



FACULTAD DE FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA Y FARMACIA

PROPUESTA DE UN PROTOCOLO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS EN EL
HOSPITAL JUANA ROSS DE EDWARDS

Internado II para optar al Título de Químico Farmacéutico

EILEEN MADELEINE FERNÁNDEZ FUENTES

Directora: SILVIA BONILLA PUCCINI

Co-directores: MARCELO CASTILLO VARAS
ESTEBAN JORQUERA ALMONACID

AGOSTO, 2025

AGRADECIMIENTOS

A mis amados padres, Cecilia y Roberto, por brindarme su apoyo incondicional y jamás dejarme caer. Gracias por siempre caminar a mi lado y llenarme de fortaleza para superar cualquier adversidad. Sin ustedes, nada de esto sería posible.

A mi hija Trini, mi bebé gatuna por desvelarse conmigo cada larga noche de estudio. Eres el motor de cada uno de mis días y sin tu compañía no podría haber llegado hasta este momento. Gracias por llegar a mi vida y salvarme en todas las maneras posibles. Siempre te amaré mi bebé preciosa.

A mi directora de tesis, querida profesora Silvia, por aceptarme como su tesista y otorgarme la oportunidad de realizar este internado en el área de mi interés. Gracias por ser una excelente guía y transmitir sus conocimientos con vocación.

A mis co-directores, Marcelo y Esteban, por guiar cada uno de mis pasos en este largo pero gratificante camino. Gracias por transmitirme cada uno de sus conocimientos y enseñarme lo hermosa que puede llegar a ser esta profesión. Espero algún día llegar a ser tan excelente profesional como ustedes.

A todos los que forman parte de la unidad de farmacia del Hospital de Peñablanca. Gracias por todos los momentos de compañía y risa compartidos con ustedes. Sin duda son un equipo maravilloso y me llevaré los mejores recuerdos para siempre.

Finalmente, a toda mi familia y amistades que fueron parte de este proceso. Gracias por estar presentes y brindarme la energía y fuerza necesaria día a día.

RESUMEN

El creciente aumento del uso indiscriminado de antimicrobianos es considerado una de las mayores problemáticas sanitarias a nivel mundial. La falta de regulación en torno a su dispensación y consumo ha provocado que cada vez más pacientes presenten algún grado de resistencia antimicrobiana, lo que se traduce en menos opciones de tratamiento, aumentando así la mortalidad de la población y generando una amenaza mundial para la salud humana. La implementación de un programa de optimización de uso de antimicrobianos en recintos asistenciales representa una estrategia para optimizar el uso de los antimicrobianos, reducir la resistencia a estos y fomentar buenos hábitos de prescripción y dispensación de estos medicamentos, así como evitar gastos innecesarios en la atención sanitaria.

En este contexto, se llevó a cabo un diagnóstico de la situación inicial del establecimiento, así como una revisión del arsenal farmacológico, su posterior clasificación AWaRe y un análisis de consumo de antimicrobianos. Mientras que, para identificar resistencia y susceptibilidad antimicrobiana se procedió a analizar muestras de urocultivos e identificar los agentes causales más frecuentes de infección urinaria. Así mismo, se elaboró el plan de trabajo del equipo PROA, proponiendo objetivos, actividades e indicadores para medir el impacto de este. Se elaboró también una guía local para el manejo de infección urinaria y una guía local para el manejo de neumonía adquirida en comunidad.

Por lo tanto, se espera la implementación de un PROA en el Hospital Juana Ross de Edwards con la finalidad de sentar las bases que contribuyan a la disminución de la resistencia antimicrobiana, incorporando diversas estrategias que servirán de apoyo tanto a los prescriptores como a toda la comunidad que comprende este establecimiento.

**ABSTRACT “PROPOSAL OF A PROTOCOL FOR THE IMPLEMENTATION OF A
PROGRAM TO OPTIMIZE THE USE OF ANTIMICROBIALS AT THE JUANA ROSS DE
EDWARDS HOSPITAL”**

The growing increase in the indiscriminate use of antimicrobials is considered one of the biggest health problems worldwide. The lack of regulation around their dispensation and consumption has caused more patients to present some degree of antimicrobial resistance, which translates into fewer treatment options, thus increasing mortality in the population and generating a global threat to human health. The implementation of a program to optimize the use of antimicrobials in healthcare facilities represents a strategy to optimize the use of antimicrobials, reduce antimicrobial resistance and promote good prescribing and dispensing habits, as well as to avoid unnecessary healthcare costs.

In this context, a diagnosis of the initial situation of the facility was carried out, as well as a review of the pharmacological arsenal, its subsequent AWARe classification and an analysis of antimicrobial consumption. To identify antimicrobial resistance and susceptibility, urine culture samples were analyzed and the most frequent causative agents of urinary tract infection were identified. The PROA team's work plan was also drawn up, proposing objectives, activities and indicators to measure its impact. A local guide for the management of urinary tract infection and a local guide for the management of community-acquired pneumonia were also prepared.

Therefore, the implementation of a PROA at the Juana Ross de Edwards Hospital is expected to lay the foundations that will contribute to the reduction of antimicrobial resistance, incorporating various strategies that will support both prescribers and the entire community of this facility.

GLOSARIO

Análisis FODA: El análisis FODA (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades), es un método para reconocer puntos fuertes y débiles internos o presentes, así como oportunidades y riesgos externos o futuros para ayudar a tomar decisiones.

Antimicrobiano: Agente o sustancia de cualquier procedencia (microorganismos, plantas, sintético o semisintético) que actúa contra cualquier tipo de microorganismo, tales como bacterias (antibiótico), virus (antiviral), hongos (antimicótico) y parásitos (antiparasitario).

Bacterias multirresistentes: Aquellas que son resistentes a la acción de, por lo menos, un agente en tres o más categorías de antibióticos.

Dosis diaria definida (DDD): Dosis media utilizada de un medicamento para el tratamiento de su indicación principal en adultos.

Infección asociada a la atención de salud: Infección que un paciente contrae mientras es asistido en una institución sanitaria y que no se había manifestado ni estaba en incubación al momento del ingreso. Estas infecciones también pueden aparecer después de que el paciente reciba el alta.

Infección adquirida en la comunidad: Infección que se contrae fuera de una institución sanitaria.

Indicadores de proceso: Estas medidas recogen información en torno a los procesos fundamentales que ayudan a lograr los resultados deseados. En el caso de los PROA, un ejemplo sería la proporción de pacientes a quienes se les recetaron antimicrobianos de acuerdo con las guías de tratamiento actuales.

Indicadores de resultado: Estas medidas se emplean en las actividades para reflejar cambios cuantitativos, sobre todo en el uso de antibióticos. El consumo de antibióticos se expresa mediante un numerador que indica la cantidad usada (es decir, DDD) por denominador definido (es decir, días-paciente, ingresos, consultas) a fin de permitir comparaciones a lo largo del tiempo en el mismo lugar o con otros lugares.

Programa de optimización de uso de antimicrobianos: Estrategia institucional orientada a fomentar el uso apropiado de los antimicrobianos mediante la puesta en práctica de intervenciones con fundamento científico.

Resistencia antimicrobiana: Los microorganismos como las bacterias, virus, hongos y los parásitos se modifican al verse expuestos a medicamentos antimicrobianos tales como los antibióticos, antivirales, antimicóticos y antiparasitarios. Como consecuencia, los medicamentos se vuelven ineficaces.

Tratamiento empírico: Tratamiento inicial con antibióticos dirigido contra el microorganismo causal más probable. Cuando no se cuenta con información objetiva, las recomendaciones habrán de basarse en los datos locales de susceptibilidad antimicrobiana, datos científicos disponibles o la opinión de expertos.

ABREVIACIONES

AEMPS: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.

AWaRe: Acceso, vigilancia y reserva.

CIM: Concentración mínima inhibitoria.

COMGES: Compromisos de Gestión.

DACD: Diarrea asociada a *Clostridioides difficile*.

DDD: Dosis diarias definidas.

FODA: Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

GEIH-SEIMC: Grupo de Estudio de la Infección Hospitalaria-Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.

HPB: Hospital de Peñablanca.

IAAS: Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud.

IDSA: Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas.

ITU: Infección del tracto urinario.

KPC: *Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa.

MINSAL: Ministerio de Salud.

NAC: Neumonía adquirida en la comunidad.

OMS: Organización mundial de la salud.

PCIAAS: Programa de Control de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud.

PBP: Penicillin-binding proteins.

PROA: Programa de Optimización de uso de los Antimicrobianos.

PROCET: Programa de Control y Eliminación de la Tuberculosis.

RAM: Reacción adversa a medicamentos.

SEFH: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria.

SEMPSPH: Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene.

SHEA: Sociedad Americana de Epidemiología de la Atención Médica.

SSVQ: Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. Mecanismos de resistencia.....	1
2. Impacto global.....	3
3. Programas de optimización de uso de antimicrobianos.....	5
4. Conformación del equipo PROA.....	6
5. Clasificación AWaRe.....	7
6. Seguimiento del PROA.....	8
7. Situación Hospital Juana Ross de Edwards.....	9
OBJETIVOS.....	11
METODOLOGÍA.....	12
RESULTADOS.....	16
1. Análisis FODA.....	16
2. Análisis de arsenal farmacológico de antimicrobianos.....	17
3. Análisis de muestras de urocultivo.....	25
4. Organización del programa de optimización de uso de antimicrobianos.....	34
5. Plan de trabajo del equipo PROA.....	37
6. Indicadores propuestos para monitorización.....	41
DISCUSIÓN.....	51
1. Diagnóstico situación inicial Hospital de Peñablanca.....	51
2. Consumo de antimicrobianos.....	51
3. Perfiles de resistencia y susceptibilidad antimicrobiana.....	54
4. Cálculos de dosis diarias definidas.....	55
CONCLUSIONES.....	58
REFERENCIAS.....	59
ANEXOS.....	60
1. Anexo N°1: Propuesta de protocolo para la implementación de un programa de optimización de uso de antimicrobianos en el Hospital Juana Ross de Edwards.....	65
2. Anexo N°2: Protocolo para el manejo de infección del tracto urinario en Hospital de Peñablanca Juana Ross de Edwards.....	99

3. Anexo N°3: Protocolo para el manejo de neumonía adquirida en comunidad en Hospital de Peñablanca Juana Ross de Edwards.....	114
---	-----

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, las enfermedades infecciosas han representado uno de los mayores problemas de salud a los que se ha enfrentado la humanidad. El descubrimiento de la penicilina por parte de Alexander Fleming en el año 1928 representó una revolución mundial y uno de los logros más grandes en la historia de la medicina, debido a que el uso de antibióticos permitió combatir enfermedades infecciosas que hasta entonces habían sido mortales (*Serna et al., 2022*). Sin embargo, no mucho después de que comenzara la era antimicrobiana moderna, aparecieron señales de advertencia sobre el comienzo de resistencia hacia algunos de estos compuestos, transformando la llamada “edad de oro” de los antimicrobianos en una importante crisis sanitaria (*Brinkac et al., 2017*).

Los antimicrobianos se encuentran definidos como sustancias que pueden ser de origen natural, semisintético o sintético que poseen la capacidad de destruir o inhibir la replicación de los microorganismos, por lo que se emplean principalmente en la prevención y tratamiento de una amplia gama de infecciones. Gracias a su disponibilidad y eficacia, se han alcanzado avances notables en la medicina, desde el tratamiento de infecciones anteriormente mortales hasta procedimientos quirúrgicos que de otra manera serían imposibles de ejecutar (*Pinto Ferreira et al., 2022*). Así mismo, la resistencia antimicrobiana es considerada en la actualidad como una crisis de salud pública que genera una amenaza constante para tratar exitosamente las infecciones bacterianas (*McEwen et al., 2018*).

La disponibilidad y accesibilidad de la terapia antimicrobiana ha reducido significativamente la mortalidad en la población pediátrica, lo que significó un aumento de la expectativa de vida en general. Sin embargo, un número cada vez más elevado de microorganismos se está volviendo resistente a múltiples antimicrobianos que actualmente se utilizan como tratamiento de múltiples cuadros infecciosos, lo que resulta en la aparición de bacterias resistentes a múltiples fármacos (*Huemer et al., 2020*).

1. Mecanismos de resistencia

La resistencia antimicrobiana se produce cuando las bacterias, virus, hongos o parásitos no responden a los tratamientos farmacológicos con antimicrobianos, lo que permite la supervivencia del microorganismo dentro del huésped (*Tang et al., 2023*). A

través del proceso de selección darwiniana, los microorganismos que enfrentan la presión de la selección antimicrobiana mejoran su aptitud de supervivencia al adquirir y expresar genes de resistencia y luego traspasar esos genes a las bacterias siguientes. Por lo tanto, el uso excesivo de este grupo farmacológico se considera un impulso importante del fenómeno de resistencia (*McEwen et al., 2018*).

En la actualidad, se conoce que las bacterias pueden desarrollar resistencia a los antibióticos mediante la mutación o adquisición de material genético por conjugación, transformación y/o transducción, conocidos principalmente como mecanismos de transferencia horizontal de genes (*Serna et al., 2022*). Los mecanismos de resistencia clásicos incluyen resistencia cromosómica, cambios en la permeabilidad de la membrana celular, producción de enzimas, modificación o mutación del sitio blanco, cambios en el sistema de bomba de eflujo activo y transferencia horizontal o vertical de genes de resistencia antimicrobiana (*Wang et al., 2023*).

En relación con los mecanismos de resistencia antimicrobiana, se ha observado que las concentraciones intracelulares de antimicrobianos se pueden mantener bajas mediante la disminución de la permeabilidad de la membrana celular, reduciendo o mutando las porinas que permitirían la entrada de antimicrobianos en la célula. Otra forma de disminuir las concentraciones intracelulares de antimicrobianos es aumentando el eflujo de quimioterapéuticos mediante el uso de bombas de eflujo específicas. Por otro lado, las mutaciones espontáneas o las modificaciones postraduccionales de una molécula diana de un antimicrobiano pueden provocar cambios conformacionales que resultan en una unión ineficaz, y, por consiguiente, una atenuación de la actividad antimicrobiana (*Huemer et al., 2020*).

Estos mecanismos y estrategias de resistencia mencionados permiten a los microorganismos sobrevivir en presencia de antimicrobianos, lo que representa una reducción en las opciones de tratamiento para las infecciones más graves, aumento de las tasas de mortalidad debido al fracaso del tratamiento y una amenaza mundial para la salud humana, por lo que se requiere de una respuesta global urgente que esté coordinada para la vigilancia de la resistencia antimicrobiana emergente (*De Oliveira et al., 2020*).

2. Impacto global

Según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, solo en Estados Unidos, se estima que 2 millones de personas se infectan con bacterias resistentes a los antimicrobianos, lo que trae como consecuencia aproximadamente 23.000 muertes cada año como resultado directo de estas infecciones resistentes (*Brinkac et al., 2017*). Mientras que, en Europa, se estima que 25.000 muertes son atribuibles a infecciones resistentes a los antimicrobianos de manera anual (*Brinkac et al., 2017*). Otros autores como Majumder et al. (2020), mencionan que las estancias hospitalarias de los pacientes con resistencia antimicrobiana promedian unos 13 días, lo cual provoca 8 millones de días de hospitalizaciones adicionales al año con un coste de hasta 29.000 dólares por paciente.

Un estudio realizado en Latinoamérica mostró que, en el año 1997 México tenía el consumo más elevado de antimicrobianos, con una Dosis Diaria Definida (DDD) por 1.000 habitantes por día de 15,6, seguido de Argentina en segundo lugar con 14,3 y finalmente Chile en tercer lugar con 14,1. Para el año 2007 las cifras varían, situando a Argentina como líder en el consumo de antimicrobianos con una DDD de 16,6 por 1.000 habitantes por día, seguido de Venezuela con un valor de 15,9 y Chile desciende hasta un valor de 12,5 (*Wirtzl et al., 2010*).

Por otro lado, según Ho et al. (2025), en el año 2019, se reportó la muerte de aproximadamente 5 millones de personas a causa de la resistencia antimicrobiana, específicamente bacteriana, por lo que se prevé que esta cifra aumente de manera exponencial para el año 2050 si no se aborda con estrategias y medidas suficientes, lo cual hace imperativo la toma de medidas urgentes (Figura N° 1).

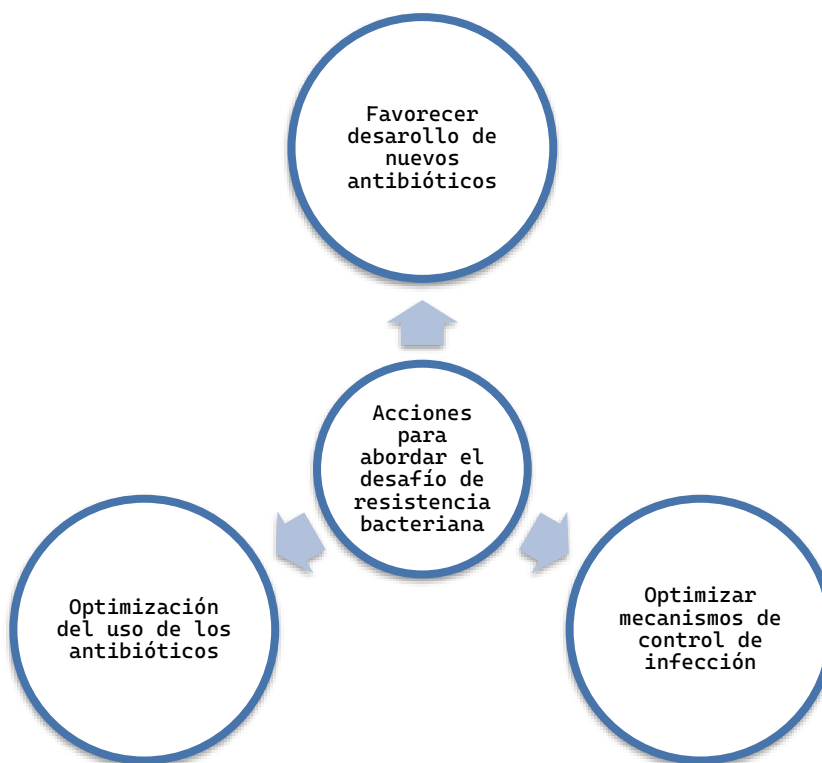


Figura N° 1: La situación global de resistencia antimicrobiana es considerada actualmente uno de los principales problemas de salud pública, lo que ha motivado el diseño e implementación de estrategias dirigidas a paliar el problema. La primera estrategia pretende favorecer el desarrollo y comercialización de nuevos antimicrobianos con actividad frente a los patógenos más problemáticos actualmente. La segunda estrategia se enfoca en optimizar los mecanismos de control de la infección en los recintos asistenciales. Finalmente, la tercera estrategia se centra en optimizar el uso de los antimicrobianos, con la intención de alargar la vida útil de estos y obtener los mejores resultados clínicos en los pacientes con infecciones graves (Rodríguez-Baño et al., 2012).

Ante la grave amenaza que representa la resistencia antimicrobiana para la salud humana, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha desarrollado el Plan de Acción Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos. Este plan tiene por objetivo asegurar la continuidad del tratamiento farmacológico y la prevención satisfactoria de enfermedades infecciosas con medicamentos eficaces, seguros y de calidad garantizada, que a la vez se

utilicen con responsabilidad y sean accesibles a las personas que los necesiten (OMS, 2016).

Por lo tanto, con la finalidad de poner en marcha el plan de acción, se han establecido cinco objetivos específicos, los cuáles proporcionan una guía global para que los países elaboren estrategias locales para combatir la resistencia antimicrobiana. Estos objetivos se detallan a continuación:

1. Mejorar el conocimiento y la comprensión sobre la resistencia antimicrobiana.
2. Reforzar el conocimiento mediante la investigación.
3. Reducir la incidencia de las infecciones.
4. Utilizar de manera óptima los agentes antimicrobianos.
5. Asegurar una inversión sostenible para contrarrestar la resistencia antimicrobiana (OMS, 2016).

3. Programas de optimización de uso de antimicrobianos

A raíz de esta problemática detallada anteriormente, surgen los Programas de Optimización del uso de Antimicrobianos (PROA), los cuales corresponden a un conjunto de acciones locales coordinadas destinadas al uso apropiado de los antimicrobianos en los establecimientos de salud. Estos programas buscan optimizar el uso de antimicrobianos, reducir la resistencia a estos y las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS), fomentar la modificación del comportamiento relacionado con los hábitos de prescripción y dispensación de antimicrobianos, así como lograr ahorros y evitar gastos innecesarios en la atención sanitaria (OMS, 2020). La filosofía general que este documento plantea es principalmente servir como instrumento de ayuda al profesional prescriptor en la toma de decisiones sobre la utilización de antimicrobianos, priorizando los aspectos no impositivos y los formativos sobre los restrictivos.

Un PROA debe adaptarse a sus recursos humanos, financieros, estructurales y de organización, así como a la variedad de pacientes que se atienden en el recinto hospitalario. Por lo tanto, es de suma importancia que el comité PROA decida de común acuerdo las estrategias idóneas para las circunstancias locales, basándose para ello en un análisis de situación y la elaboración de un plan de acción (OMS, 2020). Para conformar este equipo, se deberá establecer un equipo multidisciplinario integrado por distintos profesionales

sanitarios, que en conjunto reúnen las competencias necesarias y desempeñan las funciones encaminadas a ejecutar el programa (*Rodríguez-Baño et al., 2012*).

4. Conformación del equipo PROA

La conformación de un equipo de profesionales encargado de llevar a cabo las actividades del PROA es una estrategia fundamental para el éxito del programa. Entre los criterios básicos para conformar este equipo según las recomendaciones de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA), se establece que debe ser un equipo multidisciplinario con un núcleo formado principalmente por un infectólogo o clínico experto en enfermedades infecciosas, un farmacéutico clínico experto en antimicrobianos y un microbiólogo experto en resistencia antimicrobiana (*Dellit et al., 2007*). Siempre se debe considerar, que la directiva o administración del recinto hospitalario debe avalar formalmente el plan de acción sobre optimización de los antimicrobianos y brindar apoyo de organización y estructural asignando los recursos económicos y humanos fundamentales para llevar a cabo las actividades propuestas (*OMS, 2020*).

En primer lugar, los conocimientos teóricos y prácticos referente al tratamiento de infecciones son aportados por un médico infectólogo, o en su defecto un médico que tenga interés y/o experiencia en el tema. Este experto ayuda a la formulación de guías clínicas, realiza intervenciones pre y post prescripción, la realización de interconsultas, así como la revisión y análisis de los informes sobre los progresos realizados (*OMS, 2020*).

Por otro lado, el experto con conocimiento y experiencia en el área de microbiología puede ser en primera instancia un médico con formación específica en esta área, sin embargo, si no se dispone de este profesional asume en su lugar un profesional tecnólogo médico encargado de la sección de microbiología. Entre sus funciones se encuentran principalmente el apoyo en actividades específicas de laboratorio clínico, además de velar por la disponibilidad y calidad de los informes de resultados de cultivos y susceptibilidad realizados (*OMS, 2020*).

Finalmente, los conocimientos teóricos y prácticos en materia de antimicrobianos son aportados por un farmacéutico clínico. Este profesional ayuda a elaborar guías, supervisar la compra y suministro de antimicrobianos, examinar las recetas y dispensar

estos medicamentos, reconocer y resolver desabastecimientos y/o escasez de productos farmacéuticos, optimizar la posología de los pacientes con disfunciones orgánicas y patologías concomitantes, así como fomentar prácticas adecuadas de prescripción, dispensación y administración de antimicrobianos (OMS, 2020).

Este equipo es el responsable del diseño, implementación y evaluación periódica de las estrategias a desarrollar dentro de la institución según lo dispuesto en la normativa (MINSAL, 2020). Además, se encarga de evaluar el programa a nivel institucional analizando los resultados del monitoreo de los indicadores y reportarlos cada vez que sean solicitados por el servicio de salud correspondiente (MINSAL, 2022).

A nivel nacional, la Resolución Exenta N°1146 del año 2020 aprueba la Norma General Técnica N°210 para la racionalización del uso de antimicrobianos en la atención clínica. Esta norma establece plazos para que los hospitales de alta y mediana complejidad cuenten con PROA definidos por resolución y apliquen estrategias de optimización de uso de antimicrobianos. Sin embargo, es fundamental mencionar que de acuerdo con la IDSA y la Sociedad de Epidemiología de la Atención Médica (SHEA) se recomienda que independiente de la complejidad del recinto hospitalario es necesario contar con programas de control de antimicrobianos, ya que las estrategias de gestión de los PROA deben considerarse personalizables y adaptables según el entorno local (Buckel et al., 2018).

5. Clasificación AWaRe

Como parte de una estrategia global enfocada en la contención de una posible resistencia antimicrobiana, el comité de expertos de la OMS estableció algunas definiciones de grupos de antibióticos con el fin de asegurar el acceso y los resultados clínicos en salud, y al mismo tiempo reducir el potencial desarrollo de resistencia antimicrobiana y preservar antibióticos de última línea (MINSAL, 2020). La clasificación AWaRe de la OMS separa los grupos comúnmente utilizados de antibióticos en tres grupos, *Acceso*, *Vigilancia* y *Reserva* (Figura N° 2), según su espectro, riesgo de resistencia, riesgo de toxicidad y utilidad clínica (Ruiz-Ramos et al., 2023). Esto constituye un medio de apoyo para las actividades de monitorización de estos medicamentos, ya a partir de esta clasificación se ofrecen recomendaciones sobre cuándo emplear los antimicrobianos de cada categoría (OMS, 2020).

