



FACULTAD DE FARMACIA

**EVALUACION DEL USO DE ANTIMICROBIANOS EN EL
HOSPITAL DR. EDUARDO PEREIRA DE VALPARAISO**

Tesis para optar al Título de Químico Farmacéutico

JAKARETS MARGARITA PANDO OLMOS

Director de Tesis: QF. Yanneth Moya O.
Co-Director de Tesis: QF. Varinia González L.
Co-Director de Tesis: Dra. Mónica Cevallos P.

2012

*Dedicada a mi gusanita Bianca y
a mis padres Margarita y Jorge.*

AGRADECIMIENTOS

Este ha sido un largo proceso y deseo agradecer a las personas que han marcado mi paso en esta etapa de mi vida.

A mi familia, en especial mis padres, que siempre han creído en mi y han apoyado las decisiones que he tomado durante mi existencia. Mis hermanos Choche y Juan Carlos que han aportado con granitos de arena para forjar lo que he llegado a ser hasta ahora. También a mi hermana Kelly por todo su apoyo y ánimo, siendo ella la que me introdujo en este mundo, siendo una base para mi formación académica. Además a mi primita Lorna por su ayuda en este trabajo.

A Yanneth Moya por acogerme como su tesista. Como también a Varinia González, Eliete Campallans, Mónica Cevallos y en general a todo el personal del hospital por su buena disposición.

A mis amigos de la vida Stephania, Alejandra, Ximena, Andrea, Beto y Luis, que siempre estuvieron ahí para escucharme y darme ánimo en los momentos en que lo necesitaba.

A mis amigos y compañeros de Universidad Raúl, Kiwi, Favian, Nicole, David, Soledad y Daniela Avalos, a los que recordare de manera muy grata.

A Bárbara, quien fue un pilar muy importante en esta última etapa, dándome su apoyo y ánimo, el cual valoro y agradezco de manera muy especial. Esta etapa llegó a su final, pero seguiremos unidas por mucho tiempo.

A Bianca, mi pequeñita, que dentro de mi vientre soportó todo este proceso y que ahora es el motor que me impulsa a seguir adelante.

Y a Ricardo Zelada el padre de mi hija, quien fue un apoyo muy importante y que con sus palabras de aliento en los momentos difíciles de estos últimos años de Universidad, me hizo ver que todo tiene solución.

INDICE

Resumen	III
Abstract	IV
1. Introducción	1
1.1. Antibióticos y sistemas de prescripción	1
1.2. Estrategias y políticas de prescripción.....	5
1.3. Determinación del consumo de medicamentos.....	8
2. Hipótesis	10
3. Objetivos	11
3.1. General	11
3.2. Específicos.....	11
4. Pacientes y métodos	12
4.1. Evaluación de la prevalencia del uso de antimicrobianos	13
4.2. Evaluación cualitativa del uso de antibacterianos	14
4.3. Evaluación cuantitativa del uso de antibacterianos	16
5. Resultados	18
5.1. Análisis de la prevalencia del uso de antimicrobianos	18
5.2. Análisis cualitativo del uso de antibacterianos	22
5.3. Análisis cuantitativo del uso de antibacterianos	29
6. Discusión	33
7. Conclusiones	43
8. Bibliografía	45
Anexos	52
Anexo A: tabla 1. Seguimiento del tratamiento antibiótico	53
Anexo B: tabla 2: seguimiento de la administración del tratamiento antibiótico.....	54
Anexo C: tabla 3: evaluación de la efectividad del tratamiento antibiótico.....	55

Anexo D: clasificación ATC para los antibióticos evaluados en el estudio.....	56
Anexo E: índice ocupacional y camas disponibles para el servicio de medicina.....	57
Anexo F: condición de dispensación de los antimicrobianos evaluados en el estudio de prevalencia	58
Anexo G: distribución de antimicrobianos por familia.....	59
Anexo H: vía de administración de los antimicrobianos evaluados en la prevalencia 2011	60
Anexo I: arsenal farmacológico HEP e información de los antibióticos estudiados en el seguimiento farmacoterapéutico	61
Anexo J: tratamientos biasociados en el servicio de medicina interna	62
Anexo K: clasificación de los antibióticos evaluados durante el estudio en el servicio de medicina interna.....	63
Anexo L: intervalo de administración antibióticos evaluados durante el estudio	64
Anexo M: guía de administración de antibióticos por vía parenteral del HEP	65
Anexo N: consumo de antibacterianos en el servicio de medicina interna (abril – julio, 2011)	68
Anexo O: consumo de familias de antibióticos durante el periodo 2003-2005.....	69
Anexo P: niveles DDD/100 cd promedio de antibacterianos, periodo 2003-2005....	70
Anexo Q: consumo antibacterianos, servicio de medicina interna 2003-2005.....	71

RESUMEN

Los tratamientos antimicrobianos son ampliamente utilizados y su uso inadecuado puede originar aumento de la resistencia de agentes infecciosos prevalentes, aumentando costos asociados a la estadía hospitalaria.

A través de este estudio se evalúan los patrones de prescripción y administración de antibióticos en el hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso. Para ello se efectuó un análisis de prevalencia, obteniendo una tasa del uso de antimicrobianos de un 32,0%, todos pertenecientes al arsenal farmacológico, siendo el 74,3% de uso ocasional. Se profundiza la evaluación del uso de antibacterianos en el servicio de medicina interna durante 100 días, observando que las patologías infecciosas más prevalentes afectan al sistema respiratorio y urinario. A su vez las prescripciones de antibióticos se realizan en un 85,8% de manera empírica. Por otra parte se obtiene un patrón de pautas de administración, permitiendo la monitorización del cumplimiento del diseño de las terapias. Con respecto a la efectividad un 80,3% presenta una resolución positiva de su diagnóstico infeccioso. Al determinar su consumo mediante DDD/100cd, los betalactámicos presentan el mayor consumo (21,96 DDD/100cd), siendo sus mejores representantes: ceftriaxona y amoxicilina con ácido clavulánico oral.

El químico farmacéutico como parte del equipo multidisciplinarios de salud, contribuye a una terapia antiinfecciosa más segura y eficaz, contribuyendo al uso adecuado y racional de estos medicamentos.

ABSTRACT

The antimicrobial treatments are widely used and their inadequate use can originate an increase of the resistance of infectious agents prevalent increasing costs associated with the hospitable stay.

Through this study we evaluate the patterns of prescription and administration of antibiotics in the Hospital "Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso". For it, an analysis of Prevalence was conducted obtaining a rate of the use of antimicrobial of 32.0 %, all belonging to the Pharmacologist arsenal, whit a 74.3% of occasional use, the evaluation of the use of antibacterial deepens in the service of internal medicine for 100 days. Observing that the infectious pathologies more prevalent concern the respiratory and urinary system. In turn the prescriptions of antibiotics are realized in 85. 8 % of an empirical way. On the other hand there is obtained a boss of guidelines of administration, allowing the monitoring of compliance of the design of therapies.

With regard to the efficiency 80.3 % presents a positive resolution of his infectious diagnosis. On having determined his consumption by means of DDD/100cd, the betalactámicos present the major consumption (21.96 DDD/100cd), being his better representatives: ceftriaxona and amoxicilina with acid clavulánico oral.

The pharmaceutical chemist as part of the multidisciplinary health team contributes to anti-infective therapy safer and more effective, contributing to the proper and rational use of these antibiotics.

1. INTRODUCCION

1.1. Antimicrobianos y sistemas de prescripción

En el último tiempo ha crecido el interés en estudiar la respuesta eficiente de tratamientos antimicrobianos en pacientes con infección (Lopera y Orrego, 2009). La introducción de éstos medicamentos ha sido uno de los grandes avances de la medicina moderna (García, 2003; Llanos-Zavagala, 2004; Powers, 2004). Sin embargo, la automedicación, el incumplimiento terapéutico, el uso inadecuado (García, 2003; Llanos-Zavagala, 2004), los inconvenientes en las estrategias de prevención y los errores de medicación ocurridos en la prescripción (Ramón-Pardo, 2010), trae consigo consecuencias negativas para el paciente.

Los antimicrobianos son sustancias producidas industrialmente por diferentes especies de microorganismos o sintetizadas químicamente (Cordiés *et al.*, 1998; Organización Panamericana de la Salud, 2004). De manera genérica ambas se nombran bajo el término de antibióticos (ATBs) y se caracterizan por su acción específica, que se basa en la eliminación o detención del crecimiento del microorganismo causante de la infección sin que, en lo posible, se lesionen las células infectadas, esto gracias a las diferencias biológicas existentes entre las células de los organismos infectantes y las del huésped (Mediavilla *et al.*, 2004).

Los agentes antimicrobianos según su estructura y mecanismo de acción se clasifican en bactericidas (β -lactámicos, aminoglicósidos, vancomicina, quinolonas y nitrofurantoínas) compuestos que destruyen a los microorganismos responsables del proceso infeccioso y bacteriostáticos (tetraciclinas, cloranfenicol, macrólidos, lincosaminas y sulfamidas) sustancias que suprimen el crecimiento bacteriano (Mediavilla *et al.*, 2004).

Las infecciones son condiciones médicas que pueden ser susceptibles de curación en lugar de mejoría (Baum, 1990), también pueden incidir en la morbilidad y mortalidad de algunos seres vivos (Cordiés *et al.*, 1998). Por otra parte (Lopera y Orrego, 2009) informaron que el uso inapropiado de antibióticos aun cuando no influye en la mortalidad si afecta significativamente el tiempo de estancia hospitalaria. Este antecedente demuestra la importancia de conocer el tipo de mecanismo de acción de las diferentes familias de antibióticos, como asimismo el agente al que se desea combatir. Todo esto con el objeto de realizar la mejor toma de decisión del medicamento que ha de utilizarse en un paciente determinado, con el fin de obtener resultados eficaces.

Cabe señalar que un tratamiento inadecuado significa que un determinado microorganismo es resistente *in vitro* a la terapia seleccionada (Cortés *et al.*, 2010), por lo tanto la prescripción inadecuada del medicamento o un mal cumplimiento de la misma, puede derivar en (Maguiña-Vargas *et al.*, 2006): el fracaso terapéutico, el desarrollo de resistencias bacterianas, el enmascaramiento de procesos infecciosos, la persistencia de bacterias y/o efectos adversos debido a la acción del medicamento.

En los centros de salud los médicos se ven enfrentados a una disyuntiva entre la primera prescripción o retrasar una terapia con antibióticos en condiciones de la incertidumbre del diagnóstico etiológico, afectando la cantidad de antibióticos prescritos, patrón de prescripción y pautas de administración (Filippini *et al.*, 2007; Yagüe, 2002). En relación a lo anterior, varias terapias con antibacterianos se pueden prescribir antes de encontrar la efectiva, aumentando los costos de las terapias o trayendo consecuencias negativas para el paciente, reduciendo la eficacia de los medicamentos, ya que se ha observado que el uso intensivo de los componentes de amplio espectro reduce la incertidumbre en el resultado del tratamiento, esto puede generar mayores niveles de resistencia bacteriana (Filippini *et al.*, 2007).

Se debe tener en cuenta que el uso apropiado de estos fármacos no sólo considera la susceptibilidad del agente infeccioso *in vitro* o empírica al antimicrobiano, sino también la interacción entre el ATB, el paciente y la bacteria (Beltrán, 2004).

En cuanto al sistema de prescripción de medicamentos, puntualmente el uso de los ATBs sobre las infecciones, es importante hacer notar que ésta es una responsabilidad que debe ser desarrollada por todos aquellos profesionales que conforman el equipo multidisciplinario de salud, en donde el principal actor es el equipo médico (Jasovich, 2003), unidad que cuenta con el respaldo del laboratorio (Rodríguez *et al.*, 2009) y la participación del químico farmacéutico en lo relacionado al manejo y al uso racional de ellos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) respecto del uso racional de medicamentos señala que la correcta utilización de éstos debe ser realizada en el momento oportuno, con resultados favorables para la situación clínica que se debe tratar y al menor costo posible (OMS, 2001). Lo racional abarca además la utilización del medicamento efectivo, con menos efectos adversos y por la vía de administración más fácil (Hernández, 1998; Jasovich, 2003). De manera opuesta el uso inadecuado corresponde a:

- ✓ Prescripción elevada: cuando se prescriben y no son necesarios clínicamente;
- ✓ Omisión de la prescripción: cuando son necesarias y no se prescriben;
- ✓ Dosis inadecuada: muy alta o muy baja;
- ✓ Duración inapropiada: tratamientos por tiempo prolongados o muy cortos;
- ✓ Selección inadecuada: falta de coincidencia entre la etiología y el espectro de cobertura;
- ✓ Gasto innecesario: selección de drogas nuevas y costosas por drogas baratas y clínicamente adecuadas;
- ✓ Riesgo innecesario: al elegir las vías endovenosa o intramuscular cuando la vía oral es la adecuada (WHO, 2001). Esto encarece el tratamiento tanto por la mayor cantidad de

insumos necesarios, como la presencia de factores de riesgo al dejar una puerta abierta para nuevas infecciones (Maldonado, 2002).

En Chile, la Guía para las buenas prácticas de prescripción: metodología para la prescripción racional de medicamentos del Ministerio de Salud, publicada el año 2010, señala que *“La prescripción de medicamentos tiene un rol fundamental, ya que concreta la acción de salud después de un diagnóstico y evaluación, entregando las medidas farmacológicas y no farmacológicas acordes a las necesidades del paciente. Este es un proceso lógico-deductivo en el cual el prescriptor escucha el relato de los síntomas de su paciente, ejecuta un examen físico en busca de signos, realiza los exámenes clínicos que se requieran y concluye en una orientación diagnóstica y una decisión terapéutica, la que se traduce en la generación de una receta médica que incorpora, en su caso, el uso de medicamentos específicos. En la prescripción, los medicamentos seleccionados no tan solo deben ser eficaces y seguros, sino que también costo-efectivos, incorporando el elemento de racionalidad a su uso y entregando al paciente la mejor alternativa terapéutica al costo más razonable, para él mismo o para el sistema de salud que absorba su costo”* (MINSAL, 2010).

Luego, se puede sugerir que el uso inadecuado de los medicamentos es debido fundamentalmente a malas prácticas de prescripción realizadas por los profesionales de salud que se desempeñan en el entorno hospitalario. En un estudio internacional se determinó que el 10,8% de los pacientes tratados con antibióticos no tenía enfermedad o indicación susceptible de tratamiento con estos fármacos y que el 32% de los pacientes que sí reunían esas condiciones el antibiótico elegido fue inadecuado (Vergeles-Blanca *et al.*, 1998). En Chile, no existen estudios en el área.

Desde la perspectiva a nivel mundial, el aumento en la resistencia por el mal uso y abuso de los agentes antimicrobianos trae consigo una serie de riesgos para la salud del paciente

(Rodríguez *et al.*, 2009), dando lugar a mayor tiempo de hospitalización, que generan a su vez, aumentos de los gastos tanto para el paciente como para el hospital (OMS, 2001; WHO, 2001). El uso de ATBs en los hospitales es una gran fuerza motriz en la selección y propagación de bacterias resistentes y multirresistentes (Comité de Microbiología, 2010) por lo que la resistencia a los antibióticos es un problema biológico natural y complejo, pero no un fenómeno reciente (Maldonado *et al.*, 2002). A la fecha todavía existe una amplia necesidad de introducir estrategias que permitan modificar y mejorar los patrones de prescripción. La OMS propone a los distintos usuarios diversas estrategias que tienen por objeto proporcionar a los estados miembros de la organización, un marco de referencia de intervenciones para estimular la prevención de la infección, desacelerar la tasa en que surge la resistencia y reducir la propagación de microorganismos resistentes (WHO, 2001).

