos, penicilinas, cefalosporinas, carbapenémicos, anfenicoles, lincosamidas, glucopéptidos y fluoroquinolonas
Consumo por uso recomendado de ATM por la OMS	Cuantitativa discreta	Consumo por uso recomendado según lista de medicamentos esenciales de la OMS 2017	ATM de uso accesible y ATM de uso precaución. Ningún hospital departamental consume ATM de último recurso
Consumo según valor económico de ATM	Cuantitativa discreta	Consumo de ATM de acuerdo al costo	<p><b>Alto costo:</b> igual o mayor de \$2 por unidad de presentación:</p> <p>Ampicilina (sódica) + sulbactam (sódico) (1,000 + 500)mg,</p> <p>imipenem + cilastatina (sódica) (500 + 500)mg, meropenem 1g,</p> <p>levofloxacin 5 mg/mL, vancomicina(clorhidrato) 0,5g.</p> <p><b>Bajo Costo:</b> menor de \$2 por unidad de presentación:</p> <p>Amikacina (sulfato) 250mg/mL,</p> <p>gentamicina (sulfato) 40mg/mL,</p>

			ampicilina (sódica) 1g, cefazolina (sódica) 1g, ceftazidima (pentahidrato) 1g, ceftriaxona (sódica) 1g, cefotaxima (sódica) 1g, oxacilina (sódica) 1g, penicilina G(benzatínica) 1,2 MUI,  penicilina G (sódica) 5MUI, cloranfenicol (succinato sódico) 1g,  clindamicina (fosfato) 150 mg/mL,  ciprofloxacino(lactato)2mg/mL.
Consumo por mes	Cuantitativa discreta	Consumo por Meses incluidos en el estudio	Enero, febrero y marzo
Consumo por hospital departamental	Cuantitativa discreta	Consumo por Hospital de la red de servicios del Ministerio de Salud de El Salvador	Hospital departamental de: Ahuachapán, Sonsonate, Zacamil, Saldaña, Soyapango, Chalatenango, San Rafael, Zacatecoluca, Cojutepeque, Sensuntepeque, San Vicente, Usulután, Gotera y La Unión

## **4.4. Técnicas y Procedimientos Estadísticos**

### **4.4.1. Fuentes y técnicas de recolección de la información**

La información se obtuvo de la base de datos del Sistema Nacional de Abastecimiento del Ministerio de Salud de El Salvador (SINAB) que registra los datos de los envases físicos de las especialidades farmacéuticas de los antimicrobianos seleccionados que salen del almacén a la farmacia de los hospitales departamentales durante el periodo de estudio, 1 de enero al 31 de marzo del 2018. La calidad y confiabilidad de la información del SINAB, se encuentra certificada por la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones del MINSAL. Se complementó con la información del consumo promedio mensual de los meses en estudio y fueron solicitados a la Dirección Nacional de Hospitales de Segundo Nivel.

### **4.4.2. Procedimientos**

La información se recolectó en formato digital y con ellos se conformó una hoja de cálculos en Microsoft Excel de la licencia Microsoft Office Hogar y pequeña empresa 2010 versión: 14.0.6023.1000 (32Bits), para facilitar el procesamiento y análisis de la información.

La base de datos contó de los campos antimicrobianos, clasificación ATC, grupo farmacológico, uso recomendado, valor económico, mes, hospital departamental.

Para el cálculo de consumo en DDD de los antimicrobianos seleccionados se necesitaron los datos referentes al número de camas y el índice ocupacional del período de estudio de cada hospital y de forma general, este último se refiere al conjunto de todos los hospitales.

Para la cuantificación del consumo en DDD se procedió de acuerdo a lo establecido internacionalmente en hospitales según la expresión matemática siguiente:

$$\text{DDD}/100 \text{ camas-día} = \frac{a}{b} \times \frac{100}{t \times n \times Oc}$$

donde,

- a*: consumo del antibacteriano durante el período analizado, en gramos
- b*: DDD recomendada del fármaco por la OMS en el período analizado, gramos
- t*: tiempo analizado, en días
- n*: número de camas del hospital
- Oc*: porcentaje de ocupación del hospital

Fuente: (Rodríguez Ganen & Asbun Bojalil, 2012)

Para tal operación se expresó la fortaleza del principio activo de cada antimicrobiano en igual unidad que presenta la DDD de referencia internacional. El valor de las DDD de referencia para cada ATM se obtuvieron de Índice ATC/DDD 2019 de la Organización Mundial de la Salud, versión “online”, recuperados de URL: [https://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](https://www.whocc.no/atc_ddd_index/). Todos los procedimientos fueron realizados por el autor de la investigación.

El código ATC, la DDD y el grupo farmacológico de los ATM incluidos en el estudio aparecen en el anexo 1.

#### **4.5. Análisis y procesamiento de los datos**

El procesamiento de los datos se realizó de forma manual y mediante las funciones operacionales de la Microsoft Excel. Los datos de consumo se expresaron mediante el indicador internacional # número de DDD / 100 camas / día y porcentaje. La información se presentó en tablas y gráficos.

#### **4.6. Consideraciones éticas**

La investigación se realizó en base a objetivos científicos, sin afectaciones del medio ambiente ni riesgos predecibles. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud. No se solicitó consentimiento informado de los pacientes, pues no existió manipulación, ni intervención sobre los mismos por parte de la investigación y no se recogieron datos personales.

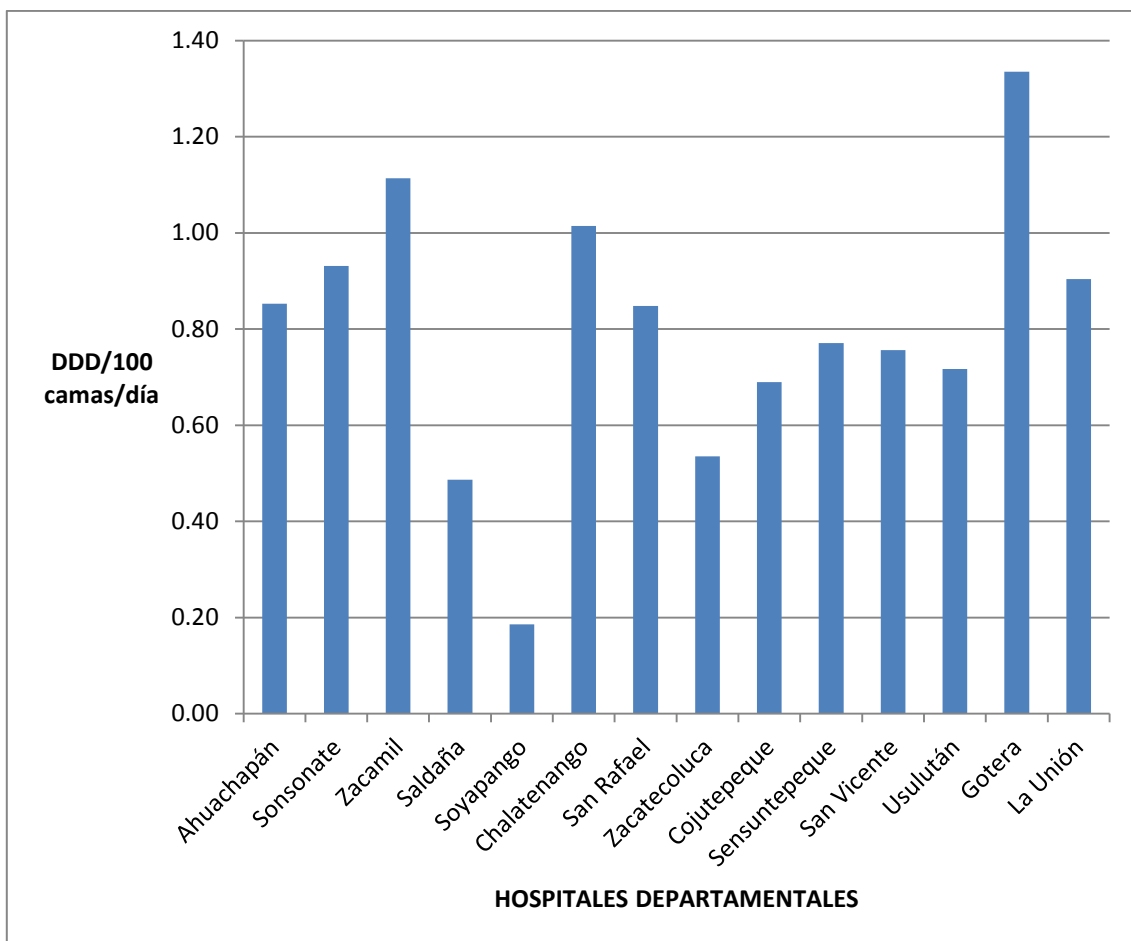
Se le solicitó autorización al Director Nacional de Hospitales de segundo nivel del MINSAL para la utilización de los datos de consumo de los 14 hospitales departamentales. Los datos obtenidos mantienen la condición de confidencialidad; su divulgación se hará con fines científicos.