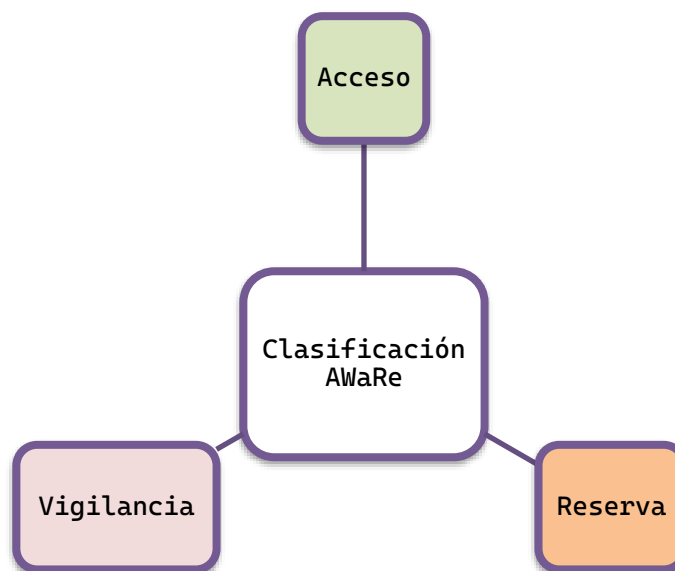


Figura N°2: Los medicamentos del grupo Acceso se emplean como tratamiento de infecciones comunes, deben estar disponibles en el arsenal institucional y no tener uso restringido. No requieren de guías clínicas para sus indicaciones, pero sí se recomienda el uso de protocolos o guías clínicas del MINSAL para orientar su buen uso. Por otro lado, los correspondientes al grupo Vigilancia son medicamentos utilizados como primera o segunda línea para infecciones menos comunes, requieren del uso de guías clínicas para patologías donde se utilicen con mayor frecuencia, así como estrategias de revisión de la prescripción después de 48-72 horas de iniciado el tratamiento. Finalmente, los medicamentos pertenecientes al grupo Reserva presentan uso restringido, ya que se deben utilizar sólo en indicaciones específicas de patologías graves ocasionadas por microorganismos con susceptibilidad conocida o como última alternativa cuando los medicamentos correspondientes a los grupos anteriormente mencionados hayan fracasado (MINSAL, 2020).

6. Seguimiento del PROA

Es importante destacar que, la medición y el monitoreo del uso de los antimicrobianos es uno de los pilares para el buen funcionamiento del PROA, ya que se busca evaluar tanto el cumplimiento de las intervenciones implementadas, como los resultados obtenidos por estas. Para realizar el monitoreo y evaluación es necesario que

se establezca un sistema que permita obtener los datos que se requieren para construir los indicadores. Además, se deben considerar los tiempos requeridos por el equipo PROA para la construcción de estos indicadores y el análisis de la información generada, de manera que se permita evaluar el desempeño del programa localmente y así proponer las mejoras que se requieran según los resultados obtenidos (*MINSAL, 2022*).

Uno de los indicadores de monitoreo más utilizado a nivel de gestión hospitalaria son las DDD, que corresponden a la dosis de mantenimiento por día de un medicamento para un adulto cuando el fármaco se utiliza en su indicación principal. Permiten comparar el consumo de principios activos entre países y valorar las tendencias en el consumo con el tiempo, lo que constituye una excelente herramienta (*Caamaño-Isorna et al., 2008*).

7. Situación Hospital Juana Ross de Edwards

El hospital de Peñablanca Juana Ross de Edwards (HPB) ubicado en la comuna de Villa Alemana es un hospital de baja complejidad perteneciente a la red del Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota (SSVQ) y que beneficia aproximadamente a un total de 147.418 personas. Este establecimiento cuenta con diversos servicios clínicos y unidades de apoyo, tales como servicio de urgencias, medicina, rehabilitación, salud mental, policlínico y servicio dental. En cuanto al servicio de medicina, se dispone de 81 camas destinadas para atención cerrada de pacientes hospitalizados (Hospital Juana Ross de Edwards, 2023).

Considerando los diversos flujos de derivaciones de pacientes entre hospitales de la red y traslados de pacientes entre hospitales de alta complejidad a hospitales de menor complejidad, es que desde el SSVQ instruyó la implementación de PROA en todos los hospitales de la red.

Actualmente, este establecimiento no cuenta con ninguna política establecida que regule el uso racional de los antimicrobianos. Si bien el arsenal farmacoterapéutico actual no incluye antimicrobianos pertenecientes al grupo reserva, existe una amplia dispensación de antimicrobianos que pertenecen tanto al grupo de acceso como de vigilancia, sin ninguna supervisión ni formularios de solicitud establecidos. Adicionalmente existen pacientes que se trasladan de hospitales de mayor complejidad de la red que llegan al hospital de Peñablanca con sus antibióticos respectivos para término de tratamientos, sin

monitorización ni seguimiento de administración de dosis. Es por esta razón que se plantea colaborar con el hospital de Peñablanca Juana Ross de Edwards proponiendo un protocolo de implementación de un PROA con el objetivo de contribuir a la disminución de la resistencia antimicrobiana, el cual incorporará diversas estrategias y actividades que servirán de apoyo tanto a los profesionales prescriptores como a la comunidad que comprende este establecimiento en la gestión de esta problemática de salud.

OBJETIVOS

Objetivo general

Proponer un protocolo para implementar un programa de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en el Hospital de Peñablanca Juana Ross de Edwards.

Objetivos específicos

- Diseñar propuesta de protocolo y herramientas para implementación del PROA.
- Categorizar los antimicrobianos disponibles en el arsenal terapéutico según la clasificación AWARe.
- Analizar principales patógenos causantes de infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados.
- Establecer lineamientos para tratamiento de patógenos causantes de infecciones del tracto urinario según grado de resistencia antimicrobiana.

METODOLOGÍA

1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo en la Unidad de Farmacia del Hospital de Peñablanca Juana Ross de Edwards, enfocado en formular un protocolo para la implementación de un PROA.

La propuesta del periodo de estudio se realizará durante el primer semestre del año 2025 y considerará una retrospectividad de un año. El estudio abarcó los antimicrobianos usados solo en pacientes pertenecientes a la unidad clínica de medicina.

2. Criterios de selección

- Criterios de inclusión: Todos los antimicrobianos pertenecientes al arsenal farmacológico del Hospital Juana Ross de Edwards. Para el análisis de muestras de urocultivo, se incluyeron todas las muestras procesadas que corresponden a pacientes del servicio de medicina.
- Criterios de exclusión: Todos los antimicrobianos que sean entregados por otros establecimientos para completar terapia o que no estén dentro del arsenal farmacológico, así como los antimicrobianos usados en programas nacionales como de tuberculosis, programas de VIH o Hepatitis B, debido a que estos presentan sus propias pautas a seguir. Para el análisis de muestras de urocultivo, se excluyeron todas las muestras procesadas que corresponden a pacientes derivados de otros centros asistenciales.

3. Diseño del estudio

En primera instancia, se llevó a cabo un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), el cuál es un instrumento crucial para determinar lo que se debe hacer y lo que se puede hacer, así como obtener un diagnóstico de la situación inicial en el HPB. Es decir, el equipo PROA puede decidir con este análisis las estrategias más idóneas para las circunstancias locales, ya que se abordan los siguientes aspectos:

- Puntos fuertes y débiles, oportunidades y riesgos en los distintos niveles del establecimiento de salud.
- Posibles barreras y factores facilitadores de la participación de los diferentes profesionales sanitarios en el programa de optimización.

Se realizó la revisión del arsenal farmacológico de antimicrobianos perteneciente al Hospital de Peñablanca, utilizando la clasificación de grupos AWaRe de la OMS. Además, se realizó un análisis de resultados de muestras de urocultivo para determinar la susceptibilidad antimicrobiana local, lo cual aporta en gran medida a la determinación de los antimicrobianos que estarán sujetos al formulario de solicitud de antimicrobianos de uso restringido, los cuales, posteriormente de ser dispensados por la unidad de farmacia, se deberán informar al líder del equipo PROA para que apruebe o rechace la solicitud. El número de muestras de urocultivo analizadas durante el tercer y cuarto trimestre del año 2024 corresponden a 1.763 muestras en total, de las cuáles 1.617 muestras debieron ser descartadas (Tabla N°4). Con ello, se evaluó un total de 146 muestras de urocultivos.

Por otro lado, se propone la designación de las actividades y estrategias a desarrollar como equipo PROA y de cada miembro en particular, basándose principalmente en las recomendaciones de la guía clínica chilena titulada *“norma general técnica N° 210 para la racionalización del uso de antimicrobianos en la atención clínica”*. Además, se diseñó el plan de acción de optimización de los antimicrobianos a corto, mediano y largo plazo, basándose en las recomendaciones del manual práctico de la OMS titulado *“programas de optimización de los antimicrobianos en instituciones sanitarias de los países de ingresos bajos y medianos”* y las recomendaciones de la guía *“programa de optimización de los antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC, SEFH y SEMPSPH”*. Una vez que se realicen todas las actividades mencionadas con anterioridad, se procede a elaborar la propuesta de programa de optimización en el uso de antimicrobianos en el Hospital Juana Ross de Edwards.

Se consolidó información sobre datos hospitalarios importantes, tales como estadística de informes sobre susceptibilidad antimicrobiana. Estos datos son considerados estadística local del servicio de laboratorio clínico. Además, se consolidó información sobre las tendencias actuales del consumo de antimicrobianos, cuya estadística se considera local de la unidad de farmacia central. Cabe destacar que en ninguna circunstancia se accedió a fichas clínicas, recetas médicas ni a ningún dato sensible de los pacientes hospitalizados.

Además, se implementaron indicadores para evaluar y monitorizar el correcto funcionamiento del PROA. En concreto, se calcularon las DDD con retrospectividad de un año para evaluar las tendencias en el consumo a nivel local, lo que permitirá optimizar la toma de decisiones en la prescripción y el uso de los antimicrobianos. La construcción del indicador se realizó de la siguiente manera:

$$N^{\circ} \text{ de DDD}/100 \text{ días cama} = \frac{\text{Consumo} \times 100}{\text{DDD} \times \text{día cama ocupado}}$$

En dónde:

- Consumo = gramos del antimicrobiano utilizado en un período dado.
- Días Cama = total de días cama utilizados en el período dado.
- DDD = Dosis diarias definidas para el antimicrobiano determinado.

Las DDD para los antimicrobianos fueron extraídas desde el Índice ATCDDD - ATC/DDD. (https://atcddd.fhi.no/atc_ddd_index/) perteneciente al *WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology*.

Este sistema permite analizar las diferencias de consumo entre los diferentes servicios del hospital e incluso entre hospitales de características similares, además de conocer y analizar las tendencias temporales evolutivas de consumo.

En última instancia, como parte del plan de trabajo, se elaboró una propuesta de guía clínica local sobre el manejo de infección del tracto urinario (ITU) y manejo de neumonía adquirida en la comunidad (NAC). Esta guía se encuentra basada en las orientaciones y manual práctico del MINSAL, titulado “*Orientación técnica para el uso de antibióticos en infecciones comunitarias de manejo ambulatorio (2021)*” y el “*Manual de Antibioterapia y Control de Infecciones para Uso Hospitalario (2024)*” perteneciente al Programa de Optimización de Uso de Antimicrobianos y Comité de Prevención y Control de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud del Hospital Clínico UC-CHRISTUS, el cual busca ser de apoyo al equipo de profesionales en la toma de decisiones y reforzar las buenas prácticas de prescripción.

RESULTADOS

1. Análisis FODA

Se realizó un análisis FODA para obtener un diagnóstico de la situación inicial del Hospital Juana Ross de Edwards, en el cual se obtuvo la siguiente información (Tabla N°1):

Tabla N°1: Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la elaboración del PROA.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
❖ La resistencia antimicrobiana se considera una prioridad por parte de los equipos y dirección médica. ❖ Conformación del equipo PROA en el año 2024. ❖ Existencia de un programa activo de prevención y control de infecciones. ❖ Acceso a datos de susceptibilidad antimicrobiana por parte de equipo de laboratorio clínico. ❖ Existencia de directrices y normas técnicas que respalden la implementación de un PROA.	❖ Incremento de la concientización en torno a la resistencia antimicrobiana y sus consecuencias para la salud. ❖ Presentación de los resultados de las actividades realizadas a los demás profesionales sanitarios del servicio de salud. ❖ Control de la resistencia antimicrobiana en la población. ❖ Promover un uso racional de antimicrobianos hacia los profesionales prescriptores.
DEBILIDADES	AMENAZAS
❖ Limitación de tiempo y horarios establecidos para llevar a cabo las actividades del PROA. ❖ Inexistencia de protocolos locales que establezcan directrices para el tratamiento de infecciones locales.	❖ Priorización de otras problemáticas distintas del PROA. ❖ Tasas de resistencia antimicrobiana en aumento. ❖ Presupuesto escaso del establecimiento. ❖ Riesgo de que el personal sanitario no cumplan con las

❖ Falta de datos detallados e informes sobre susceptibilidad y niveles de resistencia antimicrobiana.	recomendaciones y políticas establecidas en el programa.
---	--

2. Análisis de arsenal farmacológico de antimicrobianos

Se realizó una revisión del arsenal farmacológico de antimicrobianos perteneciente al HPB, categorizando a su vez según la clasificación AWaRe de la OMS, dividiendo conforme al tipo de antimicrobiano, tales como antibióticos, antivirales y antimicóticos de uso sistémico y clasificando según forma farmacéutica del antimicrobiano (Tabla N°2 y N°3). Es importante destacar, que no se dispone de medicamentos clasificados en el grupo reserva, debido principalmente a que su uso está limitado para establecimientos de mayor complejidad. Esta revisión fue realizada siguiendo las directrices del sistema AWaRe de la OMS y la norma general técnica N° 210 perteneciente al MINSAL.

Tabla N°2: Antimicrobianos del arsenal farmacológico del Hospital Juana Ross de Edwards categorizados en el grupo “Acceso” según la clasificación AWaRe de la OMS.

ACCESO		
Fármaco	Forma farmacéutica	Dosis
Penicilinas		
Amoxicilina	Comprimido	500 mg
Amoxicilina	Polvo para suspensión oral	250 mg/5 mL
Amoxicilina	Polvo para suspensión oral	500 mg/5 mL
Amoxicilina/Ácido clavulánico	Comprimido	875 mg/125 mg
Ampicilina	Polvo liofilizado para solución inyectable	500 mg
Bencilpenicilina	Polvo liofilizado para solución inyectable	1.000.000 UI
Bencilpenicilina	Polvo liofilizado para solución inyectable	2.000.000 UI
Benzatina Bencilpenicilina	Polvo liofilizado para solución inyectable	1.200.000 UI
Cloxacilina	Comprimido	500 mg
Cloxacilina	Polvo liofilizado para solución inyectable	500 mg
Cefalosporinas		

Cefadroxilo	Comprimido	500 mg
Cefazolina	Polvo para solución inyectable	1 gr
Sulfonamidas		
Cotrimoxazol	Comprimido	SMT 800 mg/ TMP 160 mg
Aminoglucósidos		
Amikacina	Solución inyectable	500 mg/2 mL
Gentamicina	Solución inyectable	80 mg/2 mL
Lincosamidas		
Clindamicina	Cápsula	300 mg
Clindamicina	Solución inyectable	600 mg/4 mL
Nitrofuranos		
Nitrofurantoína	Comprimido	100 mg
Otros antimicrobianos		
Metronidazol	Comprimido	500 mg
Metronidazol	Solución inyectable	500 mg/100 mL

Tabla N°3: Antimicrobianos del arsenal farmacológico del Hospital Juana Ross de Edwards categorizados en el grupo “Vigilancia” según la clasificación AWaRe de la OMS.

VIGILANCIA		
Fármaco	Forma farmacéutica	Dosis
Penicilinas		
Ampicilina/Sulbactam	Polvo liofilizado para solución inyectable	1000 mg/500 mg
Macrólidos		
Azitromicina	Comprimido	500 mg
Claritromicina	Comprimido	500 mg
Claritromicina	Polvo para suspensión oral	250 mg/5 mL
Cefalosporinas		
Ceftriaxona	Polvo para solución inyectable	1 gr
Quinolonas		
Ciprofloxacino	Comprimido	500 mg
Moxifloxacino*	Comprimido	400 mg
Antituberculosos*		
Rifampicina	Cápsula	150 mg
Antivirales de uso sistémico orales		
Aciclovir	Comprimido	400 mg

Oseltamivir	Comprimido	75 mg
Oseltamivir	Suspensión oral	12 mg/5 mL
Antifúngicos de uso sistémico orales		
Fluconazol	Comprimido	150 mg
Terbinafina	Comprimido	250 mg

(*) Los antimicrobianos utilizados para el tratamiento de la tuberculosis no se consideran dentro de la clasificación AWARe, con excepción de la rifampicina y las quinolonas como el moxifloxacino. Estos fármacos son utilizados exclusivamente en los esquemas terapéuticos de la tuberculosis, los cuales siguen normativas estrictas en cuanto a la prescripción, dispensación y uso. Por lo tanto, la utilización de estos antimicrobianos debe someterse a lo establecido por las normas del Programa Nacional de Control y Eliminación de la Tuberculosis (PROCET).

Para el análisis de consumo de los antimicrobianos, se ha considerado el consumo mensual de antimicrobianos (Figura N°3), mensual según forma farmacéutica (Figura N°4) y anual según forma farmacéutica (Figura N°5) extraído desde los registros de estadística pertenecientes a la unidad de farmacia durante el año 2024, el cual ha permitido la construcción de los siguientes gráficos de consumo:

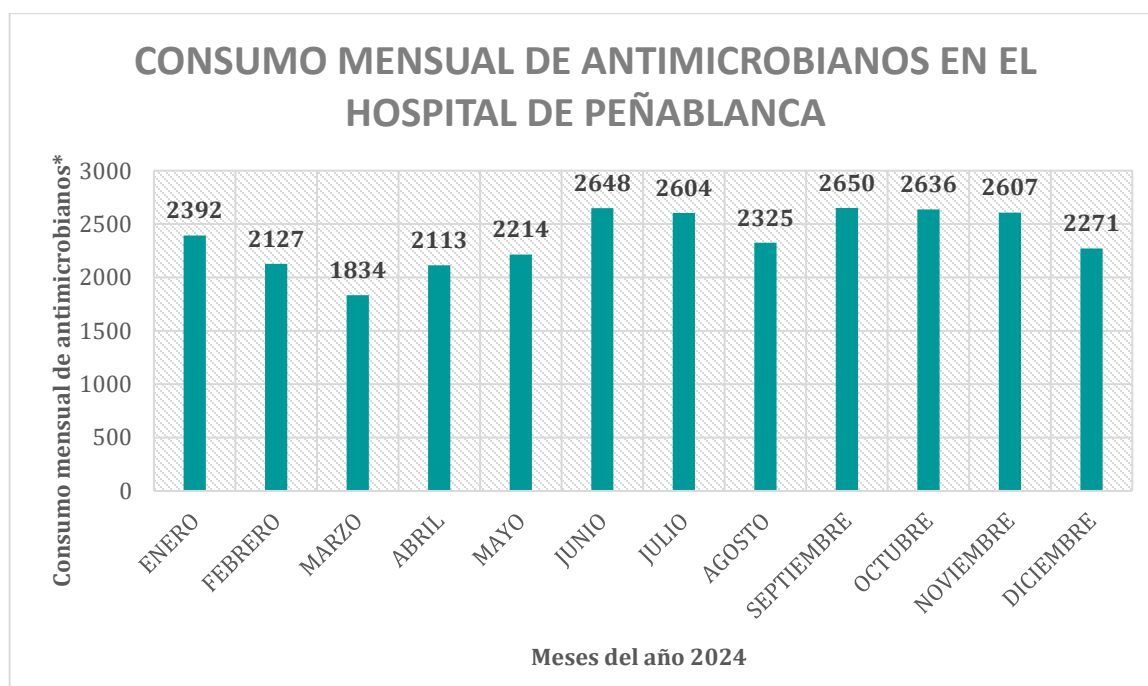


Figura N°3: Consumo mensual de antimicrobianos.

**Suma de todas las formas farmacéuticas de antimicrobianos utilizados cada mes.*

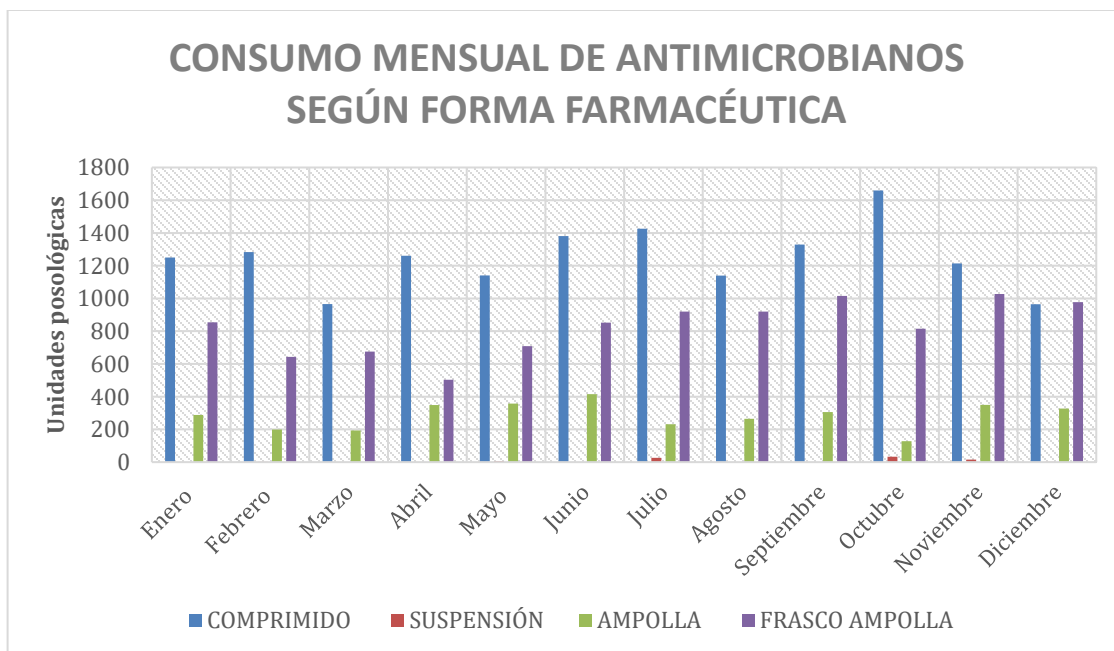


Figura N°4: Consumo mensual de antimicrobianos según forma farmacéutica.

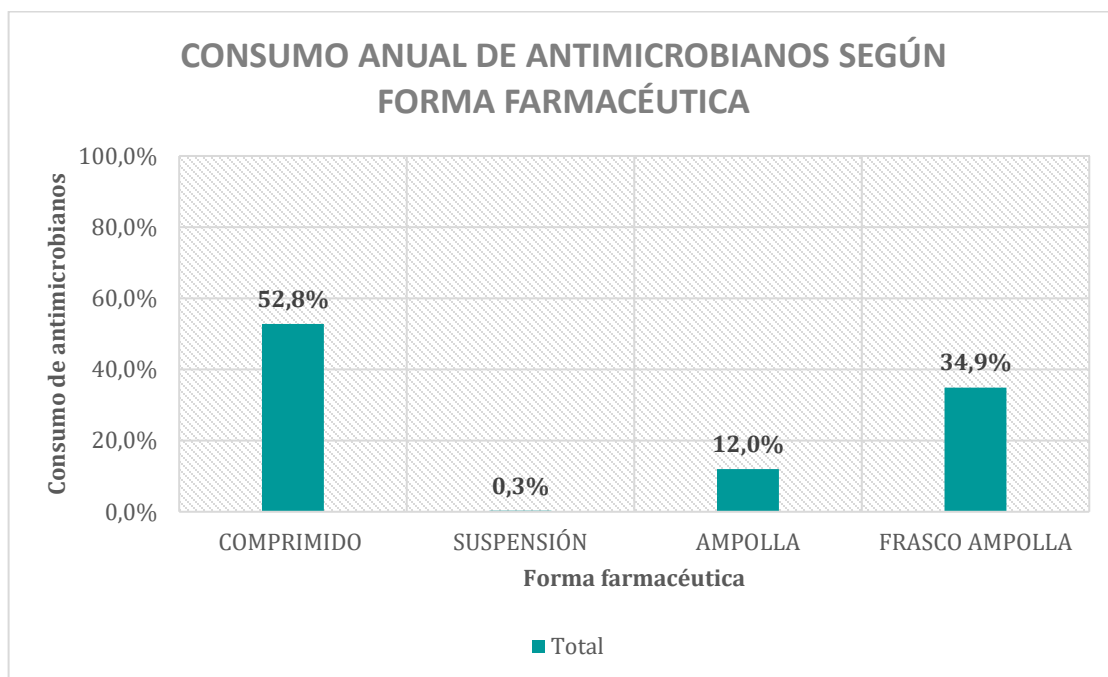


Figura N°5: Consumo anual de antimicrobiano según forma farmacéutica. El 52,8% corresponde al consumo anual de comprimidos, con un N=15.016 unidades posológicas. El

0,3% corresponde al consumo anual de frascos para suspensión oral, con un N=85 unidades. El 12,0% corresponde al consumo anual de ampollas, con un N=3.410 unidades posológicas. Finalmente, el 34,9% corresponde al consumo anual de frascos ampolla, con un N=9.910 unidades posológicas.