1.2. Estrategias y políticas de prescripción

En algunas intervenciones en hospitales, se ha observado la necesidad de contar con un comité responsable de la vigilancia epidemiológica y de la resistencia a antimicrobianos, así como de establecer normas y políticas para controlar su uso masivo (González-Salvatierra, 1999). Respecto de diseñar políticas y estrategias cabe resaltar que se deben considerar tres puntos (Cobo, 2005):

1. Prescribir adecuadamente el antibiótico proporcionando una terapia empírica adecuada.
2. Optimizar la dosis para obtener una respuesta farmacodinámica que evite las resistencias y mejore los resultados clínicos.
3. Reducción de los tratamientos con antibióticos.

Este último punto depende del tipo y localización de la infección, de la gravedad y del microorganismo implicado. En las infecciones más frecuentes, la duración no excede de 10-14

días. Mientras que para aquellos tratamientos cuya duración excede de 10-14 días, se debe verificar si está justificada o no la utilización durante más tiempo, verificación del tipo y características de la infección; comprobación de la sensibilidad del antibiótico prescrito y realización de un nuevo antibiograma (Carmona *et al.*, 2001). En consecuencia los factores que determinan la respuesta correcta al tratamiento incluyen aspectos como: dosis, intervalo de dosis, vía de administración, la penetración en el sitio de la infección y la combinación de antibióticos cuando está indicado (Cortés *et al.*, 2010).

La Organización Mundial de la Salud ha señalado que es importante la aplicación de indicadores en la evaluación de las prácticas de prescripción, algunas de estas se muestran a continuación (WHO, 1993):

1. Número medio de medicamentos por consulta para determinar el grado de polimedicación;
2. Porcentaje de medicamentos prescritos por su nombre genérico;
3. Porcentaje de consultas en que se prescribe un antibiótico;
4. Porcentaje de consultas en que se prescribe un medicamento inyectable con el fin de evaluar dos importantes modalidades costo y abuso.

En consecuencia el primer objetivo de una política de antibióticos debe ser que la mayor proporción posible de pacientes con patologías infecciosas graves, reciba una terapia antibiótica empírica adecuada (Cobo, 2005). Estos tratamientos empíricos deben realizarse, además, considerando la gravedad del cuadro infeccioso y las características del paciente. Finalmente, ante la existencia de varias opciones de antibacterianos, debe considerarse la mejor selección y diseminación de resistencias (Rodríguez-Baño y Navarro, 2007).

Actualmente existen políticas restrictivas en el mundo, las que cuentan con el uso de formularios para la solicitud de ciertos antimicrobianos que requieren del respaldo clínico a través de antibiogramas (Jasovich, 2003; Martínez-Martínez y Calvo, 2010). Los antibiogramas son

exámenes que permiten seleccionar el medicamento con el espectro antimicrobiano apropiado con la menor toxicidad para el paciente (Baum, 1990), La aplicación de estos exámenes no sólo trae consigo beneficios microbiológicos, sino también clínicos, importantes para el tratamiento antimicrobiano y el control de las enfermedades infecciosas (Cantón, 2002). Para una adecuada comprensión de éste, se debe tener conocimiento sobre los mecanismos de resistencia bacteriana y comportamiento biológico de los agentes antimicrobianos (Noriega, 2004). Por ende se debe disponer de laboratorios de microbiología en los centros de salud adecuados y confiables capaces de satisfacer las necesidades de los pacientes hospitalizados (García, 2003).

Por lo tanto con los formularios de solicitudes de fármacos, se consigue una significativa reducción en el uso de antimicrobianos, lo que reduce la morbilidad, la mortalidad y la propagación de la infección, como también la aparición y propagación de la resistencia a las drogas (Smith y Coast, 2002), reduciendo los costos de la terapia antimicrobiana. Otra manera de disminuir costos es a través de la elección de antibióticos por vía oral, utilizándolos en terapias switch, cambiándolos por ATBs intravenosos (Nathwani, 1998; Rhew *et al.*, 1998; Sevinç *et al.*, 1999). Un estudio realizado en el Hospital de los Ángeles, Estados Unidos, demuestra que el uso de la terapia switch al pasar de antibióticos intravenosos a los de vía oral en los pacientes hospitalizados, podría reducir la duración de la estancia por casi un día sin afectar negativamente el estado de salud de los pacientes (Rhew *et al.*, 1998).

En consecuencia se pueden aplicar diversas intervenciones con tal de regular el uso de ATBs como la educación, gestión financiera y regulatoria con control de los formularios del hospital, y revisión del curso de la enfermedad (Ozkurt *et al.*, 2005).

1.3. Determinación del consumo de medicamentos

Para comparar el consumo de medicamentos entre instituciones, regiones y países se utiliza el Sistema de Clasificación Anatómica, Terapéutica y Química con Dosis Diarias Definidas (DDD) (OMS, 2005). Esta metodología se ha empleado desde principios de los setenta, entregando información sobre el consumo de medicamentos. La definición básica de la unidad es: la dosis de mantenimiento promedio supuesta por día para un medicamento utilizado para su indicación principal en adultos. Cabe destacar que la DDD es una unidad de medición y no necesariamente refleja lo recomendado o prescrito, y debe reflejar la dosis mundial con independencia de los factores genéticos y características individuales, dando una estimación aproximada de consumo y no una idea exacta del uso real (WHO, 2010). La clasificación de una sustancia en el sistema Clasificación Anatómica, Terapéutica y Química con Dosis Diarias Definidas (ATC / DDD) no es una recomendación para el uso, ni implica ningún juicio sobre la eficacia o la eficacia relativa de las drogas y los grupos de medicamentos (WHO, 2011).

En la actualidad en Chile existe poca información sobre el consumo de ATBs. Unos de los pocos estudios realizados a nivel nacional data del periodo 2000-2003, según las ventas en farmacia comunitaria. En este trabajo se reportó que 8 de cada 1000 personas recibió una dosis de ATBs cada día (Vidal, 2007).

Fica respecto al consumo de antibióticos parenterales realizó una encuesta en 29 hospitales públicos y privados a lo largo del país durante el año 2005, arrojando que un 17,2% permite el uso libre sin ninguna restricción (Fica *et al.*, 2008).

Recientemente, en el año 2010 en la Revista Panamericana de Salud Pública se describieron las tendencias en el consumo de antibióticos en ocho países latinoamericanos entre los años 1997 y 2007. En éste se analizaron los datos de las ventas al por menor de antibióticos

orales e inyectables. El estudio mostró que el consumo total de antibióticos en Chile disminuyó a mediados de este período. El análisis del consumo de antibióticos en América Latina plantea una serie de desafíos, puesto que es preciso obtener datos probatorios sobre las pautas de consumo de fármacos antimicrobianos que sean pertinentes para la formulación de políticas, con objeto de fomentar las que estén orientadas hacia un uso más apropiado de los antibióticos en la región (Wirtz *et al.*, 2010).

2. HIPOTESIS

La evaluación del uso y administración de antimicrobianos en el servicio de medicina interna del Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso permitirá describir el perfil de utilización de este grupo farmacológico.

3. OBJETIVOS

3.1. General

- Evaluar la utilización y administración de antibióticos en los pacientes internados en el servicio de medicina interna del Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso.

3.2. Específicos

- Evaluar la prevalencia del uso de antimicrobianos en el Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso.
- Identificar los principales diagnósticos de prescripción de estos medicamentos en el servicio de medicina interna.
- Evaluar modo de administración de antibióticos en el servicio de medicina interna.
- Determinar efectividad de los tratamientos con antibióticos en el servicio de medicina interna.
- Estimar el nivel de consumo de antibióticos en el servicio de medicina interna y compararlos con trabajos anteriores.

4. PACIENTES Y METODOS

El presente trabajo es de tipo observacional y evaluó el uso y administración de antibióticos en pacientes internados en el Servicio de Medicina del Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso (HEP), durante un periodo de 100 días que comprende los meses de abril – julio del 2011.

Los pacientes incluidos en este estudio cumplen los criterios que a continuación se detallan:

Criterios de inclusión:

- Pacientes hospitalizados en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Dr. Eduardo Pereira durante el periodo de estudio.
- Estar en tratamiento con algún antibiótico durante su hospitalización.
- Se incluyeron pacientes mayores de 18 años y de ambos géneros.

Criterios de exclusión:

- Finalización del tratamiento con antibióticos y/o que manifestara su deseo de no participar en el estudio.

A los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, se les realizó el seguimiento farmacoterapéutico (SF) de su tratamiento antibiótico, todo complementado con la revisión de sus fichas clínicas. Para ello se revisaron diariamente sus fichas clínicas y curvas de enfermería.

Los datos eran ingresados a una ficha de seguimiento en la cual se registraba la siguiente información:

I. Seguimiento del tratamiento antibiótico (Anexo A: Tabla N° 1):

- ✓ Datos del paciente: Iniciales del nombre, edad, género, ficha, sala y cama.
- ✓ Información del tratamiento: Diagnóstico infeccioso, antibiótico prescrito, centro de salud que lo prescribe, realización de antibiograma y si se ajusta la terapia a él, dosis, intervalo y fecha de medicación (inicio y final).

II. Seguimiento de la administración del tratamiento antibiótico (Anexo B: Tabla N° 2):

- ✓ Antibiótico utilizado, forma farmacéutica, vía de administración, hora de administración y medio de dilución (en caso de ser por vía parenteral).

III. Evaluación de la efectividad del tratamiento antibiótico (Anexo C: Tabla N° 3):

- ✓ Antibiótico utilizado, esquema de tratamiento original y duración real de la terapia, con estos datos se verificaba el cumplimiento del esquema. Por otro lado se evaluó la efectividad al analizar los exámenes de laboratorios previos y posteriores a la terapia.

4.1. Evaluación de la prevalencia del uso de antimicrobianos:

- Para evaluar la prevalencia se determinó el número de recetas con prescripción de antimicrobianos realizada el día 13 de Junio del 2011, del número de recetas totales provenientes de cada servicio del hospital, de las cuales sólo se rescataron las que contaban con prescripción de terapia antimicrobiana, con el fin de poder determinar el tipo de antimicrobianos utilizados, vía de administración utilizada y el tipo de dispensación (ocasional/no ocasional) por cada servicio de dicho centro de salud.
- Con estos resultados se pudo obtener una estimación de la utilización de antimicrobianos del Hospital.

4.2. Evaluación cualitativa del uso de antibacterianos:

Se recopilaron antecedentes del uso de antibacterianos provenientes de la revisión diaria de fichas clínicas, curvas de enfermería, recetas emitidas y/o solicitudes de fármaco. Esta información nos proporcionara datos sobre:

- I. Origen de las prescripciones estudiadas durante el periodo de estudio.
- II. Pertenencia de los antibacterianos estudiados al Arsenal Farmacológico del establecimiento (AF).
- III. Indicaciones de prescripción de estos medicamentos (Anexo A: tabla N° 1).

Las diversas patologías infecciosas se clasificaron según su origen en:

- Dermatológica (D): Erisipela, celulitis de extremidades, pie diabético, entre otras.
 - Gastrointestinales: Erradicación de *Helicobacter Pilory*, colitis ulcerosa.
 - Profilaxis (P): Infecciones oportunistas en pacientes con VIH, síndrome febril, síndrome diarreico, peritonitis bacteriana espontánea, entre otras.
 - Respiratoria (R): Neumonía nosocomial, neumonía adquirida en la comunidad (NAC), enfermedad pulmonar obstructiva crónica, entre otras.
 - Urinaria – Renal (U): Pielonefritis e infección del tracto urinario.
- IV. Tratamientos biasociados en la administración de antibióticos.
 - V. Porcentaje de ajuste de la terapia a los antibiogramas realizados a los pacientes estudiados (Anexo A: tabla N° 1).
 - VI. Modo de administración de antibióticos, se obtuvieron datos sobre la: dosis, intervalo y hora de administración, vía de administración utilizada, medio de dilución en caso de la vía endovenosa esto es comparado con guía pre- existente en la sección de farmacia del hospital (HEP, 2009) (Anexo A: tabla N° 1 y Anexo B: tabla N° 2), esquema de

tratamiento (solo si fue declarado por el médico prescriptor), duración de la terapia realizando el conteo de los días en el que se le administró el medicamento (Anexo A: tabla 1 y Anexo C. tabla 3),

Por otro parte a través de la revisión de las solicitudes de fármaco ocasional (SFO) para los medicamentos que lo requieren y por los perfiles farmacoterapéuticos de los pacientes que se encuentran en la unidad de farmacia del establecimiento, se obtuvo información de la duración del esquema original diseñado por el médico tratante.

VII. Para evaluar la efectividad del tratamiento se confeccionó una ficha de con el fin de determinar la resolución o falla de la terapia para una patología determinada, en ella se registraron los datos obtenidos de la revisión diaria de ficha, curvas de enfermería y epicrisis al momento del alta (Anexo C: tabla N° 3):

Parámetros de laboratorio y síntomas clínicos que se utilizaron para el seguimiento de la evolución clínica del paciente dependiendo de la infección que presentó:

Dermatológica	Respiratoria	Urinaria	Gastrointestinal
Presencia de eritema	Alteración del hemograma (recuento leucocitos)	Alteración del sedimento urinario	Presencia de diarrea
Presencia de edema	Alteración del hemograma (recuento leucocitos) Hemograma (leucocitos)	Color de orina	Presencia de fiebre
Presencia de exudado	Presencia de fiebre	Cultivo de orina	Resultado Test de Ureasa (H. pilory)
Cultivo exudado	Evaluación de Tos	Antibiograma	Alteración del hemograma (recuento leucocitos)
Presencia de fiebre	Presencia de disnea, apnea o polipnea	Dolor zona lumbar	Alteración del hemograma (recuento leucocitos) Hemograma (leucocitos)
Valor PCR (Análisis Bioquímico)	Presencia de expectoración	Presencia de Fiebre	
Alteración del hemograma (recuento leucocitos)	Cultivo de expectoración	Olor de orina	
Evaluación de dolor	Existencia de apoyo ventilatorio (O2 terapia)		
Aumento de volumen	Valor de oximetría		
Disminución de volumen			

4.3. Evaluación cuantitativa del uso de antibacterianos:

Se realizó un estudio de consumo de antibióticos durante 100 días cama en el servicio de medicina Interna del HEP. En el cual se incluyeron los antibacterianos administrados a los pacientes estudiados y fueron comparados con datos de estudios anteriores. Para ellos se llevó a cabo lo siguiente:

- I. Se clasificaron los antibacterianos utilizados en el periodo de estudio, utilizando la clasificación ATC de la OMS (Anexo D).
- II. Se decide analizar la cantidad consumida por cada medicamento según su vía de administración (oral/parenteral).

A partir de estos antecedentes se calcularon las Dosis Diarias Definidas (DDD) de cada uno de los antimicrobianos que pertenecen el Arsenal Farmacoterapéutico de HEP, usando la siguiente fórmula adaptada para pacientes hospitalizados:

$$\text{DDD}/100\text{cd} = \frac{\text{Cantidad de gramos total consumidos} * 100}{(\text{DDD referencia} * \text{IO} * \text{n}^{\circ} \text{camas} * \text{T})}$$

- **DDD/100cd:** Dosis Diaria Definidas por 100 días cama.
- **DDD referencia:** establecidas en el Index ATC/DDD de la OMS (Anexo D).
- **IO:** Índice de ocupación de las camas del servicio de medicina interna.
- **n° camas:** número de camas disponibles del servicio de medicina interna.
- **T:** tiempo en el que se realiza la cuantificación (expresado en días).