#### **4.7. Limitaciones**

Por factibilidad del estudio se tomó como consumo el total de unidades de antimicrobianos de uso sistémico que egresaron del almacén de medicamentos a la farmacia de cada hospital departamental, reportados en SINAB, pero lo que salió de los almacenes a los hospitales no necesariamente pudo ser utilizado en la atención directa a pacientes en el período estudiado.

## 5. RESULTADOS

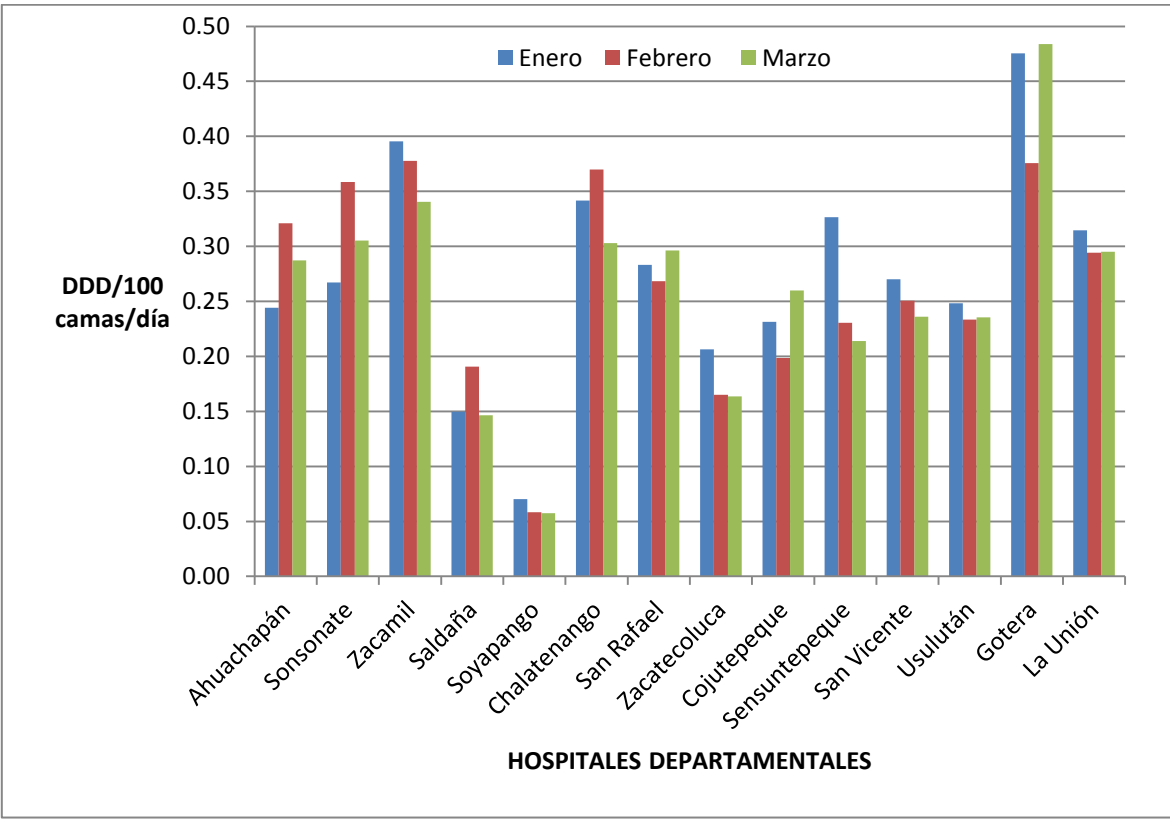
El consumo de antimicrobianos de uso sistémico por tipo de hospital departamental en El Salvador de enero a marzo de 2018, se muestra en la Figura 1. El consumo total fue de 11,14 DDD/100 camas/día. El Hospital Gotera mostró el mayor consumo con 1,33 DDD/100 camas/día y el menor fue en Soyapango, con 0,19 DDD/100 camas/día, con una diferencia de 1,14 DDD/100 camas/ día entre ambos hospitales. Anexo 2.



**Figura 1. Consumo de antimicrobianos de uso sistémico por hospital departamental. El Salvador, enero a marzo 2018**

Fuente: Tabla 1 (Anexo 2)

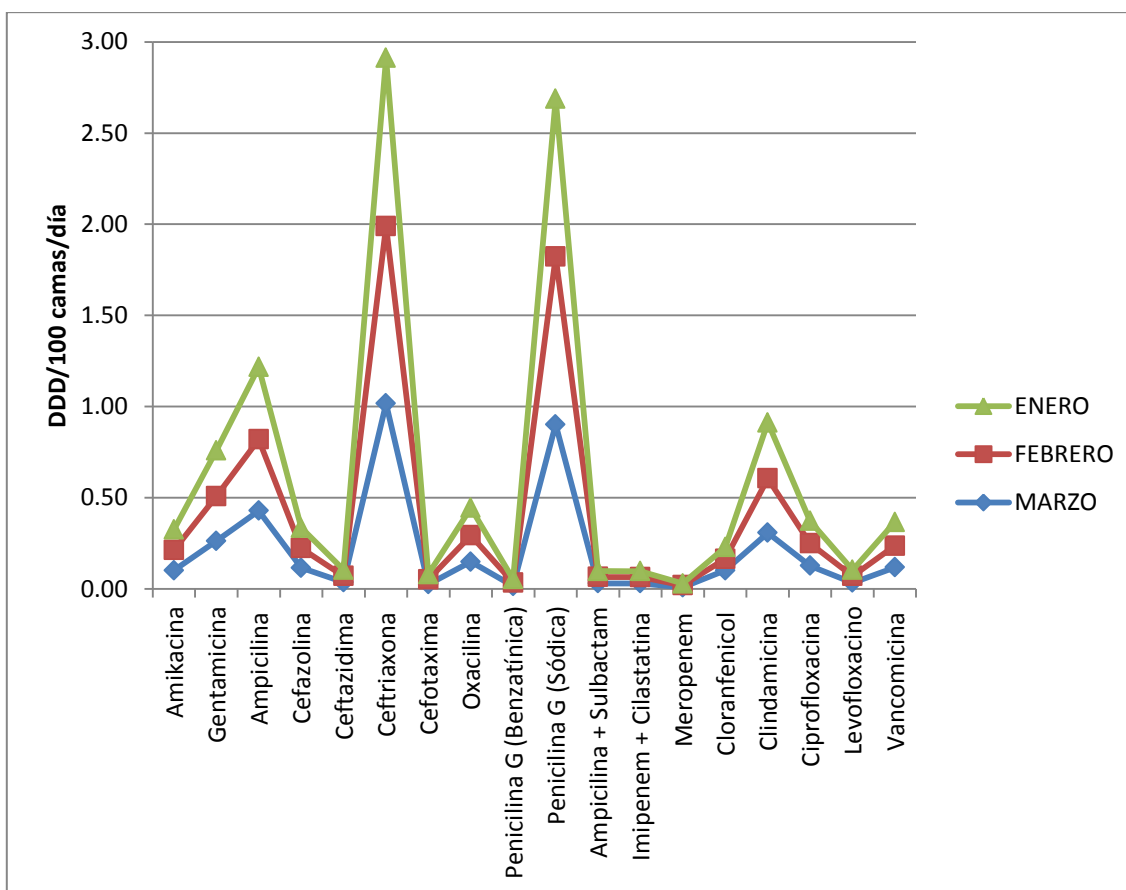
En la Figura 2 se presenta el consumo de ATM de uso sistémico de acuerdo al tipo de hospital departamental y el mes. Enero fue el mes de mayor consumo con 3,82 DDD/ 100 camas /día y el de menor fue marzo 3,62 DDD/ 100 camas /día, con diferencia de 0,20 DDD. El hospital de Gotera resultó el de mayor consumo en enero, febrero y marzo con 0,48, 0,38 y 0,48 DDD/100 camas/día, respectivamente; seguido del hospital de Zacamil en enero 0,40 DDD/100 camas/día y en marzo 0,34 DDD/100 camas/día, mientras que en febrero fue el de Chalatenango 0,37 DDD/100 camas/día. El hospital de Soyapango evidenció los consumos menores en enero 0,07 DDD/100 camas/día, así como en febrero y marzo, con 0,06 DDD/100 camas/ día por mes. Los consumos de en DDD se exhiben en el Anexo 3.