A partir de la información registrada anteriormente, se ha obtenido el registro de consumo anual de los antimicrobianos categorizados en el grupo acceso y en el grupo vigilancia, permitiendo obtener el siguiente gráfico de consumo (Figura N° 6):

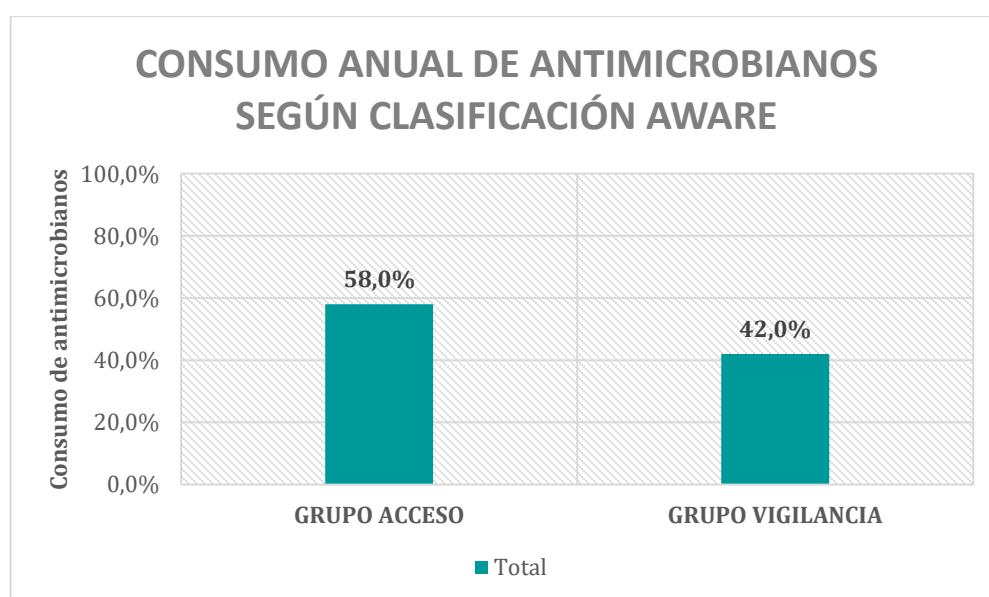


Figura N°6: Consumo anual de antimicrobianos según clasificación AWaRe. El 58% corresponde al consumo anual de antimicrobianos pertenecientes al grupo acceso, con un N=16.480 unidades posológicas. Por otro lado, el 42% corresponde al consumo anual de antimicrobianos pertenecientes al grupo vigilancia, con un N=11.941 unidades posológicas.

Por otro lado, se ha obtenido de manera más detallada los consumos anuales según forma farmacéutica y su respectiva clasificación AWaRe, obteniéndose los siguientes gráficos de consumo:

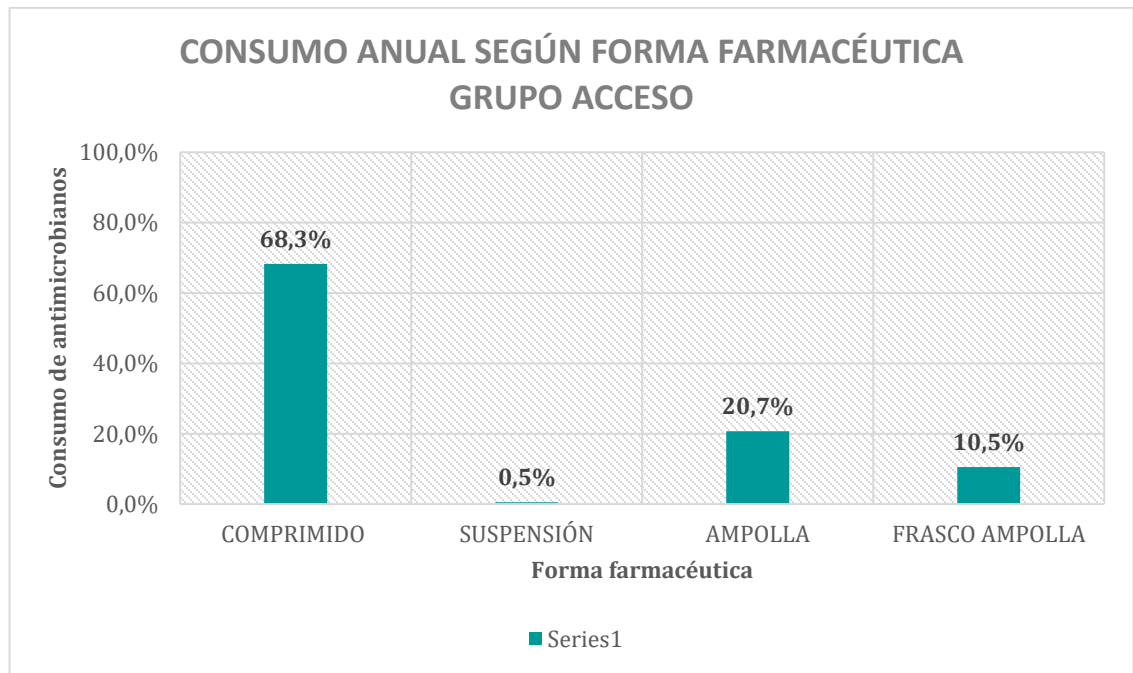


Figura N°7: Consumo anual de antimicrobianos grupo acceso según forma farmacéutica. El 68,3% corresponde al consumo anual de comprimidos, con un N=11.260 unidades posológicas. El 0,5% corresponde al consumo anual de frascos para suspensión oral, con un N=81 unidades. El 20,7% corresponde al consumo anual de ampollas, con un N=3.410 unidades posológicas. Finalmente, el 10,5% corresponde al consumo anual de frascos ampolla, con un N=1.729 unidades posológicas.

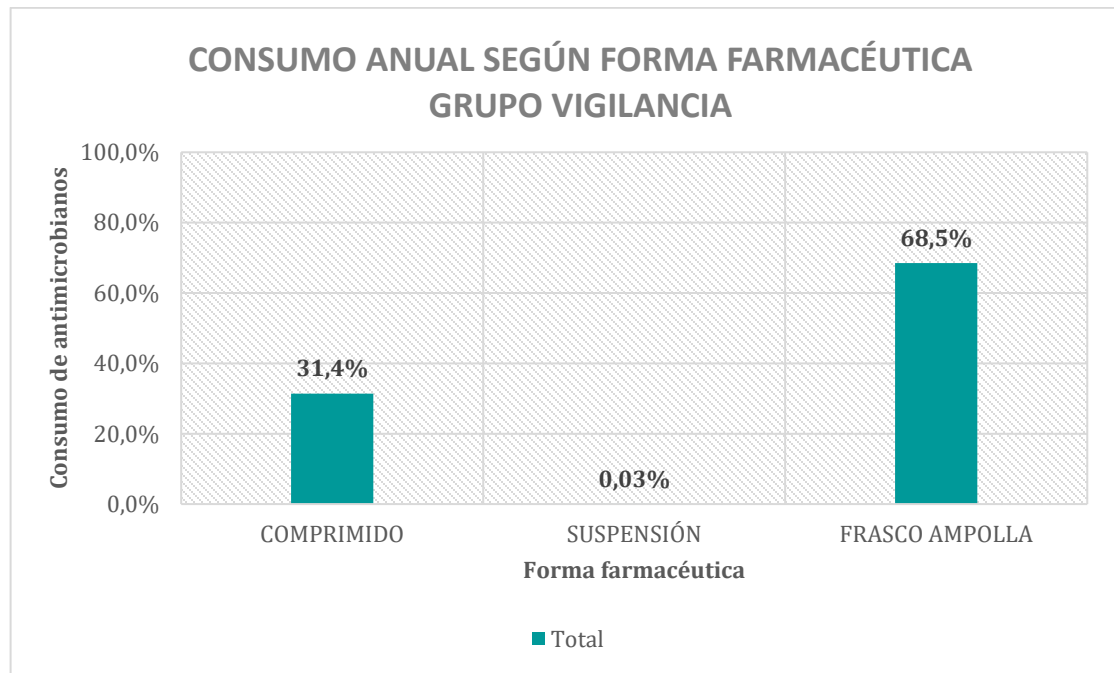


Figura N°8: Consumo anual de antimicrobianos grupo vigilancia según forma farmacéutica. El 31,4% corresponde al consumo anual de comprimidos, con un N=3.756 unidades posológicas. El 0,03% corresponde al consumo anual de frascos para suspensión oral, con un N=4 unidades. Finalmente, el 68,5% corresponde al consumo anual de frascos ampolla, con un N=8.181 unidades posológicas.

Se ha detallado en los siguientes gráficos (Figura N°9 y Figura N°10), todos los antimicrobianos pertenecientes al arsenal farmacológico del hospital según su respectiva clasificación AWaRe, en donde a su vez se detalla el consumo anual de cada antimicrobiano.

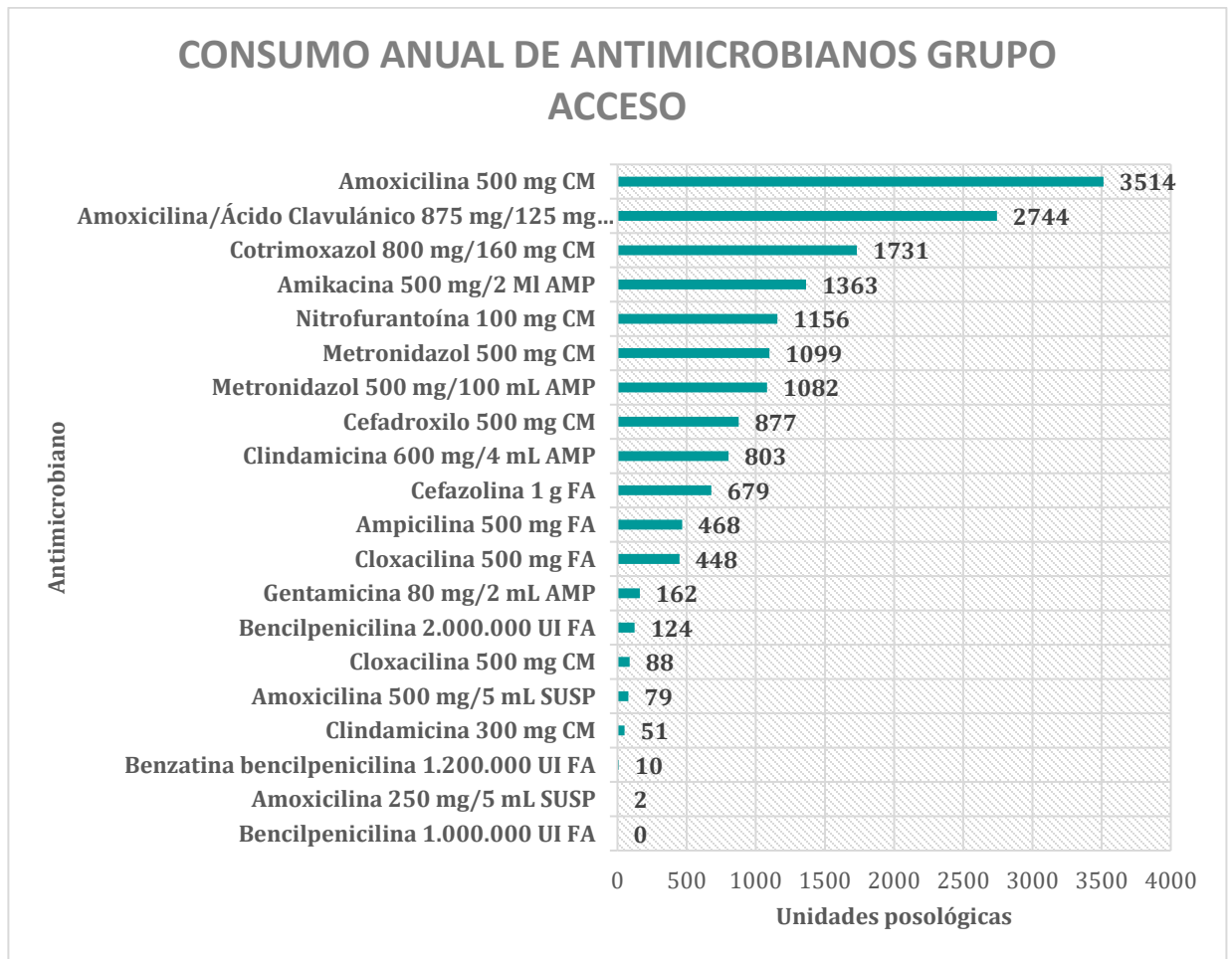


Figura N°9: Consumo anual de antimicrobianos pertenecientes al grupo acceso.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

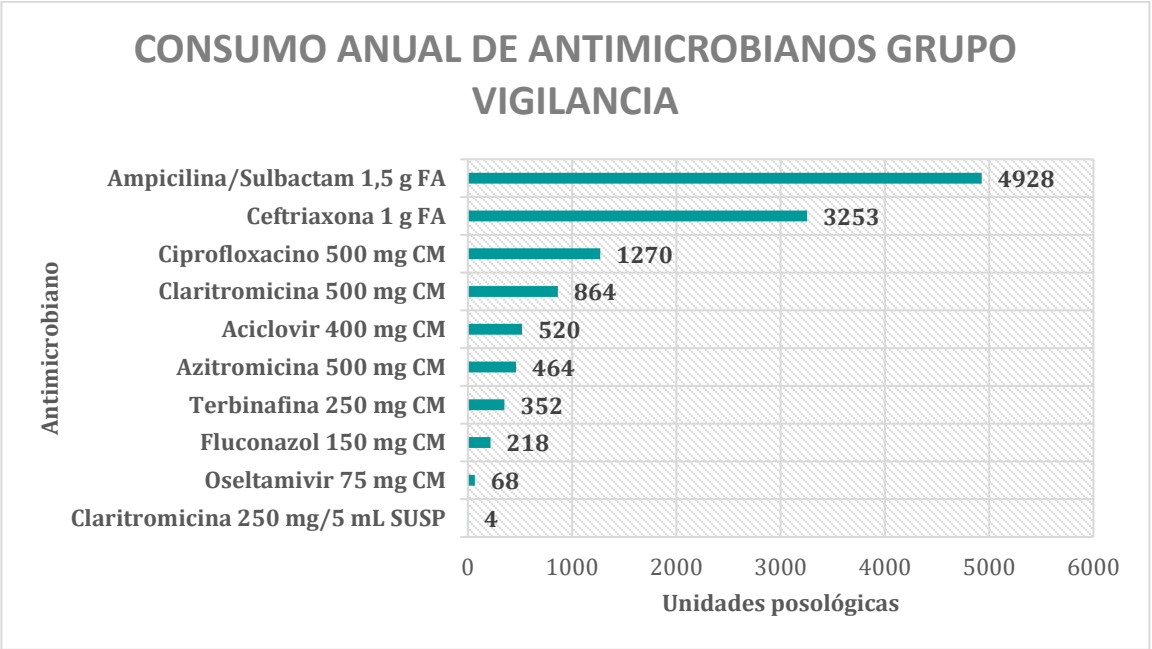


Figura N°10: Consumo anual de antimicrobianos pertenecientes al grupo vigilancia.
CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

3. Análisis de muestras de urocultivo

Se realizó un análisis de muestras de urocultivo codificadas pertenecientes al tercer y cuarto trimestre del año 2024 y cuya información fue facilitada por parte del laboratorio clínico del hospital. Esta información permite tanto obtener datos de resistencia y susceptibilidad antimicrobiana, así como identificar los patógenos causantes de infección al tracto urinario más frecuentes.

Tabla N°4: Urocultivos descartados y fundamento de exclusión.

MOTIVO DE EXCLUSIÓN	CANTIDAD EXCLUIDA
Las muestras de urocultivos fueron realizadas a pacientes derivados de otros centros asistenciales.	1.462
El resultado de las muestras de urocultivo fue negativo a la presencia de microorganismos.	128
La información entregada desde laboratorio clínico no contiene los valores de concentraciones mínimas	27

inhibitorias (CIM) y/o antibiograma se encuentra incompleto.

CANTIDAD EVALUADA

146

Teniendo en cuenta la información anteriormente mencionada, se ha realizado el análisis microbiológico a 146 muestras positivas de urocultivo realizadas en el tercer y cuarto trimestre del año 2024, construyéndose los siguientes gráficos y tablas:

Tabla N°5: Agentes causantes de infección urinaria en el Hospital Juana Ross de Edwards (N=146).

AGENTE AISLADO	N° MUESTRAS AISLADAS	PORCENTAJE
<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE+	29	19,9%
<i>Escherichia coli</i>	22	15,1%
<i>Escherichia coli</i> BLEE+	18	12,3%
<i>Enterococcus faecalis</i>	13	8,9%
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	13	8,9%
<i>Candida glabrata</i>	6	4,1%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	6	4,1%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	3,4%
<i>Enterococcus faecium</i>	5	3,4%
<i>Proteus mirabilis</i>	5	3,4%
<i>Candida albicans</i>	5	3,4%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3	2,0%
<i>Enterococcus gallinarum</i>	3	2,0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	1,4%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	1,4%
<i>Providencia stuartii</i>	2	1,4%
<i>Morganella morganii</i>	2	1,4%
<i>Pseudomona fluorescens</i>	1	0,7%
<i>Staphylococcus simulans</i>	1	0,7%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0,7%
<i>Citrobacter freundii</i>	1	0,7%
<i>Candida lipolytica</i>	1	0,7%
TOTAL	146	100%

Perfil de resistencia, sensibilidad y susceptibilidad de los principales agentes causantes de infección al tracto urinario

Del total de agentes causantes de infección al tracto urinario mencionados en la tabla anterior, se han seleccionado solo aquellos microorganismos con mayor porcentaje por especie, y que corresponde al 73,9% de patógenos identificados. Sólo en este grupo se ha determinado el perfil de resistencia, sensibilidad y susceptibilidad (Tabla N°6).

Tabla N°6: Principales agentes causales de infección al tracto urinario en el Hospital Juana Ross de Edwards (N=108).

AGENTE AISLADO	PORCENTAJE	% TOTAL
<i>Escherichia coli</i>	15,1%	27,4%
<i>Escherichia coli</i> BLEE+	12,3%	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3,4%	23,3%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE+	19,9%	
<i>Enterococcus faecalis</i>	8,9%	14,3%
<i>Enterococcus faecium</i>	3,4%	
<i>Enterococcus gallinarum</i>	2,0%	
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	8,9%	8,9%
TOTAL	73,9%	73,9%

Escherichia coli

Los siguientes gráficos muestran el perfil de resistencia y sensibilidad para *Escherichia coli* (Figura N°11) y para *Escherichia coli* BLEE+ (Figura N°12).

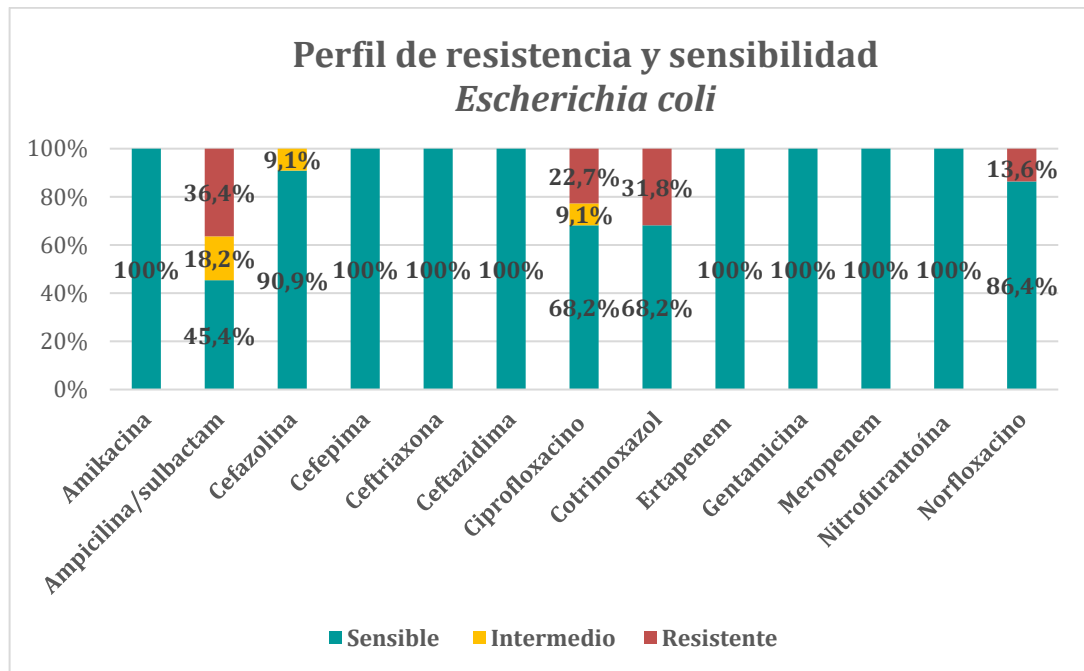


Figura N°11: Perfil de resistencia y sensibilidad para *Escherichia coli* (N=22).

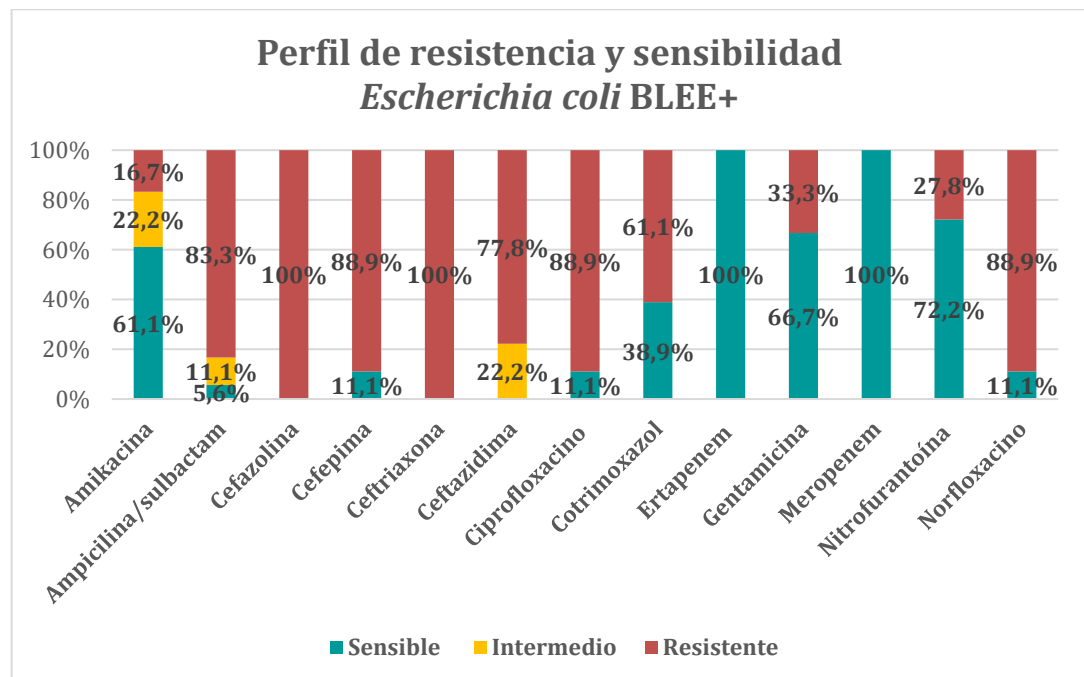


Figura N°12: Perfil de resistencia y sensibilidad para *Escherichia coli* BLEE+ (N=18).

Klebsiella pneumoniae

El siguiente gráfico muestra el perfil de resistencia y sensibilidad para *Klebsiella pneumoniae* (Figura N°13) y para *Klebsiella pneumoniae* BLEE+ (Figura N°14).

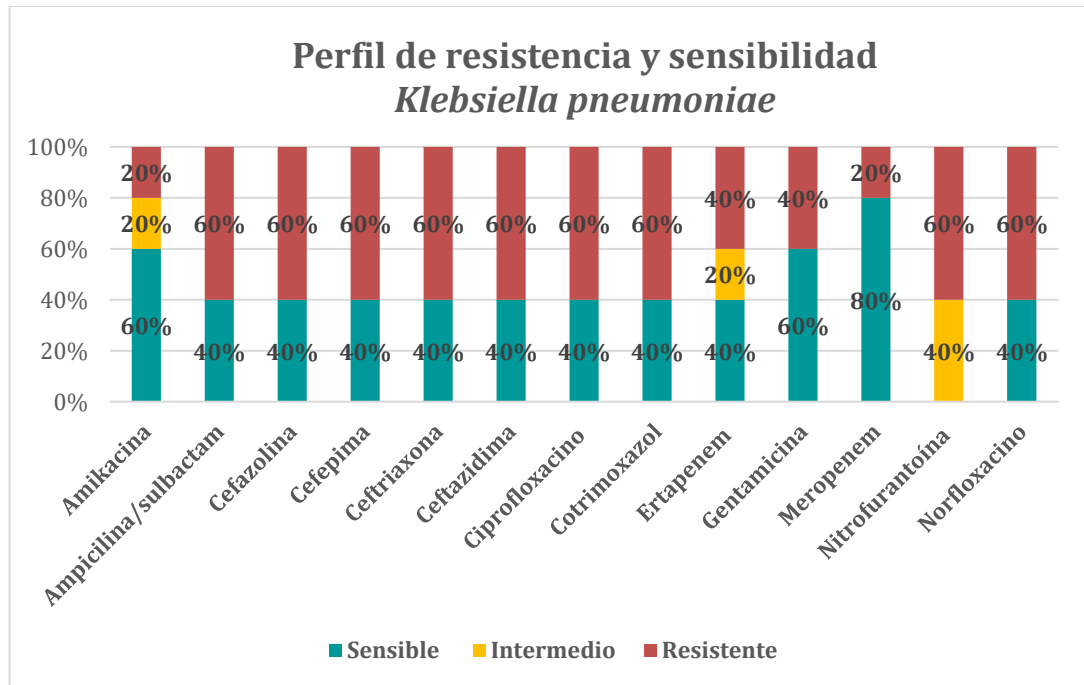


Figura N°13: Perfil de resistencia y sensibilidad para *Klebsiella pneumoniae* (N=5).