Los datos sobre el índice de ocupación y el número de camas disponibles en el SMI se obtienen del boletín estadístico mensual del HEP (Anexo E).

La cantidad de gramos total consumidos por fármaco, se obtiene mediante la sumatoria de los gramos del antibiótico utilizado por cada paciente por día.

Para penicilina G sódica se debió realizar la conversión desde Unidades Internacionales a gramos. Para este propósito se consideró que un microgramo de penicilina equivale a 1.667 unidades (1 UI = 0.6 ug del preparado estándar internacional), determinándose que penicilina G sódica contiene 1667 UI/mg (essentialdrugs, 2011).

Las DDD de referencia para la asociaciones de antibacterianos se analizaron en base al Centre for Drug Statistics Methodology de la OMS (WHO, 2011), según en antibacterianos de acción principal. Para la asociación amoxicilina-ácido clavulánico la DDD de referencia se calcula en base a amoxicilina y para cotrimoxazol en base trimetropin.

Se decide clasificar el consumo en tres categorías (Benavides-Plascencia, *et al.*, 2005):

1. **Bajo consumo:** Antimicrobianos con un consumo menor a 1 DDD/100 cd.
2. **Mediano consumo:** Antimicrobianos con un consumo entre 1 a 10 DDD/100 cd.
3. **Alto consumo:** Antimicrobianos con un consumo mayor a 10 DDD/100 cd.

El análisis estadístico utilizado fue principalmente descriptivo. Sin embargo para el estudio de la relación entre las variable se utilizó promedio, desviación estándar y moda.

5. RESULTADOS

5.1. Análisis de la prevalencia del uso de antimicrobianos:

Para determinar la prevalencia de antimicrobianos (ATMs) en el Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso, se efectuó (el día 13 del mes de junio del 2011) un estudio que contempló 203 recetas provenientes de los servicios clínicos de medicina interna, cirugía, médico quirúrgico, unidad de cuidados intermedios (UCIM) y pensionado (cobertura 80,6%). Del total de las recetas evaluadas, un 32,0% (n= 65) presentan prescripción de antimicrobianos, siendo la contribución por servicio:

Tabla 1. Prevalencia del uso de antimicrobianos por servicio en el HEP (n = 203):

Servicio	Recetas con prescripción de antimicrobianos	% Recetas con prescripción de antimicrobianos
Medicina	27	13,3
Cirugía	30	14,8
Quirúrgico	3	1,5
UCIM	4	2,0
Pensionado	1	0,5
Total	65	32,0

De la tabla se desprende que los servicios con más prescripciones de ATMs son medicina (13,3%) y cirugía (14,8%) del total de recetas con prescripción de estos medicamentos.

En la figura 1 se muestra que el servicio de medicina interna presenta la mayor cantidad de antimicrobianos utilizados, con respecto al total de las prescripciones evaluadas del establecimiento.

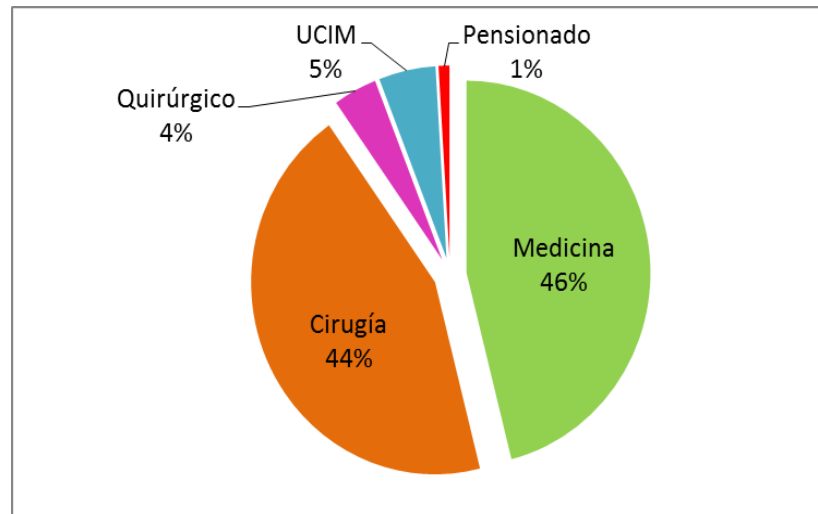


Figura 1. Distribución porcentual de prescripción según prescripciones evaluadas (n=105).

Posteriormente se calcula el indicador prescripción de antimicrobianos por cada receta (ATM/R), obteniéndose los datos que a continuación se señalan:

Tabla 2. Indicador prescripción de antimicrobianos/recetas por servicio del HEP (n = 65):

Servicio	Indicador ATM/R
Medicina	1,8
Cirugía	1,5
Quirúrgico	1,3
UCIM	1,5
Pensionado	1,0
Total	1,6

Esto significa que los pacientes que reciben prescripción de antimicrobianos, lo realizan en una razón cercana a dos fármacos por cada receta evaluada durante el estudio de prevalencia.

Al analizar las prescripciones de antimicrobianos obtenidas durante el estudio de prevalencia, se determina que corresponden a 24 antimicrobianos diferentes, todos ellos

pertenecientes al Arsenal Farmacológico del HEP (100%) (Anexo F). La distribución de antimicrobianos prescritos en el HEP se muestra a continuación en la figura 2 (Anexo G):

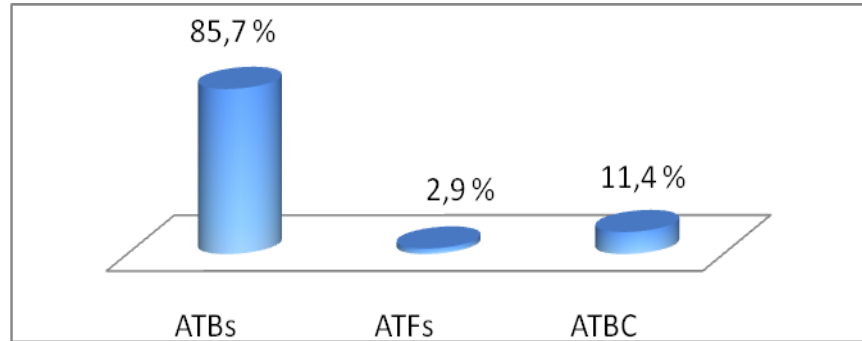


Figura 2. Distribución porcentual de antimicrobianos en el HEP (n=105). ATBs (antibióticos), ATFs (antifúngicos), ATBC (antituberculosos).

Con respecto a la vía de administración para la cual son prescritos, se encuentra que un 66,7% se realiza por vía endovenosa, un 30,5% por vía oral y un 3% por vía tópica (Anexo H). El análisis por servicio se muestra en la figura 3.

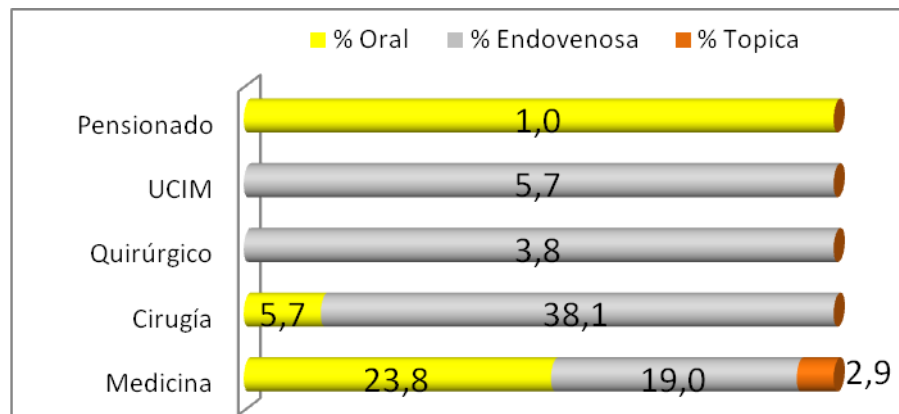


Figura 3. Distribución porcentual de la vía de administración por servicio observada durante el estudio de prevalencia de ATM en el HEP (n=105).

En cuanto a la condición de dispensación del antimicrobiano, se determina que el 25,7% corresponde a antimicrobianos de uso ocasional, es decir medicamentos que requieren una visación del jefe de servicio, previa a su dispensación (Anexo F). El 74,3% restante pertenece a antimicrobianos de uso no ocasional, es decir, sólo requieren una receta simple por parte del prescriptor para su dispensación. La distribución por servicio se muestra en la figura 4:

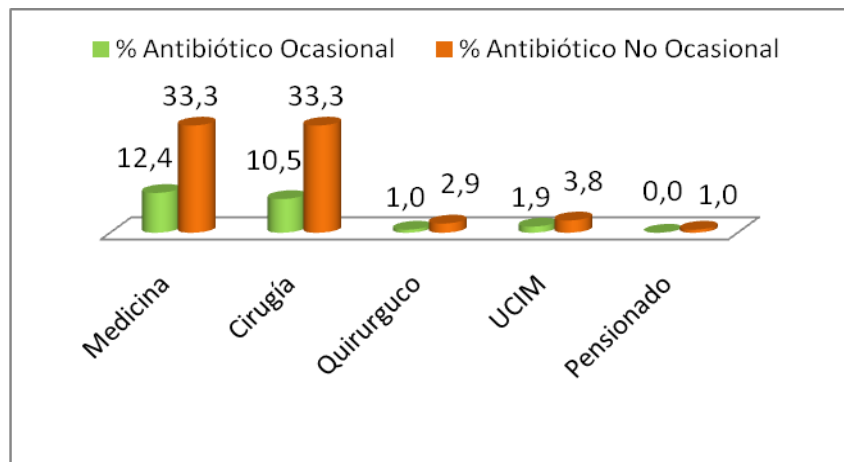


Figura 4. Gráfico según la condición de dispensación de los antimicrobianos en los servicios evaluados (n=105).

La relación entre prescripciones con ATM ocasional/no ocasional al interior de cada servicio clínico se muestra en la figura 5:

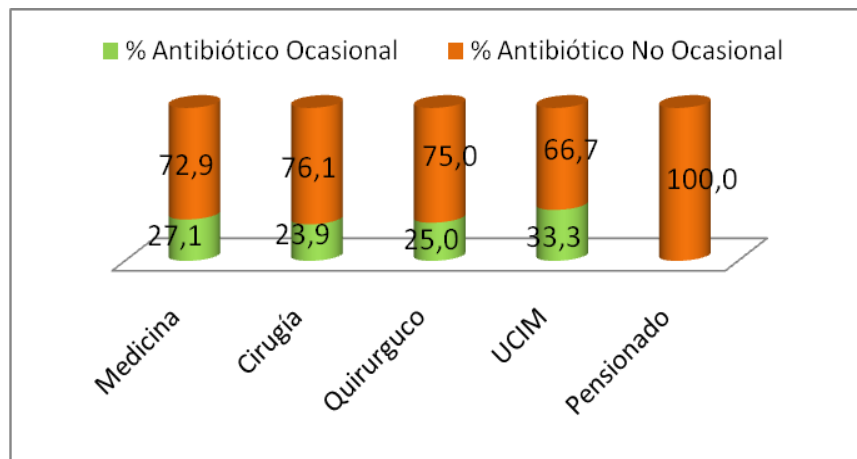


Figura 5. Gráfico según tipo de dispensación al interior de cada servicio estudiado (n=105).

Considerando la prevalencia mostrada por los antibacterianos, que el servicio de medicina interna (SMI) contempla una mayor estadía de pacientes por hospitalización (11 días) y que el mayor número de diagnósticos de egresos en éste servicio, corresponden a patologías infecciosas (HEP, 2010), se decide profundizar la evaluación de estos medicamentos en los pacientes internados en este servicio.

5.2. Análisis cualitativo del uso de antibacterianos:

Para ejecutar el estudio se diseña un seguimiento farmacoterapéutico (SF) a las prescripciones de antibacterianos realizadas en el servicio medicina interna del HEP durante 100 días (abril a julio del 2011).

Se evalúan las prescripciones de 329 pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna. Sin embargo, fueron 298 pacientes (90,58 %) quienes terminaron el SF, ya que se debió excluir a 31 pacientes por pérdida de información.

De los pacientes que inician el estudio, el 49,85 % corresponde a mujeres y el 50,15 % restante a hombres (tabla 3).

Tabla 3. Caracterización demográfica de pacientes estudiados (n = 298)

Género	Edad promedio (años)	DS	Moda (años)
Hombres	67,32	16,62	80
Mujeres	68,05	20,38	77

DS: Desviación estándar.

A éstos pacientes se les realizan 506 prescripciones de ATBs durante el estudio, las cuales se originan en la unidad de emergencia de adultos del Hospital Carlos Van Buren (HCVB) y en los servicios clínicos del HEP según se muestra en la figura 6:

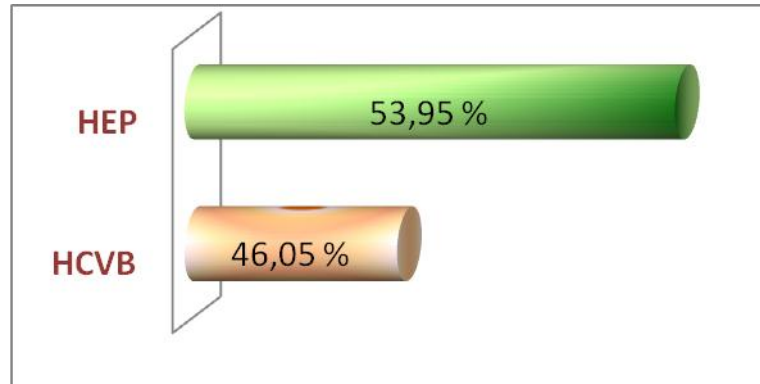


Figura 6. Distribución porcentual del origen de las prescripciones de antibióticos obtenidas durante el estudio (n=506). HEP (Hospital Dr. Eduardo Pereira), HCVB (Hospital Carlos Van Buren).

Las 506 prescripciones de ATBs estudiadas corresponden a 26 ATBs diferentes. Un 92,3% pertenece al arsenal farmacológico del HEP y un 7,7% (n=2) se encuentran fuera del arsenal (Anexo I). Además se observa que las prescripciones anteriormente se indican como parte del tratamiento de 315 diagnósticos realizados que presentan los 298 pacientes estudiados.

De la utilización de ATBs para los diagnósticos realizados durante el estudio, se señala que un 93,0% es con fines terapéuticos, mientras que el 7,0% es de uso profiláctico.

Dentro de las indicaciones terapéuticas para las que se prescriben los ATBs en el SMI durante el estudio, se encuentran las patologías gastrointestinales, dermatológicas, respiratorias y urinarias (figura 7).

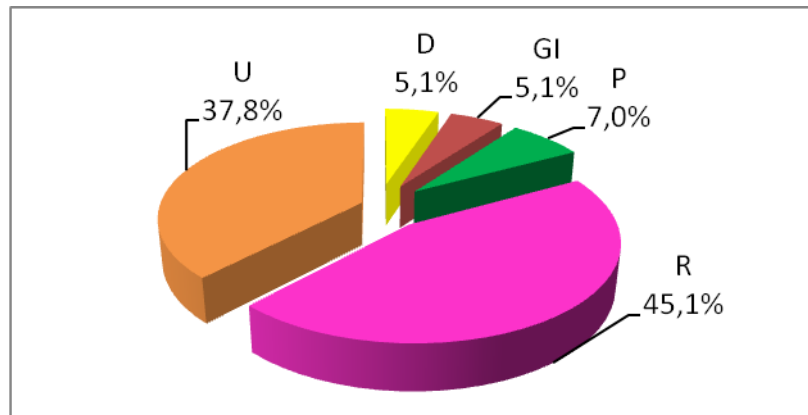


Figura 7. Distribución porcentual de los diagnósticos para los que fueron prescritos los ATBs estudiados (n=315). U (Urinario), D (dermatológico), GI (Gastrointestinal), P (profilaxis), R (respiratorio).