**Figura 2. Consumo de antimicrobianos de uso sistémico por hospital departamental y mes. El Salvador, enero a marzo 2018**

Fuente: Tabla 2 (Anexo 3).

La distribución del consumo de ATM por tipo y mes en los hospitales departamentales de El Salvador en primer trimestre de 2018, se expone en la Figura 3. La ceftriaxona fue el ATM más consumido en el período estudiado con 2,91 DDD / 100 camas / día, seguido de la penicilina G 2,69 DDD / 100 camas / día y la ampicilina+sulbactam 1,22 DDD / 100 camas / día. El consumo de estos tres ATM por mes se mantuvo con igual orden de magnitud. El menor consumo del trimestre lo presentó la ceftazidima 0,08 DDD / 100 camas / día. Las DDD/ 100 camas/día de los otros ATM en Anexo 4.

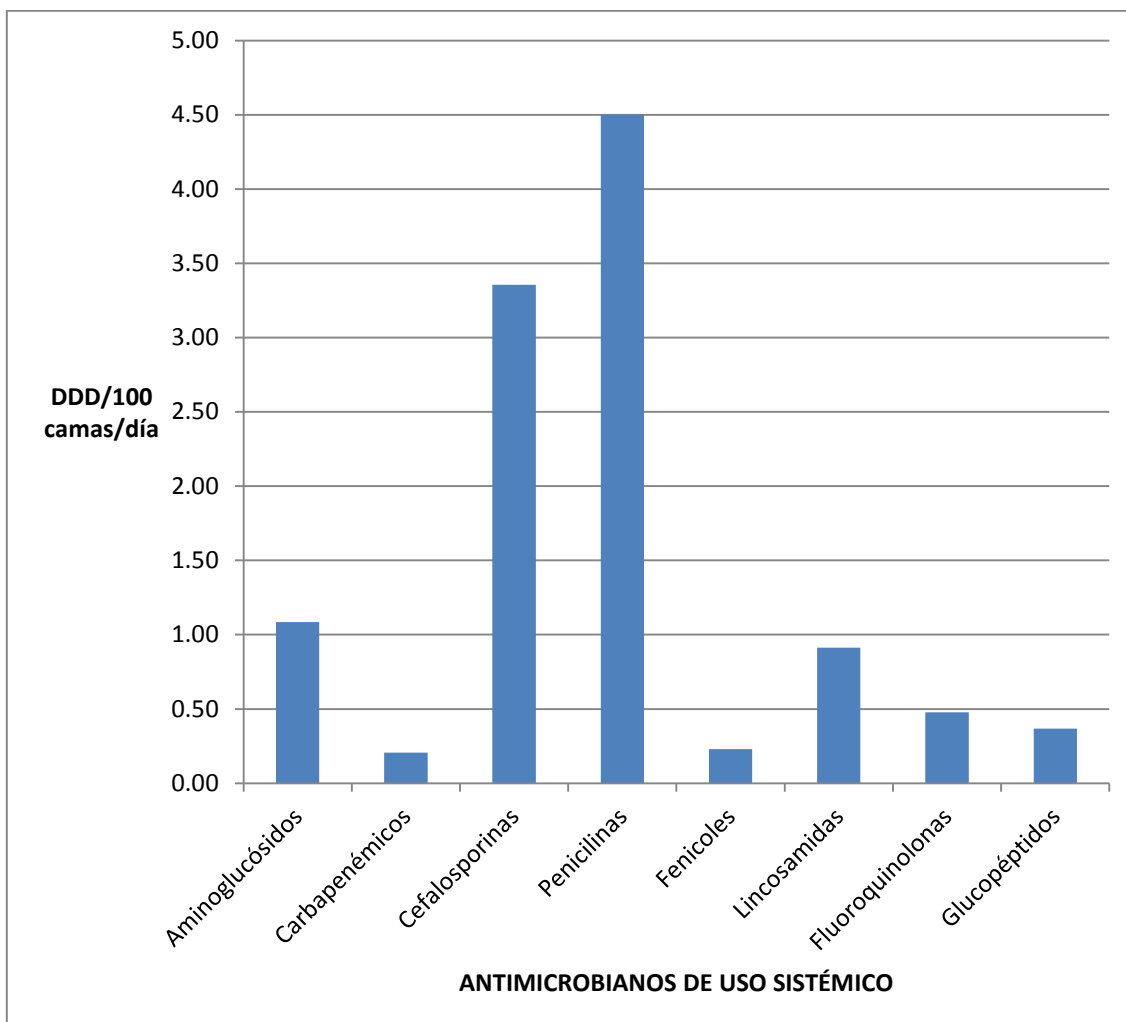


**Figura 3. Consumo de antimicrobiano de uso sistémico por tipo de ATM y mes en hospitales departamentales. El Salvador, enero a marzo 2018**

Fuente: Tabla 3 (Anexo 4)



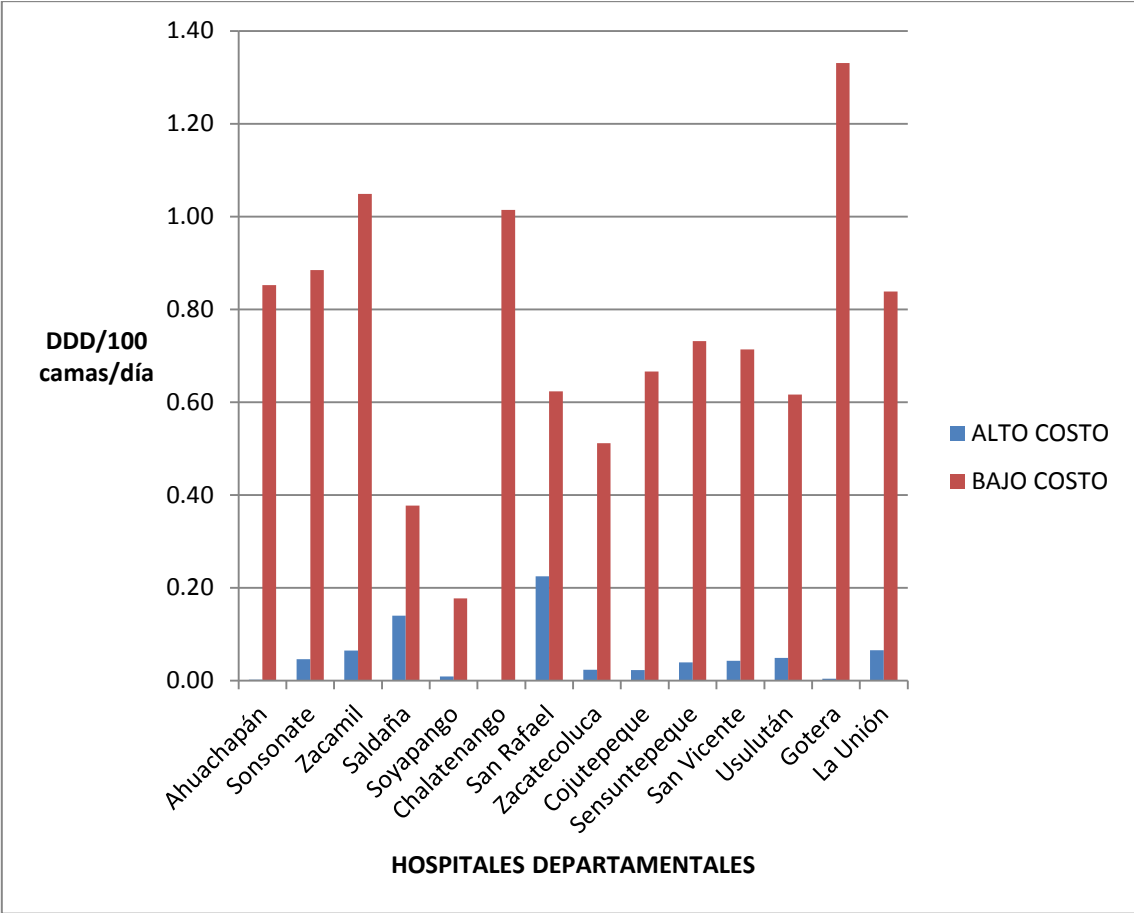
La Figura 4 muestra el consumo de antimicrobiano de uso sistémico por grupo farmacológico. Las penicilinas con 4,50 DDD / 100 camas / días y las cefalosporinas tanto de primera y tercera generación con 3,36 DDD / 100 camas / día fueron los grupos farmacológicos de mayor consumo, seguido de los aminoglucósidos con 1,09 DDD / 100 camas / día. El consumo de los otros grupos se puede apreciar en el Anexo 5.