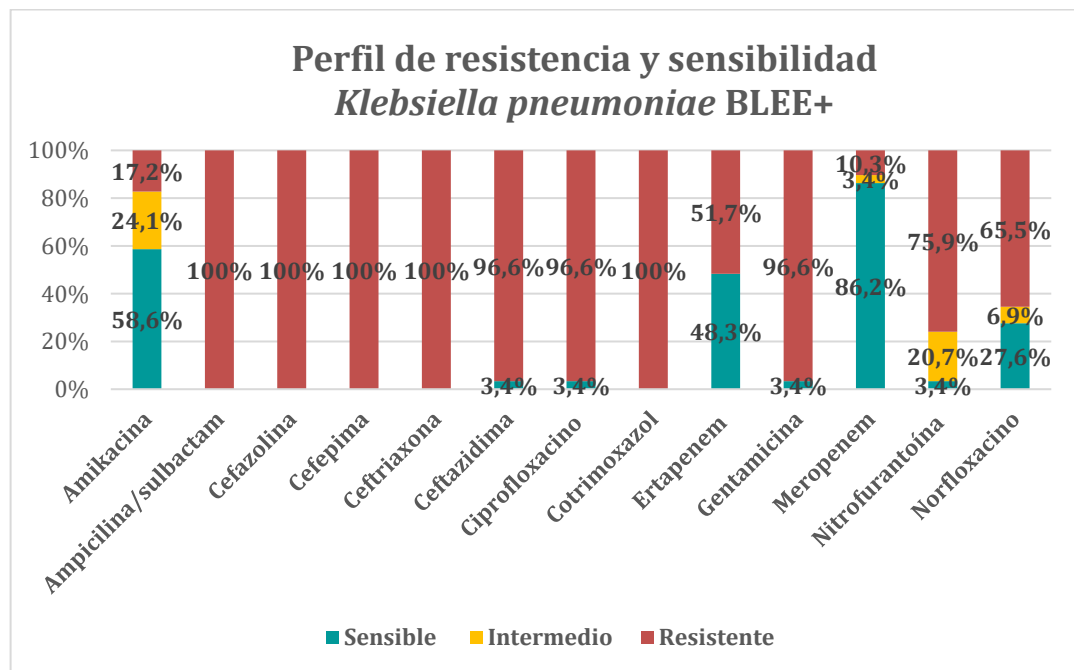


Figura N°14: Perfil de resistencia y sensibilidad para *Klebsiella pneumoniae* BLEE+ (N=29).

Enterococcus spp

Los siguientes gráficos muestran el perfil de resistencia y sensibilidad para *Enterococcus faecalis* (Figura N°15), *Enterococcus faecium* (Figura N°16) y *Enterococcus gallinarum* (Figura N°17).

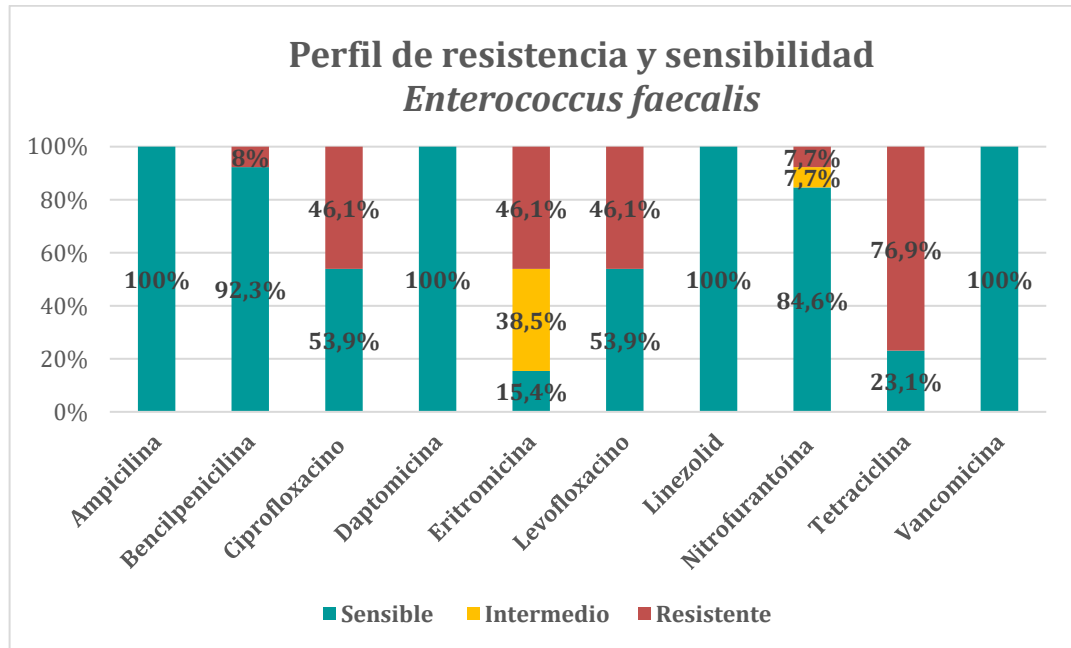


Figura N°15: Perfil de resistencia y sensibilidad para *Enterococcus faecalis* (N=13).

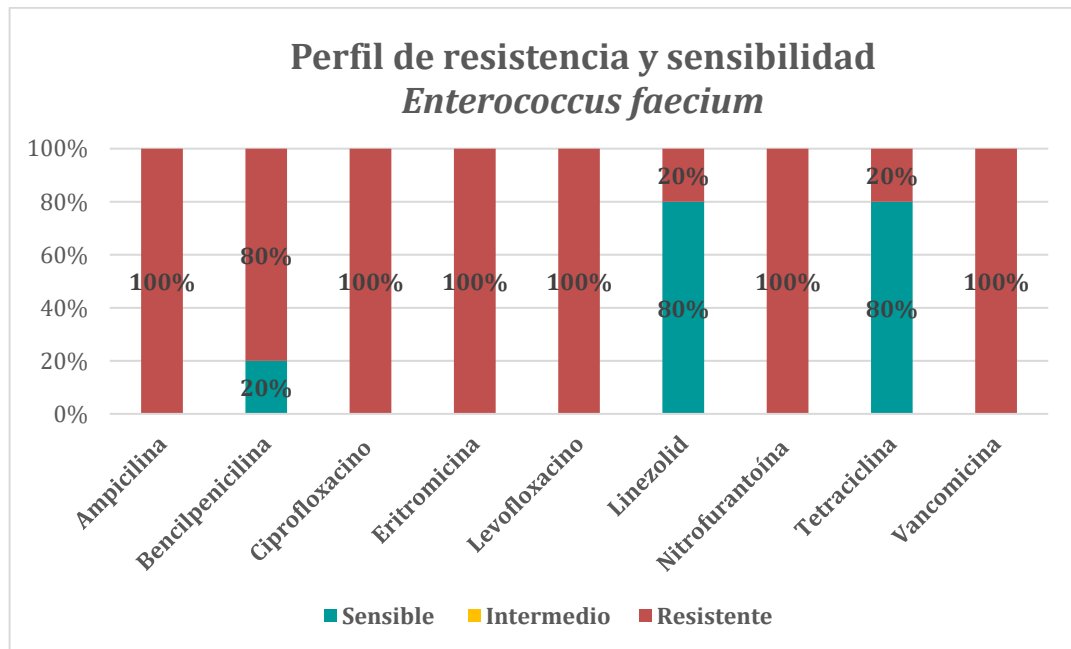


Figura N°16: Perfil de resistencia y sensibilidad para *Enterococcus faecium* (N=5).

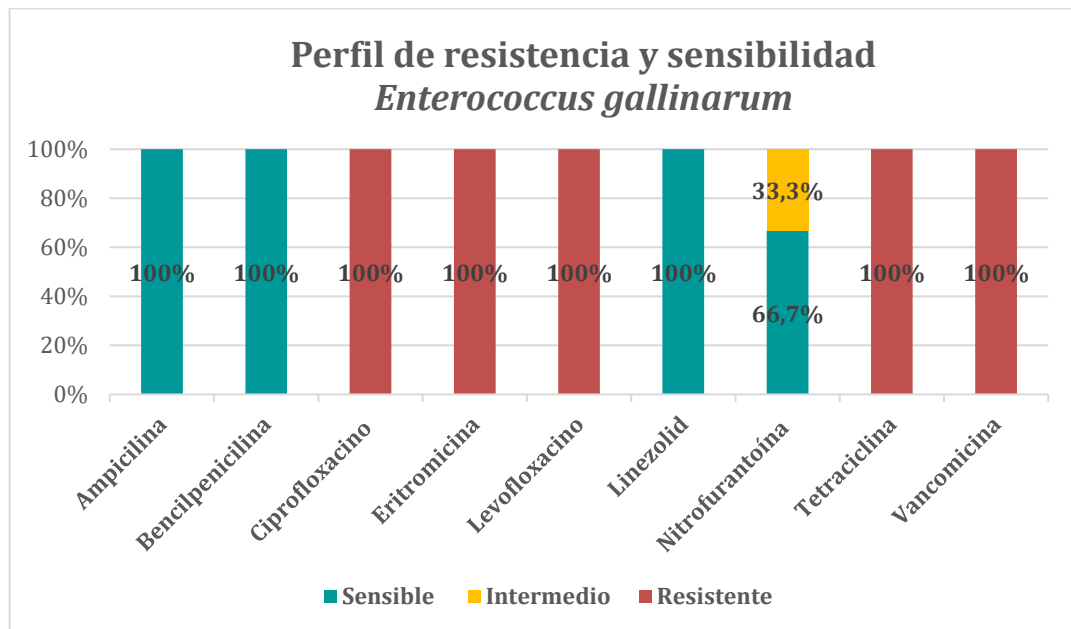


Figura N°17: Perfil de resistencia y sensibilidad para *Enterococcus gallinarum* (N=3).

Pseudomona aeruginosa

El siguiente gráfico muestra el perfil de resistencia y sensibilidad para *Pseudomona aeruginosa* (Figura N°18).

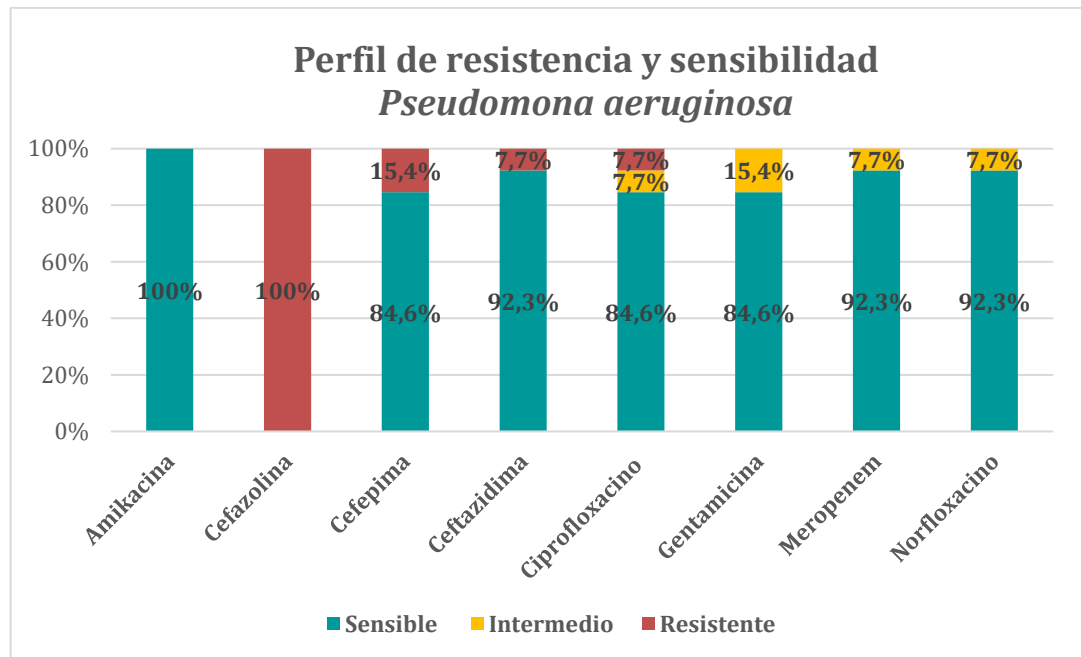


Figura N°18: Perfil de resistencia y sensibilidad para *Pseudomona aeruginosa* (N=13).

La *Tabla N°7* muestra el cuadro resumen de los resultados obtenidos en el perfil de resistencia, sensibilidad y susceptibilidad de los principales agentes causantes de infección al tracto urinario, incluyendo las concentraciones mínimas inhibitorias (CIM) por cada antibiótico.

Tabla N°7: Cuadro resumen.

ATB/Bacteria		%	<i>E. coli</i>	CIM	<i>E. coli BLEE+</i>	CIM	<i>K. pneumoniae</i>	CIM	<i>K. pneumoniae BLEE+</i>	CIM	<i>E. faecalis</i>	CIM	<i>E. faecium</i>	CIM	<i>E. gallinarum</i>	CIM	<i>P. aeruginosa</i>	CIM
Amikacina	S	100%	2	61,1%	2	60%	1	58,6%	4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	2	
	I	-	-	22,2%	8	20%	8	24,1%	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	
	R	-	-	16,7%	16	20%	32	17,2%	32	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	
Ampicilina/ Sulbactam	S	45,4%	2	5,6%	8	40%	4	-	-	100%	2	-	-	100%	2	NA	NA	
	I	18,2%	16	11,1%	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	
	R	36,4%	32	83,3%	32	60%	32	100%	32	-	-	100%	32	-	-	NA	NA	
Bencilpenicilina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	2	20%	32	100%	8	NA	NA	
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA	
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	8%	4	80%	64	-	-	NA	NA	
Cefazolina	S	90,9%	4	-	-	40%	4	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	
	I	9,1%	16	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	
	R	-	-	100%	64	60%	64	100%	64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	64	
Cefepima	S	100%	0,12	11,1%	4	40%	0,12	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	84,6%	8	
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	
	R	-	-	88,9%	16	60%	32	100%	32	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15,4%	64	
Ceftriaxona	S	100%	0,25	-	-	40%	0,25	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	R	-	-	100%	64	60%	64	100%	64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Ceftazidima	S	100%	0,12	-	-	40%	0,12	3,4%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	2	
	I	-	-	22,2%	8	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	
	R	-	-	77,8%	32	60%	64	96,6%	64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,7%	64	
Ciprofloxacino	S	68,2%	0,06	11,1%	0,06	40%	0,06	3,4%	1	53,9%	0,5	-	-	-	-	84,6%	0,25	
	I	9,1%	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7%	0,5	
	R	22,7%	4	88,9%	4	60%	4	96,6%	4	46,1%	8	100%	8	100%	8	7,7%	4	
Cotrimoxazol	S	68,2%	20	38,9%	20	40%	20	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	R	31,8%	320	61,1%	320	60%	320	100%	320	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Daptomicina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

Eritromicina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15,4%	1	-	-	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	38,5%	2	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	46,1%	8	100%	8	100%	8	NA	NA
Ertapenem	S	100%	0,12	100%	0,12	40%	0,12	48,3%	0,12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	I	-	-	-	-	20%	1	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	R	-	-	-	-	40%	8	51,7%	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Gentamicina	S	100%	1	66,7%	1	60%	1	3,4%	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	84,6%	2
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15,4%	8
	R	-	-	33,3%	16	40%	16	96,6%	16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Levofloxacin	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	53,9%	1	-	-	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	46,1%	8	100%	8	100%	8	NA	NA
Linezolid	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	2	80%	2	100%	2	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	20%	8	-	-	NA	NA
Meropenem	S	100%	0,25	100,0%	0,25	80%	0,25	86,2%	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	0,25
	I	-	-	-	-	-	-	3,4%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,7%	4
	R	-	-	-	-	20%	16	10,3%	16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Nitrofurantoína	S	100%	16	72,2%	16	-	-	3,4%	16	84,6%	16	-	-	66,7%	16	NA	NA
	I	-	-	-	-	40%	64	20,7%	64	7,7%	64	-	-	33,3%	64	NA	NA
	R	-	-	27,8%	128	60%	512	75,9%	128	7,7%	128	100%	256	-	-	NA	NA
Norfloxacin	S	86,4%	0,5	11,1%	0,5	40%	0,5	27,6%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	0,5
	I	-	-	-	-	-	-	6,9%	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,7%	2
	R	13,6%	16	88,9%	16	60%	16	65,5%	16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Tetraciclina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	23,1%	1	80%	1	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	76,9%	16	20%	16	100%	16	NA	NA
Vancomicina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	1	-	-	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	100%	32	100%	-	NA	NA

ATB: Antibiótico, **E. coli:** Escherichia coli, **E. faecalis:** Enterococcus faecalis, **E. faecium:** Enterococcus faecium, **E. gallinarum:** Enterococcus gallinarum, **K. pneumoniae:** Klebsiella pneumoniae, **P. aeruginosa:** Pseudomona aeruginosa, **BLEE:** Betalactamasa de Espectro Extendido, **CIM:** Concentración Mínima Inhibitoria (ug/mL), **S:** Sensible, **I:** Intermedio, **R:** Resistente, **NA:** No aplica.

La siguiente tabla (Tabla N°8) muestra el porcentaje promedio global del perfil de resistencia y sensibilidad de los principales agentes causales de infección del tracto urinario.

Tabla N°8: Promedio global de resistencia y susceptibilidad de antimicrobianos.

ANTIMICROBIANO	SENSIBLE (%)	ANTIMICROBIANO	RESISTENTE (%)
Linezolid*	95%	Cefazolina	72%
Meropenem*	93%	Ceftriaxona	68%
Amikacina	76%	Cotrimoxazol	68%
Bencilpenicilina	76%	Levofloxacino*	67%
Ertapenem*	76%	Tetraciclina*	67%
Vancomicina*	62%	Eritromicina*	67%
Gentamicina	56%	Ampicilina/Sulbactam	63%
Nitrofurantoína	52%	Ciprofloxacino	62%
Norfloxacino*	49%	Cefepima*	58%
Cefepima*	42%	Ceftazidima*	53%
Ceftazidima*	42%	Norfloxacino*	47%
Ciprofloxacino	35%	Gentamicina	41%
Levofloxacino*	33%	Vancomicina*	38%
Tetraciclina*	33%	Nitrofurantoína	38%
Ceftriaxona	32%	Bencilpenicilina	24%
Cotrimoxazol	32%	Ertapenem*	23%
Ampicilina/Sulbactam	30%	Amikacina	10%
Cefazolina	25%	Meropenem*	5%
Eritromicina*	10%	Linezolid*	5%

(*) Antimicrobiano no pertenece al arsenal farmacológico del Hospital de Peñablanca.

4. Organización del programa de optimización de uso de antimicrobianos

El año 2024 se coordinó y constituyó el comité PROA, el cual está compuesto por un médico general asociado al Programa Control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (PCIAAS), quien será el líder encargado de dirigir este equipo, un enfermero también asociado al PCIAAS, un químico farmacéutico jefe de la unidad de farmacia o su subrogante, y finalmente un tecnólogo médico a cargo de la unidad de laboratorio clínico del establecimiento.

Se plantea que el comité realice reuniones ordinarias semestrales. Sin embargo, cuando las circunstancias lo requieran, se podrá realizar una convocatoria de manera extraordinaria. Para dejar en constancia la asistencia de las reuniones se cuenta con un registro de asistencia, en conjunto con sus actas de reuniones.

Se han establecido las actividades a nivel general de los integrantes del equipo PROA, las cuales se han definido de acuerdo con la Norma Técnica N° 210 del MINSAL:

- Desarrollar guías clínicas locales sobre uso de antimicrobianos adaptados a la epidemiología local para las patologías más relevantes que utilicen antimicrobianos del grupo vigilancia y reserva.
- Evaluar el cumplimiento de las guías locales por parte de los equipos tratantes.
- Definir el listado de antimicrobianos considerados esenciales para ser incorporados en el arsenal terapéutico, y entre ellos definir cuáles serán sujetos del PROA.
- Diseñar un programa de capacitación sobre la optimización de uso de los antimicrobianos en los servicios clínicos.
- Revisar las prescripciones de antimicrobianos realizadas en el establecimiento, de manera que sean adecuadas para la edad, peso, condición del paciente y días de tratamiento.
- Medir en forma periódica los indicadores de proceso y de resultados definidos para este programa.
- Reportar al nivel central del MINSAL, los resultados del monitoreo de indicadores anualmente.

En relación con las funciones específicas que debe seguir cada miembro que conforma el equipo PROA, se detallan a continuación:

Médico general en conjunto con enfermero encargado PCIAAS

- Elaborar una lista de antimicrobianos restringidos y sus respectivos criterios de uso.
- Pre-autorizar los antimicrobianos seleccionados.
- Confeccionar guías clínicas institucionales de profilaxis y uso de antimicrobianos para patologías seleccionadas.
- Establecer terapias dirigidas de acuerdo con los resultados de exámenes clínicos aplicados como cultivos microbiológicos.
- Adaptar y estandarizar el manejo de los pacientes con profilaxis médica o quirúrgica, para reducir la variabilidad en el uso de antimicrobianos.
- Implementar medidas restrictivas en medicamentos que posean alto costo o toxicidad elevada.
- Revisar las solicitudes de antimicrobianos que requieran autorización previa.

- Realizar las auditorías prospectivas con su respectiva retroalimentación.

Químico farmacéutico

- Brindar asesoría en las decisiones clínicas desde la perspectiva farmacodinámica y farmacocinética de los antimicrobianos.
- Monitorear el consumo de los antimicrobianos definidos por el equipo PROA.
- Optimizar la administración de los antimicrobianos.
- Monitorear el uso adecuado de antimicrobianos pertenecientes al grupo acceso y vigilancia.
- Sugerir la optimización de dosis en el tratamiento de bacterias que posean mecanismos de resistencia múltiple.
- Brindar asesoría en el uso de niveles plasmáticos para un eventual ajuste de dosis de antimicrobianos.
- Detectar, evaluar y notificar eventuales reacciones adversas a medicamentos (RAM).
- Realizar seguimiento farmacoterapéutico en pacientes específicos.
- Brindar asesoría en los requisitos de calidad para la adquisición, administración y conservación de los antimicrobianos.
- Establecer el uso de formularios especiales para la prescripción de antimicrobianos designados según el equipo PROA.

Tecnólogo médico encargado de microbiología

- Elaborar informes periódicos de resistencia microbiana, incluyendo los aislamientos por pacientes y diferenciado por servicios clínicos.
- Mejorar las prácticas de pruebas diagnósticas de las infecciones causadas por los patógenos más prevalentes.
- Elaborar listado de valores críticos de pruebas diagnósticas como hemocultivo positivo y Gram con bacterias de líquidos estériles, y alertar sobre esto al servicio en tiempo definido una vez detectado.

- Establecer alertas de manera oportuna frente a microorganismos que posean mecanismos de resistencia múltiple o que sean epidemiológicamente de gran relevancia.
- Proporcionar oportunamente a los prescriptores datos de pruebas de sensibilidad microbiana para orientar el tratamiento empírico y dirigido.
- Brindar asesoría sobre las mejores pruebas diagnósticas según sospecha clínica, foco infeccioso y características del paciente.
- Brindar orientación sobre posibles etiologías y patrones de susceptibilidad según cada agente infeccioso.
- Brindar capacitación sobre una adecuada toma de muestra y su respectivo procesamiento, cumpliendo el estándar mínimo de calidad.
- Asegurar la calidad de los estudios de susceptibilidad microbiana.

5. Plan de trabajo del equipo PROA

Una vez evaluada la situación local de utilización de antimicrobianos y se hayan planteado los objetivos a conseguir y la forma de medirlos, se planificaron las intervenciones a realizar. Se ha establecido una lista de intervenciones y sus respectivas estrategias para mejorar las prácticas de prescripción de antimicrobianos, la cual se encuentra basada principalmente en las recomendaciones y pautas que entrega el documento de la OMS *“Programas de optimización de los antimicrobianos en instituciones sanitarias de los países de ingresos bajos y medianos (2020)”*. Las intervenciones propuestas se han detallado en la siguiente tabla (Tabla N°9):

Tabla N°9: Plan de trabajo establecido para el equipo PROA del Hospital Juana Ross de Edwards.

INTERVENCIONES	ESTRATEGIAS	BENEFICIOS
EDUCATIVAS	Capacitación dirigida a los profesionales prescriptores y otros miembros del equipo clínico en la mejora de las prácticas de prescripción,	En combinación con otras intervenciones de optimización brinda una mejora sustancial en las prácticas relativas a la

	dispensación y administración de los antimicrobianos. Establecer protocolos locales para el manejo de patologías infecciosas comunes en base de guías clínicas nacionales y/o datos de sensibilidad local antimicrobiana.	prescripción de antimicrobianos. Facilitan la atención mejorada y uniforme de las enfermedades infecciosas comunes, ayudan a los prescriptores a seleccionar el tratamiento inicial, mejorar el uso de antimicrobianos, reducir los costos y la duración de la estancia hospitalaria.
DE RETROALIMENTACIÓN	Evaluación prospectiva de la terapia antimicrobiana en pacientes efectuada por miembros del equipo PROA.	Detecta las dificultades con la prescripción de antimicrobianos, y pone de manifiesto la repercusión de las intervenciones sobre la prescripción y uso adecuado.
	Reevaluación programada de la necesidad y elección de la terapia antimicrobiana por parte del profesional prescriptor.	Involucra directamente a los prescriptores cuando se revisa la terapia antimicrobiana prescrita. Además, facilita su educación y preserva su autonomía.