De las 506 prescripciones de ATBs evaluadas se realizan en forma de monoterapia 410 tratamientos (81,0%), mientras que 48 tratamientos (19,0%) son biasociados (Anexo J). De los tratamientos biasociados, un 89,6% es con fines de tratamiento terapéutico y el 10,4% restante con indicación profiláctica (figura 8):

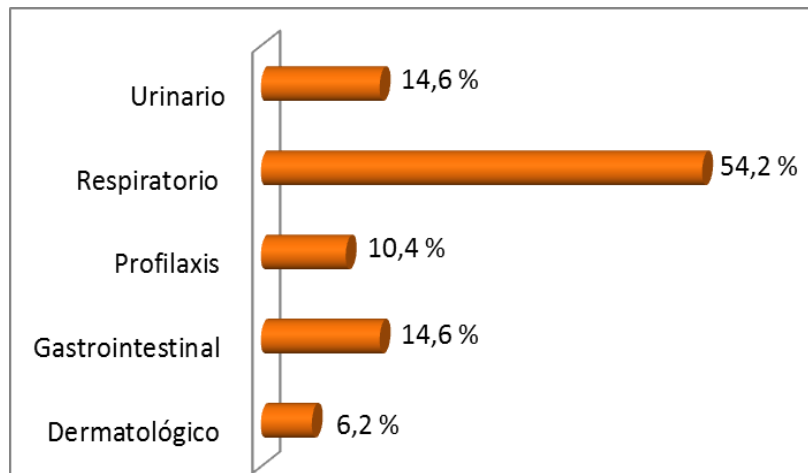


Figura 8. Distribución porcentual de tratamientos biasociados por diagnóstico (n= 48).

En el anexo K se muestra en detalle los diferentes antibacterianos prescritos durante el estudio.

Al analizar el seguimiento farmacoterapéutico efectuado a los pacientes hospitalizados en el SMI, se pudo determinar durante el periodo de evaluación, que existen tres tipos de criterios para realizar las 506 prescripciones antibacterianas: empíricas, dirigidas y no- dirigidas. En el caso de las prescripciones empíricas (85,8%), son tratamientos en que no se conoce el microorganismo causal, las cuales cumplen con lo definido en las guías clínicas vigentes en el servicio. Las prescripciones dirigidas (14,2%), obedecen a tratamientos basados en el conocimiento del agente etiológico (a través del antibiograma). Sin embargo se encontró un caso de prescripción, que aun contando con los resultados del antibiograma, la prescripción no obedece al criterio señalado (tabla 4).

Tabla 4. Tipo de tratamientos que generan las prescripciones evaluadas (n = 506):

Parámetro	n	%
Empíricas	434	85,8
Dirigidas	71	14,0
No- dirigidas	1	0,2

Con respecto al perfil de administración de estas prescripciones se pudo evaluar el intervalo utilizado (Anexo L), el medio de dilución para los antibióticos de administración parenteral (Anexo M) y el esquema de tratamiento por los médicos prescriptores. En la tabla 5 se muestra en detalle los intervalos por antibiótico estudiado:

Tabla 5. Intervalo de administración de los antibióticos (n=506).

Antibiótico	Intervalo (dosis/hora)
Amikacina	8-12-24
Amoxicilina	8-12
Amoxicilina+Clavulánico	12
Ampicilina	4
Azitromicina	24
Cefadroxilo	12
Cefotaxima	8-12-24
Ceftriaxona	8-12-24
Ciprofloxacino	8-12-24
Claritromicina	12
Clindamicina	4-6-8
Cloxacilina	6-8
Cotrimoxazol	8-12
Cotrimoxazol forte	8-12-24
Eritromicina	6
Ertapenem	24
Gentamicina	24
Imipenem	6-8-12
Levofloxacino	12-24
Metronidazol	6-8-12
Moxifloxacino	24
Neomicina	6-8
Nitrofurantoína	8-12-24
Penicilina Sódica	6
Tetraciclina	24
Vancomicina	12

De la tabla se desprende que existe variabilidad en la pauta de administración con respecto a los intervalos de antibióticos tales como: amikacina, ceftriaxona y metronidazol.

En relación al medio y volumen de dilución utilizado para la administración de los antibacterianos parenterales, se observa que existe un 100% adherencia a preparar el

medicamento en el medio recomendado en la guía preexistente en la sección de Farmacia (Guía de Administración, 2009) (tabla 6).

Tabla 6. Medio de dilución y volumen observado en la preparación de antibióticos parenterales evaluados.

Antibiótico	Medio	
Amikacina	100, 200, 250, 500 mL SF	250, 400, 500 mL SG%
Ampicilina	100 mL SF	
Cefotaxima	100 mL SF	
Ceftriaxona	100 mL SF	
Clindamicina	100, 250 mL SF	
Cloxacilina	100 mL SF	
Imipenem	100 mL SF	
Metronidazol	100 mL SF	
Penicilina sódica	100 mL SF	
Vancomicina	100 mL SF	

SF: Suero Fisiológico al 9%.

SG: Suero Glucosado al 5%.

Otra característica del esquema de tratamiento evaluado, es la duración de la terapia, para ello se relaciona la duración planificada al momento de solicitar el ATB, con lo realizado efectivamente. Se encontró que un 73,0% de las patologías tienen declarada la duración de los tratamientos ATBs, por el contrario un 27,0% no lo poseen. En la figura 9, se muestra los resultados obtenidos.

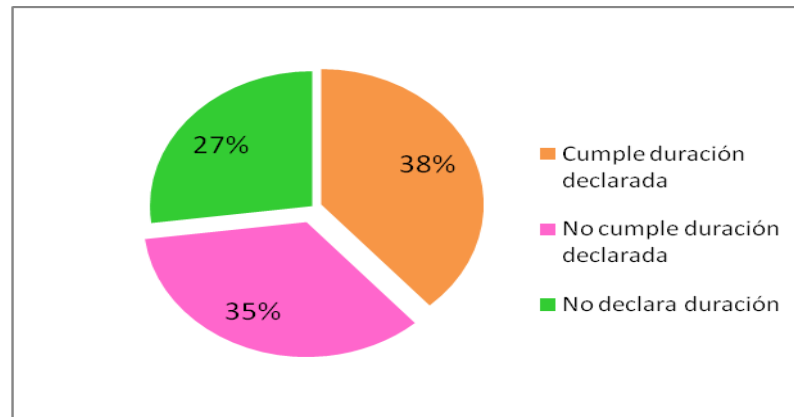


Figura 9. Distribución porcentual del cumplimiento de los esquemas evaluados (n=315).

De la figura se puede desprender, que existe una distribución similar en el cumplimiento o no de la duración del tratamiento antibiótico prescrito inicialmente.

Finalmente se evalúa la efectividad obtenida del tratamiento antiinfeccioso. De esto se obtuvo que en un 7,6% no se puede evaluar la efectividad obtenida por corresponder a pacientes con alta médica a los que se les prescribe tratamiento antibacteriano para su manejo ambulatorio. Del resto de los tratamientos un 80,3% presenta una resolución positiva de su diagnóstico infeccioso, mientras que el 12,1% no tuvo la efectividad esperada. Para este último segmento se muestra en la figura 10 las causas detectadas de la falta de eficacia.

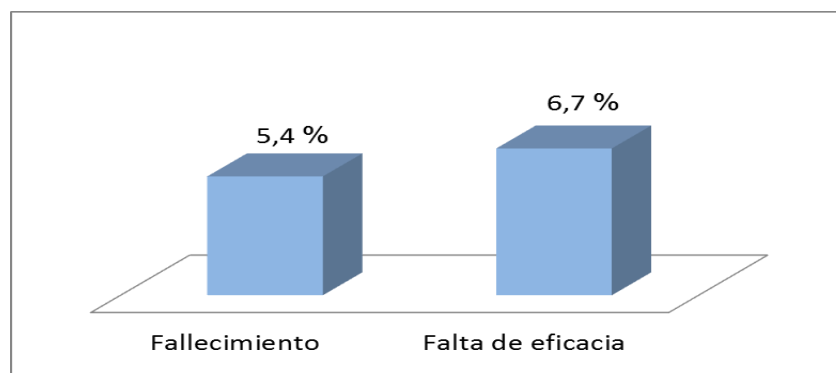


Figura 10. Distribución porcentual del fallo de la terapia antibiótica (n=315).

5.3. Análisis cuantitativo del uso de antibacterianos:

Para la determinación del consumo de antibacterianos en el servicio de medicina interna se calcula las DDD/100cd para cada fármaco evaluado. Del estudio se determina que el 51,25% de las DDD/100cd consumidas son fármacos cuya forma farmacéutica es ampolla y el 48,77% es oral (Anexo N).

En la tabla 7 se expresa el consumo por familia de antibacterianos en el servicio. Determinándose que el mayor consumo de familia de antibióticos son los betalactámicos con un 55,89% del total (21,96 DDD/100cd), seguido por los macrólidos y lincosamidas con un 16,19% (6,36 DDD/100cd). Siendo los representantes antibióticos más consumidos: amoxicilina con ácido clavulánico oral y ceftriaxona endovenosa (Anexo N).

Tabla 7. Consumo de familias de antibióticos durante el periodo (abril – julio, 2011)

Antibacteriano	DDD/100 dc	%
TETRACICLINAS	0,003	0,01
PENICILINAS	10,61	27,00
OTROS BETALACTAMICOS	11,35	28,89
SULFONAMIDAS Y TRIMETROPIN	1,50	3,82
MACROLIDOS Y LINCOSAMIDAS	6,36	16,19
AMINOGLICOSIDOS	2,24	5,70
QUINILONAS	3,44	8,75
OTROS ANTIBACTERIANOS	3,79	9,65
TOTAL	39,29	100

En la tabla 8, se clasifican los antibacterianos según su nivel de consumo alcanzado en el servicio de medicina. Con respecto al nivel de consumo, se demuestra que durante el estudio de utilización, los antibióticos presentan 1,13% de consumo bajo, 98,87% de consumo medio y sólo las cefalosporinas de 3º generación se acercan a un índice de alto consumo.

Tabla 8. Consumo de antibacterianos clasificado por niveles de consumo.

Nivel de consumo	Antibacteriano	DDD/100 cd	%
BAJO	Tetraciclina	0,003	0,01
	Penicilinas sensibles a betalactamasa	0,02	0,05
	Glicopéptidos	0,42	1,07
MEDIO	Metronidazol	1,13	2,88
	Carbapenemes	1,50	3,82
	Cotrimoxazol	1,50	3,82
	Aminoglicósidos	2,24	5,70
	Nitrofurantoína	2,24	5,70
	Penicilina de espectro expandido	2,50	6,36
	Penicilinas resistentes a betalactamasa	2,96	7,53
	Macrólidos	3,04	7,74
	Lincosamidas	3,32	8,45
	Quinolonas	3,44	8,75
	Penicilinas + inhibidor de betalactamasa	5,13	13,06
Cefalosporina de 3º generación	9,85	25,07	
TOTAL		39,29	100

Como se dispone de datos de consumo de antibacterianos de años anteriores en el SMI del mismo establecimiento (Moya, 2009), se elabora la tabla 9, con el fin de compararlos con el consumo obtenido en este trabajo.

Tabla 9. Consumo de antibacterianos en el servicio de medicina interna del HEP (2003-2005).

Familia Antimicrobiano	FF	DDD/100 cd promedio años anteriores	DS	DDD/100 cd mínima	DDD/100 cd Máxima	DDD/100 cd 2011*
TETRACICLINA	Oral	0,25	0,15	0,1	0,4	0,003
CLORANFENICOL	Amp	7,69	8,59	2,63	17,6	0,00
CLORANFENICOL	Oral	2,41	3,41	0,4	6,35	0,00
AMOXICILINA	Oral	6,84	2,14	4,8	9,06	2,42
AMPICILINA	Amp	1,93	2,47	0,38	4,78	0,08
PENICILINA BENZATINICA	Amp	0,07	0,09	0,02	0,17	0,00
PENICILINA SODICA	Amp	1,38	0,02	1,37	1,4	0,02
CLOXACILINA	Oral	8,36	10,21	2,2	20,14	0,12
CLOXACILINA	Amp	17,96	24,95	3,13	46,77	2,84
AMOXI + SULBACTAM	Oral	0,14	0,10	0,02	0,2	0,00
AMOXI + SULBACTAM	Amp	0,76	0,72	0,07	1,5	0,00
AMOXI + CLAVULANICO	Amp	0,31	0,23	0,04	0,44	0,00
AMOXI + CLAVULANICO	Oral	3,72	0,36	3,3	3,93	5,13
IMIPINEM + CILASTATINA	Amp	0,00	0,00	0,00	0,00	1,5
CEFOTAXIMA	Amp	11,17	4,69	6,47	15,85	1,87
CEFTAZIDIMA	Amp	0,37	0,55	0,01	1	0,00
CEFTRIAxOMA	Amp	5,57	1,26	4,77	7,02	7,98
CEFEPIME	Amp	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
CEFOPERAZONA + SULBACTAM	Amp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AZITROMICINA	Oral	0,34	0,45	0,01	0,85	0,23
CLARITROMICINA	Oral	7,58	8,61	0,48	17,15	2,79
ERITROMICINA	Oral	0,98	1,46	0,12	2,66	0,02
CLINDAMICINA	Oral	0,91	1,26	0,09	2,36	0,70
CLINDAMICINA	Amp	2,53	3,21	0,53	6,23	2,62
GENTAMICINA	Amp	7,41	10,65	1,22	19,7	0,12
AMIKACINA	Amp	1,43	0,84	0,86	2,4	1,64
NEOMICINA.	Oral	9,68	2,00	7,94	11,87	0,48
CIPROFLOXACINO	Amp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CIPROFLOXACINO	Oral	13,01	9,31	4,92	23,18	2,79
LEVOFLOXACINO	Oral	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
LEVOFLOXACINO	Amp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
MOXIFLOXACINO	Amp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
METRONIDAZOL.	Amp	1,99	2,66	0,12	5,03	0,64
METRONIDAZOL.	Oral	2,09	0,01	2,08	2,1	0,49
NITROFURANTOINA.	Oral	2,96	1,96	0,7	4,14	2,24
VANCOMICINA	Amp	0,92	1,41	0,05	2,55	0,42
COTRIMOXAZOL	Amp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
COTRIMOXAZOL	Oral	2,41	0,01	2,4	2,42	1,41

FF: Forma farmacéutica. Amp: ampolla. *Datos parciales.

Al respecto de la tabla se observa la existencia de medicamentos que:

- mantienen el consumo de años anteriores, tales como: azitromicina, claritromicina, clindamicina, amikacina, metronidazol ampolla, nitrofurantoína y vancomicina.
- aumentan el consumo a través del tiempo: asociación amoxicilina con ácido clavulánico oral, imipenem, ceftriaxona, levofloxacin, moxifloxacin y cotrimoxazol en ampolla.
- disminuyen el consumo, en comparación a años anteriores: tetraciclina, amoxicilina, ampicilina, penicilina sódica, cloxacilina, cefotaxima, eritromicina, neomicina, gentamicina, ciprofloxacino oral, metronidazol oral y cotrimoxazol oral.
- también se destaca la ausencia de consumo, durante el período evaluado, de antimicrobianos como cloranfenicol, penicilina benzatínica, asociación amoxicilina + sulbactam, asociación amoxicilina + clavulánico ampolla, cefipime, ceftazidima, asociación cefoperazona + sulbactam y ciprofloxacino ampolla.