**Figura 4. Consumo de antimicrobiano de uso sistémico por grupo farmacológico en hospitales departamentales. El Salvador, enero a marzo 2018**

Fuente: Tabla 4 (Anexo 5)

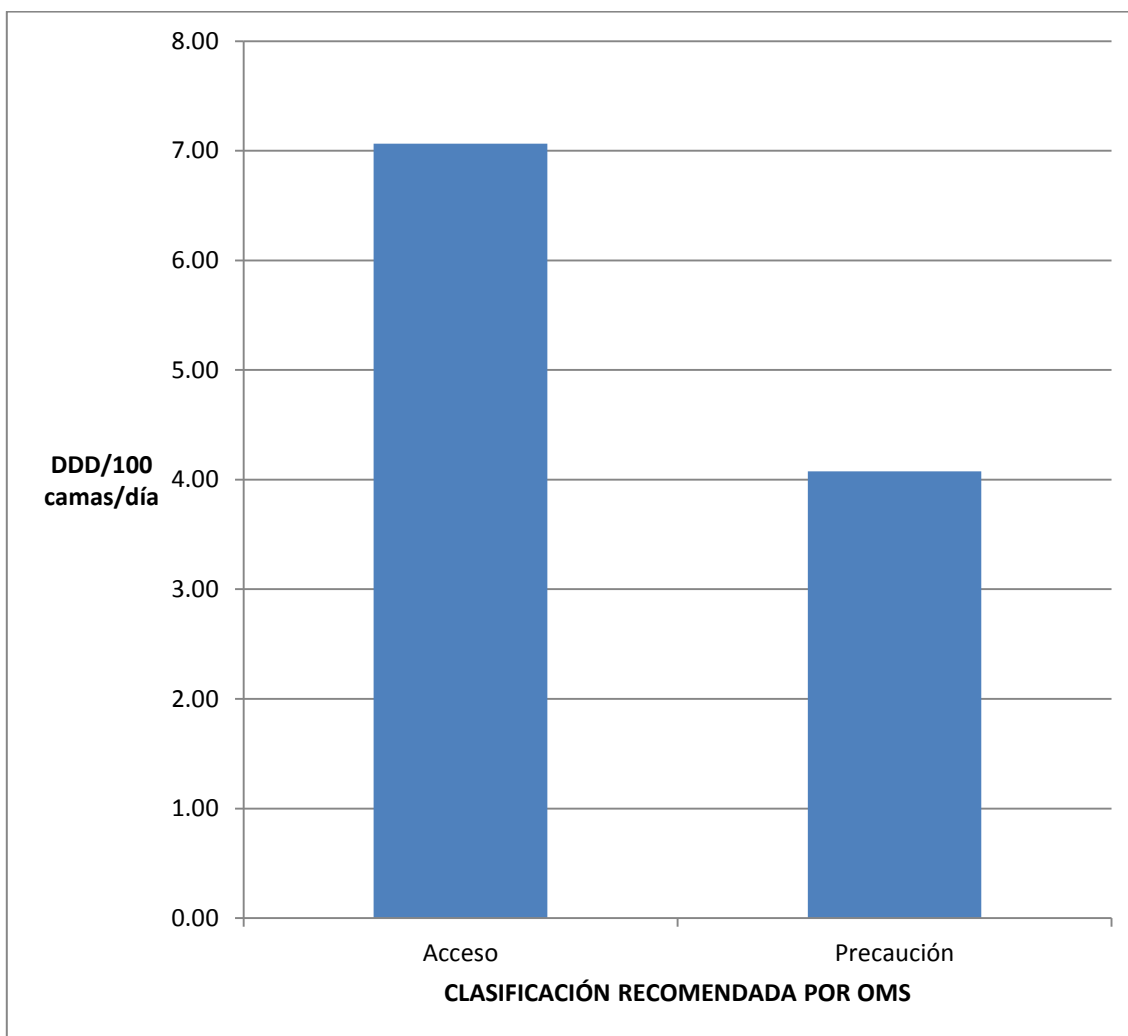
El consumo de ATM de uso sistémico de acuerdo su valor económico y tipo de hospital departamental en El Salvador se aprecia en la Figura 5. Predominó el consumo de ATM de bajo valor económico con 9,97 DDD / 100 camas /días en todos los hospitales estudiados; el Hospital de Gotera con 1,33 DDD / 100 camas / día fue el de mayor consumo de este tipo de ATM. El Hospital de Ahuachapán presentó el mayor consumo con 0,85 DDD / 100 camas / día de ATM de alto valor económico en el trimestre analizado. El hospital Gotera no consumió este tipo de ATM. Los otros hospitales se muestran en Anexo 6



**Figura 5. Consumo de antimicrobianos de uso sistémicos según su valor económico y hospital departamental. El Salvador, enero a marzo 2018**

Fuente: Tabla 5 (Anexo 6)

En la Figura 6 aparece el consumo de antimicrobianos sistémicos en hospitales departamentales de El Salvador de acuerdo a las categorías de uso recomendado establecidas por la OMS. Prevalció el consumo de ATM que se pueden usar sin restricciones catalogados como “acceso” con 7,06 DDD / 100 camas / día.



**Figura 6. Consumo de antimicrobianos sistémicos según uso recomendado por la OMS en hospitales departamentales. El Salvador, enero a marzo 2018**

Fuente: Tabla 6 (Anexo 7)

## 6. DISCUSIÓN

La evaluación del consumo de antimicrobianos mediante el uso de una metodología estandarizada a nivel internacional es una herramienta útil para la comparación entre cada uno de los hospitales departamentales estudiados.

En este trabajo se presentan los datos de un número significativo de hospitales de prestación de servicios públicos del Ministerio de Salud de El Salvador, los cuales representan a las 14 cabeceras departamentales del país.

El consumo global de los antimicrobianos de uso sistémico en los hospitales departamentales que evidenció que de cada 100 camas ocupadas durante el trimestre en estudio, en 11 pacientes se utilizó una DDD de un ATM, con una tendencia discreta a disminuir con el de cursar de los meses del trimestre estudiado. Resultados similares encuentra un estudio en un hospital vasco de España durante 1996 a 2000. (Hermosilla Najera, Canul Blasco, Ulibarrena Sanz, & Abascolo Osinaga, 2003) y en otro estudio que se desarrolla en un hospital municipal Los Olivos en 2007 en Perú. (Cieza Polo & Espinoza Díaz, 2008).

El autor considera que posiblemente esta disminución discreta puede deberse a las medidas de control internas, establecidas por los comités de farmacoterapia de los hospitales departamentales para los ATM de uso sistémico.

Diversos estudios demuestran la eficacia de las intervenciones dirigidas a la disminución del uso de antimicrobianos, con frecuencia para la contención de los costes de estos fármacos y, en menor grado, de las resistencias bacterianas. Estas resistencias pueden estar relacionadas con la selección de mutaciones cromosómicas durante la exposición al antibiótico, a través de mecanismos de transferencia horizontal y mediante diseminación de clones de cepas resistentes (Grau, 2012).