	Optimización de la dosis de antimicrobiano sobre la base del tipo de infección, características del paciente y guías de tratamiento establecidas.	Mejora los resultados de los pacientes y reduce las concentraciones insuficientes del fármaco, así como los principales efectos adversos.
RESTRICTIVAS	Dispensación restringida de determinados antimicrobianos mediante formulario especial de solicitud de dispensación.	Presenta una alta eficacia en respuesta a un elevado uso de determinados antimicrobianos. Además, a largo plazo reduce los costos de los antimicrobianos en el recinto hospitalario.
ESTRUCTURALES	Pruebas rápidas de laboratorio.	Permiten un diagnóstico más exacto y una terapia antimicrobiana bien enfocada.
	Monitorización terapéutica de los fármacos.	Menos eventos adversos relacionados con antimicrobianos específicos.
	Órdenes médicas emitidas por sistema electrónico.	Permiten mantener un expediente clínico en línea.

Dentro del plan de trabajo, se ha desarrollado la guía local “*Protocolo para el manejo de neumonía adquirida en la comunidad*” (Anexo N°3) y “*Protocolo para el manejo de infecciones del tracto urinario*” (Anexo N°4), con el fin de estandarizar el tratamiento empírico y dirigido en pacientes adultos, además de servir como ayuda al profesional prescriptor en la toma de decisiones.

En base a toda la información mencionada con anterioridad, se ha elaborado una propuesta de programa de optimización de uso de antimicrobianos en el Hospital Juana Ross de Edwards (Anexo N°1). Una vez que se implemente el PROA se debe monitorizar el correcto funcionamiento del este mediante el cálculo de indicadores, los cuales resultan fundamentales para evaluar si este ha obtenido los resultados esperados. Además, se deben realizar capacitaciones dirigidas tanto al personal sanitario como a la comunidad, comunicando la labor del PROA y su importancia.

Formulario solicitud de antimicrobianos de uso restringido

Se elaboró un formulario de solicitud de antimicrobianos de uso restringido, el cual debe ser llenado por el médico prescriptor del antimicrobiano seleccionado proporcionando información sobre datos básicos del paciente, número de ficha, servicio solicitante, fecha de solicitud, diagnóstico de infección, terapia, cultivos tomados. Además, se requiere de datos propios del antimicrobiano seleccionado, tales como el nombre del antimicrobiano, forma farmacéutica, posología y duración del tratamiento, nombre y firma del médico prescriptor. Este formulario es de especial relevancia para obtener un seguimiento de la dispensación del antimicrobiano por parte de la unidad de farmacia, para posteriormente enviar la solicitud al líder del equipo PROA, el cuál debe aprobar la solicitud para que se continúe el tratamiento o rechazarla para realizar un eventual cambio o ajuste del antimicrobiano. Por otro lado, el médico prescriptor contará con un plazo de respuesta a esta solicitud de 48 a 72 horas como máximo. El flujograma de este proceso se describe a continuación en la Figura N°19.

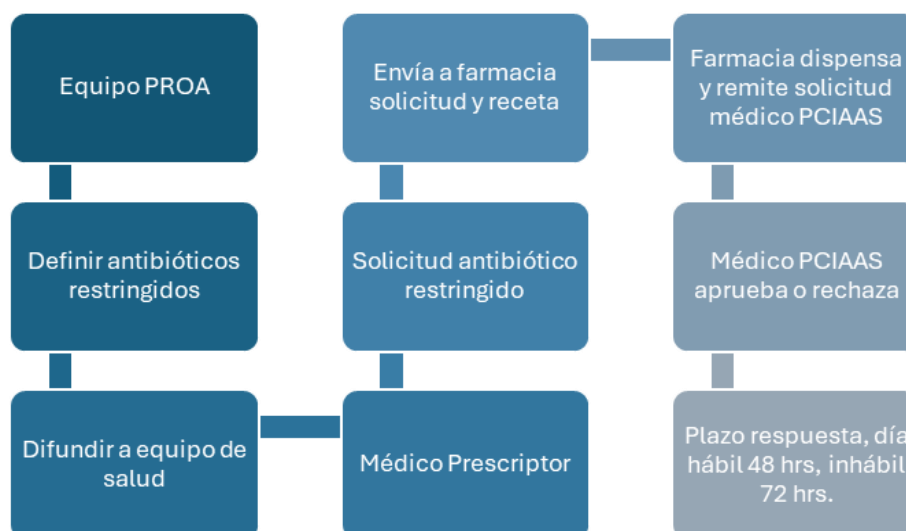


Figura N°19: Flujograma de funcionamiento del proceso de solicitud de antimicrobianos de uso restringido en el Hospital Juana Ross de Edwards.

6. Indicadores propuestos para monitorización

El equipo PROA puede elaborar e implementar los indicadores de monitoreo y evaluación que estimen convenientes para monitorear los resultados a nivel local. El objetivo de estas mediciones en los PROA es poder evaluar tanto el cumplimiento de los procesos o intervenciones implementadas, como los resultados obtenidos por éstas.

- **Indicador de uso:** La DDD es definida como la dosis media de mantenimiento por día para la indicación principal del fármaco en adultos. Es importante destacar que la DDD es una medida técnica y no una dosis clínica, ya que la dosis de un paciente variará según sus características propias.

Este indicador nos permite comparar diferentes recintos hospitalarios entre sí, además de analizar las tendencias de consumo de un hospital en el tiempo.

En las siguientes figuras, se establecen las DDD para los antimicrobianos pertenecientes al arsenal farmacológico del Hospital de Peñablanca, agrupados por cuatrimestres y clasificación AWaRe.

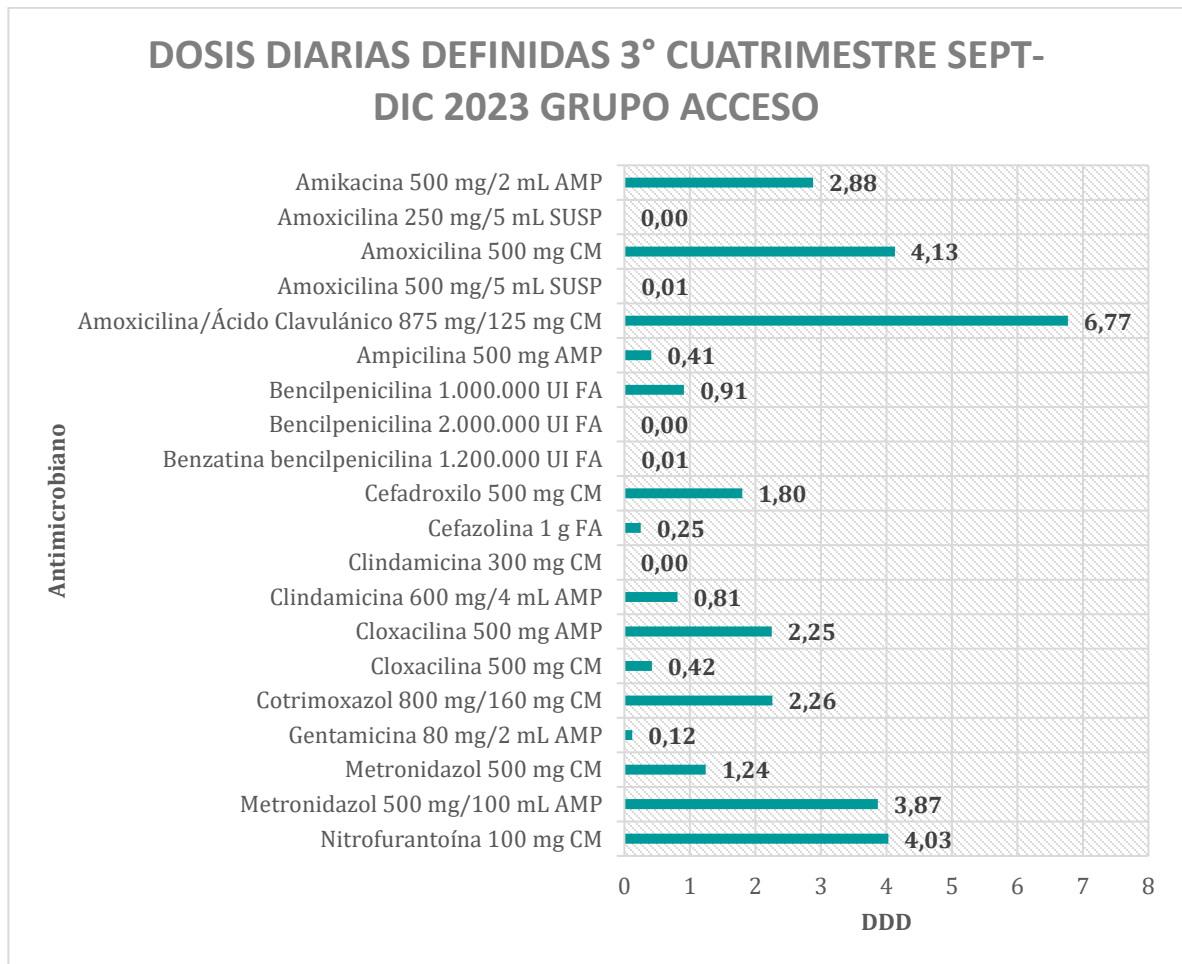


Figura N°20: Dosis diarias definidas para el tercer cuatrimestre del año 2023 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo acceso según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

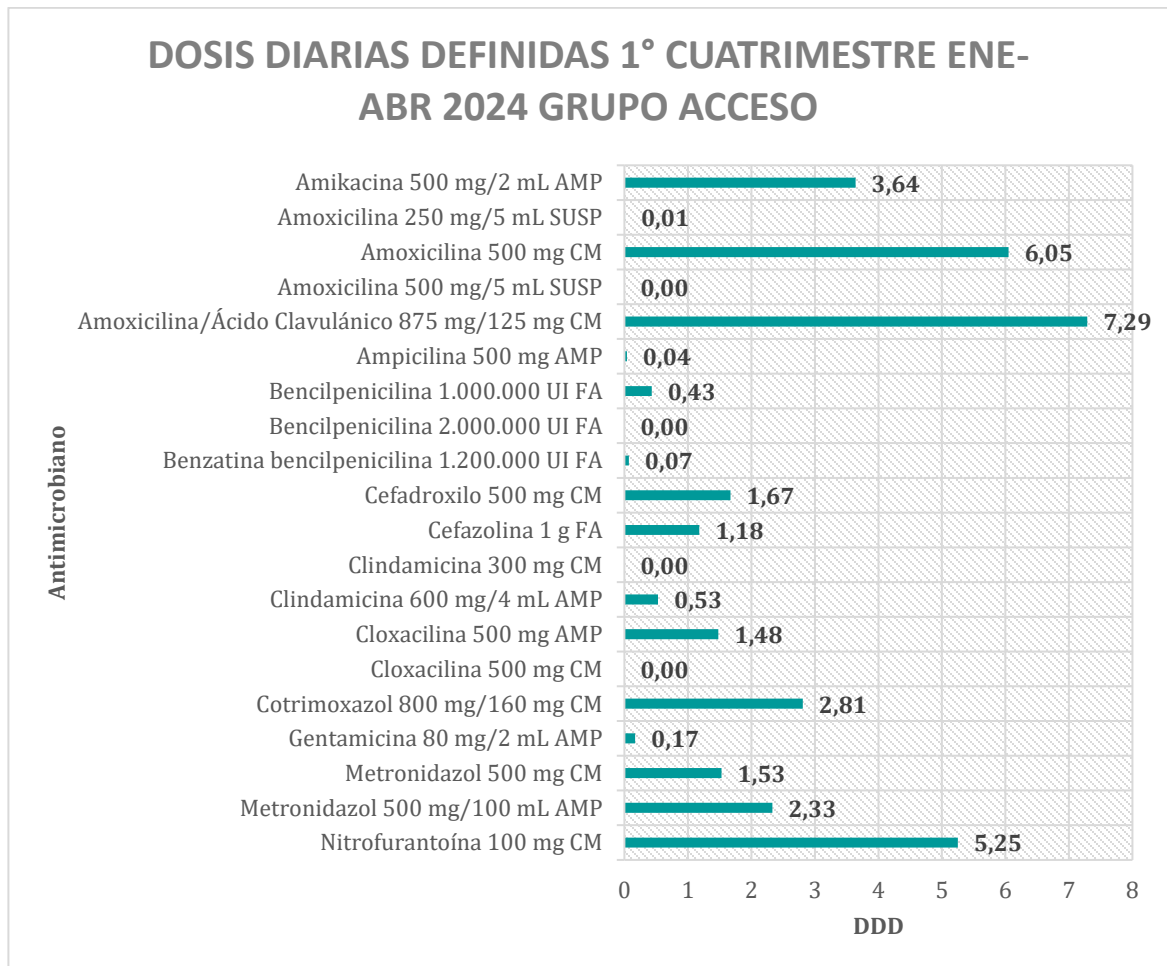


Figura N°21: Dosis diarias definidas para el primer cuatrimestre del año 2024 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo acceso según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

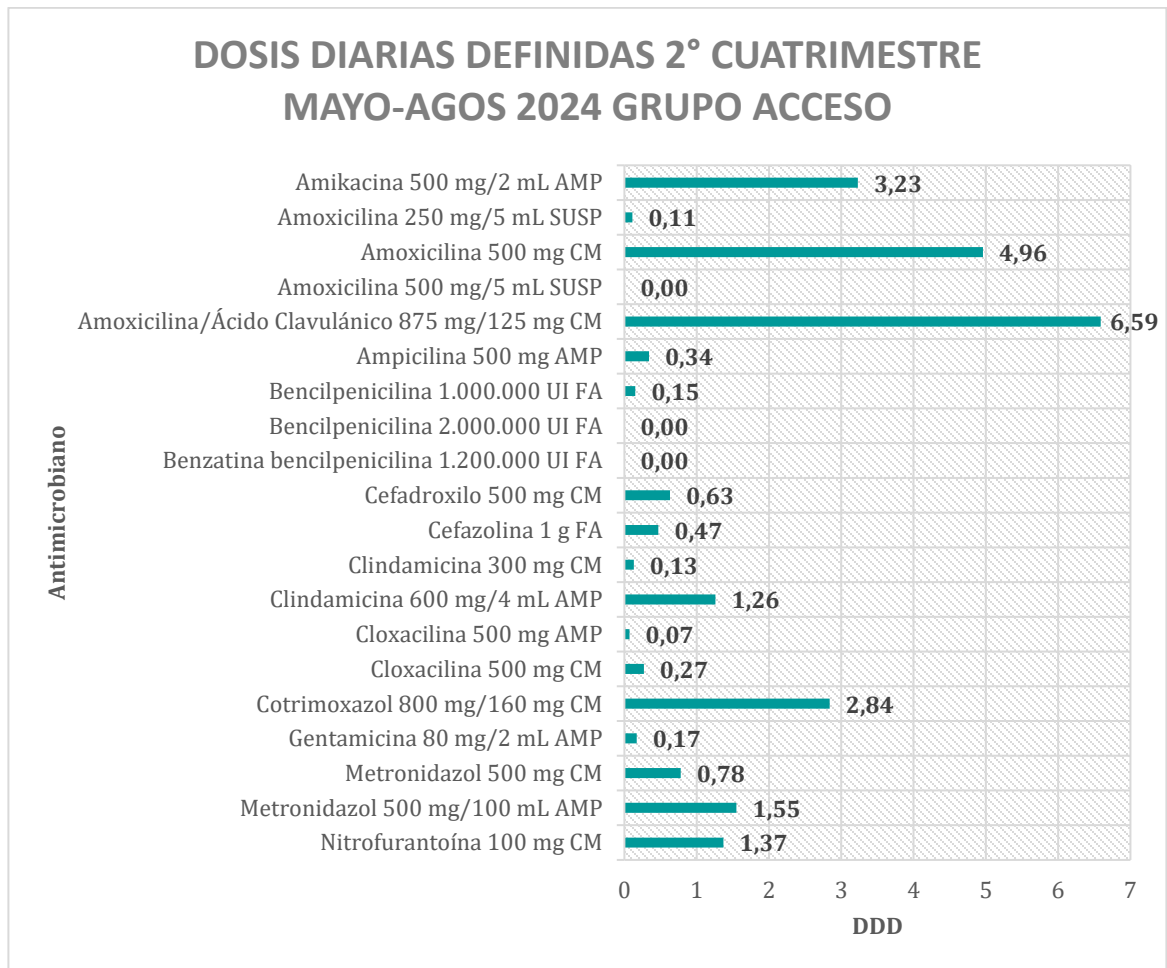


Figura N°22: Dosis diarias definidas para el segundo cuatrimestre del año 2024 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo acceso según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

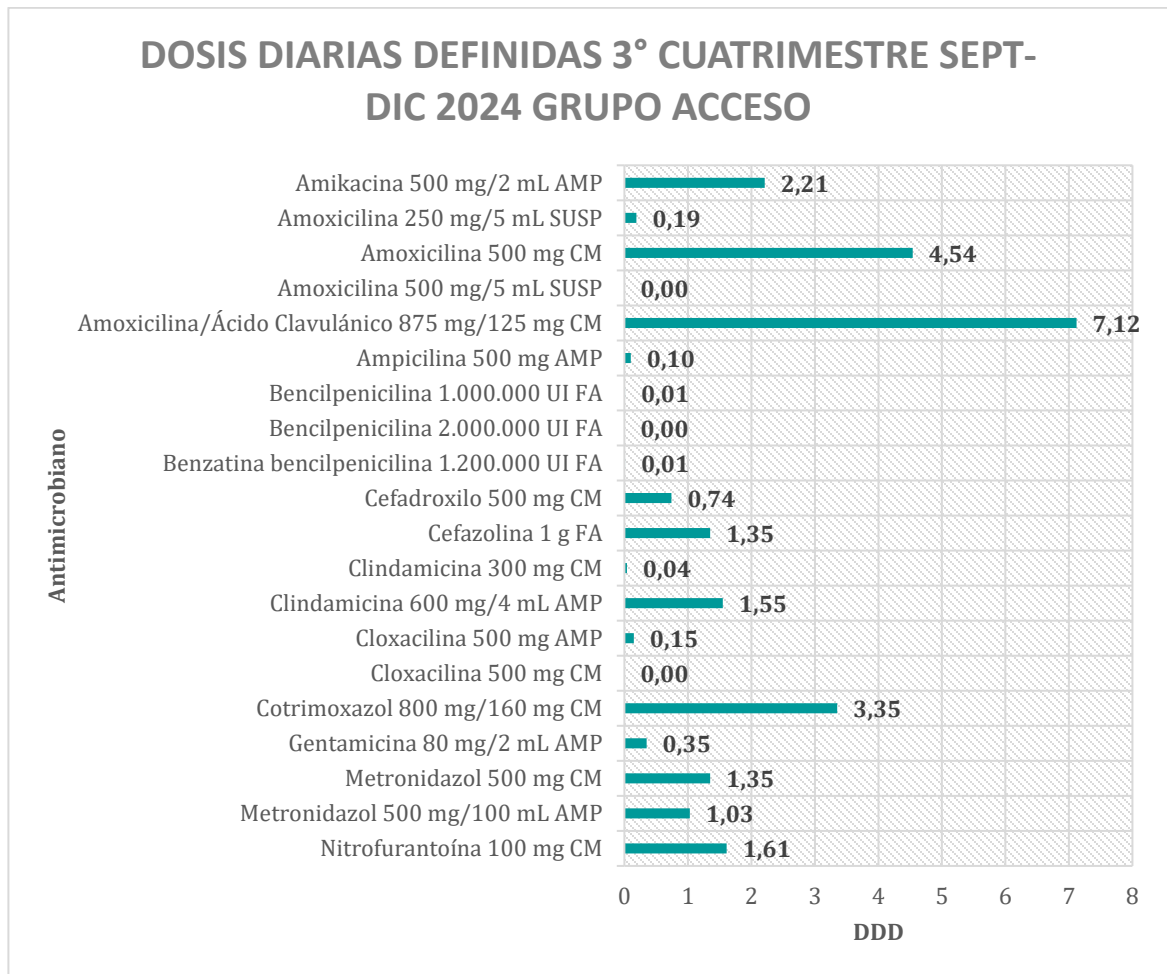


Figura N°23: Dosis diarias definidas para el tercer cuatrimestre del año 2024 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo acceso según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

En las siguientes figuras, se establecen las DDD para los antimicrobianos clasificados en el grupo vigilancia.

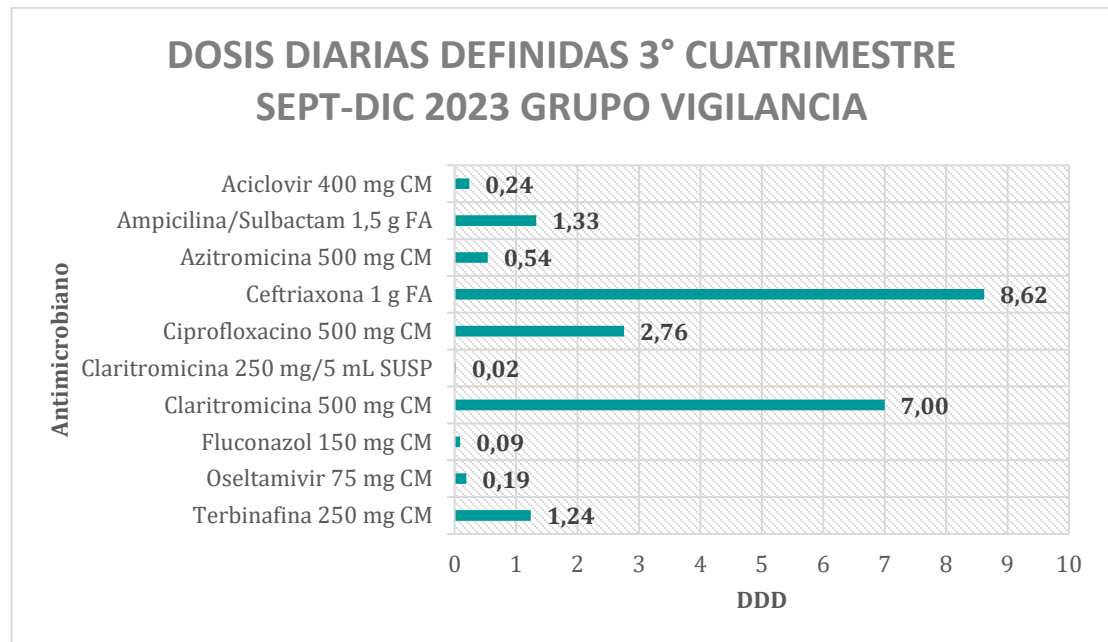


Figura N°24: Dosis diarias definidas para el tercer cuatrimestre del año 2023 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo vigilancia según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

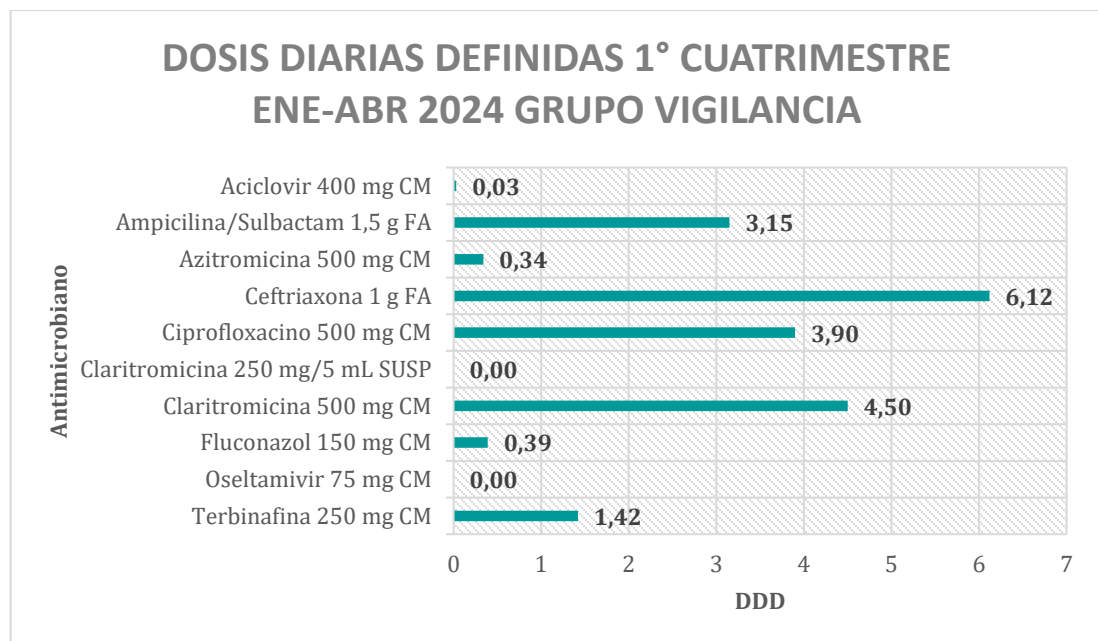


Figura N°25: Dosis diarias definidas para el primer cuatrimestre del año 2024 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo vigilancia según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

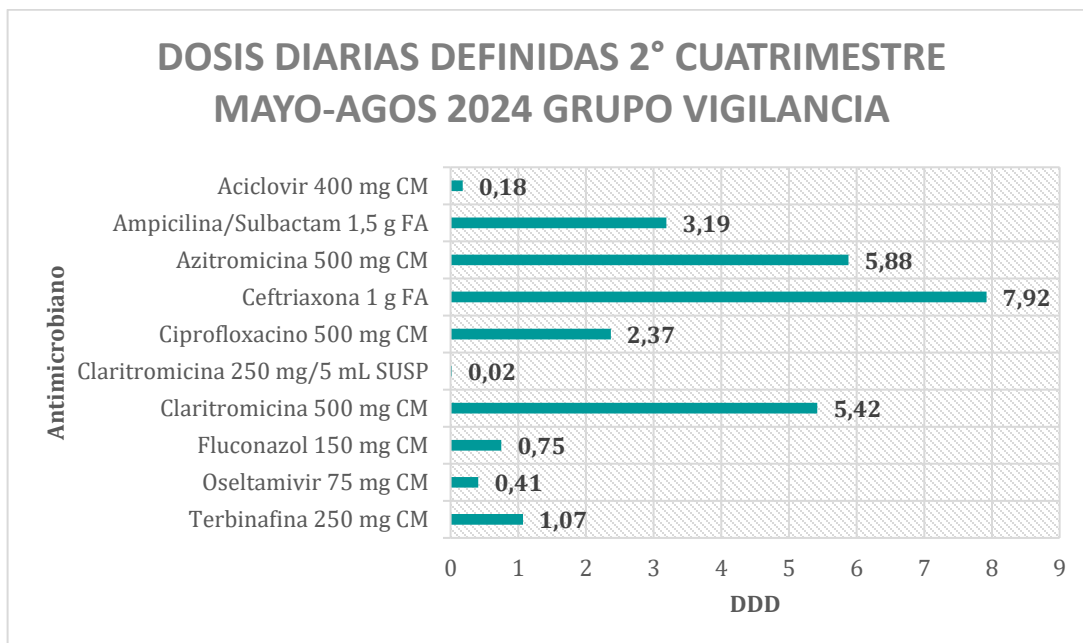


Figura N°26: Dosis diarias definidas para el segundo cuatrimestre del año 2024 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo vigilancia según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

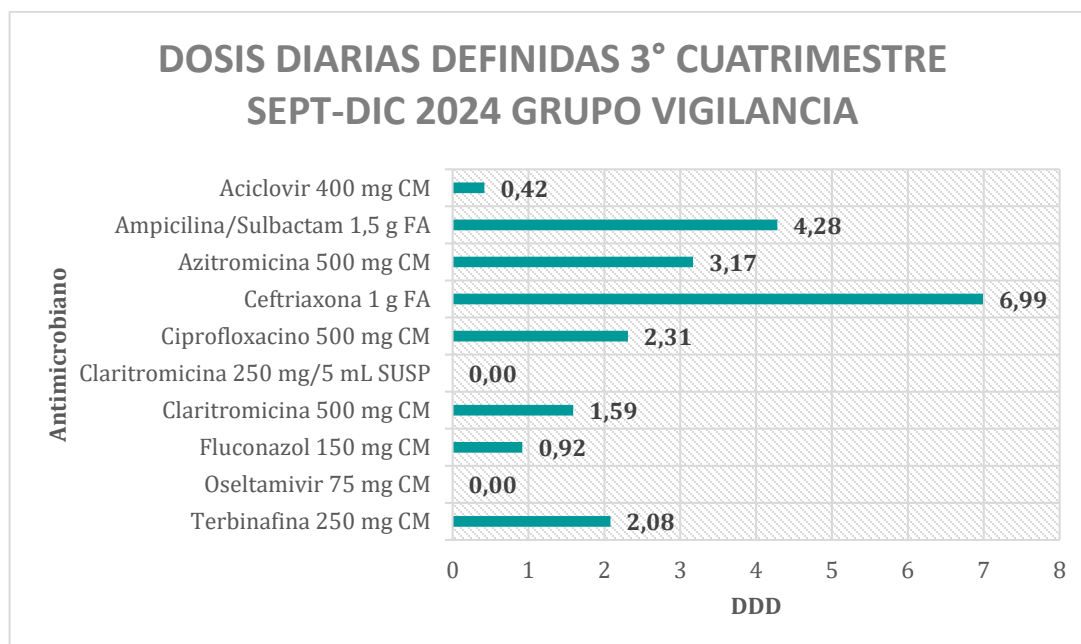


Figura N°27: Dosis diarias definidas para el tercer cuatrimestre del año 2024 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo vigilancia según la clasificación AWaRe de la OMS.