6. DISCUSION

La OMS define el uso adecuado de los antimicrobianos como “*el uso eficaz, en relación con el costo, con el cual se obtiene el máximo efecto clínico-terapéutico y simultáneamente se minimiza la toxicidad del medicamento y el desarrollo de resistencia microbiana*” (OMS, 2001). Para promover el uso racional de medicamentos se debe supervisar su utilización, con el fin de desarrollar y aplicar estrategias que cambien los hábitos de su uso inadecuado (OMS, 2002). Tomando en cuenta lo anterior señalado, llevar a cabo estudios de utilización de antimicrobianos, permite obtener información adicional sobre la terapéutica utilizada para identificar el patrón de prescripción de este grupo farmacológico (EUM, 2011).

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el uso de antimicrobianos en los pacientes hospitalizados del establecimiento, en relación a la prevalencia, prescripción, dispensación, administración, efectividad del tratamiento y el consumo de ellos, de esta manera se desea garantizar el uso racional de medicamentos. Lo anterior tiene mayor validez si se considera que en la actualidad el HEP no cuenta con un Comité de Antimicrobianos, ni infectólogo exclusivo (OMS, 2002), lo que dificulta la coordinación de las actividades referentes a la regulación del uso de estos medicamentos en el establecimiento.

Análisis de la prevalencia del uso de antimicrobianos:

La tasa de prevalencia del uso de antimicrobianos corresponde a un 32,0% (n= 65) del total de la recetas del establecimiento, esto significa que de 100 pacientes ingresados, 32 reciben tratamiento con antimicrobianos durante su estadía en el hospital. Este dato se encuentra por debajo de los aportados por la literatura internacional, que reportan porcentajes de prevalencia antimicrobiana que varían entre 41,2% y 80,9% (Garcell *et al.*, 2009; Maldonado *et al.*, 2002;

Rivero *et al.*, 2009). Sin embargo es conveniente recordar que los estudios de prevalencia muestran los resultados obtenidos en una población definida en un momento determinado, los que pueden variar en medicamentos que presenten características de estacionalidad, como lo son los antimicrobianos (Fernández, 2001). Por ese motivo este estudio pretende establecer una línea basal de prescripción de ATMs para un día del mes de junio.

Por otro parte se debe tener en cuenta que las enfermedades infecciosas que afectan al ser humano tienen un espectro etiológico cambiante en su epidemiología (Wolff, 2002). Por lo tanto la importancia de identificar el perfil de prescripción, permitirá establecer mecanismos que permitan reducir los efectos indeseables, controlar los cambios en la ecología microbiana y evitar elevar los costos directos de la atención, como estadía hospitalaria y utilización de antimicrobianos (Brenner *et al.*, 2003; Gérvas, 2000; Rivero *et al.*, 2009).

El estudio arrojó tras la evaluación de la prevalencia de antimicrobianos, que los servicios de cirugía y medicina interna son los que presentan el mayor porcentaje de prescripción con este tipo de medicamentos. Pudiendo deberse al impacto del número de camas que presentan estos servicios en comparación al establecimiento en general (HEP, 2010).

En cuanto a la vía de elección para la administración de los antimicrobianos, se encontró que la más utilizada fue la vía endovenosa, seguida por la vía oral. La importancia de esto radica, en que al elegir la vía parenteral, no sólo aumentan los gastos del tratamiento por la mayor cantidad de insumos necesarios, sino que se añade un factor de riesgo para nuevas infecciones (Maldonado *et al.*, 2002). En los servicios de cirugía, médico-quirúrgico y UCIM, la administración endovenosa es mayor debido a que es la ideal para el tipo de paciente hospitalizado y para el fin terapéutico requerido (uso profiláctico del antimicrobiano) ya que garantiza el mantener los niveles séricos adecuados mientras dure el evento quirúrgico (Greta Miño-León, 2002).

En cambio en el servicio de medicina interna se privilegia la vía oral, dada a su administración más simple, conveniente (Cobo *et al.*, 2002) y a un menor precio por tratamiento (Pastor *et al.*, 2007).

Con respecto a la prescripción antimicrobiana, se determinó que todos los ATMs prescritos durante la determinación de la prevalencia pertenecen al Arsenal Farmacológico del establecimiento. Esto facilita el empleo de la terapia antiinfecciosa, ya que permite al prescriptor conocer de mejor manera el ATM escogido, evitando la confusión en las consideraciones farmacocinéticas que debe realizar al dejar las indicaciones (regímenes de dosificación y/o administración), en la seguridad del paciente (manejo de reacciones adversas e interacciones medicamentosas) y en el encarecimiento de la asistencia médica (Céspedes y Portal, 1998).

En cuanto a la condición de dispensación, el 25,7% de los ATMs prescritos poseen una dispensación restringida (uso ocasional), lo que corresponde a una estrategia que se realiza con el fin de controlar el uso inapropiado de estos medicamentos y evitar el aumento de las cepas de resistencia microbiana (Hernández *et al.*, 1998). Sin embargo el hecho de no contar con un infectólogo y reemplazar su función con varios médicos de diferentes servicios clínicos, es un riesgo ya que se permite la existencia de sesgos en los criterios de visación de antimicrobianos.

Análisis cualitativo del uso de antibacterianos:

Se decide profundizar el estudio de la prevalencia, realizando una evaluación de la utilización de antibacterianos en el servicio de medicina interna.

En relación a la edad de los pacientes estudiados (moda 80 y 77 años para hombres y mujeres respectivamente), se observa que está de acuerdo a los criterios clínicos que señalan que

los adultos mayores presentan una mayor susceptibilidad a desarrollar infecciones ocasionadas por microorganismos patógenos, por lo que esta población se transforma en un gran consumidor de los Servicios de Salud (Lozano-Ascencio *et al.*, 1996).

Con respecto al lugar de origen de las prescripciones, la distribución porcentual es bastante pareja entre los establecimientos HCVB y HEP. Esto se debe a que los pacientes acuden, originalmente, a la unidad de emergencia del adulto del HCVB y posteriormente son derivados al HEP para continuar su tratamiento. En el HEP los médicos mantienen la prescripción hasta obtener los resultados de los exámenes solicitados y de esta manera modificar o ratificar la terapia. Por lo anterior expuesto, es de gran importancia que los prescriptores de ambas instituciones acuerden protocolos terapéuticos y criterios de prescripción (Hogerzeil, 1998).

Del análisis de prescripciones realizado a los 298 pacientes evaluados, se determina que corresponden a 315 diagnósticos infecciosos diferentes, ya que existen pacientes que presentan más de una patología infecciosa a la vez o presentan infecciones nosocomiales posteriores a las de ingreso. Lo anterior demuestra lo primordial de monitorear el programa de control de infecciones existente, de manera de reducir la frecuencia, la morbilidad y la mortalidad asociadas al desarrollo de una patología infecciosa (Gérvás, 2000; Ponce de León *et al.*, 1999). Dentro de los parámetros evaluados en este programa se señalan la vigilancia continua, mejoramiento de las condiciones de atención y la preparación del personal en materia de prevención y control de infecciones (Ponce de León *et al.*, 1999).

Dentro de los tratamientos de patologías con fines terapéuticos se destaca que un 45,1% corresponden a patologías infecciosas que afectan al sistema respiratorio y un 37,8% al sistema urinario. El Instituto de Estadísticas de Chile, nos informa que en la región de Valparaíso las enfermedades del sistema respiratorio se sitúan en el tercer lugar de mortalidad anuales (14 % del total de muertes del año 1997 y 8 % en el 2003), siendo las muertes por Neumonía las que cobran

mayor importancia (INE, 2003). Esta observación respalda el uso de fármacos tales como ceftriaxona 1 g/d + clindamicina 300 mg ev/6 horas, basándonos en el protocolo existente en el establecimiento frente a sospecha de neumonía Intrahospitalaria precoz y sin factores de riesgo (HEP, 2005).

Para el caso de las patologías infecciosas de origen urinario, no se explica el uso de manera conjunta de amikacina + nitrofurantoína. Recordemos que a amikacina se utiliza para sospecha de germen resistente (HEP, 2003) y la nitrofurantoína como terapia empírica para tratar infecciones urinarias no complicadas (Salas y Sancho, 2004), además ambas se utilizan en forma de terapia switch.

Cabe destacar que del 10,4% de los tratamientos biasociados destinados a fines profilácticos, es para prevenir las infecciones oportunistas en pacientes con tratamiento antirretroviral, por lo que permiten prolongar la calidad de vida de los pacientes y disminuir los costos asociados (García *et al.*, 1996; Rivero *et al.*, 2009).

Se define que la utilización racional de un antibiótico implica relacionar correctamente el agente etiológico causante de la infección con el fármaco elegido (Jasovich, 2003). En este trabajo del total de las prescripciones sólo el 14,2% de ellas se efectúan en base a los resultados de antibiogramas. Sin embargo cabe destacar que un alto porcentaje de las prescripciones empíricas observadas, corresponden a tratamientos que se ajustan a protocolos existentes (Ej. Tratamiento de Neumonía adquirida en la comunidad la cual corresponde a lo especificado en la guía GES, 2005).

De los tratamientos en los que se realiza un antibiograma, un 98,6% se ajusta a este examen. La importancia de estos análisis de laboratorio recae en el control del aumento de resistencias antimicrobianas, preocupación que exige una monitorización mediante sistemas que faciliten la información, como son las redes de vigilancia microbiológica (Muñoz *et al.*, 2007). La

realización de antibiogramas en la práctica habitual sirve como estrategia para la mejor selección de las opciones terapéuticas (Cantón, 2002).

En las pautas de administración se establecen las dosis, intervalos y duración del tratamiento con el objetivo de conseguir una óptima concentración del fármaco en su lugar de acción (Armijo, 2003). En la evaluación realizada en el SMI se demuestra un patrón adecuado en el manejo de los intervalos de administración por parte de los médicos prescriptores (Anexo K).

Algunos casos particulares en los que no se observa la conducta anterior se detallan a continuación:

- Para la amikacina se observan tres tipos de esquema de administración (8, 12 y 24 horas). Sin embargo es importante recordar que su efecto es concentración–dependiente, que posee un importante efecto post antibiótico y que su semivida de eliminación es de 2 horas aproximadamente en condiciones normales, pudiendo prolongarse el intervalo de administración hasta 24 horas (Mediavilla *et al.*, 2004). Por lo anterior y considerando su gran nefrotoxicidad es recomendable administrarla en esquemas de monodosis diarias.

- En la administración de nitrofurantoína, llama la atención que el intervalo prescrito cada 8 horas se cumple en forma errada puesto que es administrada a las 9, 13 y 19 horas (no existiendo intervalos uniformes de 8 horas entre cada dosis). Este ATB tiene efecto concentración–dependiente, actuando como bacteriostático a bajas concentraciones y bactericida a concentraciones más altas (Azanza y Mediavilla, 2003), por lo que es de gran importancia el manejo en su intervalo en la obtención de la eficacia esperada.

Los medios de dilución escogidos por el personal médico para los antibióticos de administración parenteral, están de acuerdo a la información presente en la Guía de Administración para Antibióticos por Vía Parenteral del Establecimiento. (Guía de Administración, 2009). Una observación a destacar es que la amikacina se diluye en 100, 200, 250, 400 y 500 mL de suero durante el estudio, siendo lo recomendado diluir el contenido (500 mg/2 mL) en 50-100 mL de SF ó

SG 5%. Se debe prestar atención en que la acción bactericida de este medicamento es concentración– dependiente por lo que su excesiva dilución puede retardar el efecto deseado.

La duración de la terapia antibiótica es un pilar fundamental para el desarrollo de las pautas de administración, por lo tanto la elaboración de un esquema de tratamiento, es lo ideal para conseguir una concentración efectiva del fármaco en el sitio de la infección. El SMI presenta en la mayoría de los tratamientos una declaración explícita del esquema a seguir (73,0%), en este punto existe una participación tanto del médico prescriptor, como de enfermeras y auxiliares paramédicos de enfermería que son los encargados del cumplimiento de estas pautas en la administración de los medicamentos. El hallazgo de un 35,0% en la duración de esquemas no cumplidos, puede traer consecuencias que afecten tanto la respuesta esperada, como la generación de resistencia microbiana, llevando a una extensión de la estadía hospitalaria, aparición de infecciones intrahospitalarias y un aumento en los costos de la terapias (Céspedes y Portal, 1998; Lopera y Orrego, 2009; OMS, 2001).

La resolución de la patología infecciosa se estudió de acuerdo al diagnóstico realizado, es decir, se analiza la respuesta efectiva basándose en el objetivo principal que es la recuperación del buen estado de salud. Esto se ve reflejado tras el análisis de los parámetros clínicos (signos y síntomas) para evaluar la respuesta al finalizar la terapia (Wunderink, 2005). Encontrándose que sólo un 6,7% presenta falta de eficacia, este fracaso terapéutico se podría atribuir a una elección errada del medicamento, dosificación insuficiente o incumplimiento del esquema declarado, entre otros (Wunderink, 2005). Por otra parte la falta de eficacia generalmente, conlleva a la prescripción de un nuevo antibiótico pudiendo ocasionar resistencia microbiana y aumentando los costos de la atención en salud (Céspedes y Portal, 1998).

Análisis cuantitativo del uso de antibacterianos:

El estudio del consumo de antimicrobianos ha demostrado ser importante para el desarrollo de políticas de intervención y monitorizar conductas terapéuticas (Fica *et al.*, 2008).

Tras analizar la forma farmacéutica más utilizada en el SMI, se determina que un 51,25% de las DDD/100cd consumidas, corresponden a fármacos parenterales, coincidiendo con otras publicaciones (Rivero *et al.*, 2009). Esta vía de administración es la ideal para los pacientes de avanzada edad, por la dificultad que presentan para la administración de medicamentos por vía oral. Pero se debe tener en cuenta, la importancia de realizar seguimientos farmacoterapéuticos más profundos, para prevenir riesgos de una sobreinfección al dejar una puerta abierta e incrementar los gastos de las terapias (Maldonado *et al.*, 2002).

En relación al consumo de antimicrobianos observado durante el periodo abril-julio del 2011, los betalactámicos constituyen, al igual que otras publicaciones, la familia de antimicrobianos más utilizada (Fica *et al.*, 2008; Rivero *et al.*, 2009) seguido por macrólidos y lincosamidas (Rivero *et al.*, 2009). Esta tendencia en el consumo de betalactámicos estaría avalada por su acción bactericida, su amplio margen terapéutico y baja toxicidad (Marin y Gudiol, 2003). Esto concuerda con otras publicaciones (Fica *et al.*, 2006; Rivero *et al.*, 2009) y con el hecho de que tanto la asociación de amoxicilina con ácido clavulánico oral como ceftriaxona están presentes en las guías de tratamiento de patologías respiratorias, las que son muy frecuentes entre los pacientes del SMI.