Se analizaron un total de 14 Hospitales Departamentales del Ministerio de Salud de El Salvador en el período de enero a marzo de 2018, de los cuales se evidencia que el de menor consumo total fue el de Soyapango, mientras que el mayor consumo total fue el de Gotera, se utilizó 6 veces más la DDD por 100 camas ocupadas por día entre un hospital y otro.

El autor considera que esta diferencia podría basarse en las características propias del Hospital de Soyapango que además de atender las cuatro especialidades básicas, atiende la psiquiatría y sus ramas principalmente contribuyentes en cuanto a mayor cantidad de días de estancia, con la consecuente mayor inversión por parte del hospital, tenemos en primer lugar a los pacientes con esquizofrenia paranoide, con 19,635 días; trastornos esquizoafectivos con 4,181 días (Hospital Nacional de Soyapango, 2018).

No obstante, pueden existir otras causas que determinen el patrón de consumo detectado, como son diferencias en la incidencia y prevalencia de enfermedades infecciosas en las poblaciones atendidas por tipo de hospital departamental. Esto pudiera explicar las diferencias en el consumo de ATM encontradas. Otra razón puede ser uso inadecuado de ATM por incumplimiento en los protocolos de tratamiento o la ausencia de los mismos, que conduce a una práctica asistencial poco estandarizada, no basada en evidencias científicas.

Todo ello sustenta la necesidad de diseñar una investigación para esclarecer los motivos que determinan las diferencias en la magnitud y calidad del consumo entre los hospitales departamentales del MINSAL.

En el análisis del consumo por cada antimicrobiano de uso sistémico en los hospitales departamentales del MINSAL durante el primer trimestre del 2018, se destaca que los más consumidos fueron ceftriaxona y penicilina G. Similares resultados encuentran estudios en Chile en 2016 (Domínguez, Rosales, Cabello, Bavestrello, & Labarca, 2016) y en 2008 (Fica C, Cabello M, Juliet L., Prado D, & Bavestrello F. , 2008).

Su mayor prescripción puede explicarse porque constituyen primera o segunda alternativas de muchas enfermedades frecuentes como las neumonías adquiridas en la comunidad y nosocomiales, amigdalitis, celulitis, meningitis, infecciones osteoarticulares, pilonefritis, peritonitis, enteritis, sinusitis, así como para la profilaxis quirúrgica, entre otras enfermedades infecciosas. (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

El autor considera que esto se debe a que en los hospitales departamentales del MINSAL, su prescripción no contempla una normativa de regulación tan rigurosa como en el caso de los carbapenémicos; sin embargo, está comprobado que la resistencia de las cefalosporinas y penicilinas continúa en aumento. (José María Casellas, 2011). Esto promueve el diseño de estrategias de intervención y de programas para alcanzar el uso racional de antimicrobianos.

El análisis del consumo por grupo farmacológico de antimicrobiano de uso sistémico en los hospitales departamentales del MINSAL en el período estudiado, mostró que las Penicilinas y las Cefalosporinas fueron los de mayor uso. Coincide con estos resultados los que encuentra un estudio de utilización de antimicrobianos en el servicio de medicina del Hospital General Docente "Enrique Cabrera" en el mes de enero de 2016 de La Habana. Cuba, (Pereira Relis, Aboy Capote, & Pulido Armas, 2016). También coincide con lo que encuentra otro estudio en un sanatorio de alta complejidad de Córdoba,

Argentina entre agosto a noviembre de 2008 a 2011, que donde las cefalosporinas y penicilinas representan entre el 68 y 73 % del consumo total de antimicrobianos (Seguro, Alovero, & Lamberghini, 2013).

El autor considera que a pesar de que existe la resistencia por parte de microorganismos, las cefalosporinas y penicilinas constituyen todavía uno de los grupos de antibióticos más importantes. Muchas de ellas poseen ventajas peculiares y propias, al grado que los miembros de esta categoría constituyen los fármacos más indicados contra un gran número de cuadros infecciosos y a un menor costo.

En la actualidad, la evaluación farmacoeconómica se aplica cada vez más como un instrumento de análisis en áreas específicas del sistema sanitario; como es el caso de los servicios hospitalarios, para valorar la eficiencia de la gestión. (Collazo Herrera, González-Piñera, Machado Reyes, & Areu Regateiro, 2005).

Un estudio de Cuba explica como la farmacoeconomía en el hospital debe ser considerada un instrumento de decisión, que permita la utilización racional de los medicamentos; sobre la base de la obtención de un nivel satisfactorio de eficiencia en el tratamiento. Este análisis hace énfasis en la farmacoterapia antimicrobiana, la que se debe establecer con disminución del costo del tratamiento y repercusión económica social de su eficacia (Collazo Herrera, González-Piñera, Machado Reyes, & Areu Regateiro, 2005).

Esta perspectiva sustenta la importancia de analizar el consumo de ATM de acuerdo al valor económico y esta investigación, demostró que el mayor consumo fue a expensa de los ATM de menor costo. Sin embargo, existieron diferencias entre los nosocomios, pues se verificó que algunos hospitales departamentales mostraron un predominio del consumo a expensas de ATM de alto valor económico. Situación que refuerza la consideración, que existieron diferencias en el patrón de consumo entre los hospitales, lo que sugiere la

presencia de uso irracional, hecho que debe ser demostrado en futuras investigaciones.

En la mayor revisión de la sección sobre antibióticos que se ha realizado en los 40 años de historia de la Lista de Medicamentos Esenciales, los expertos de la OMS agrupan los antimicrobianos en tres categorías —acceso, precaución y último recurso— y formulan recomendaciones para lograr un uso óptimo según cada categoría. (Organización Mundial para la Salud, 2017).

Este nuevo enfoque en la lista de medicamentos esenciales de la OMS tiene la finalidad de garantizar que los ATM estén disponibles cuando se necesiten y que se receten de forma adecuada de acuerdo a las infecciones y tipo de gérmenes causales. El enfoque debe mejorar los resultados terapéuticos, reducir el desarrollo de bacterias farmacorresistentes y preservar la eficacia de los antibióticos de «último recurso» que son necesarios cuando los demás fallan. (Organización Mundial para la Salud, 2017).

El análisis muestra que los antimicrobianos de uso sistémico más utilizados en los hospitales departamentales del MINSAL de enero a marzo 2018 fueron los de “acceso”, seguido por los de precaución. El resultado se encuentra en franca armonía con la recomendación de la OMS en 2017, que manifiesta que los ATM incluidos en el grupo “acceso” estén disponibles siempre para tratar un amplio abanico de infecciones comunes, mientras que el grupo “precaución” estén los recomendados como tratamientos de primera o segunda elección para un pequeño número de infecciones. (Organización Mundial para la Salud, 2017).

En México se han constatado un elevado consumo de antimicrobianos, su uso irracional en la atención primaria, provocan altas tasas de resistencia en bacterias causantes de infecciones nosocomiales. Se hace necesario revisar la metodología recomendada para informar el consumo de ATM, de manera que la cuantificación se realice mediante estudios de utilización de medicamentos. Estos estudios, que permiten conocer los medicamentos utilizados en el



hospital, requieren de una fuente de datos de consumo de antimicrobianos accesible y con el menor riesgo de sesgos, un sistema de identificación único para los fármacos y la adopción de unidades de medida extrapolables (Rodríguez Ganen & Asbun Bojalil, 2012)

Estas recomendaciones técnicas coinciden con la metodología que empleó el presente estudio, lo que fundamenta la confiabilidad de los resultados encontrados, que aseguran su comparabilidad con estudios internacionales similares y con estudios futuros que se realicen en este campo en El Salvador.

El uso indiscriminado de los medicamentos puede producir efectos desfavorables, que ocasionan consecuencias graves para los pacientes expuestos, con un incremento de los costos de salud. En la mayoría de los grupos farmacológicos, que incluyen los antimicrobianos, los criterios para su selección son la eficacia, la seguridad, la conveniencia y el coste. (Lara Bastansuri, Cires Pujol, & García Miliam, 2003).