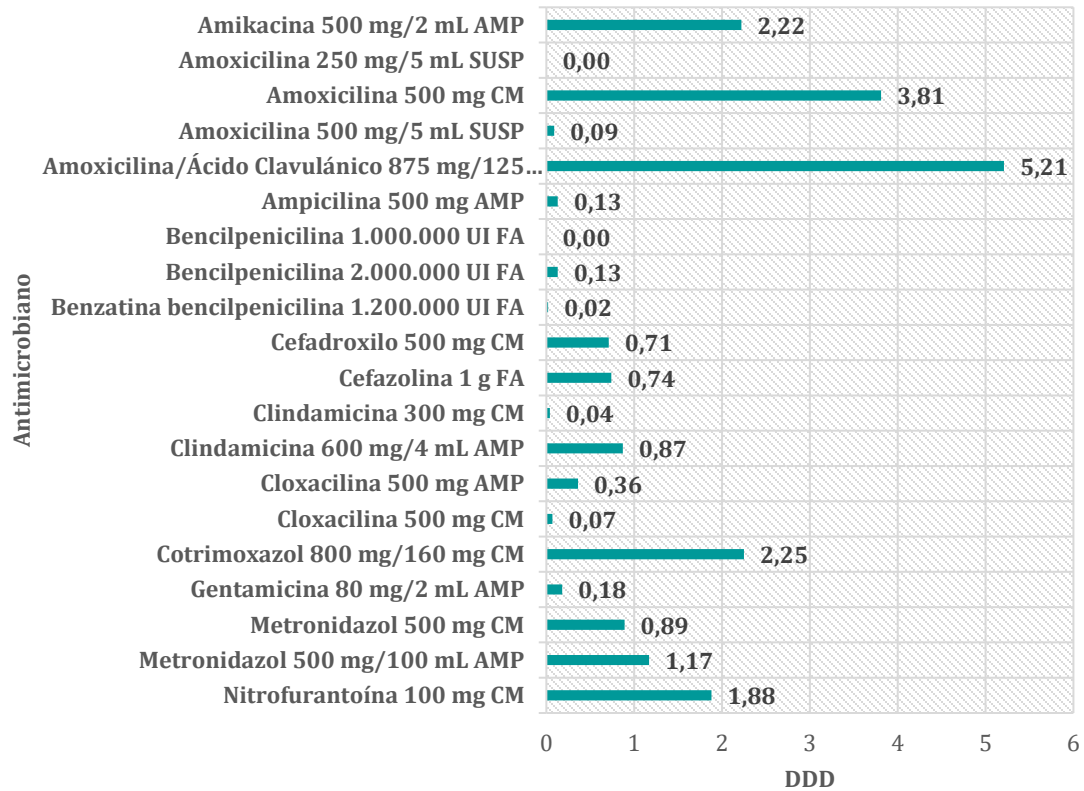
CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

De la información extraída anteriormente, se confeccionaron los siguientes gráficos (Figura N°28 y Figura N°29), en la cual se establecen las DDD de manera anual para todos los antimicrobianos pertenecientes al arsenal farmacológico.

Figura N°28: Dosis diarias definidas para el año 2024 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo acceso según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

DOSIS DIARIAS DEFINIDAS AÑO 2024 GRUPO ACCESO



DOSIS DIARIAS DEFINIDAS AÑO 2024 GRUPO VIGILANCIA

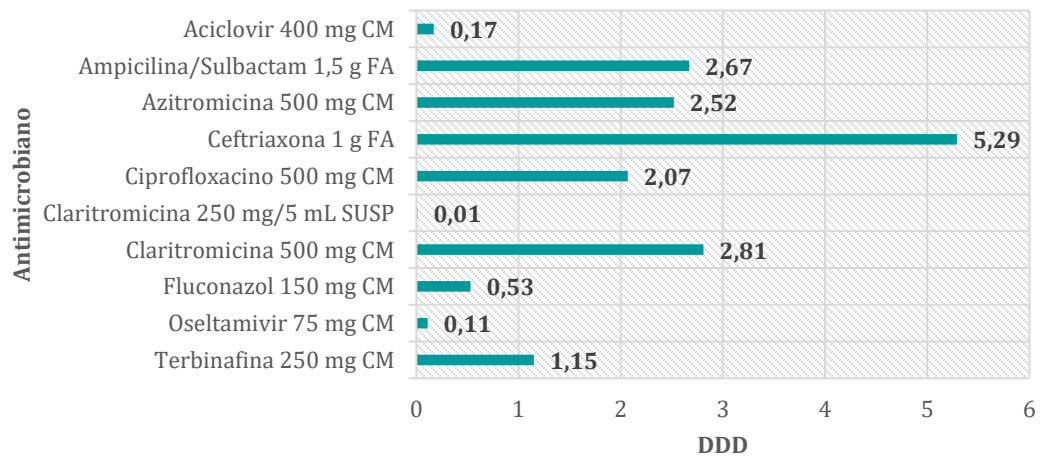


Figura N°29: Dosis diarias definidas para el año 2024 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo vigilancia según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

Otros indicadores que pueden ser utilizados e implementados para evaluar y monitorear resultados a nivel local son los siguientes:

- **Indicador microbiológico:** Con la implementación de este indicador, se busca evaluar los cambios producidos en la resistencia antimicrobiana de los patógenos seleccionados.
- **Indicador clínico:** Con la implementación de este indicador, se busca identificar la frecuencia de cuadros de diarrea asociada a *Clostridioides difficile* (DACD), debido a que su endemia evalúa de manera indirecta la calidad en el uso de antimicrobianos.
- **Indicador financiero:** Con la implementación de este indicador, se busca evaluar los costos monetarios de los antimicrobianos utilizados en el establecimiento en el período analizado.

Estos indicadores se encuentran descritos de manera detallada en el Anexo N°1.

DISCUSIÓN

1. Diagnóstico situación inicial Hospital de Peñablanca

Para la elaboración y puesta en práctica de un PROA, las directrices de la OMS plantean realizar un análisis FODA con el fin de determinar los elementos existentes, faltantes, facilitadores y amenazas a la puesta en práctica de dicho programa (OMS, 2020). En la tabla N°2 se destacan los factores internos, tales como la resistencia antimicrobiana considerada como prioridad por parte de los equipos y el acceso a los datos y a la información de resistencia y susceptibilidad por parte de laboratorio clínico. Sin embargo, no existen protocolos locales para guiar el manejo de tratamiento de infecciones locales. Dentro de los factores externos, se destaca la promoción de un uso racional de antimicrobianos y el incremento de la concientización en torno a la resistencia. Sin embargo, existe el riesgo de que el personal no cumpla con las recomendaciones planteadas en el programa y se dé prioridad a otras problemáticas existentes.

2. Consumo de antimicrobianos

Se clasificaron inicialmente según el grupo farmacológico que corresponda, forma farmacéutica y según clasificación AWARe (Tabla N°3 y Tabla N°4). Este último se basa en las directrices dictadas por la OMS, la cual establece por defecto las familias de antimicrobianos que deben incorporarse al grupo de acceso, vigilancia o reserva. El HPB al ser un centro de baja complejidad, no cuenta con antimicrobianos pertenecientes al grupo reserva. Por otro lado, este hospital es considerado un centro referencial para tratamiento de tuberculosis, por lo que el arsenal farmacológico cuenta con antibióticos especializados para tratar cuadros de esta patología. Sin embargo, según las directrices establecidas por la OMS, sólo la rifampicina es considerada en la clasificación AWARe, debido principalmente a que el uso de estos antimicrobianos sigue normativas estrictas con respecto a la prescripción, dispensación y uso. Por lo tanto, el uso de esos antimicrobianos debe estar sometido a lo que establecen las normas y directrices del PROCET y por ende no fueron considerados dentro del análisis de consumo.

En la figura N°3, se observa el consumo mensual de todos los antimicrobianos, con un promedio anual de 2.368 unidades posológicas, en la cual se destaca un aumento en el consumo para los meses de junio y julio, por lo que es esperable que se vea afectado por

el cambio estacional, debido a que los factores ambientales como la temperatura y la humedad afectan la modulación de las respuestas inmunitarias intrínsecas, innatas y adaptativas del huésped a las infecciones virales (*Moriyama et al., 2020*).

En octubre de 2024, se experimentó un notable aumento en los casos de neumonía causada particularmente por el patógeno *Mycoplasma pneumoniae*, tras lo cual el MINSAL decretó alerta epidemiológica, con el fin de reforzar el diagnóstico y tratamiento precoz de este cuadro infeccioso, y determinar si se requiere la implementación de estrategias adicionales para la prevención y control (*MINSAL, 2024*). Como se puede observar en la figura N°4, el mes de octubre presenta el peak más alto respecto al consumo de antimicrobianos en forma de comprimido, lo cual puede correlacionarse directamente con el escenario descrito anteriormente, debido a que el tratamiento antimicrobiano para tratar la NAC debe prescribirse en base a la información epidemiológica existente y gravedad del cuadro, siendo la recomendación principal en el ámbito ambulatorio prescribir amoxicilina 1 gr cada 8 horas vía oral durante 7 días (*Hernández et al., 2023*). No obstante, el consumo de comprimidos generalmente es mayor en los hospitales de baja, debido al nivel de gravedad de infecciones tratadas, las cuales generalmente son infecciones comunes tratadas con terapia empírica.

En la figura N°5, se observa una evidente tendencia en el consumo de comprimidos con un 52,8% por sobre frascos ampollas y ampollas con un 34,9% y 12% respectivamente. Esta realidad representa un impacto positivo, debido a las ventajas relacionadas a la administración de antimicrobianos mediante vía oral, tales como costo reducido, perfil favorable de efectos secundarios y eliminación del riesgo de infecciones asociadas a la vía intravenosa. Sin embargo, al momento de escoger la opción de administración oral de antimicrobianos siempre debe basarse en su biodisponibilidad, la capacidad farmacocinética para alcanzar concentraciones adecuadas, los resultados de cultivos o perfiles de susceptibilidad antimicrobiana local si no se dispone de cultivos, la gravedad de la infección y las comorbilidades del paciente (*Haddad et al., 2023*). Es importante destacar que, si se toma en cuenta el consumo de ampollas y frasco ampolla, el consumo de ellos dos equipara el consumo de comprimidos.

La figura N°6, se observa un consumo predominante de antimicrobianos grupo acceso con un 58% sobre un 42%, correspondiendo este último al grupo de vigilancia. Es esperable un mayor consumo por parte del grupo acceso debido principalmente a que de los 33 antimicrobianos que forman parte del arsenal farmacológico, 20 pertenecen a la clasificación de acceso, por lo que proporcionalmente se espera un mayor uso de estos para el amplio tratamiento de infecciones comunes.

Como se observa en la figura N°7, la forma farmacéutica más consumida en el grupo acceso corresponde a comprimidos con un 68,3% por sobre las ampollas y frascos ampollas con un 20,7% y 10,5% respectivamente. Este grupo incluye antimicrobianos que presentan una adecuada actividad clínica contra patógenos comúnmente susceptibles, un menor potencial de resistencia que los antimicrobianos del grupo vigilancia y deben estar ampliamente disponibles en los recintos hospitalarios (*Moja et al., 2024*).

En la figura N°9, se observa que la amoxicilina 500 mg lidera con un consumo anual de 3.514 unidades, seguida por amoxicilina/ácido clavulánico y cotrimoxazol con un consumo anual de 2.744 y 1.731 unidades respectivamente, los cuales son utilizados principalmente en el tratamiento de infecciones del tracto respiratorio superior e inferior, infección de la piel y tejidos blandos, infección del tracto urinario y/o infecciones sistémicas (*AEMPS, 2025*).

No obstante, en la figura N°8 se observa que la forma farmacéutica más consumida corresponde a frascos ampollas con un 68,5% por sobre comprimidos con un 31,4%. Esto se observa con mayor detalle en la figura N°10, en la cual ampicilina/sulbactam lidera el consumo anual con 4.928 unidades, siguiendo ceftriaxona con 3.253 unidades. Este grupo incluye antimicrobianos considerados de mayor preocupación por su potencial riesgo de desarrollar resistencia antimicrobiana (*Moja et al., 2024*), pero que aún se siguen recomendando como primera o segunda línea para algunos tratamientos, tales como infecciones urinarias complicadas incluyendo pielonefritis, infecciones complicadas de la piel y tejidos blandos, infecciones intraabdominales, infecciones genitales y meningitis bacteriana (*AEMPS, 2025*).

3. Perfiles de resistencia y susceptibilidad antimicrobiana

Se realizó un análisis de 146 muestras de urocultivo, en la cual se identificaron todos los agentes causantes de infección urinaria (Tabla N°5) y se seleccionaron los patógenos con mayor prevalencia de muestras aisladas (Tabla N°6).

El agente patógeno *E. coli* y *E. coli* BLEE+ presenta el mayor porcentaje de prevalencia con un 27,4%. La figura N°11, muestra un 100% de sensibilidad a cefalosporinas, aminoglucósidos y carbapenémicos, mientras que la figura N°12, muestra sólo un 100% de sensibilidad a carbapenémicos. Los mecanismos de resistencia para *E. coli* corresponden a la adquisición de genes que codifican para BLEE, las cuáles otorgan resistencia a cefalosporinas de amplio espectro hidrolizando el anillo betalactámico presente en la estructura química de estos, la modificación del sitio diana mediante metilación del ácido ribonucleico ribosomal (ARNr) 16S, que otorgan resistencia a los aminoglucósidos, así como mutaciones en los genes codificantes de la ADN girasa y topoisomerasa IV que otorgan resistencia a las fluoroquinolonas (Poirel et al., 2018).

El agente patógeno *K. pneumoniae* y *K. pneumoniae* BLEE+ presenta un porcentaje de prevalencia de un 23,3%. En la figura N°13, se evidencia un 60% de resistencia a las cefalosporinas, fluoroquinolonas, cotrimoxazol y nitrofurantoína, mientras que la figura N°14, muestra un 100% de resistencia a cefalosporinas. Según la literatura, los mecanismos de resistencia para *K. pneumoniae* responden a los mismos mencionados anteriormente para *E. coli*, con la excepción de que la resistencia a los carbapenémicos va en aumento debido a la presión selectiva del tratamiento con estos, lo que ha posicionado a *K. pneumoniae* como la enterobacteria resistente a los carbapenémicos más prevalente (Li et al., 2023).

El agente patógeno *Enterococcus* presenta un porcentaje de prevalencia de un 14,3%. Para *E. faecalis* (Figura N°15), se observa casi un 100% de sensibilidad para betalactámicos, daptomicina, linezolid y vancomicina, mientras que, para *E. faecium* (Figura N°16) se evidencia un 100% de resistencia para betalactámicos, fluoroquinolonas, eritromicina, nitrofurantoína y vancomicina. Por otro lado, para *E. gallinarum* (Figura N°17) se observa un 100% de sensibilidad para betalactámicos y un 100% de resistencia para fluoroquinolonas, eritromicina, tetraciclina y vancomicina. Según un estudio, la penicilina

más activa in vitro corresponde a la ampicilina con una CIM que oscila entre 1 y 16 ug/mL, lo cual es coincidente con las muestras de urocultivos analizadas cuyo agente causal corresponde a *E. faecalis* y *E. gallinarum*, cuya CIM fue de 2 ug/mL (Cercenado, 2011). Sin embargo, se ha documentado un desarrollo exponencial de resistencia a la ampicilina en cepas de *E. faecium*, cuya CIM >32 ug/mL. Esto es coincidente de igual manera con las muestras de urocultivo analizadas cuyo agente causal corresponde a *E. faecium*, ya que se observa un 100% de resistencia a la ampicilina con una CIM > 32 ug/mL (Tabla N°7), lo cual se debe principalmente a una sobreproducción de PBP, lo cual generará una baja afinidad natural a las penicilinas (Cercenado, 2011). Asimismo, para las muestras de *E. faecium* analizadas, se observa un 100% de resistencia a vancomicina, cuya causa más común es la genotípica, de decir, que presenta genes de resistencia inducibles.

Por último, el agente patógeno *P. aeruginosa* presenta un porcentaje de prevalencia de un 8,9%. En la figura N°18, se muestra un 100% de sensibilidad para amikacina y una amplia sensibilidad para cefalosporinas de tercera y cuarta generación, fluoroquinolonas, gentamicina y meropenem. No obstante, presenta un 100% de resistencia a las cefalosporinas de primera generación como la cefazolina. Esta resistencia generalmente está dada por un alto nivel de resistencia intrínseca, desarrollada mediante la permeabilidad restringida de la membrana externa, capacidad para formar biopelículas, sistemas de eflujo y producción de betalactamasas (Pang et al., 2019).

Los resultados obtenidos en el análisis de muestras de urocultivos están estrechamente relacionados con lo expresado en la literatura, ya que se observa que la *E. coli* sigue siendo el principal factor patogénico de las ITU, representando aproximadamente el 75% de los casos de ITU no complicada. Sin embargo, patógenos menos comunes como *K. pneumoniae*, *S. saprophyticus*, *E. faecalis*, *P. mirabilis* y *P. aeruginosa* causan ITU oportunistas (Zhou et al., 2023).

4. Cálculos de dosis diarias definidas

En la figura N°20, se detallan las DDD para el tercer cuatrimestre del año 2023 para antimicrobianos pertenecientes al grupo acceso, en la cual se observa que amoxicilina/ácido clavulánico presenta el mayor consumo con un valor de 6,77, seguido por amoxicilina y nitrofurantoína con un valor de 4,13 y 4,03 respectivamente. Por lo tanto, al

establecer una comparación con el tercer cuatrimestre del año 2024, se observa en la figura N°23 una tendencia al alza, en donde sigue liderando el mayor consumo amoxicilina/ácido clavulánico con un valor de 7,12, seguido por amoxicilina y cotrimoxazol con un valor de 4,54 y 3,35 respectivamente, por lo cual nitrofurantoína experimenta una importante caída en el consumo, llegando a un valor de 1,61. Estos resultados son congruentes con los reportados en el Informe de Vigilancia de Consumo de Antimicrobianos en Chile 2023-2024, en la cual se documenta que para el grupo de las penicilinas, el antimicrobiano de mayor consumo para el sector público corresponde a la amoxicilina/ácido clavulánico seguido de la amoxicilina, considerando el consumo promedio entre el año 2023 y 2024.

En la figura N° 24 se detallan las DDD para el tercer cuatrimestre del año 2023 para antimicrobianos pertenecientes al grupo vigilancia, en la cual se observa que ceftriaxona presenta el mayor consumo con un valor de 8,62, seguido por claritromicina y ciprofloxacino con un valor de 7,0 y 2,76 respectivamente. Por lo tanto, al establecer una comparación con el tercer cuatrimestre del año 2024, se observa en la figura N°27 una leve disminución en el consumo para ceftriaxona con un consumo de 6,99, liderando aún el consumo en primer lugar, seguido del aumento de ampicilina/sulbactam y azitromicina con un valor de 4,28 y 3,17 respectivamente. No obstante, se muestra una amplia disminución para claritromicina y ciprofloxacino, con un valor de 1,59 y 2,31 respectivamente. Según lo reportado por el informe anteriormente mencionado, azitromicina ocupa el primer lugar en cuanto a consumo en el sector público, seguido por claritromicina y ceftriaxona considerando el consumo promedio entre el año 2023 y 2024.

Esto se visualiza de manera más global en la figura N°28, la cual muestra los valores de DDD de forma anual para los antimicrobianos pertenecientes al grupo acceso. Por lo tanto, se observa que para todo el año 2024 sigue liderando la amoxicilina/ácido clavulánico con un consumo anual de 5,21, seguido por amoxicilina y cotrimoxazol con un consumo anual de 3,81 y 2,25 respectivamente. Si bien el consumo es relativamente alto en comparación al resto de antimicrobianos pertenecientes al grupo acceso, demuestra que se sigue priorizando el uso de un antimicrobiano de amplio espectro que presenta una cobertura mucho más amplia que la amoxicilina por si sola, y que presenta eficacia contra bacterias grampositivas y gramnegativas, además de contrarrestar a las cepas productoras de betalactamasas, *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina y especies de *Neisseria*

(*Evans et al., 2024*). Por otro lado, en la figura N°29 se muestra los valores de DDD de forma anual para los antimicrobianos pertenecientes al grupo vigilancia, en la cual se observa que para todo el año 2024 lidera la ceftriaxona con un consumo anual de 5,29, seguido por claritromicina y ampicilina/sulbactam con un consumo anual de 2,81 y 2,67 respectivamente. La ceftriaxona es un fármaco considerado de elección para infecciones bacterianas tanto en pacientes hospitalizados como ambulatorios, cuya ventaja es que se puede prescribir en primera instancia de forma empírica. Sin embargo, por esta misma razón muchas veces se prescribe de manera inapropiada, ya sea por indicación, dosis, frecuencia y duración incorrectas, además la falta de disponibilidad de antimicrobianos alternativos en el arsenal terapéutico también puede contribuir al uso inapropiado de ceftriaxona (*Meresa Bishaw et al., 2021*).

En la tabla N°8 se detalla el promedio global de resistencia y susceptibilidad de los antimicrobianos en el HPB en base a la tabla N°7, que muestra el resumen de los porcentajes de resistencia y sensibilidad, además de las CIM para cada antimicrobiano. Es importante considerar que la ceftriaxona ocupa el segundo lugar con 68% de resistencia, lo cual hace sugerente tomar medidas de prescripción y dispensación para regular su uso y no aumentar la tendencia a este antimicrobiano. Por lo tanto, en base a lo anteriormente mencionado, se sugiere dejar a ceftriaxona bajo formulario de solicitud de antimicrobiano de uso restringido.