Con respecto al consumo total por familia de antibióticos, las DDD fluctúan dentro de un rango de 0,003 DDD/100cd (para tetraciclinas) y 11,35 DDD/100cd (para cefalosporinas de 3^o generación y carbapenemes). Este gran consumo de cefalosporinas se justifica ya que son efectivas en infecciones comunitarias graves como la neumonía, que presenta una gran prevalencia en los pacientes hospitalizados en el establecimiento. Los carbapenemes a su vez son

utilizados en infecciones nosocomiales mixtas y en las que son ocasionadas por organismos multiresistentes (betalactamasas de espectro expandido) (Marin y Gudiol, 2003).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis comparativo de DDD/100cd del período estudiado con otros años (Moya, 2009) (tabla 9), se determina que en el transcurso de los años se ha disminuido el consumo de los antibióticos tradicionales como la penicilina sensibles a betalactamasa, quinolonas de 1ª generación, cefalosporinas de 3º generación y aminoglicósidos. La prescripción de los antiguos ATBs se ha visto limitada debido al surgimiento de resistencia farmacológica y de las características farmacéuticas que ofrecen los nuevos fármacos (dosis única diaria, mejor tolerancia, etc.) (Lázaro y Oteo, 2006; Mella *et al.*, 2007; Rodríguez-Baño y Navarro, 2007). Sin embargo esto debe contraponerse con el hecho de que los nuevos antimicrobianos son más costosos, constituyendo un gran ítem del gasto hospitalario actual (Céspedes y Portal, 1998; Velásquez *et al.*, 2004).

Por este motivo se debe actuar con un sólido juicio basado en el uso racional de medicamentos, de manera de escoger entre la gran disponibilidad de drogas antiinfecciosas actualmente disponibles y de los criterios clínicos y económicos que avalen su prescripción (Gérvás, 2000; Velásquez *et al.*, 2004). Para ello es recomendable contar con un Comité de Farmacia y/o Antimicrobianos activos, un arsenal farmacológico actualizado en forma periódica, un programa de visación del uso de antibacterianos a cargo de infectólogo y mantener controles específicos sobre algunos fármacos de interés epidemiológico, permitiendo garantizar un uso racional de estos medicamento en el establecimiento a lo largo de los años (Fica *et al.*, 2008).

Cabe destacar que el favorecer la participación del químico farmacéutico en el equipo médico, permite un asesoramiento en el diseño, ejecución y monitorización del plan terapéutico, con el objetivo de promover una farmacoterapia racional, segura y eficiente, además de identificar,

prevenir y resolver problemas relacionados con los medicamentos en los pacientes hospitalizados (Arroyo *et al.*, 2006; Pardo *et al.*, 1995).

7. CONCLUSIONES

- I. La realización de estudios de utilización de medicamentos permiten analizar la prevalencia, prescripción y consumo de antimicrobianos, resultando importante para estudiar su uso y contribuir en la prevención del desarrollo de resistencias bacterianas.
- II. Con respecto a la prevalencia del uso de antimicrobianos del hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso, se debe señalar que este estudio sólo pretende establecer una línea basal de la prescripción de ATMs para un día del mes de junio. Por ende los resultados obtenidos en este trabajo no son extrapolables y sólo son comparativos con otros estudios realizados en el mismo establecimiento y época del año.
- III. A partir del estudio realizado se identificaron las pautas de administración de antibióticos en el servicio de medicina interna (intervalos, medios de dilución para ATBs de administración parenteral y duración de la terapia). De esta manera se obtiene un patrón de pautas de administración utilizado por los prescriptores del servicio que se repiten durante la duración del estudio, los que pueden tomarse como modelo o referencia, de manera de favorecer la monitorización del cumplimiento del diseño de las terapias.
- IV. En relación a la efectividad de los tratamientos con antibióticos en los pacientes evaluados del servicio de medicina interna, se demuestra una respuesta positiva en la mayoría de ellos. Esto nos indica que se realiza una adecuada prescripción logrando así los fines terapéuticos deseados para la terapia antiinfecciosa.

V Se evidencia que la utilización de las DDD/100cd es una metodología que permite estimar el consumo y uso de los medicamentos de un establecimiento de salud. Y que permitió determinar los antibacterianos más utilizados por los pacientes del servicio de medicina interna del hospital Dr. Eduardo Pereira.

VI Es recomendable una participación activa del químico farmacéutico clínico como parte del equipo multidisciplinario de salud en los servicios clínicos del hospital, ya que contribuye en la obtención de una terapia antiinfecciosa más segura y eficaz de los pacientes hospitalizados, de manera de contribuir a un uso adecuado y racional de estos medicamentos.

Por lo tanto se aprueba la hipótesis planteada para este estudio, ya que tras la evaluación del uso y administración de antimicrobianos realizada en el servicio de medicina interna del hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso, se pudo describir el perfil de utilización de este grupo farmacológico en el establecimiento.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Armijo J. (2003). Pautas de administración de los fármacos. *Farmacología humana*, Masson, España (pp. 87–105).
2. Arroyo C, Aquerreta I, Ortega A, Goñi O y Girádez J. (2006). Impacto clínico y económico de la incorporación del farmacéutico residente en el equipo asistencial. *Farmacia Hospitalaria*, 30(5), 284-290. doi:10.1016/S1130-6343(06)73992-7
3. Azanza J, Sádaba B y Mediavilla A. (2003). Quinolonas. Sulfamidas. Trimetoprima. Cotrimoxazol. Nitrofurantoína. *Farmacología humana*, Masson, España (pp. 1145-1157).
4. Baum SG. (1990). Laboratory Evaluation of Infections Disease Emergencies. In W. HK, H. WD, & H. JW (Eds.), *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. (3rd ed., Vol. 264, pp. 999-1003). Boston: Butterworth.
5. Beltrán BC. (2004). Farmacocinética y farmacodinamia de antimicrobianos: Utilidad práctica. *Rev Chil Infect*, 21(Supl 1), 39-44. doi:10.4067/S0716-10182004021100008
6. Benavides-Plascencia L, Aldama-Ojeda L y Vázquez J. (2005). Vigilancia de los niveles de uso de antibióticos y perfiles de resistencia bacteriana en hospitales de tercer nivel de la Ciudad de México. *Salud Pública de México*, 47(3), 219-226. Instituto Nacional de Salud Pública. doi:10.1590/S0036-36342005000300005
7. Brenner FP, Nercelles MP, Pohlenz AM y Otaíza OF. (2003). Costo de las infecciones intrahospitalarias en hospitales chilenos de alta y mediana complejidad. *Rev Chil Infect*. 20(4), 285-290. doi:10.4067/S0716-10182003000400010
8. Cantón R. (2002). Lectura interpretada del antibiograma: ¿ejercicio intelectual o necesidad clínica?. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 20(4), 176–86.
9. Carmona P, Planells C, Cuéllar M, Romá E, y Escrivá J. (2001). Elaboración de una guía basada en la evidencia científica con criterios explícitos para la validación e intervención farmacéutica de la prescripción de antimicrobianos. *Farmacia Hospitalaria*, 25(2), 67-99.
10. Cobo J. (2005). Impacto de las políticas de antibióticos en el hospital. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 23(4), 183-185. doi:10.1157/13073140
11. Cobo J, Oliva J, Soler, M, Martínez-Beltrán J, Pedraza L y Moreno S. (2002). Evaluación de un programa de asesoría en terapia antibiótica. *Rev Clín Esp*, 202(2), 78–83.

12. Comité de Microbiología, S. C. de I. (2010). Recomendaciones para el análisis de datos acumulados de susceptibilidad antimicrobiana en instituciones de salud. *Rev Chil de Infect*; 27(2), 126–132. SciELO Chile. doi: 10.4067/S0716-10182010000200004.
13. Cordiés L, Machado L y Hamilton M. (1998). Principios generales de la terapéutica antimicrobiana. *Acta Medica*, 8(1), 13–27.
14. Cortés JA, Garzón D. C, Navarrete JA y Contreras KM. (2010). Impact of inappropriate antimicrobial therapy on patients with bacteremia in intensive care units and resistance patterns in Latin America. *Revista Argentina de microbiología*, 42(3), 230-4.
15. Céspedes Valcárcel AJ y Portal González PF. (1998). Actualidad y perspectivas de la farmacología de drogas antibacterianas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 27(2), 85–93. 1999, Editorial Ciencias Médicas.
16. EUM (Estudios de Utilización de Medicamentos). Actualidad y perspectivas de la farmacología de drogas antibacterianas. Revista manual práctico. Ministerio de Salud, República de Nicaragua: <http://www.med.unne.edu.ar/farmaco.html> (Página visitada el 16 de septiembre, 2011)
17. Essentialdrugs (2011). <http://www.essentialdrugs.org> (Página visitada el 26 de agosto, 2011)
18. Fernández, P. (2001). Tipos de estudios clínicos epidemiológicos. *Epidemiología. Conceptos básicos en: Tratado de epidemiología clínica*. Madrid. DuPont Pharma, SA, 1-9.
19. Fica CA, Cabello A, Juliet C, Prado P y Bavestrello L. (2008). Consumo de antimicrobianos parenterales en diferentes hospitales de Chile durante el año 2005. *Rev Chil Infect*; 25(6): 419–427. SciELO Chile.
20. Filippini M, Masiero G y Moschetti K. (2007). Characteristics of demand for antibiotics in primary care: an almost ideal demand system approach. *Società italiana di economia pubblica XIX Conferenza*, Pavia 13-14 settembre (pp. 07–01).
21. Garcell HG, Izquierdo-Cubas F, Frómata I, Pagé MB, Dib JM y Rodríguez D. (2009). Uso de Antimicrobianos en Instituciones de Salud de Cuba. *Medicrit*, 6(1), 24–30.
22. García I, Sánchez Porto A y González Serrano M. (1996). Profilaxis de las infecciones oportunistas asociadas al SIDA. *Farm Hosp*, 20(6), 337–342.
23. García CP (2003). Resistencia bacteriana en Chile. *Rev Chil Infect*, 20 (Supl 1), 11-23. doi:10.4067/S0716-10182003020100002.

24. Gervas J. (2000). La resistencia a los antibióticos, un problema de salud pública. *Aten Primaria*, 25(8), 147–58.
25. González-Salvatierra R. (1999). La resistencia a antimicrobianos en las Américas. *Rev Panam Salud Pública*, 6(6), 437-439. doi:10.1590/S1020-49891999001100016.
26. Guía de administración de antibióticos por vía parenteral. (2009). Gestión de la Unidad de Farmacia. Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso.
27. GES (Garantías Explícitas de Salud) (2005). Guía Clínica para el tratamiento de Neumonía Adquirida en la Comunidad de Manejo Ambulatorio En personas de 65 años y más. Chile.
28. HEP (2003). Protocolos de Tratamientos. Comité de Farmacia del Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso.
29. HEP (2005). Protocolos de Tratamientos. Comité de Farmacia del Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso.
30. HEP (2010). Memoria anual del Departamento de Estadística, Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso.
31. Hernández Torres J, Pisonero Socías JJ y Acosta Guedes IC. (1998). Política de antibióticos en un servicio de cirugía. *Revista Cubana de Cirugía*, 37(3), 152–159. 2002, Editorial Ciencias Médicas.
32. Hogerzeil H. (1998). Promoción de prescripción racional: una perspectiva internacional. Programa de acción sobre medicamentos esenciales de la Organización Mundial de la Salud. Ginebra: OMS.
33. INE (Instituto Nacional de Estadísticas). (2003). Principales causas de muerte en Chile por regiones.
34. Jasovich A. (2003). El control de los antibióticos: ¿hasta dónde duela? *Rev Chil Infect*, 20 (Supl 1), 63-69. doi:10.4067/S0716-10182003020100011.
35. Juan Pastor A, Llopis Roca F, Masuet Aumatell C, Biosca Gómez de Tejada MJ, Salazar Soler A y Corbella X. (2007). Estudio comparativo de pacientes con agudización de EPOC tratados con moxifloxacino oral frente a otros antibióticos por vía endovenosa en una unidad de corta estancia de urgencias. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*, 19(2), 65–69.

36. Lázaro E y Oteo J. (2006). Evolución del consumo y de la resistencia a antibióticos en España. *Inf Ter Sist Nac Salud*, 30 (1), 10–19.
37. Lopera C y Orrego C. (2009). Impacto clínico del tratamiento antimicrobiano empírico en pacientes con infección. *Hospital Pablo Tobón Uribe 2009. Medicina UPB* 28 (2): 122-128.
38. Lozano-Ascencio R, Frenk-Mora J y González-Block MA. (1996). El peso de la enfermedad en adultos mayores, México 1994. *Salud Pública Mex*, 38 (6), 419–429.
39. Llanos-Zavalaga F, Silva E, Velásquez H. Prescripción de antibióticos en consulta externa pediátrica de un hospital de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, ene./mar. 2004, vol.20, no.1, p.28-36. ISSN 1726-4634.
40. Maguiña-Vargas C, Ugarte-Gil C y Montiel M. (2006). Uso adecuado y racional de los antibióticos. *Acta méd. peruana* (Vol. 23, pp. 15-20).
41. Maldonado F, Llanos-Zavalaga F y Mayca J. (2002). Uso y prescripción de medicamentos antimicrobianos en el hospital de apoyo de la Merced-Perú. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*, 19(4), 181-185.
42. Marin M y Gudiol F. (2003). Antibióticos betalactámicos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 21(1), 42–55.
43. Martínez-Martínez L y Calvo J. (2010). Desarrollo de las resistencias a los antibióticos: causas, consecuencias y su importancia para la salud pública. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 28 (Supl. 4), 4-9.
44. Mediavilla A, Flórez J y García-Lobo J. (2004). Farmacología de las enfermedades infecciosas: principios generales, selección y asociaciones de antibióticos. *Farmacología Humana* (Vol. 3, pp. 1081–1083). Elsevier España.
45. Mella MS, Blarney DR, Palva MO, Yáñez VJ, Riedel MG, Aylwin RM, Chabouty GH. (2007). Impacto de la evaluación infectológica en el uso racional de antimicrobianos en pacientes con bacteriemia por *Streptococcus pneumoniae*. *Rev Chil Infect*, 24(4), 264-269. doi:10.4067/S0716-10182007000400001.
46. MINSAL (Ministerio de Salud). (2010). Guía para las buenas prácticas de prescripción: metodología para la prescripción racional de medicamentos Ministerio de Salud de Chile.
47. Miño-León G. (2002). Infección del Sitio Quirúrgico y Profilaxis Antimicrobiana Preoperatoria. <http://www.medicosecuador.com> (Página visitada el 20 de septiembre, 2011)

48. Moya Y. Estudio de utilización de antibióticos en el Hospital Dr. Eduardo Pereira de Valparaíso. Tesis para optar al grado de Magister en Gestión Farmacéutica y Farmacia Asistencial. Universidad de Valparaíso, Valparaíso, 2009.
49. Muñoz I, Vanaclocha H y González F. (2007). La importancia de las redes microbiológicas en el control de las resistencias bacterianas. *Rev Esp Quimioter*, 20(Nº 2), 193–202.
50. Nathwani D. (1998). Sequential switch therapy for lower respiratory tract infections. *Chest*, 113(3 Supplement), 211S. American College of Chest Physicians. doi:10.1378/chest.113.3.
51. Noriega L. (2004). ¿En qué ayuda el antibiograma al médico clínico en la atención de sus pacientes? *Rev Chil Infect*, 21 (Supl 1), 34-38. doi:10.4067/S0716-10182004021100007.
52. OMS (Organización Mundial de la Salud). (2001). Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos. English (p. 104). Ginebra, Suiza: OMS.
53. OMS (Organización Mundial de la Salud). (2002). Promoción del uso racional de medicamentos: componentes centrales. Health San Francisco.
54. OMS (Organización Mundial de la Salud). (2005). Perspectivas políticas de la OMS sobre medicamentos, 1-6.
55. Organización Panamericana de la Salud. (2004). Guía para el tratamiento de las enfermedades infecciosas (p. 302). Washington.
56. Ozkurt Z, Erol S, Kadanali A, Ertek M, Ozden K y Tasyaran M. (2005). Changes in antibiotic use, cost and consumption after an antibiotic restriction policy applied by infectious disease specialists. *Japanese journal of infectious diseases*, 58(6), 338-43.
57. Pardo G, Torra S, Arias O y Lombarte M. (1995). Evaluación de la atención farmacéutica en la prescripción de medicamentos. *Farm Hosp*, 19(3), 133-135.
58. Pardo R. (2010). Magnitud e impacto de la resistencia a los antibióticos en Latinoamérica. Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones.
59. Ponce de León S, Rangel-Frausto S, Elías-López JI, Romero-Oliveros C y Huertas-Jiménez M. (1999). Infecciones nosocomiales: tendencias seculares de un programa de control en México. *Salud Pública de México*, 41(1), 5-11. doi:10.1590/S0036-36341999000700003