El autor considera que bajo las condiciones actuales, comandadas por un mundo globalizado, la resistencia bacteriana cobra un rol significativo y de difícil control. Por ello, la vigilancia del consumo de antimicrobianos en los hospitales es fundamental, tanto para evaluar el cambio epidemiológico que impacta en los consumos antimicrobianos, como para evaluar las desviaciones del uso, que influyen en un agravamiento de la resistencia bacteriana actual (Organización Mundial de la Salud, 2001).

La información que aporta la investigación, aunque presenta limitaciones en el alcance temporal, permite obtener por primera vez, un patrón general del consumo de antimicrobianos de todos los hospitales departamentales del MINSAL. A su vez constituye la línea de base para la comparación con resultados que se obtengan en futuras investigaciones en el campo de la

farmacoepidemiología, la vigilancia de la resistencia antibacteriana y la gestión de la política de ATM en el país.

Los resultados obtenidos establecen la necesidad de desarrollar otras investigaciones que alcancen un mayor período de observación y establecer una vigilancia sistemática del consumo de ATM mediante la metodología de los estudios de utilización de medicamentos.

## 7. CONCLUSIONES

- El consumo de antimicrobianos de uso sistémico muestra diferencias en entre los hospitales departamentales del Ministerio de Salud de El Salvador, con un comportamiento a la disminución en el trimestre y a utilizar aquellos que no presentan restricciones al uso según recomendaciones de la OMS.
- El patrón de consumo muestra semejanzas con los reportados a nivel internacional en cuanto a grupos farmacológicos y antimicrobianos más utilizados.
- La magnitud del consumo heterogénea de los antimicrobianos entre las instituciones hospitalarias departamentales y la evidencia que existen hospitales con mayor consumo de antimicrobianos de alto valor económico, hacen sospechar la existencia de uso irracional de este grupo de medicamentos, que demanda profundizar en la utilización de estos fármacos en El Salvador.

## 8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda divulgar los resultados de la presente investigación a los prescriptores, a los directores de los hospitales y a los directivos del Ministerio de Salud de El Salvador, que contribuya al diseño de estrategias de intervención y de programas para alcanzar el uso racional de antimicrobianos.
- Introducir los estudios de utilización de medicamentos de consumo de antimicrobianos como herramienta de auditoría del Sistema Nacional de Abastecimiento (SINAB) de antimicrobianos y como herramienta de vigilancia de prescripción irracional en el programa de lucha contra la resistencia antibacteriana.
- Diseñar una investigación para esclarecer los motivos que determinan las diferencias en la magnitud y calidad del consumo entre los hospitales departamentales del Ministerio de Salud de El Salvador.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Medicamentos Esenciales y Productos de Salud*. (26 de 10 de 2018). Obtenido de Portal de Información: <http://apps.who.int/medicinedocs/es/d/Jh2976s/5.2.html>
- Alvarez Luna, F. (2004). Farmacoepidemiología. Estudios de Utilización. En F. Alvarez Luna, *Farmacoepidemiología* (págs. 129-136). Albacete, España: Farmacare.
- Calvo Barbado, D. (2018). LA PROMOCION RACIONAL DE MEDICAMENTOS. *InfoMed*, <http://www.cdfc.sld.cu/programa-de-uso-racional-de-medicamentos>.
- Capellá, D., & Laporte, J. (1993). Métodos Aplicados en Estudios Descriptivos de Utilización de Medicamentos. En *Principios de la epidemiología del Medicamento* (págs. 67-94). Barcelona: Científico Técnicas.
- Carbonall Noblet, Arelis; Rojas Turro, Yalina. (30 de Abril de 2016). Estudio de utilización de medicamentos antimicrobianos, prescripción-indicación. *Revista de Información Científica*, 487-496. Obtenido de <http://www.revinfocientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/127/2271>
- Centro Colaborador de la OMS para la Metodología de Estadísticas Farmacéuticas . (20 de 12 de 2017). *Índice ATC / DDD 2018*. Obtenido de [https://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](https://www.whocc.no/atc_ddd_index/)
- Chambers, F. (2006). General Principles of Antimicrobial Therapy. En G. & Gilman's, *The Pharmacological Basic of Therapeutics 11Th Ed* (págs. 1045-93). Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Cieza Polo, C., & Espinoza Díaz, O. (2008). *Consumo de antibacterianos parenterales en el Hospital Municipal Los Olivos - Lima en el año 2007*. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5344>
- Collado, R., Losa, J., & Alba Alvarado, E. (2015). *Evaluación del consumo de antimicrobianos mediante DDD/100 estancias versus DDD/100 altas en la implantación de un Programa de Optimización del Uso de Antimicrobianos*. Madrid, España: Rev Esp Quimioter.

- Collazo Herrera, M., González-Piñera, J., Machado Reyes, A., & Areu Regateiro, A. (2005). La farmacoeconomía como estrategia de racionalización farmacohospitalaria de antimicrobianos en Cuba. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*.
- CUFAR. Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Uso Racional de Medicamentos. Universidad Nacional de la Plata. Argentina. (2016). Conceptos de Esencialidad para la Salud y Criterios de Selección. *Uso Racional de los Medicamentos y otras Tecnologías Sanitarias*, 4.
- Diogene Fadini, E. (2005). *Guía de investigación clínica para atención primaria*. Barcelona.
- Dominguez , Isabel; Rosales, Ruth; Cabello, Angela; Bavestrello, Luis; Labarca, Jaime. (2016). Evaluación del consumo de antimicrobianos en 15 hospitales chilenos. Resultados de un trabajo colaborativo, 2013. *Revista Chilena de Infectología*, 300-307.
- Domínguez, I., Rosales, R., Cabello, Á., Bavestrello, L., & Labarca, J. (2016). Evaluación del consumo de antimicrobianos en 15 hospitales. *Revista Chilena de Infectología*.
- Fica C, A., Cabello M, A., Juliet L., C., Prado D, P., & Bavestrello F. , L. (Dic de 2008). *Consumo de antimicrobianos parenterales en diferentes hospitales de Chile durante el año 2005*. Obtenido de Revista chilena de infectología: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182008000600001&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182008000600001&script=sci_arttext)
- Furones Mourelle, J., Lara, C., Calvo Barbado, D., Cruz Barrios, M., Pérez Peña, J., & Jimenez López, G. (2010). *Estudio de Utilización de Medicamentos*. La Habana: Academia.
- (2010). Uso Racional de Medicamentos. En J. Furones, C. Lara, D. Calvo, G. Jiménez, J. Pérez, & M. Cruz, *Farmacoe epidemiología* (págs. 1-14). La Habana: Academia.
- Gerber JS, P. P. (2013). Effect of an Outpatient Antimicrobial Stewardship Intervention on Broad-Spectrum Antibiotic Prescribing by Primary Care Pediatricians. *JAMA*, 2345-2352.
- Gómez, J., Bonillo, C., Navarro, L., Hernández, A., & García Vásquez, E. (2017). Estrategias para Optimizar el Uso de Antibióticos en los

- Hospitales. *Revista Española de Quimioterapia*, 169. Obtenido de <http://www.seq.es/seq/0214-3429/30/3/gomez09mar2017.pdf>
- Grau, S. (06 de mayo de 2012). *Impacto de los estudios de consumo de antimicrobianos en la adecuación de su prescripción en el ámbito hospitalario*. Obtenido de <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-impacto-los-estudios-consumo-antimicrobianos-S0213005X12002030>
- Hermosilla Najera, A., Canul Blasco, A., Ulibarrena Sanz, M., & Abascolo Osinaga, E. (25 de 06 de 2003). *Evolución de la utilización de antimicrobianos durante los años*. Obtenido de <https://www.sefh.es/fh/2003/n1/6.pdf>
- Hospital Nacional de Gotera. (2017). *Plan Operativo Anual 2018*. San Salvador: Ministerio de Salud. El Salvador. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/POA-2018.pdf>
- Hospital Nacional de Soyapango. (enero de 2018). *Plan Operativo Anual*. San Salvador: Ministerio de Salud. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/POA\\_Hospital\\_Psiquiatrico\\_enero\\_2017.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/POA_Hospital_Psiquiatrico_enero_2017.pdf)
- José María Casellas. (30 de 06 de 2011). *Resistencia a los antibacterianos en América*. Obtenido de <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/9428/a04v30n6.pdf?sequence=1>
- Lara Bastansuri, M., Cires Pujol, M., & García Miliam, A. (julio de 2003). *Revista Cubana de Medicina General Integral*. Obtenido de Consumo de antimicrobianos en APS: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252003000400003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252003000400003)
- Maldonado, F. (2002). Uso y Prescripción de Medicamentos Antimicrobianos en el Hospital de Apoyo de La Merced. *Perú Med Exp*, 4-10.
- Ministerio de Salud. (Diciembre de 2012). *Lineamientos Técnicos para la Categorización y Prestación de Servicios Hospitalarios*. Obtenido de [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos\\_categorizacion.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_categorizacion.pdf)