En este último punto, es importante abordar que la implementación de los PROA ha sido incorporada en el año 2024 a los Compromisos de Gestión (COMGES), los cuales corresponden a una selección de actividades e indicadores que se encuentran contenidos en los marcos regulatorios establecidos para los PROA. Además, se profundiza el análisis del consumo de antimicrobianos seleccionados ofreciendo una mirada sobre su uso y las diferencias entre los distintos servicios, que, si bien no es una información totalmente comparable, permite tener una aproximación y mirada global (*COMGES, 2024*). Entre las medidas evaluadas en este informe, se incluye:

- Conformación del equipo PROA, en la cual el HPB da cumplimiento en base a la Norma General Técnica N°210, conformándose un equipo compuesto de un médico general, profesional químico farmacéutico y profesional tecnólogo médico.

- Elaboración del plan de trabajo, en la cual también se da cumplimiento. El detalle del plan de trabajo se visualiza de mejor manera en la Tabla N°9.

En relación con el consumo de antimicrobianos, en este informe se expone el consumo para establecimientos hospitalarios de mediana y alta complejidad. Sin embargo, existe un panorama similar al HPB en cuanto al consumo de ceftriaxona, ya que es el antimicrobiano más utilizado con un valor de 20,11 DDD para hospitales de alta y 19,62 para hospitales de mediana complejidad.

CONCLUSIONES

1. La implementación del PROA es fundamental para regular el uso racional de antimicrobianos. Para su correcta implementación, siempre se debe considerar la realidad local del centro asistencial, poniendo énfasis en los factores internos y externos que repercuten en la institución, logrando así una correcta implementación.
2. La clasificación AWaRe de la OMS permite estandarizar lineamientos respecto a la utilización de antimicrobianos, por lo que resulta de gran importancia adecuar los antimicrobianos disponibles en el arsenal farmacológico en función de dicha clasificación para posteriormente definir acciones a seguir considerando perfil de resistencia, consumos y formularios de solicitud que permitan garantizar un uso racional.
3. Los indicadores para monitorización del PROA son de gran utilidad para garantizar el cumplimiento del programa. En específico para el profesional químico farmacéutico, los indicadores de uso a través del cálculo de DDD permiten evaluar tendencias de prescripción y consumos, así como los indicadores financieros permiten el análisis de los costos monetarios asociados a los consumos.
4. Los indicadores microbiológicos, entre estos, la identificación de los principales patógenos causantes de infecciones urinarias y la determinación del perfil de resistencia, sensibilidad y susceptibilidad permite orientar las terapias empíricas según niveles de resistencia local, lo cual resulta de gran importancia para garantizar el uso racional de antimicrobianos y definir orientaciones clínicas locales.
5. Para aquellas patologías en las que no se dispone de información asociada al agente causal, resulta de gran relevancia elaborar guías clínicas que permitan orientar los tratamientos farmacológicos en función de recomendaciones nacionales e internacionales y adecuado a la realidad local de antimicrobianos, y de esta manera también contribuir al uso racional de antibióticos.
6. Es necesario que el equipo PROA siempre esté actualizando la información asociada a sus indicadores, así como realizar evaluaciones retrospectivas y actualizar aquellos antimicrobianos restringidos en función de la realidad local. Adicionalmente, es necesario realizar publicaciones asociadas al proceso considerando que la implementación de PROA en hospitales de baja complejidad es reciente y que aún no existen indicadores de consumos.

REFERENCIAS

1. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), 2025. *Centro de información online de medicamentos de la AEMPS - CIMA*. <https://cima.aemps.es/cima/publico/buscadoravanzado.html>
2. Brinkac, L., Voorhies, A., Gomez, A., & Nelson, K. E. (2017). The Threat of Antimicrobial Resistance on the Human Microbiome. *Microbial ecology*, 74(4), 1001–1008. <https://doi.org/10.1007/s00248-017-0985-z>
3. Buckel W., Veillette J., Vento T. & Stenehjem E. (2018). Antimicrobial Stewardship in Community Hospitals. *Medical Clinics of North America*, Volume 102, Issue 5, Pages 913- 928. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.05.005>.
4. Caamaño-Isorna, Francisco, & Álvarez-Gil, Rosa. (2008). Indicadores de calidad de la prescripción en dosis diarias definidas: ¿Lo estamos haciendo bien? *Gaceta Sanitaria*, 22(5), 498-499. Recuperado en 20 de octubre de 2024, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021391112008000500016&lng=es&tlng=es.
5. Cercenado, E. (2011). *Enterococcus*: resistencias fenotípicas y genotípicas y epidemiología en España. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2011;29(Supl 5):59-65 <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/ccs-2010-bacteriologia.pdf>
6. Chiş, A. A., Rus, L. L., Morgovan, C., Arseniu, A. M., Frum, A., Vonica-Țincu, A. L., Gligor, F. G., Mureşan, M. L., & Dobrea, C. M. (2022). Microbial Resistance to Antibiotics and Effective Antibiotherapy. *Biomedicines*, 10(5), 1121. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10051121>
7. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE, Gerding DN, Weinstein RA, Burke JP, et al. Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clin Infect Dis*. 2007;44:159–77
8. De Oliveira, D. M. P., Forde, B. M., Kidd, T. J., Harris, P. N. A., Schembri, M. A., Beatson, S. A., Paterson, D. L., & Walker, M. J. (2020). Antimicrobial Resistance in ESKAPE Pathogens. *Clinical microbiology reviews*, 33(3), e00181-19. <https://doi.org/10.1128/CMR.00181-19>

9. Evans, J., Hanoodi, M., & Wittler, M. (2024). Amoxicillin Clavulanate. In StatPearls. StatPearls Publishing.
10. Haddad, N., Ajaz, J., Mansour, L., Kasemodel, R., Jarvis, J., Jarad, J., Gorski, H., & Carr, M. (2023). A Review of the Clinical Utilization of Oral Antibacterial Therapy in the Treatment of Bone Infections in Adults. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 13(1), 4. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13010004>
11. Hernández, F. A., Saldías P, F., Pérez Cortes, C. M., Muñoz, K., Ruiz, M., Lasso, M., Riquelme Oyarzun, R. O., Bustamante, A., Lafourcade, M., Rioseco, M. L., Cabello, H., Torres, D., & Ramirez, J. (2023). Consenso Chileno de Neumonía Adquirida en la Comunidad en Adultos. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 39, 11-107.
12. Ho, C. S., Wong, C. T. H., Aung, T. T., Lakshminarayanan, R., Mehta, J. S., Rauz, S., McNally, A., Kintses, B., Peacock, S. J., de la Fuente-Nunez, C., Hancock, R. E. W., & Ting, D. S. J. (2025). Antimicrobial resistance: a concise update. *The Lancet. Microbe*, 6(1), 100947. <https://doi.org/10.1016/j.lanmic.2024.07.010>
13. Huemer, M., Mairpady Shambat, S., Brugger, S. D., & Zinkernagel, A. S. (2020). Antibiotic resistance and persistence-Implications for human health and treatment perspectives. *EMBO reports*, 21(12), e51034. <https://doi.org/10.15252/embr.202051034>
14. Informe Vigilancia de Consumo de Antimicrobianos en Chile 2023-2024. Plan nacional contra la resistencia a los antimicrobianos. Ministerio de Salud.
15. Li, Y., Kumar, S., Zhang, L., Wu, H., & Wu, H. (2023). Characteristics of antibiotic resistance mechanisms and genes of *Klebsiella pneumoniae*. *Open medicine (Warsaw, Poland)*, 18(1), 20230707. <https://doi.org/10.1515/med-2023-0707>
16. Majumder, M. A. A., Rahman, S., Cohall, D., Bharatha, A., Singh, K., Haque, M., & Gittens-St Hilaire, M. (2020). Antimicrobial Stewardship: Fighting Antimicrobial Resistance and Protecting Global Public Health. *Infection and drug resistance*, 13, 4713–4738. <https://doi.org/10.2147/IDR.S290835>
17. Ministerio de Salud. (2020). Norma general técnica para la racionalización del uso de antimicrobiano en atención clínica. [https://diprece.minsal.cl/wpcontent/uploads/2021/01/RES.-EXENTA-N%C2%B01146 Aprueba-Norma-Gral.- Te%C3%81cnica-N%C2%B00210-para-la](https://diprece.minsal.cl/wpcontent/uploads/2021/01/RES.-EXENTA-N%C2%B01146-Aprueba-Norma-Gral.-Te%C3%81cnica-N%C2%B00210-para-la)

racionalizacio%CC%81n-del-uso-deantimicrobianos-en-la-Atencio%CC%81n
Cli%CC%81nica_v2.pdf

18. Ministerio de Salud. (2022). Orientación técnica para la racionalización del uso de antimicrobianos en atención primaria. <https://diprece.minsal.cl/wpcontent/uploads/2022/02/RES.-EXENTA-N-199-Aprueba-orientaciones-tecnicas-sobreinstalacion-programa-optimizacion-usoantimicrobianos-en-at.-primaria.pdf>
19. McEwen, S. A., & Collignon, P. J. (2018). Antimicrobial Resistance: a One Health Perspective. *Microbiology spectrum*, 6(2), 10.1128/microbiolspec.arba-0009-2017. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0009-2017>
20. Meresa Bishaw, B., Tegegne, G. T., & Berha, A. B. (2021). Appropriate Use of Ceftriaxone in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review. *Infection and drug resistance*, 14, 3477–3484. <https://doi.org/10.2147/IDR.S329996>
21. Moja, L., Zanichelli, V., Mertz, D., Gandra, S., Cappello, B., Cooke, G. S., Chuki, P., Harbarth, S., Pulcini, C., Mendelson, M., Tacconelli, E., Ombajo, L. A., Chitatanga, R., Zeng, M., Imi, M., Elias, C., Ashorn, P., Marata, A., Paulin, S., Muller, A., ... Loeb, M. (2024). WHO's essential medicines and AWaRe: recommendations on first- and second-choice antibiotics for empiric treatment of clinical infections. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 30 Suppl 2, S1–S51. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2024.02.003>
22. Moriyama, M., Hugentobler, W. J., & Iwasaki, A. (2020). Seasonality of Respiratory Viral Infections. *Annual review of virology*, 7(1), 83–101. <https://doi.org/10.1146/annurev-virology-012420-022445>
23. ORD. B51 N° 2879, 18 de octubre de 2024. Alerta respecto a casos de *Mycoplasma pneumoniae* para reforzar el diagnóstico, tratamiento precoz y monitoreo de datos de laboratorio 2022-2024. Subsecretaría de Salud Pública. Ministerio de Salud.
24. Organización mundial de la salud (OMS). (2016). Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos, (p. 1-2). <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/255204/9789243509761spa.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
25. Orientaciones normativas de la OMS sobre las actividades integrales para la optimización de los antimicrobianos [WHO policy guidance on integrated

- antimicrobial stewardship activities]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021.
26. Organización Mundial de la Salud (2021). Lista Modelo de Medicamentos Esenciales. <https://www.paho.org/es/documentos/22a-lista-modelo-oms-medicamentos-esenciales-ingles>
 27. Organización Mundial de la Salud (2022). Guía AWaRe (Acceso, Precaución y Reserva) de la OMS para el uso de antibióticos. <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2022.02>
 28. Pang, Z., Raudonis, R., Glick, B. R., Lin, T. J., & Cheng, Z. (2019). Antibiotic resistance in *Pseudomonas aeruginosa*: mechanisms and alternative therapeutic strategies. *Biotechnology advances*, 37(1), 177–192. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2018.11.013>
 29. Pinto Ferreira, J., Battaglia, D., Dorado García, A., Tempelman, K., Bullon, C., Motriuc, N., & LeJeune, J. (2022). Lograr la administración de antimicrobianos a escala global: desafíos y oportunidades. *Microorganismos*, 10 (8), 1599.
 30. Poirel, L., Madec, J. Y., Lupo, A., Schink, A. K., Kieffer, N., Nordmann, P., & Schwarz, S. (2018). Antimicrobial Resistance in *Escherichia coli*. *Microbiology spectrum*, 6(4), 10.1128/microbiolspec.arba-0026-2017. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0026-2017>
 31. Programas de optimización de los antimicrobianos en instituciones sanitarias de los países de ingresos bajos y medianos. Manual práctico de la OMS [Antimicrobial stewardship programmes in health-care facilities in low- and middle-income countries. A WHO practical toolkit]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020.
 32. Programas de optimización de uso de antimicrobianos. Informe COMGES 2024. Ministerio de Salud.
 33. Rodríguez-Baño, J., Paño-Pardo, J. R., Alvarez-Rocha, L., Asensio, Á., Calbo, E., Cercenado, E., Cisneros, J. M., Cobo, J., Delgado, O., Garnacho-Montero, J., Grau, S., Horcajada, J. P., Hornero, A., Murillas-Angoiti, J., Oliver, A., Padilla, B., Pasquau, J., Pujol, M., Ruiz-Garbajosa, P., . . . Sierra, R. (2012). Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC, SEFH y SEMPSPH. *Enfermedades Infecciosas y*

Microbiología Clínica, 30(1), 22.e1-22.e23.
<https://doi.org/10.1016/j.eimc.2011.09.018>

34. Ruiz-Ramos, J., Escolà-Vergé, L., Monje-López, Á. E., Herrera-Mateo, S., & Rivera, A. (2023). The Interventions and Challenges of Antimicrobial Stewardship in the Emergency Department. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 12(10), 1522. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12101522>
35. Serna, C., & Gonzalez-Zorn, B. (2022). Antimicrobial resistance and One Health. *Revista espanola de quimioterapia: publicacion oficial de la Sociedad Espanola de Quimioterapia*, 35 Suppl 3(Suppl 3), 37–40. <https://doi.org/10.37201/req/s03.09.2022>
36. Tang, K. W. K., Millar, B. C., & Moore, J. E. (2023). Antimicrobial Resistance (AMR). *British journal of biomedical science*, 80, 11387. <https://doi.org/10.3389/bjbs.2023.11387>
37. Wang, X., Yu, D., & Chen, L. (2023). Antimicrobial resistance and mechanisms of epigenetic regulation. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 13, 1199646. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1199646>
38. Wirtzl V, Dreserl A, Gonzales R. Trends in antibiotic utilization in eight Latin American countries, 1997–2007. *Rev Panam Sal Pub*. 2010. 27(3): 219-225.
39. Zhou, Y., Zhou, Z., Zheng, L., Gong, Z., Li, Y., Jin, Y., Huang, Y., & Chi, M. (2023). Urinary Tract Infections Caused by Uropathogenic *Escherichia coli*: Mechanisms of Infection and Treatment Options. *International journal of molecular sciences*, 24(13), 10537. <https://doi.org/10.3390/ijms241310537>

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 1 de 30	

Anexo N°1: Propuesta de protocolo para la implementación de un programa de optimización de uso de antimicrobianos en el Hospital Juana Ross de Edwards.

PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS EN HOSPITAL JUANA ROSS DE EDWARDS

REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
CARGO:	CARGO:	CARGO:
FECHA:	FECHA:	FECHA:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 2 de 30	

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- OBJETIVO.....	4
3.- UNIDADES CLÍNICAS IMPLICADAS.....	4
4.- RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN.....	5
5.- DEFINICIONES.....	6
6.- DESARROLLO.....	8
7.- REGISTROS.....	26
8.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
9.- ANEXOS.....	28

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 3 de 30	

1.- INTRODUCCIÓN

El creciente aumento del uso indiscriminado de antimicrobianos es considerado una de las mayores problemáticas sanitarias a nivel mundial. La falta de regulación en torno a su dispensación y consumo ha provocado que cada vez más pacientes presenten algún grado de resistencia antimicrobiana, lo que se traduce en menos opciones de tratamiento, aumentando así la mortalidad de la población y generando una amenaza mundial para la salud humana.

La implementación de un programa de optimización de uso de los antimicrobianos (PROA) en recintos asistenciales representa una estrategia para optimizar el uso de los antimicrobianos, reducir la resistencia a éstos y fomentar buenos hábitos de prescripción y dispensación de estos medicamentos, así como evitar gastos innecesarios en la atención sanitaria. Por lo tanto, se deben establecer objetivos específicos y los resultados deben ser cuantificables en función de indicadores y actividades dirigidas a mejorar el uso de antimicrobianos, principalmente mediante actividades formativas y medidas no impositivas de ayuda a la prescripción.

Toda esta gestión está dirigida a optimizar la calidad y seguridad de la atención, sin desconocer que paralelamente existe un impacto favorable en los costos como un valor agregado al uso adecuado de antimicrobianos. Con el apoyo de los médicos infectólogos de la red asistencial se pretende dar mayor control a este tema, en la actualidad manejada sólo por unidad de IAAS y farmacia vigilando a pacientes con fármacos de uso restringido o por más de 7 días.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 4 de 30	

2.- OBJETIVOS

Objetivo general:

- Diseñar estrategias para asegurar el uso apropiado de los antimicrobianos en el hospital de Peñablanca Juana Ross de Edwards a través de la implementación de los programas de optimización del uso de antimicrobianos (PROA) que permitan mejorar los resultados clínicos, promover la costo-efectividad de las terapias y reducir los niveles de resistencia a los antimicrobianos.

Objetivos específicos:

- Fortalecer el uso apropiado de los antimicrobianos para ofrecer mejores resultados clínicos con los menores efectos adversos directos e indirectos posibles.
- Reducir los niveles de resistencia bacteriana a los antimicrobianos en los contextos clínicos hospitalarios.
- Promover la costo-efectividad de la terapia antimicrobiana mediante la elaboración de protocolos de uso de los antimicrobianos.
- Monitorear el uso de los antimicrobianos e informar por medios oficiales a las autoridades competentes.
- Incentivar el buen uso, registro, vigilancia y capacitación de los profesionales con relación a la utilización de antimicrobianos en la práctica clínica.

3.- UNIDADES CLÍNICAS IMPLICADAS

- Dirección
- Subdirección Médica
- Subdirección de Gestión del Cuidado
- PCIAAS

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Vigencia:	
	Página: 5 de 30		

- Farmacia
- Laboratorio

3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Personal médico de todas las áreas clínicas del hospital que tengan la facultad de prescribir antimicrobianos.

3.2 POBLACIÓN DE APLICACIÓN

- Todo paciente que reciba atención médica en el hospital de Peñablanca y reciba alguna prescripción de antimicrobianos.

3.3 CRITERIOS

- Criterios de inclusión: Todo paciente que se encuentre en los servicios clínicos de medicina y urgencias.
- Criterios de exclusión: Todo paciente que reciba atención ambulatoria.

4.- RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN

- **Director:** Responsable de velar por el cumplimiento de los procesos en el establecimiento de este protocolo, con énfasis en la supervisión a través de la Subdirección Médica y Subdirección de Gestión del Cuidado.
- **Subdirector médico:** Responsable de velar el cumplimiento de este protocolo, con énfasis en la supervisión del personal médico, laboratorio y farmacia.
- **Subdirector de Gestión del Cuidado:** Responsable de velar el cumplimiento de este protocolo, con énfasis en la supervisión de enfermero PCIAAS.
- **Médico PCIAAS:** Responsable de liderar el equipo y definir en conjunto el listado de antimicrobianos restringidos, evaluar la indicación de estos fármacos mediante la visita clínica o análisis de los antecedentes señalados en el formulario de solicitud de antimicrobianos de uso restringido. Además de evaluar de forma periódica el

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Vigencia:	
		Página: 6 de 30	

impacto del programa de uso racional de antimicrobianos a través de estudios de consumo junto con farmacia y de sensibilidad con unidad de IAAS.

- **Médico Tratante:** Responsable de prescribir los antimicrobianos según cuadro clínico del paciente y solicitar autorización de médico PCIAAS para antimicrobianos restringidos.
- **Enfermero PCIAAS:** Responsable de supervisar la correcta administración de antimicrobianos restringidos y el cumplimiento del periodo de tratamiento según indicación médica autorizada por médico PCIAAS.
- **Químico Farmacéutico:** Responsable de supervisar dispensación de antimicrobianos restringidos por la dosis y cantidad de días autorizados por médico PCIAAS.
- **Tecnólogo Médico:** Responsable de entregar información actualizada en relación con microorganismos presentes en el hospital, perfil de resistencia y susceptibilidad antimicrobiana, así como informar CIM a médico PCIAAS para evaluación de farmacoterapia según cuadro clínico.

5.- DEFINICIONES

- **Agente ARAISP:** Agente con resistencia a los antimicrobianos de alta importancia en salud pública.
- **Agentes antimicrobianos:** Sustancias químicas sintetizadas parcial o totalmente en el laboratorio que son capaces de inhibir el crecimiento y/o destruir microorganismos. El término incluye a los antibióticos, antivirales y antifúngicos.
- **Antimicrobianos de uso sistémico:** Reducen y controlan la presencia de microorganismos que han invadido los tejidos. Actúan en el organismo, pudiendo ser ingeridos (vía oral), absorbidos por piel (apósitos) y/o inyectados.
- **Bactericida:** Su acción es letal sobre los microorganismos, por lo que éstos pierden irreversiblemente su viabilidad o son lisados.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Vigencia:	
		Página: 7 de 30	

- **Brote:** En relación con organismo multirresistente se considera aparición de un caso de cepa no existente en establecimiento y en 3 o más casos de agente ARAISP en un mismo servicio clínico en un plazo determinado. Manifestación de un número de casos de alguna enfermedad que excede la incidencia prevista en un periodo de tiempo determinado en una colectividad o región.
- **Clasificación de antimicrobianos de uso sistémico:** Se pueden clasificar según su origen, efecto antimicrobiano, espectro de actividad y mecanismo de acción.
 - Naturales: Se obtienen a partir de microorganismos (hongos, bacterias, etc).
 - Semisintéticos: Se obtienen por modificaciones químicas de antimicrobianos naturales, con el fin de mejorarlos.
 - Sintéticos: Se obtienen totalmente por síntesis química.
- **Dosis diaria definida (DDD):** Es la dosis media diaria de mantenimiento de un medicamento en adultos cuando se usa rutinariamente en su principal indicación.
- **Efecto bacteriostático:** La máxima concentración no tóxica que se alcanza en suero y tejidos impide el desarrollo y multiplicación de los microorganismos, sin destruirlos, pudiendo estos multiplicarse nuevamente al desaparecer el agente antimicrobiano. Sirven para complementar los mecanismos defensivos del huésped.
- **Espectro de actividad:**
 - Amplio: Actúan sobre un gran número de especies microbianas.
 - Intermedio: Actúan sobre un número limitado de microorganismos.
 - Reducido: Actúan sobre un pequeño número de especies microbianas.
- **Infección asociada a la atención en salud (IAAS):** Cualquier infección adquirida a partir de la internación del paciente, manifiesta durante la estadía o después del alta. Cuando puede relacionarse con la internación o procedimientos realizados durante su estadía hospitalaria. También son conocidas como infecciones nosocomiales y, anteriormente, como infecciones intrahospitalarias.
- **PROA:** Programas de Optimización de Uso de los Antimicrobianos. Estos programas trabajan en la optimización de la prescripción de antimicrobianos para mejorar el pronóstico de los pacientes que los necesitan, minimizar los efectos

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 8 de 30	

adversos, controlar la aparición de resistencia y garantizar el uso de tratamientos costo-eficaces.

- **Resistencia antimicrobiana:** La resistencia a los antimicrobianos es el fenómeno por el cuál un microorganismo deja de ser afectado por un antimicrobiano al que anteriormente era sensible. La resistencia surge por la mutación del microorganismo o por la adquisición del gen de resistencia por el uso indiscriminado de antimicrobianos.
- **Tipos de antimicrobianos:**
 - Desinfectantes: Sólo se aplican a sistemas inanimados y eliminan la carga microbiana total.
 - Sanitizantes: Sólo se aplican a sistemas inanimados y disminuyen la carga microbiana total.
 - Antisépticos: Reducen y controlan la presencia de microorganismos potencialmente patógenos. Sólo se pueden aplicar externamente en seres vivos (piel y/o mucosas).

6.- DESARROLLO

6.1 DEFINICIÓN DE PROA

Los Programas de Optimización del uso de Antimicrobianos (PROA), corresponden a un conjunto de acciones locales coordinadas destinadas al uso apropiado de los antimicrobianos en las instituciones de salud, de modo de ofrecer mejores resultados clínicos, menor riesgo de efectos adversos, un mayor costo efectividad de las terapias y la reducción o estabilización de los niveles de resistencia bacteriana.

Para una gestión adecuada de los medicamentos antimicrobianos, que garantice el acceso y mejore los resultados clínicos de salud, al mismo tiempo que reduce el potencial desarrollo de resistencia antimicrobiana y preserva antibióticos de última línea, la OMS ha

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 9 de 30	

diseñado la lista de clasificación de antibióticos AWARe. Esta clasificación divide los antibióticos en tres grupos según sus características: acceso, vigilancia y reserva.

- **Acceso:** Se consideran de primera línea para el tratamiento de una amplia gama de infecciones comunes. Deben estar disponibles en el arsenal terapéutico de la institución y su uso no debiera estar restringido.
- **Vigilancia:** Indicados como antimicrobianos de primera o segunda línea para un número pequeño de infecciones menos comunes o cuando se requiere como alternativa.
- **Reserva:** Utilizados sólo en indicaciones específicas para patologías graves producidas por microorganismos con susceptibilidad conocida o cuando todos los medicamentos del grupo acceso y vigilancia hayan fracasado.

Según las pautas establecidas por la OMS y el Ministerio de Salud (MINSAL) en relación con la clasificación de estos medicamentos, se ha llevado a cabo la categorización de los antimicrobianos presentes en el actual arsenal farmacológico (*Tabla 1 y 2*).

6.2 FORMALIZACIÓN DEL COMITÉ

- El comité PROA se coordinó y constituyó el año 2024, el cual se estructura en base a la Resolución Exenta N° 1146 “*Aprueba norma general técnica N° 210 para la racionalización del uso de antimicrobianos en la atención clínica (2020)*”.
- Se plantea que el comité realice reuniones ordinarias semestrales. Sin embargo, cuando las circunstancias lo requieran, se podrá realizar una convocatoria de manera extraordinaria.