60. Powers JH. (2004). Antimicrobial drug development--the past, the present, and the future. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 10 Suppl 4, 23-31. doi:10.1111/j.1465-0691.2004.1007.x
61. Rhew DC, Hackner D, Henderson L, Ellrodt AG y Weingarten SR. (1998). The Clinical Benefit of In-Hospital Observation in "Low-risk" Pneumonia Patients After Conversion From Parenteral to Oral Antimicrobial Therapy. *Chest*, 113(1), 142-146. doi:10.1378/chest.113.1.142
62. Rivero M, Oteiza J, Marcotegui F, Rodriguez A y Murie JM. (2009). Uso de los antimicrobianos en el Servicio de Medicina Interna de un hospital general: estudio de prevalencia. *Servicio de medicina Interna. Hospital Virgen del Camino. Pamplona*, 1-10. Departamento de Salud. Gobierno de Navarra.
63. Rodriguez-Baño J y Navarro MD. (2007). Impacto de las BLEE en los tratamientos empíricos y las políticas antibióticas. *Enferm Infecc Microbiol Clín*, 25(Supl 2), 54–9.
64. Rodríguez R, Chavarria-Islas RA, Loría J y Rocha J. (2009). Conocimiento sobre el uso de antibióticos por personal médico del Servicio de Urgencias. *Archivos de Medicina de Urgencia de México*, 1(1), 18-24.
65. Salas R y Sancho J. (2004). Resistencia bacteriana a los antibióticos en infecciones del tracto urinario bajo, en pacientes de consulta externa en el área de salud. *Palmares. Fármacos*, 17, 1-2.
66. Sevinç F, Prins JM, Koopmans RP, Langendijk PN, Bossuyt PM, Dankert J y Speelman P. (1999). Early switch from intravenous to oral antibiotics: guidelines and implementation in a large teaching hospital. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 43(4), 601-606. *Br Soc Antimicrob Chemo*.
67. Velásquez, J, Blanco E, Casanova de Méndez L, Veitía J, Martín A y Garcia J. (2004). Congreso Centenario "Dr. José Ignacio Baldó" Curso Precongreso Avances Pediátricos. *Gac Méd Caracas (Vol. 112, pp. 253-258)*.
68. Vergeles-Blanca JM, Arroyo Fernández de Aguilar J, Hormeño Bermejo R, Elías Retamosa F, Cordero Torres JA, y Buitrago F. (1998). Calidad y características de la prescripción de antibióticos en un servicio hospitalario de urgencias. *Revista española de salud pública*, 72(2), 111–118. *SciELO Public Health*.
69. Vidal S. (2007). Evolución del consumo de antibióticos en Chile 2000-2003. *cybertesis.cl*.
70. WHO (World Health Organization). (1993). How to investigate drug use in health facilities (p. 92).

71. WHO. (World Health Organization). (2001). Interventions and strategies to improve the use of antimicrobials Interventions and strategies to improve the use of antimicrobials in developing countries: a review. (WHO, Eds.) (p. 35). Switzerland.
72. WHO. (World Health Organization). (2010). Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2010. Statistics (p. 282). Oslo.
73. WHO (World Health Organization). (2011); <http://www.whocc.no> (Página visitada el 10 de septiembre, 2011)
74. Wirtz VJ, Dreser A y Gonzales R. (2010). Trends in antibiotic utilization in eight Latin American countries, 1997-2007. *Revista panamericana de salud pública = Pan American journal of public health*, 27(3), 219-25.
75. Wolff RM. (2010). Cambios epidemiológicos en las enfermedades infecciosas en Chile durante la década 1990-2000. *Rev. méd. Chile.* vol.130, n.4 pp. 353-362: <http://www.scielo.cl> (Página visitada el 01 de octubre, 2011).
76. Wunderink RG. (2005). Evaluación de los pacientes con neumonía nosocomial y falta de respuesta al tratamiento. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 23, 52-57. doi:10.1157/13091221
77. Yagüe, A. (2002). Variabilidad en la prescripción de antibióticos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 20(2), 78–84.

ANEXOS

**ANEXO B: TABLA 2: SEGUIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL TRATAMIENTO
ANTIBIOTICO**

Antibiótico	Forma Farmacéutica	Vía Administración	Hora Administración	Medio de Administración

Observaciones:

ANEXO C: TABLA 3: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO ANTIBIOTICO

Antibiótico	Esquema tratamiento	Duración	Cumplimiento esquema	Resolución	Fallecimiento

Observaciones:

ANEXO D. CLASIFICACION ATC PARA LOS ANTIBIOTICOS EVALUADOS EN EL ESTUDIO

Cód. ATC (familia)	Familia antibiótico	Cód. ATC (sub grupo familia)	Subfamilia antibiótico	Cód. ATC antibiótico	Antibiótico	FF	DDD ref (g)
J01A	TETRACICLINAS	J01AA	TETRACICLINAS	J01AA07	TETRACICLINA	oral	1
J01C	BETALACTAMICOS PENICILINAS	J01CA	PENICILINAS DE EXPECTRO EXPANDIDO	J01CA04	AMOXICILINA	oral	1
				J01CA01	AMPICILINA	amp	2
		J01CE	PENICILINAS SENSIBLES A BETALACTAMASAS	J01CE01	PENICILINA SODICA	amp	3,6
		J01CF	PENICILINAS RESISTENTES A BETALACTAMASAS	J01CF02	CLOXACILINA	oral	2
				J01CF02	CLOXACILINA	amp	2
		J01CR	COMBINACIONES DE PENICILINAS E INHIBIDORES DE BETALACTAMASAS	J01CR04	AMOXICILINA + CLAVULANICO*	oral	1
J01D	OTROS BETALACTAMICOS	J01DD	CEFALOSPORINAS DE 3º GENERACION	J01DD01	CEFOTAXIMA	amp	4
				J01DD04	CEFTRIAXONA	amp	2
		J01DH	CARBAPENEMES	J01DH51	IMIPENEM + CILASTATINA	amp	2
J01E	SULFONAMIDAS Y TRIMETROPIN	J01EE	COMBINACIONES DE SULFONAMIDAS Y TRIMETROPIN	J01EE01	COTRIMOXAZOL **	amp	0,4
				J01EE01	COTRIMOXAZOL **	oral	0,4
J01F	MACROLIDOS Y LINCOSAMIDAS	J01FA	MACROLIDOS	J01FA10	AZITROMICINA	oral	0,3
				J01FA09	CLARITROMICINA	oral	0,5
				J01FA01	ERITROMICINA	oral	2
		J01FF	LINCOSAMIDAS	J01FF01	CLINDAMICINA	amp	1,2
				J01FF01	CLINDAMICINA	oral	1,8
J01G	AMINOGLICOSIDOS	J01GB	AMINOGLICOSIDOS	J01GB03	GENTAMICINA	amp	0,24
				J01GB05	NEOMICINA	oral	1
				J01GB06	AMIKACINA	amp	1
J01M	QUINOLONAS	J01MA	FLUOROQUINOLONAS	J01MA02	CIPROFLOXACINO	oral	1
				J01MA12	LEVOFLOXACINO	amp	0,5
				J01MA12	LEVOFLOXACINO	oral	0,5
				J01MA14	MOXIFLOXACINO	amp	0,4
J01X	OTROS ANTIBACTERIANOS	J01XA	GLICOPEPTIDOS	J01XA01	VANCOMICINA	amp	2
		J01XD	DERIVADOS IMIDAZOLES	J01XD01	METRONIDAZOL	amp	1,5
				P01AB01	METRONIDAZOL	oral	2
J01XE	DERIVADOS NITROFURANOS	J01XE01	NITROFURANTOINA	oral	0,2		

amp: ampolla. * Referente a amoxicilina. ** Referente a trimetropin.

ANEXO E. INDICE OCUPACIONAL Y CAMAS DISPONIBLES PARA EL SERVICIO DE MEDICINA.

Servicio clínico	Índice ocupacional	nº de camas
Medicina interna	91,1 %	94

Fuente: Unidad de Estadística HEP, correspondiente al mes de abril, 2011.

ANEXO F. CONDICION DE DISPENSACION DE LOS ANTIMICROBIANOS EVALUADOS EN EL ESTUDIO DE PREVALENCIA

Nombre genérico	Presentación	Condición dispensación
Amikacina	sln inyectable 500mg/2mL	SFO
Amoxicilina	cps 500 mg	RS
Amoxicilina + Ac. Clavulánico	cm 875 mg + 125 mg	SFO
Cefazolina	polvo p/sln inyectable 1 g	RS
Cefotaxima	polvo p/sln inyectable 1 g	SFO
Ceftriaxona	polvo p/sln inyectable 1 g	SFO
Ciprofloxacino	cm 500 mg	SFO
Claritromicina	cm 500 mg	SFO
Clindamicina	am 600 mg/ 4 mL	SFO
Cloxacilina	polvo p/sln inyectable 500 mg	RS
Clotrimazol	Crema 1%	RS
Cotrimoxazol Forte	cm SMT 800 + TMP 160 mg	RS
Cotrimozaxol	am SMT 40 mg + TMP 80 mg/mL	R SRV
Estreptomina	polvo p/sln inyectable 1 g	RTBC
Etambutol	cm 200 mg	RTBC
Gentamicina	sln inyectable 80 mg/ 2 MI	RS
Imipenem + Cilastatina	polvo p/sln iny 500 mg + 500 mg	SFO
Isoniazida	cm 100 mg	RTBC
Levofloxacino	cm 500 mg	SFO
Metronidazol	cm 250 mg	RS
Metronidazol	sln inyectable 500 mg	RS
Nitrofurantoína	cm 100 mg	RS
Pirazinamida	cm 500 mg	RTBC
Rifampicina	cps 150 mg	RTBC

sln: solución. cps: cápsulas. cm: comprimido. am: ampolla.

Antimicrobianos	Cantidad	%
Total Antimicrobianos Arsenal	64	100
Antimicrobianos Arsenal utilizados	24	37,5

Solicitud Fármaco Ocasional (SFO)
Receta Simple (RS)
Solicitud de Compra (SC)
Receta Síndrome Retroviral (R SRV)
Receta TBC (RTBC)

ANEXO G. DISTRIBUCION DE ANTIMICROBIANOS POR FAMILIA

Antimicrobianos	Nº prescripciones
ANTIBIOTICOS (ATBs)	
AMINOGLUCOSIDOS	
Amikacina	1
Gentamicina	2
CEFALOSPORINAS	
Cefazolina	2
Cefotaxima	21
Ceftriaxona	20
OTROS BETALACTAMICOS	
Amoxicilina	1
Amoxicilina+Clavulánico	2
Cloxacilina	5
Imipenem	1
QUINOLONAS	
Ciprofloxacino	4
Levofloxacino	1
MACROLIDOS	
Claritromicina	3
SULFAS	
Cotrimoxazol	1
Cotrimoxazol Forte	3
OTROS ATBS	
Metronidazol ev	11
Metronidazol oral	2
Nitrofurantoína	
Nitrofurantoína	4
ANTIFUNGICOS (ATFs)	
Cotrimazol crema	3
ANTITUBERCULOSOS (ATBC)	
Estreptomina	1
Etambutol	3
Isoniazida	3
Pirazinamida	2
Rifampicina	3
TOTAL ATM	105

ANEXO H. VIA DE ADMINISTRACION DE LOS ANTIMICROBIANOS EVALUADOS EN LA PREVALENCIA 2011

Servicio	ATM	Oral	Endovenosa	Tópica
Medicina	48	25	20	3
Cirugía	46	6	40	0
Quirúrgico	4	0	4	0
UCIM	6	0	6	0
Pensionado	1	1	0	0
Total	105	32	70	3

ATM	Prescripciones	Vía de administración
Amikacina	1	EV
Gentamicina	2	EV
Amoxicilina	1	O
Amoxicilina+Clavulánico	2	O
Cefazolina	2	EV
Cefotaxima	21	EV
Ceftriaxona	20	EV
Cloxacilina	5	EV
Imipenem	1	EV
Ciprofloxacino	4	O
Levofloxacino	1	O
Claritromicina	3	O
Clindamicina	6	EV
Cotrimazol crema	3	T
Cotrimoxazol	1	O
Cotrimoxazol Forte	3	O
Estreptomina	1	EV
Etambutol	3	O
Isoniazida	3	O
Pirazinamida	2	O
Rifampicina	3	O
Metronidazol	11	EV
Metronidazol	2	O
Nitrofurantoína	4	O

ATM: antimicrobianos. O: oral. EV: endovenoso. T: tópica. Total prescripciones antimicrobianos: 105. Antimicrobianos diferentes: 24.

ANEXO I. ARSENAL FARMACOLOGICO HEP E INFORMACION DE LOS ANTIBIOTICOS ESTUDIADOS EN EL SEGUIMIENTO FARMACOTERAPEUTICO

Nombre genérico	Presentación	Nombre genérico	Presentación
Amikacina	sln inyectable 500mg/2mL	Cloranfenicol	polvo p/sln inyectable 1 g
Amoxicilina	cps 500 mg	Cloxacilina	cps o cm 500 mg
Amoxicilina + Ac. Clavulánico	polvo p/sln inyectable 1 g + 0,2 g	Cloxacilina	polvo p/sln inyectable 500 mg
Amoxicilina + Ac. Clavulánico	com 875 mg + 125 mg	Cotrimoxazol Forte	cm SMT 800 + TMP 160 mg
Amoxicilina + Sulbactam	polvo p/sln inyectable 1 g + 0,5 g	Cotrimoxazol	am SMT 40 mg + TMP 80 mg/mL
Amoxicilina + Sulbactam	com 500 mg + 500 mg	Eritromicina	cm 500 mg
Ampicilina	polvo p/sln inyectable 500 mg	Eritromicina	polvo p/sln inyectable 1 g
Azitromicina	cm 500 mg	Ertapenem	fa 1 g
Cefazolina	polvo p/sln inyectable 1 g	Gentamicina	sln inyectable 80 mg/ 2 mL
Cefoperazona + Sulbactam	polvo p/sln inyectable 1 g + 0,5 g	Imipenem + Cilastatina	polvo p/sln iny 500 mg + 500 mg
Cefotaxima	polvo p/sln inyectable 1 g	Levofloxacino	cm 500 mg
Ceftazidima	polvo p/sln inyectable 1 g	Metronidazol	cm 250 mg
Ceftriaxona	polvo p/sln inyectable 1 g	Metronidazol	sln inyectable 500 mg
Ciprofloxacino	cm 500 mg	Neomicina	cm 500 mg
Ciprofloxacino	sln inyectable 200 mg/ 100 mL	Nitrofurantoína	cm 100 mg
Claritromicina	cm 500 mg	Penicilina Benzatina	fa 1.200.000 UI
Clindamicina	am 600 mg/ 4 mL	Penicilina Sódica	fa 1.000.000 y 2.000.000 UI
Clindamicina	cps 300 mg	Tetraciclina	cps 250 mg
Cloranfenicol	cps 500 mg	Vancomicina	polvo p/sln inyectable 1 g

sln: solución. p:para. comp: comprimido. am: ampolla. cps: cápsulas.