Ministerio de Salud. (01 de Julio de 2016). *Memoria de Labores 2015-2016*. Obtenido de Ministerio de Salud. El Salvador: <http://www.salud.gob.sv/memoria-de-labores-2015-2016/>

Ministerio de Salud. (Noviembre de 2017). *Plan Nacional para la Promoción del Acceso y el Uso Racional de Medicamentos y otras Tecnologías Sanitarias*. Obtenido de [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/planes/plan\\_nacional\\_uso\\_racional\\_medicamentos\\_y\\_otras\\_tecnologias\\_sanitarias\\_v1.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/planes/plan_nacional_uso_racional_medicamentos_y_otras_tecnologias_sanitarias_v1.pdf)

Ministerio de Salud de El Salvador. (Diciembre de 2012). *Lineamientos Técnicos para la Categorización y Prestación de Servicios Hospitalarios*. Obtenido de [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos\\_categorizacion.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_categorizacion.pdf)

Ministerio de Salud de El Salvador. (Mayo de 2016). *Listado Institucional de Medicamentos Esenciales (LIME) 1a Versión*. Obtenido de [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/listados/listado\\_institucional\\_de\\_medicamentos\\_esenciales\\_lime\\_pliegos\\_v2.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/listados/listado_institucional_de_medicamentos_esenciales_lime_pliegos_v2.pdf)

Ministerio de Salud de El Salvador. (2018). *Cubo Bacteriológico*. Obtenido de <https://resistenciabacteriana.salud.gob.sv/>

Ministerio de Salud de Perú/OMS. (Diciembre de 2010). *Selección de Medicamentos Esenciales*. Obtenido de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/Seleccion-de-Medicamentos-Esenciales.pdf>

Ministerio de Salud. El Salvador. (15 de Noviembre de 2017). *Plan Nacional para la Promoción del Acceso y el Uso Racional de Medicamentos y otras Tecnologías Sanitarias*. Obtenido de Ministerio de Salud. El Salvador: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/planes/plan\\_nacional\\_uso\\_racional\\_medicamentos\\_y\\_otras\\_tecnologias\\_sanitarias\\_v1.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/planes/plan_nacional_uso_racional_medicamentos_y_otras_tecnologias_sanitarias_v1.pdf)

Mordujovich de Buschiazzo, P., Buschiazzo, H., Carlson, S., Ibáñez, S., Fraguera, J., & Cañas, M. (2006). Aspectos esenciales para un enfoque racional de la terapéutica. *Uso Racional de Medicamentos*, 15.

Organización Mundial de la Salud. (08 de Junio de 1998). Obtenido de RESOLUCIONES Y OTRAS ACCIONES DE LA 51a ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD DE INTERÉS PARA EL COMITÉ EJECUTIVO



DE LA OPS:  
<http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/20979/doc320.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Organización Mundial de la Salud. (2001). *Estrategia Mundial de la OMS para Contener la Resistencia a los Antimicrobianos*. Suiza: Suiza. Obtenido de [http://www.antibioticos.mscbs.gob.es/PDF/resist\\_OMS\\_estrategia\\_mundial\\_contra\\_resistencias.pdf](http://www.antibioticos.mscbs.gob.es/PDF/resist_OMS_estrategia_mundial_contra_resistencias.pdf)

Organización Mundial de la Salud. (01 de Mayo de 2004). *Medicamentos Esenciales y Productos de Salud*. Obtenido de El concepto de medicamentos esenciales: Selección de un número limitado de medicamentos para mejorar el acceso a una atención de salud de calidad: <http://apps.who.int/medicinedocs/es/m/abstract/Js21636es/>

Organización Mundial de la Salud. (2006). *Uso racional de los medicamentos: progresos*. Washington: OMS.

Organización Mundial de la Salud. (Febrero de 2010). *10 datos sobre los medicamentos esenciales*. Obtenido de [http://www.who.int/features/factfiles/essential\\_medicines/es/](http://www.who.int/features/factfiles/essential_medicines/es/)

Organización Mundial de la Salud. (15 de Febrero de 2018). *Estructura ATC y Principios*. Obtenido de [https://www.whocc.no/atc/structure\\_and\\_principles/](https://www.whocc.no/atc/structure_and_principles/)

Organización Mundial de la Salud. (30 de 11 de 2018). *Farmacorresistencia*. Obtenido de Sitio Web Mundial: [http://www.who.int/drugresistance/Microbes\\_and\\_Antimicrobials/es/](http://www.who.int/drugresistance/Microbes_and_Antimicrobials/es/)

Organización Mundial de la Salud. (18 de Septiembre de 2018). Lista de productos combinados DDD. Washington, EE UU.

Organización Mundial de la Salud. (2018). *Medicamentos Esenciales*. Obtenido de [http://www.who.int/topics/essential\\_medicines/es/](http://www.who.int/topics/essential_medicines/es/)

Organización Mundial de la Salud. (14 de Febrero de 2018). *Medicamentos Esenciales*. Obtenido de Sitio Web Mundial: [http://www.who.int/topics/essential\\_medicines/es/](http://www.who.int/topics/essential_medicines/es/)

Organización Mundial de la Salud. (05 de Febrero de 2018). *Resistencia a los antibióticos*. Obtenido de <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibi%C3%B3ticos>

- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Uso racional de medicamentos y otras tecnologías sanitarias*. Obtenido de [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_topics&view=article&id=398&Itemid=40982&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=398&Itemid=40982&lang=es)
- Organización Mundial para la Salud. (06 de junio de 2017). *Sitio Web Mundial*. Obtenido de La OMS actualiza la Lista de Medicamentos Esenciales con nuevas recomendaciones sobre el uso de antibióticos: <http://www.who.int/es/news-room/detail/06-06-2017-who-updates-essential-medicines-list-with-new-advice-on-use-of-antibiotics-and-adds-medicines-for-hepatitis-c-hiv-tuberculosis-and-cancer>
- Organización Panamericana de la Salud. (2009-2010). *Tratamiento de las Enfermedades Infecciosas*. Washington: Cuarta Edición.
- Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Tratamiento de Enfermedades Infecciosas*. Washington: 4a. Edición.
- Organización Panamericana de la Salud. (30 de Noviembre de 2011). *PROPUESTA REGIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS*. Obtenido de OMS/OPS: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s22291es/s22291es.pdf>
- Pereira Relis, E., Aboy Capote, L., & Pulido Armas, J. (2016). Uso de antimicrobianos en el servicio de medicina. *Revista Habanera de Ciencias Médicas 2016*, 371. Obtenido de Revista Habanera de Ciencias Médicas 2016.
- Rodríguez Baño, J., Paño Pardo, J., Alvarez Rocha, L., Ascencio , A., & Cercenado , E. (2012). Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles. *ELSEVIER*.
- Rodríguez Ganen, O., & Asbun Bojalil, J. (2012). Vigilancia del Consumo de antimicrobianos en hospitales de México: siyuación actual y guía práctica para su implementación. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 384.
- Rodríguez Gudiel, H. (02 de 2014). Uso Racional de Antibióticos. *Revista Médica Hondureña*, 45-86. Obtenido de <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2014/pdf/Vol82-2-2014-2.pdf>

- Seguro, M., Alovero, F., & Lamberghini, R. (03 de Junio de 2013). *CONSUMO DE ANTIMICROBIANOS EM UM HOSPITAL PRIVADO*:. Obtenido de [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/25169/CONICET\\_Digital\\_Nro.6c9d4faa-2c50-4434-8c03-77556092c620\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/25169/CONICET_Digital_Nro.6c9d4faa-2c50-4434-8c03-77556092c620_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Vallano Ferraz, A. (16 de 09 de 2010). *Estudios de Utilización de Medicamentos*. Obtenido de Áreas Básicas de Formación en Farmacología Clínica: <https://www.icf.uab.cat/assets/pdf/activitats/eum/revisioEUM.pdf>
- Vásquez Fernández, M., Luquero Alcalde, F., Pastor García, E., & Bachiller Luque, M. (2007). *Análisis del consumo de antibióticos en la población pediátrica de Castilla y León durante el período 2001 a 2005*. Barcelona: An Pediatr.