ATBs evaluados	Dentro del AF	Fuera del AF
26	24	2
100 %	92.3%	7,7 %

AF (arsenal farmacológico).

ANEXO J. TRATAMIENTOS BIASOCIADOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

Prescripciones Antibióticos (100%)	Prescripciones monoterapia	Tratamientos Monoterapia	Prescripciones asociados	Tratamientos biasociados
n= 506	410	410	96	48
100%	81%		19%	

Indicación	Tratamientos Asociados	% Tratamientos Asociados	❖ Antibióticos Asociados	Frecuencia de aparición
Dermatológico	3	6,2	cefotaxima+cloxacilina	2
Gastrointestinal	7	14,6	claritromicina+amoxicilina	6
Respiratorio	26	54,2	ceftriaxona+clindamicina	12
Urinario	7	14,6	amikacina+nitrofurantoína	3
Profilaxis	5	10,4	Ceftriaxona+ Cotrimoxazol forte asociado a tratamiento VIH	5
Total	48	100		

- ❖ Los antibióticos destacados son los más utilizados en tratamientos biasociados en el servicio de medicina interna.

ANEXO K. CLASIFICACION DE LOS ANTIBIOTICOS EVALUADOS DURANTE EL ESTUDIO EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

Antibiótico	Nº prescripciones	%
PEE		
Amoxicilina	19	3,8
Ampicilina	1	0,2
PRB		
Cloxacilina	14	2,8
PSB		
Penicilina Sódica	1	0,2
P+IB		
Amoxicilina+Clavulánico	42	8,3
CEFALOSPORINAS		
Cefadroxilo	1	0,2
Cefotaxima	43	8,5
Ceftriaxona	173	34,2
CARBAPENEMES		
Ertapenem	3	0,6
Imipenem	20	4,0
QUINOLONAS		
Ciprofloxacino	45	8,9
Levofloxacino	3	0,6
Moxifloxacino	2	0,4
MACROLIDOS		
Azitromicina	1	0,2
Claritromicina	20	4,0
Eritromicina	1	0,2
AMINOGLUCOSIDOS		
Amikacina	20	4,0
Gentamicina	3	0,6
Neomicina	4	0,8
OTROS ANTIBACTERIANOS		
Metronidazol	19	3,8
Nitrofurantoína	23	4,5
Vancomicina	6	1,2
Clindamicina	28	5,5
Tetraciclina	1	0,2
Cotrimoxazol	2	0,4
Cotrimoxazol forte	11	2,2
Total ATBs	506	100,0

**ANEXO L. INTERVALO DE ADMINISTRACION DE LOS ANTIBIOTICOS EVALUADOS
DURANTE EL ESTUDIO (n=506)**

Antibiótico	Intervalo (posología/hora)	Nº prescripciones	%
Amikacina	24	18	90,00
	12	1	5,00
	8	1	5,00
Amoxicilina	12	11	57,89
	8	8	42,11
Amoxicilina+Clavulánico	12	42	100,00
Ampicilina	4	1	100,00
Azitromicina	24	1	100,00
Cefadroxilo	12	1	100,00
Cefotaxima	24	1	2,33
	12	3	6,98
	8	39	90,70
Ceftriaxona	24	169	97,69
	12	3	1,73
	8	1	0,58
Ciprofloxacino	24	3	6,7
	12	40	88,9
	8	2	4,4
Claritromicina	12	20	100
Clindamicina	8	19	67,9
	6	8	28,6
	4	1	3,6
Cloxacilina	8	13	92,9
	6	1	7,1
Cotrimoxazol	12	1	50
Cotrimoxazol forte	8	1	50
	24	4	36,4
	12	6	54,5
Eritromicina	6	1	100
	24	3	100
	24	3	100
Imipenem	12	5	25
	8	5	25
	6	10	50
Levofloxacino	24	2	66,7
	12	1	33,3
Metronidazol	12	16	84,2
	8	2	10,5
	6	1	5,3
Moxifloxacino	24	2	100
Neomicina	8	2	50
	6	2	50
Nitrofurantoína	24	1	4,3
	12	3	13,0
	8	19	82,6
Penicilina Sódica	6	1	100
Tetraciclina	24	1	100
Vancomicina	12	6	100

ANEXO M. GUIA DE ADMINISTRACION DE ANTIBIOTICOS POR VIA PARENTERAL DEL HEP**AMIKACINA SULFATO**

Grupo farmacológico	Antibiótico aminoglucósido	
Presentación	Vial de 500 mg/2 mL	
Administración	Infusión intermitente: si	Diluir el contenido de la jeringa en 50-100 mL de SF O SG 5%.
Sueros compatibles	SF, SG 5 %	

AMPIILINA SODICA

Grupo farmacológico	Antibiótico aminopenicilina	
Presentación	Vial de 500 mg	Reconstituir el vial con el contenido.
Administración	Inyección IV directa: si Infusión intermitente: si	Diluir la dosis prescrita con 20 mL de agua para inyectables. Diluir la dosis prescrita en 50-100 mL de SF O SG 5%.
Sueros compatibles	SF, SG 5 %	Preferible diluir en SF

CEFOTAXIMA SODICA

Grupo farmacológico	Antibióticos cefalosporina 3ª generación	
Presentación	Vial de 1 g	Reconstituir el vial con el contenido.
Administración	Inyección IV directa: si Infusión intermitente: si	Diluir el vial reconstituido con 4-20 mL adicionales de agua para inyectables ó SF. Diluir la dosis prescrita en 50-100 mL de SF O SG 5%.
Sueros compatibles	SF, SG 5 %	

CEFTRIAXONA SODICA

Grupo farmacológico	Antibióticos cefalosporina 3ª generación	
Presentación	Vial de 1 g	Reconstituir el vial con el contenido.
Administración	Inyección IV directa: si Infusión intermitente: si	Diluir el vial reconstituido con 4-20 mL adicionales de agua para inyectables ó SF. Diluir la dosis prescrita en 50-100 mL de SF O SG 5%.
Sueros compatibles	SF, SG 5 %	

CLINDAMICINA FOSFATO

Grupo farmacológico	Antibióticos	
Presentación	Ampolla de 600 mg/4 mL	
Administración	Infusión intermitente: si	Diluir la dosis prescrita en 100-250 mL de SF O SG 5%.
Sueros compatibles	SF, SG 5 %	

CLOXACILINA SODICA

Grupo farmacológico	Antibiótico penicilina penicilinasa resistentes	
Presentación	Vial de 0,5 g	Reconstituir el vial con el contenido.
Administración	Inyección IV directa: si Infusión intermitente: si	Diluir cada 500 mg de Cloxacilina con 10 mL de SF. Diluir la dosis prescrita en 50-100 mL de SF.
Sueros compatibles	SF, SG 5 %	

IMIPENEM-CILASTATINA SODICA

Grupo farmacológico	Antibiótico (carbapenem)	
Presentación	Vial ev con 500 mg de Imipenem + 500 mg de cilastatina sódica	Reconstituir el vial con el contenido.
Administración	Infusión intermitente: si	Disolver el contenido del vial con 100 mL de SF ó SG 5%.
Sueros compatibles	SF, SG 5 %	

METRONIDAZOL

Grupo farmacológico	Antibiótico	
Presentación	Frasco con 500 mg en 100 mL (5 mg/mL)	
Administración	Inyección iv directa: si	Se puede administrar el vial de 500 mg/100 mL.
Sueros compatibles	SF, SG 5 %	

PENICILINA G SODICA

Grupo farmacológico	Antibiótico betalactámico	
Presentación	1 millón UI y 2 millones UI	Reconstituir el vial con el contenido.
Administración	Inyección iv directa: si Infusión intermitente: si	Solución reconstituida en 4 mL de agua para inyectables. Diluir la dosis prescrita en 50-100 mL de SF ó SG 5%.
Sueros compatibles	SF, SG 5 %	

VANCOMICINA

Grupo farmacológico	Antibiótico	
Presentación	Vial de 1 g	Reconstituir el vial con 20 mL de agua para inyectables.
Administración	Infusión intermitente: si	Diluir la dosis de 500 mg en 100 mL de SF O SG 5% ó 1 g en 200 100 mL de SF O SG 5%
Sueros compatibles	SF, SG 5 %	

**ANEXO N. CONSUMO DE ANTIBACTERIANOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA
(ABRIL – JULIO, 2011)**

Antimicrobiano	FF	DDD/100 cd	%
CEFTRIAXONA	amp	7,98	20,29
AMOXICILINA + CLAVULANICO	oral	5,13	13,05
CLOXACILINA	amp	2,84	7,22
CLARITROMICINA	oral	2,79	7,10
CIPROFLOXACINO	oral	2,79	7,10
CLINDAMICINA	amp	2,62	6,67
AMOXICILINA	oral	2,42	6,15
NITROFURANTOINA	oral	2,24	5,69
CEFOTAXIMA	amp	1,87	4,77
AMIKACINA	amp	1,64	4,17
IMIPENEM + CILASTATINA	amp	1,50	3,81
COTRIMOXAZOL	oral	1,41	3,59
CLINDAMICINA	oral	0,70	1,79
METRONIDAZOL	amp	0,64	1,63
METRONIDAZOL	oral	0,49	1,25
NEOMICINA	oral	0,48	1,22
VANCOMICINA	amp	0,42	1,07
LEVOFLOXACINO	oral	0,34	0,86
AZITROMICINA	oral	0,23	0,59
LEVOFLOXACINO	amp	0,23	0,59
GENTAMICINA	amp	0,12	0,32
CLOXACILINA	oral	0,12	0,31
COTRIMOXAZOL	amp	0,09	0,23
AMPICILINA	amp	0,08	0,21
MOXIFLOXACINO	amp	0,08	0,21
PENICILINA SODICA	amp	0,02	0,06
ERITROMICINA	oral	0,02	0,06
TETRACICLINA	oral	0,003	0,01
TOTAL		39,32	100

ANEXO O. CONSUMO DE FAMILIAS DE ANTIBIÓTICOS DURANTE EL PERIODO 2003-2005

Antibacteriano	DDD/100 dc promedio	%
TETRACICLINAS	0,25	0,22
PENICILINAS	40,19	36,07
OTROS BETALACTAMICOS	16,74	15,03
SULFONAMIDAS Y TRIMETROPIN	2,41	2,16
MACROLIDOS Y LINCOSAMIDAS	12,33	11,07
AMINOGLICOSIDOS	18,52	16,62
QUINILONAS	13,01	11,68
OTROS ANTIBACTERIANOS	7,96	7,14
TOTAL	111,41	100

ANEXO P. NIVELES DE DDD/100 cd PROMEDIO DE ANTIBACTERIANOS UTILIZADAS EN EL PERIODO 2003-2005 EN EL HEP

Nivel de consumo	Antibacteriano	DDD/100 cd promedio	%
BAJO	Tetraciclina	0,25	0,22
	glicopéptidos	0,92	0,83
MEDIO	penicilinas sensibles a betalactamasa	1,38	1,24
	cotrimoxazol	2,41	2,16
	nitrofurantoína	2,96	2,66
	lincosamidas	3,44	3,09
	metronidazol	4,08	3,66
	penicilinas + inh. Betalactamasa	3,72	3,34
	penicilina de espectro expandido	8,77	7,87
ALTO	Macrólidos	8,89	7,98
	Quinolonas	13,01	11,68
	cefalosporina de 3 ^o generación	16,74	15,03
	aminoglicósidos	18,52	16,62
	penicilinas resistentes a betalactamasa	26,32	23,62
TOTAL		111,41	100

**ANEXO Q. CONSUMO DE ANTIBACTERIANOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA
DURANTE EL PERIODO 2003-2005 EN EL HEP**

Antibacteriano	FF	2003	2004	2005	Prom	d.s	%	% por familia
TETRACICLINA	oral	0,24	0,1	0,4	0,25	0,15	0,16	0,16
CLORANFENICOL	amp	2,63	2,83	17,6	7,69	8,59	5,01	
CLORANFENICOL	oral	0,4	0,49	6,35	2,41	3,41	1,57	6,58
AMOXICILINA	oral	4,8	6,67	9,06	6,84	2,14	4,46	
AMPICILINA	amp	0,62	0,38	4,78	1,93	2,47	1,26	
PENICILINA BENZATINICA	amp	0,17	0,02	0,02	0,07	0,09	0,05	
PENICILINA SODICA	amp	1,37	1,4	1,38	1,38	0,02	0,90	6,66
CLOXACILINA	oral	2,2	2,73	20,14	8,36	10,21	5,45	
CLOXACILINA	amp	3,13	3,98	46,77	17,96	24,95	11,70	17,15
AMOXI + SULBACTAM	oral	0,2	0,02	0,2	0,14	0,10	0,09	
AMOXI + SULBACTAM	amp	0,7	0,07	1,5	0,76	0,72	0,49	
AMOXI + CLAVULANICO	amp	0,44	0,04	0,44	0,31	0,23	0,20	
AMOXI + CLAVULANICO	oral	3,93	3,93	3,3	3,72	0,36	2,42	3,21
IMIPINEM + CILASTATINA	amp	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
CEFOTAXIMA	amp	15,85	11,2	6,47	11,17	4,69	7,28	
CEFTAZIDIMA	amp	0,01	0,1	1	0,37	0,55	0,24	
CEFTRIAXOMA	amp	4,77	4,91	7,02	5,57	1,26	3,63	11,15
CEFEPIME	amp	0,01	0	0	0,00	0,01	0,00	
CEFOPERAZONA + SULBACTAM		0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
AZITROMICINA	oral	0,01	0,16	0,85	0,34	0,45	0,22	
CLARITROMICINA	oral	0,48	5,1	17,15	7,58	8,61	4,94	
ERITROMICINA	AMP	0	0	0	0,00	0,00	0,00	
ERITROMICINA	oral	0,15	0,12	2,66	0,98	1,46	0,64	5,80
CLINDAMICINA	oral	0,09	0,27	2,36	0,91	1,26	0,59	
CLINDAMICINA	amp	0,53	0,83	6,23	2,53	3,21	1,65	2,24
GENTAMICINA	amp	1,3	1,22	19,7	7,41	10,65	4,83	
AMIKACINA	amp	1,03	0,86	2,4	1,43	0,84	0,93	
NEOMICINA.	oral	9,23	7,94	11,87	9,68	2,00	6,31	12,07
CIPROFLOXACINO	amp	0	0	0	0,00	0,00	0,00	
CIPROFLOXACINO	oral	4,92	10,93	23,18	13,01	9,31	8,48	
LEVOFLOXACINO	oral	0	0	0	0,00	0,00	0,00	
LEVOFLOXACINO	amp	0	0	0	0,00	0,00	0,00	
MOXIFLOXACINO	amp	0	0	0	0,00	0,00	0,00	8,48
METRONIDAZOL.	amp	0,82	0,12	5,03	1,99	2,66	1,30	
METRONIDAZOL.	oral	2,08	2,1	2,08	2,09	0,01	1,36	
NITROFURANTOINA.	oral	0,7	4,04	4,14	2,96	1,96	1,93	4,59
VANCOMICINA	amp	0,05	0,17	2,55	0,92	1,41	0,60	0,60
COTRIMOXAZOL	amp	0	0	0	0,00	0,00	0,00	
COTRIMOXAZOL	oral	2,42	2,4	2,4	2,41	0,01	1,57	1,57

FF: forma farmacéutica. :Prom: promedio. d.s. : desviación estándar.