## 10. ANEXOS

### Anexo 1

**Tabla 1. Clasificación de antimicrobianos de uso sistémicos disponibles en Listado Básico de Medicamentos Esenciales en hospitales departamentales de El Salvador**

Código ATC	Antimicrobiano	DDD para Vía Parenteral	Grupo farmacológico	Costo A=alto B=bajo	Categoría OMS A=acceso P=precaución
J01BA01	Cloranfenicol	3g	Anfenicol	B	A
J01CA01	Ampicilina (Sódica)	6g	Penicilina	B	A
J01CE01	Penicilina G (sódica) 5 MUI	3,6g	Penicilina	B	A
J01CE08	Penicilina G (Benzatínica) 1,2 MUI	3,6g	Penicilina	B	A
J01CF04	Oxacilina	2g	Penicilina	B	A
J01CR01	Ampicilina + sulbactam	6g	Penicilina	A	A
J01DB04	Cefazolina	3g	Cefalosporina	B	A
J01DD01	Cefotaxima	4g	Cefalosporina	B	P
J01DD02	Ceftazidima	4g	Cefalosporina	B	P

Código ATC	Antimicrobiano	DDD para Vía Parenteral	Grupo farmacológico	Costo A=alto B=bajo	Categoría OMS A=acceso P=precaución
J01DD04	Ceftriaxona	2g	Cefalosporina	B	P
J01DH02	Meropenem	3g	Carbapenémico	A	P
J01DH51	Imipenem + Cilastatina (Sódica)	2g	Carbapenémico	A	P
J01FF01	Clindamicina	1,8g	Lincosamida	B	A
J01GB03	Gentamicina	0,24g	Aminoglucósido	B	A
J01GB06	Amikacina	1g	Aminoglucósido	B	A
J01MA02	Ciprofloxacino	0,8g	Fluoroquinolona	B	P
J01MA12	Levofloxacina	0,5g	Fluoroquinolona	A	P
J01XA01	Vancomicina	2g	Glucopéptido	A	P

## Anexo 2

**Tabla 1. Consumo de antimicrobianos de uso sistémico según tipo de hospital departamental. El Salvador, enero a marzo 2018**

<b>Hospital Departamental</b>	<b>DDD/ 100 camas/ días</b>	<b>%</b>
Ahuachapán	0,85	7,65
Sonsonate	0,93	8,36
Zacamil	1,11	10,00
Saldaña	0,49	4,37
Soyapango	0,19	1,67
Chalatenango	1,01	9,11
San Rafael	0,85	7,61
Zacatecoluca	0,54	4,80
Cojutepeque	0,69	6,19
Sensuntepeque	0,77	6,92
San Vicente	0,76	6,79
Usulután	0,72	6,44
Gotera	1,33	11,98
La Unión	0,90	8,11
Total	11,14	100,0

### Anexo 3

**Tabla 2. Consumo de antimicrobianos de uso sistémico según tipo de hospital departamental y mes. El Salvador, enero a marzo 2018**

HOSPITAL	DDD /100 camas /día			Total
	Enero	Febrero	Marzo	
Ahuachapán	0,24	0,32	0,29	0,85
Sonsonate	0,27	0,36	0,31	0,93
Zacamil	0,40	0,38	0,34	1,11
Saldaña	0,15	0,19	0,15	0,49
Soyapango	0,07	0,06	0,06	0,19
Chalatenango	0,34	0,37	0,30	1,01
San Rafael	0,28	0,27	0,30	0,85
Zacatecoluca	0,21	0,16	0,16	0,54
Cojutepeque	0,23	0,20	0,26	0,69
Sensuntepeque	0,33	0,23	0,21	0,77
San Vicente	0,27	0,25	0,24	0,76
Usulután	0,25	0,23	0,24	0,72
Gotera	0,48	0,38	0,48	1,33
La Unión	0,31	0,29	0,30	0,90
Total	3,82	3,69	3,62	11,14

#### Anexo 4

**Tabla 3. Consumo de antimicrobiano de uso sistémico por tipo de fármaco y mes en hospitales departamentales. El Salvador, enero a marzo 2018**

Antimicrobiano	DDD /100 camas /día			Total
	Enero	Febrero	Marzo	
Amikacina 250 mg/mL	0,10	0,11	0,11	0,33
Gentamicina 40mg/mL	0,26	0,25	0,25	0,76
Ampicilina (Sódica) 1g	0,43	0,39	0,40	1,22
Cefazolina (Sódica) 1g	0,12	0,11	0,11	0,34
Ceftazidima 1g	0,04	0,03	0,03	0,11
Ceftriaxona (Sódica) 1g	1,02	0,97	0,92	2,91
Cefotaxima (sódica) 1g	0,03	0,03	0,03	0,08
Oxacilina (Sódica) 1g	0,15	0,14	0,15	0,45
Penicilina G (Benzatínica) 1,2 MUI	0,02	0,02	0,02	0,05
Penicilina G (Sódica) 5 MUI	0,90	0,92	0,86	2,69
Ampicilina + Sulbactam (1,000 + 500)mg	0,03	0,03	0,03	0,10
Imipenem + Cilastatina (500 + 500)mg	0,03	0,03	0,03	0,10
Meropenem 1 g	0,01	0,01	0,01	0,03
Cloranfenicol (Succinato Sódico) 1g	0,10	0,06	0,06	0,23
Clindamicina (Fosfato) 150 mg/mL	0,31	0,30	0,31	0,91
Ciprofloxacina (Lactato) 2 mg/mL	0,13	0,12	0,12	0,37
Levofloxacino 5 mg/mL	0,03	0,04	0,03	0,11
Vancomicina (Clorhidrato) 0.5 g	0,12	0,12	0,13	0,37
Total	3,82	3,69	3,62	11,14



## Anexo 5

**Tabla 4. Consumo de antimicrobiano de uso sistémico por grupo farmacológico en hospitales departamentales. El Salvador, enero a marzo 2018**

<b>Tipo de Antimicrobiano</b>	<b>DDD /100 camas /día</b>	<b>%</b>
Aminoglucósido	1,09	9,74
Carbapenémicos	0,21	1,85
Cefalosporinas	3,36	30,12
Penicilinas	4,50	40,41
Anfenicoles	0,23	2,06
Lincosamidas	0,91	8,19
Fluoroquinolonas	0,48	4,29
Glucopéptidos	0,37	3,29
Total	11,14	100,0

## Anexo 6

**Tabla 5. Consumo de antimicrobianos de uso sistémicos según su valor económico y tipo de hospital departamental. El Salvador, enero a marzo 2018**

HOSPITAL	Valor económico de los ATM		Total
	Alto costo DDD /100 camas / día	DDD Bajo costo DDD /100 camas / día	
Ahuachapán	0,002	0,85	0,85
Sonsonate	0,05	0,88	0,93
Zacamil	0,06	1,05	1,11
Saldaña	0,14	0,38	0,52
Soyapango	0,01	0,18	0,19
Chalatenango	0,00	1,01	1,01
San Rafael	0,22	0,62	0,85
Zacatecoluca	0,02	0,51	0,54
Cojutepeque	0,02	0,67	0,69
Sensuntepeque	0,04	0,73	0,77
San Vicente	0,04	0,71	0,76
Usulután	0,05	0,62	0,67
Gotera	0,00	1,33	1,34
La Unión	0,07	0,84	0,90
Total	1,17	9,97	11,14

## Anexo 7

**Tabla 6. Consumo de antimicrobianos sistémicos según uso recomendado por la OMS en hospitales departamentales. El Salvador, enero a marzo 2018**

Uso Recomendado	DDD / 100 camas/ día	%
Acceso	7,06	63,42
Precaución	4,08	36,58
Total	11,14	100,0