6.3 MIEMBROS DEL COMITÉ PROA

- Profesional médico general, líder de PROA.
- Profesional enfermero, encargado de PCIAAS.
- Profesional químico farmacéutico o su subrogante.
- Profesional tecnólogo médico, encargado de microbiología.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 10 de 30	

6.4 ACTIVIDADES GENERALES DEL COMITÉ PROA

Las actividades generales propuestas para cada equipo PROA corresponden a las descritas a continuación:

- Desarrollar guías clínicas locales sobre uso de antimicrobianos adaptados a la epidemiología local para las patologías más relevantes que utilicen antimicrobianos del grupo vigilancia y reserva.
- Evaluar el cumplimiento de las guías locales por parte de los equipos tratantes.
- Definir el listado de antimicrobianos considerados esenciales para ser incorporados en el arsenal terapéutico, y entre ellos definir cuáles serán sujetos del PROA.
- Diseñar un programa de capacitación sobre la optimización de uso de los antimicrobianos en los servicios clínicos.
- Revisar las prescripciones de antimicrobianos realizadas en el establecimiento, de manera que sean adecuadas para la edad, peso, condición del paciente y días de tratamiento.
- Medir en forma periódica los indicadores de proceso y de resultados definidos para este programa.
- Reportar al nivel central del MINSAL, los resultados del monitoreo de indicadores anualmente.

6.5 FUNCIONES DE LOS PROFESIONALES DEL EQUIPO PROA

Médico general en conjunto con enfermero encargado PCIAAS:

- Elaborar una lista de antimicrobianos restringidos y sus respectivos criterios de uso.
- Pre-autorizar los antimicrobianos seleccionados.
- Confeccionar guías clínicas institucionales de profilaxis y uso de antimicrobianos para patologías seleccionadas.
- Establecer terapias dirigidas de acuerdo con los resultados de exámenes clínicos aplicados como cultivos microbiológicos.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Vigencia:	
		Página: 11 de 30	

- Adaptar y estandarizar el manejo de los pacientes con profilaxis médica o quirúrgica, para reducir la variabilidad en el uso de antimicrobianos.
- Implementar medidas restrictivas en medicamentos que posean alto costo o toxicidad elevada.
- Revisar las solicitudes de antimicrobianos que requieran autorización previa.
- Realizar las auditorías prospectivas con su respectiva retroalimentación.

Químico farmacéutico:

- Brindar asesoría en las decisiones clínicas desde la perspectiva farmacodinámica y farmacocinética de los antimicrobianos.
- Monitorear el consumo de los antimicrobianos definidos por el equipo PROA.
- Optimizar la administración de los antimicrobianos.
- Monitorear el uso adecuado de antimicrobianos pertenecientes al grupo acceso y vigilancia.
- Sugerir la optimización de dosis en el tratamiento de bacterias que posean mecanismos de resistencia múltiple.
- Brindar asesoría en el uso de niveles plasmáticos para un eventual ajuste de dosis de antimicrobianos.
- Detectar, evaluar y notificar eventuales reacciones adversas a medicamentos (RAM).
- Realizar seguimiento farmacoterapéutico en pacientes específicos.
- Brindar asesoría en los requisitos de calidad para la adquisición, administración y conservación de los antimicrobianos.
- Establecer el uso de formularios especiales para la prescripción de antimicrobianos designados según el equipo PROA.

Tecnólogo médico encargado de microbiología:

- Elaborar informes periódicos de resistencia microbiana, incluyendo los aislamientos por pacientes y diferenciado por servicios clínicos.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Vigencia:	
		Página: 12 de 30	

- Mejorar las prácticas de pruebas diagnósticas de las infecciones causadas por los patógenos más prevalentes.
- Elaborar listado de valores críticos de pruebas diagnósticas como hemocultivo positivo y Gram con bacterias de líquidos estériles, y alertar sobre esto al servicio en tiempo definido una vez detectado.
- Establecer alertas de manera oportuna frente a microorganismos que posean mecanismos de resistencia múltiple o que sean epidemiológicamente de gran relevancia.
- Proporcionar oportunamente a los prescriptores datos de pruebas de sensibilidad microbiana para orientar el tratamiento empírico y dirigido.
- Brindar asesoría sobre las mejores pruebas diagnósticas según sospecha clínica, foco infeccioso y características del paciente.
- Brindar orientación sobre posibles etiologías y patrones de susceptibilidad según cada agente infeccioso.
- Brindar capacitación sobre una adecuada toma de muestra y su respectivo procesamiento, cumpliendo el estándar mínimo de calidad.
- Asegurar la calidad de los estudios de susceptibilidad microbiana.

6.6 PLAN DE TRABAJO

Una vez evaluada la situación local de utilización de antimicrobianos y se hayan planteado los objetivos a conseguir y la forma de medirlos, se deben planificar las intervenciones a realizar. Se ha establecido una lista de intervenciones y sus respectivas estrategias para mejorar las prácticas de prescripción de antimicrobianos, la cual se encuentra basada principalmente en las recomendaciones y pautas que entrega el documento de la OMS *“Programas de optimización de los antimicrobianos en instituciones sanitarias de los países de ingresos bajos y medianos (2020)”*. Las intervenciones propuestas se han detallado en la siguiente tabla (Tabla N°1):

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Vigencia:	
		Página: 13 de 30	

Tabla N°1: Plan de trabajo establecido para el equipo PROA del Hospital Juana Ross de Edwards.

INTERVENCIONES	ESTRATEGIAS	BENEFICIOS
EDUCATIVAS	Capacitación dirigida a los profesionales prescriptores y otros miembros del equipo clínico en la mejora de las prácticas de prescripción, dispensación y administración de los antimicrobianos. Establecer protocolos locales para el manejo de patologías infecciosas comunes en base de guías clínicas nacionales y/o datos de sensibilidad local antimicrobiana.	En combinación con otras intervenciones de optimización brinda una mejora sustancial en las prácticas relativas a la prescripción de antimicrobianos. Facilitan la atención mejorada y uniforme de las enfermedades infecciosas comunes, ayudan a los prescriptores a seleccionar el tratamiento inicial, mejorar el uso de antimicrobianos, reducir los costos y la duración de la estancia hospitalaria.
DE RETROALIMENTACIÓN	Evaluación prospectiva de la terapia antimicrobiana en pacientes efectuada por miembros del equipo PROA.	Detecta las dificultades con la prescripción de antimicrobianos, y pone de manifiesto la repercusión de las intervenciones sobre la prescripción y uso adecuado.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Vigencia:	
		Página: 14 de 30	

	Reevaluación programada de la necesidad y elección de la terapia antimicrobiana por parte del profesional prescriptor.	Involucra directamente a los prescriptores cuando se revisa la terapia antimicrobiana prescrita. Además, facilita su educación y preserva su autonomía.
	Optimización de la dosis de antimicrobiano sobre la base del tipo de infección, características del paciente y guías de tratamiento establecidas.	Mejora los resultados de los pacientes y reduce las concentraciones insuficientes del fármaco, así como los principales efectos adversos.
RESTRICTIVAS	Dispensación restringida de determinados antimicrobianos mediante formulario especial de solicitud de dispensación.	Presenta una alta eficacia en respuesta a un elevado uso de determinados antimicrobianos. Además, a largo plazo reduce los costos de los antimicrobianos en el recinto hospitalario.
ESTRUCTURALES	Pruebas rápidas de laboratorio.	Permiten un diagnóstico más exacto y una terapia antimicrobiana bien enfocada.
	Monitorización terapéutica de los fármacos.	Menos eventos adversos relacionados con

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 15 de 30	

		antimicrobianos específicos.
	Órdenes médicas emitidas por sistema electrónico.	Permiten mantener un expediente clínico en línea.

Además, se han detallado una lista de intervenciones específicas para cada antimicrobiano clasificado según el sistema AWaRe de la OMS, que deberán ser consideradas en la ejecución del PROA, las cuáles buscan mejorar la prescripción y el uso de los antimicrobianos en el Hospital Juana Ross de Edwards. Considerando la realidad local de la institución, se deben elegir y combinar las estrategias para lograr el mejor resultado.

Intervenciones para el grupo ACCESO:

- Brindar capacitación a los equipos clínicos sobre los antimicrobianos pertenecientes al arsenal terapéutico y las guías clínicas ministeriales existentes sobre patologías infecciosas.
- Difundir a los equipos clínicos el listado de los antimicrobianos pertenecientes al grupo acceso.
- Educar a los profesionales prescriptores sobre la optimización del uso de los antimicrobianos, sus objetivos y ventajas.
- Participar en la gestión de compras de antimicrobianos en la institución, a través de la incorporación al comité de farmacia, participación en solicitudes de compras a CENABAST y licitaciones.

Intervenciones para el grupo VIGILANCIA:

- Elaborar protocolos clínicos locales para las patologías infecciosas más prevalentes a nivel local. Se espera que el equipo PROA desarrolle, difunda, implemente y evalúe retrospectivamente el uso de estos protocolos, los cuáles deben abordar como mínimo los siguientes síndromes clínicos:

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 16 de 30	

- Neumonía adquirida en la comunidad.
 - Infecciones asociadas a la atención de salud, tales como: neumonía asociada a ventilación mecánica, infección del tracto urinario por catéter permanente, infección del sitio quirúrgico, entre otros.
 - Infección urinaria.
 - Profilaxis quirúrgica.
 - Síndrome febril.
- Implementar la actividad de revisión de la prescripción mediante autoevaluación. Esta estrategia consiste en que el prescriptor revisa las indicaciones de antimicrobianos después de 48 a 72 horas del inicio del tratamiento, cotejando con los resultados microbiológicos. Es fundamental que el equipo PROA esté disponible para colaborar con los prescriptores en la toma de decisiones clínicas.
- Brindar asesoría a los prescriptores en la toma de decisiones con relación a las indicaciones farmacológicas en cuanto al uso de antimicrobianos, el tipo, la dosis, frecuencia de administración, vía de administración y duración.
- Brindar recomendaciones a los equipos clínicos en relación con eventuales ajustes de dosis en el tratamiento farmacológico y desescaladas cuando corresponda.
- Diseñar e implementar un sistema de monitoreo y evaluación de las estrategias utilizadas en este grupo de antimicrobianos. Este sistema incluye:
- Recolección de la información generada en los procesos de autoevaluación para realizar análisis de las actividades de optimización y resultados posteriores a la prescripción, así como también identificar necesidades de formación y retroalimentación.
 - Evaluación del cumplimiento de los protocolos clínicos por parte de los prescriptores mediante la información recogida por el químico farmacéutico del PROA en cuanto a correlación entre diagnósticos y prescripciones de antimicrobianos.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 17 de 30	

- Definir los indicadores que se utilizarán para el monitoreo y evaluación considerando factores como tipo de servicio clínico, número de camas, uso de antimicrobianos y recursos humanos.

Intervenciones para el grupo RESERVA:

- Establecer y difundir las indicaciones de uso, patologías y/o poblaciones de pacientes que utilizarán este grupo de antimicrobianos.
- Monitorear y alertar el resultado de exámenes microbiológicos críticos con resistencia y susceptibilidad a estos antimicrobianos mediante algún sistema de comunicación rápido y eficaz, además de participar en la discusión del antimicrobiano seleccionado ante un eventual ajuste de dosis, toxicidad e interacciones medicamentosas.
- Diseñar y programar visitas de evaluación prospectiva y de retroalimentación de acuerdo con la demanda, número de camas, uso de los antimicrobianos, entre otros.
- Estandarizar la revisión de solicitud a través de formularios ad-hoc o registro informático de antimicrobianos que requieran previa autorización.
- Brindar asesoría al equipo clínico en relación con la farmacocinética y farmacodinamia del antimicrobiano seleccionado.

Formulario Solicitud Antimicrobianos Restringidos

Se elaboró un formulario de solicitud de antimicrobianos de uso restringido (Anexo N°1), el cual debe ser llenado por el médico prescriptor del antimicrobiano seleccionado proporcionando información sobre datos básicos del paciente, número de ficha, servicio solicitante, fecha de solicitud, diagnóstico de infección, terapia, cultivos tomados. Además, se requiere de datos propios del antimicrobiano seleccionado, tales como el nombre del antimicrobiano, forma farmacéutica, posología y duración del tratamiento, nombre y firma del médico prescriptor. Este formulario es de especial relevancia para obtener un seguimiento de la dispensación del antimicrobiano por parte de la unidad de farmacia, para posteriormente enviar la solicitud al líder del equipo PROA, el cuál debe aprobar la solicitud

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 18 de 30	

para que se continúe el tratamiento o rechazarla para realizar un eventual cambio o ajuste del antimicrobiano. Por otro lado, el médico prescriptor contará con un plazo de respuesta a esta solicitud de 48 a 72 horas como máximo. El flujograma de este proceso se describe a continuación en la Figura N°1.

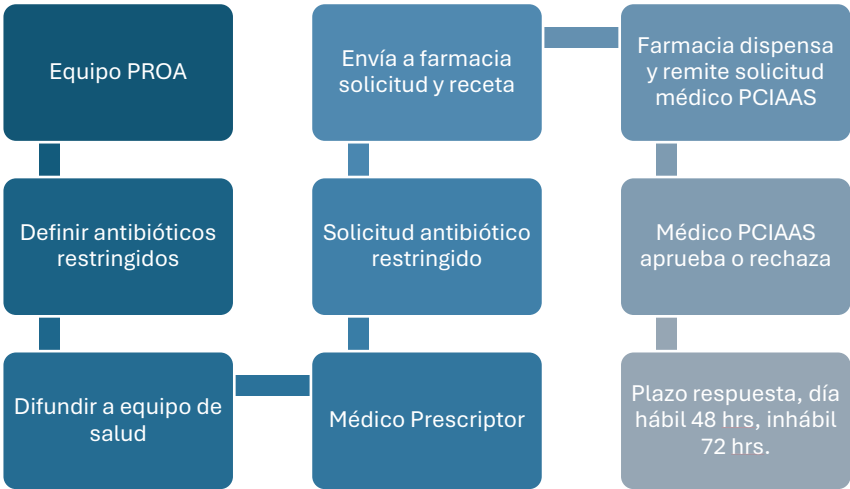


Figura N°1. *Flujograma de funcionamiento del proceso de solicitud de antimicrobiano de uso restringido en el Hospital Juana Ross de Edwards.*

Perfil de resistencia, sensibilidad y susceptibilidad de los principales agentes causantes de infección del tracto urinario

La siguiente tabla muestra el resumen de los resultados obtenidos en el perfil de resistencia, sensibilidad y susceptibilidad de los principales agentes causantes de infección del tracto urinario, incluyendo las concentraciones mínimas inhibitorias (CIM) por cada antibiótico.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	



Tabla N°2: Cuadro resumen.

ATB/Bacteria	%	<i>E. coli</i>	CIM	<i>E. coli BLEE+</i>	CIM	<i>K. pneumoniae</i>	CIM	<i>K. pneumoniae BLEE+</i>	CIM	<i>E. faecalis</i>	CIM	<i>E. faecium</i>	CIM	<i>E. gallinarum</i>	CIM	<i>P. aeruginosa</i>	CIM
Amikacina	S	100%	2	61,1%	2	60%	1	58,6%	4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	2
	I	-	-	22,2%	8	20%	8	24,1%	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
	R	-	-	16,7%	16	20%	32	17,2%	32	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Ampicilina/Sulbactam	S	45,4%	2	5,6%	8	40%	4	-	-	100%	2	-	-	100%	2	NA	NA
	I	18,2%	16	11,1%	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	36,4%	32	83,3%	32	60%	32	100%	32	-	-	100%	32	-	-	NA	NA
Bencilpenicilina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	2	20%	32	100%	8	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	8%	4	80%	64	-	-	NA	NA
Cefazolina	S	90,9%	4	-	-	40%	4	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
	I	9,1%	16	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
	R	-	-	100%	64	60%	64	100%	64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	64
Cefepima	S	100%	0,12	11,1%	4	40%	0,12	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	84,6%	8
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
	R	-	-	88,9%	16	60%	32	100%	32	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15,4%	64
Ceftriaxona	S	100%	0,25	-	-	40%	0,25	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	R	-	-	100%	64	60%	64	100%	64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ceftazidima	S	100%	0,12	-	-	40%	0,12	3,4%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	2
	I	-	-	22,2%	8	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
	R	-	-	77,8%	32	60%	64	96,6%	64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,7%	64
Ciprofloxacino	S	68,2%	0,06	11,1%	0,06	40%	0,06	3,4%	1	53,9%	0,5	-	-	-	-	84,6%	0,25
	I	9,1%	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7%	0,5
	R	22,7%	4	88,9%	4	60%	4	96,6%	4	46,1%	8	100%	8	100%	8	7,7%	4
Cotrimoxazol	S	68,2%	20	38,9%	20	40%	20	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	R	31,8%	320	61,1%	320	60%	320	100%	320	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Daptomicina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 20 de 30	
PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS			

Eritromicina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15,4%	1	-	-	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	38,5%	2	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	46,1%	8	100%	8	100%	8	NA	NA
Ertapenem	S	100%	0,12	100%	0,12	40%	0,12	48,3%	0,12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	I	-	-	-	-	20%	1	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	R	-	-	-	-	40%	8	51,7%	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Gentamicina	S	100%	1	66,7%	1	60%	1	3,4%	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	84,6%	2
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15,4%	8
	R	-	-	33,3%	16	40%	16	96,6%	16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Levofloxacinó	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	53,9%	1	-	-	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	46,1%	8	100%	8	100%	8	NA	NA
Linezolid	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	2	80%	2	100%	2	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	20%	8	-	-	NA	NA
Meropenem	S	100%	0,25	100,0%	0,25	80%	0,25	86,2%	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	0,25
	I	-	-	-	-	-	-	3,4%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,7%	4
	R	-	-	-	-	20%	16	10,3%	16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Nitrofurantoína	S	100%	16	72,2%	16	-	-	3,4%	16	84,6%	16	-	-	66,7%	16	NA	NA
	I	-	-	-	-	40%	64	20,7%	64	7,7%	64	-	-	33,3%	64	NA	NA
	R	-	-	27,8%	128	60%	512	75,9%	128	7,7%	128	100%	256	-	-	NA	NA
Norfloxacinó	S	86,4%	0,5	11,1%	0,5	40%	0,5	27,6%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	0,5
	I	-	-	-	-	-	-	6,9%	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,7%	2
	R	13,6%	16	88,9%	16	60%	16	65,5%	16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Tetraciclina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	23,1%	1	80%	1	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	76,9%	16	20%	16	100%	16	NA	NA
Vancomicina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	1	-	-	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	100%	32	100%	-	NA	NA

ATB: Antibiótico, **E. coli:** Escherichia coli, **E. faecalis:** Enterococcus faecalis, **E. faecium:** Enterococcus faecium, **E. gallinarum:** Enterococcus gallinarum, **K. pneumoniae:** Klebsiella pneumoniae, **P. aeruginosa:** Pseudomona aeruginosa, **BLEE:** Betalactamasa de Espectro Extendido, **CIM:** Concentración Mínima Inhibitoria (ug/mL), **S:** Sensible, **I:** Intermedio, **R:** Resistente, **NA:** No aplica.

La siguiente tabla muestra el porcentaje promedio global del perfil de resistencia y sensibilidad de los principales agentes causales de infección del tracto urinario.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Vigencia:	
	Página: 21 de 30		

Tabla N°3: Promedio global de resistencia y susceptibilidad de antimicrobianos.

ANTIMICROBIANO	SENSIBLE (%)	ANTIMICROBIANO	RESISTENTE (%)
Linezolid*	95%	Cefazolina	72%
Meropenem*	93%	Ceftriaxona	68%
Amikacina	76%	Cotrimoxazol	68%
Bencilpenicilina	76%	Levofloxacin*	67%
Ertapenem*	76%	Tetraciclina*	67%
Vancomicina*	62%	Eritromicina*	67%
Gentamicina	56%	Ampicilina/Sulbactam	63%
Nitrofurantoína	52%	Ciprofloxacino	62%
Norfloxacino*	49%	Cefepima*	58%
Cefepima*	42%	Ceftazidima*	53%
Ceftazidima*	42%	Norfloxacino*	47%
Ciprofloxacino	35%	Gentamicina	41%
Levofloxacin*	33%	Vancomicina*	38%
Tetraciclina*	33%	Nitrofurantoína	38%
Ceftriaxona	32%	Bencilpenicilina	24%
Cotrimoxazol	32%	Ertapenem*	23%
Ampicilina/Sulbactam	30%	Amikacina	10%
Cefazolina	25%	Meropenem*	5%
Eritromicina*	10%	Linezolid*	5%

(*) Antimicrobiano no pertenece al arsenal farmacológico del Hospital de Peñablanca.

Seguimiento del PROA

El equipo PROA puede elaborar e implementar los indicadores de monitoreo y evaluación que estimen convenientes para monitorear los resultados a nivel local. El objetivo de estas mediciones en los PROA es poder evaluar tanto el cumplimiento de los procesos o intervenciones implementadas, como los resultados obtenidos por éstas.

- Indicador de uso

Con la implementación de este indicador, se busca evaluar el grado en que las intervenciones propuestas cambia el uso de un antimicrobiano. En este caso, se calcularán

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 22 de 30	

DDD en pacientes adultos, lo cual refleja principalmente la cantidad de antimicrobiano que el paciente recibirá cada día para el tratamiento de una infección.

Este sistema permite analizar las diferencias de consumo entre los diferentes servicios del hospital e incluso entre hospitales de características similares, además de conocer y analizar las tendencias temporales evolutivas de consumo.

La construcción del indicador se realizará de la siguiente manera:

$$N^{\circ} DDD/1000 \text{ días cama} = \frac{\text{Consumo} \times 1000}{DDD \times \text{día cama ocupado}}$$

En dónde:

- Consumo = gramos del antimicrobiano utilizado en un período dado.
- Días Cama = total de días cama utilizados en el período dado.
- DDD = Dosis Diarias Definidas para el antimicrobiano determinado.

En las siguientes figuras, se establecen las DDD de manera anual para los antimicrobianos pertenecientes al arsenal farmacológico del Hospital de Peñablanca según clasificación AWaRe.

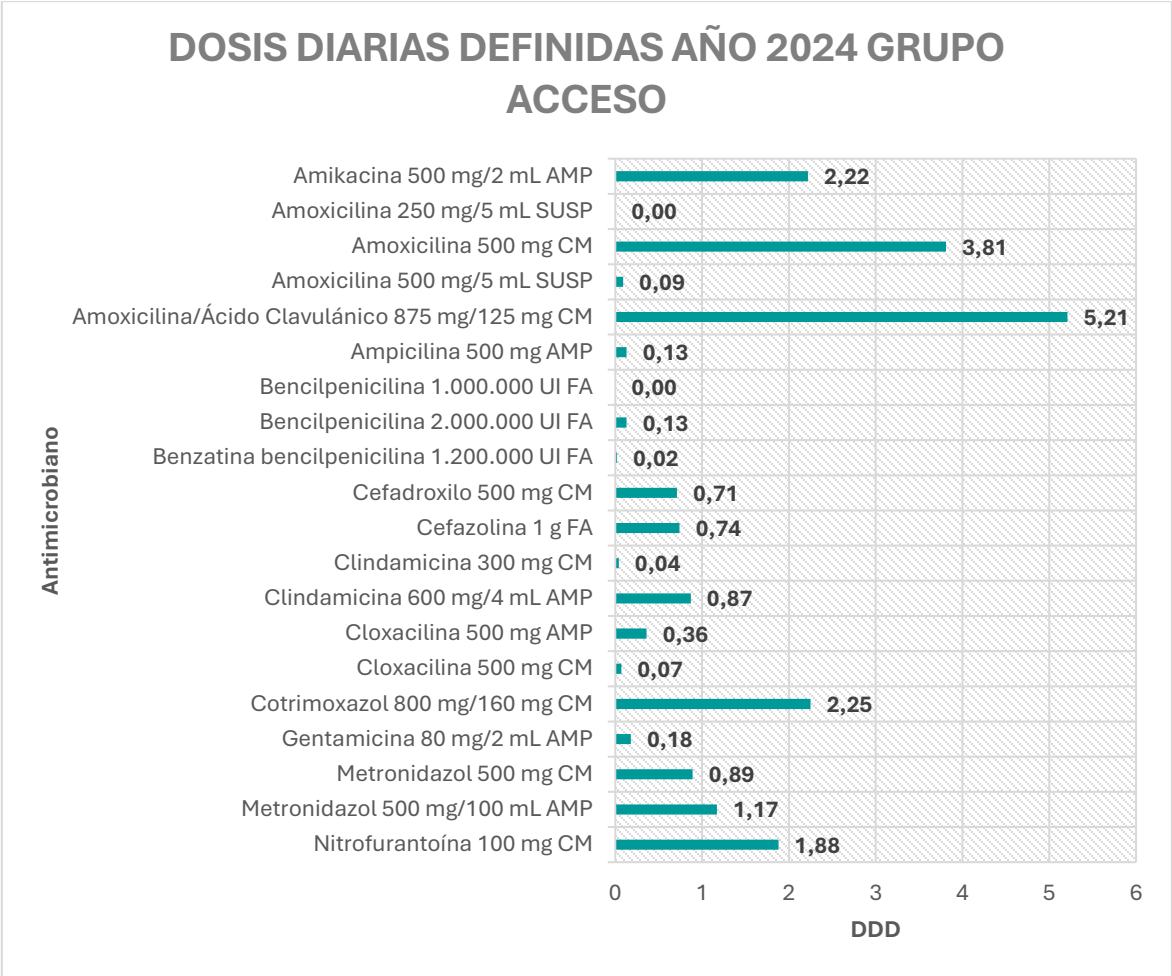


Figura N°6: Dosis diarias definidas para el año 2024 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo acceso según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 24 de 30	

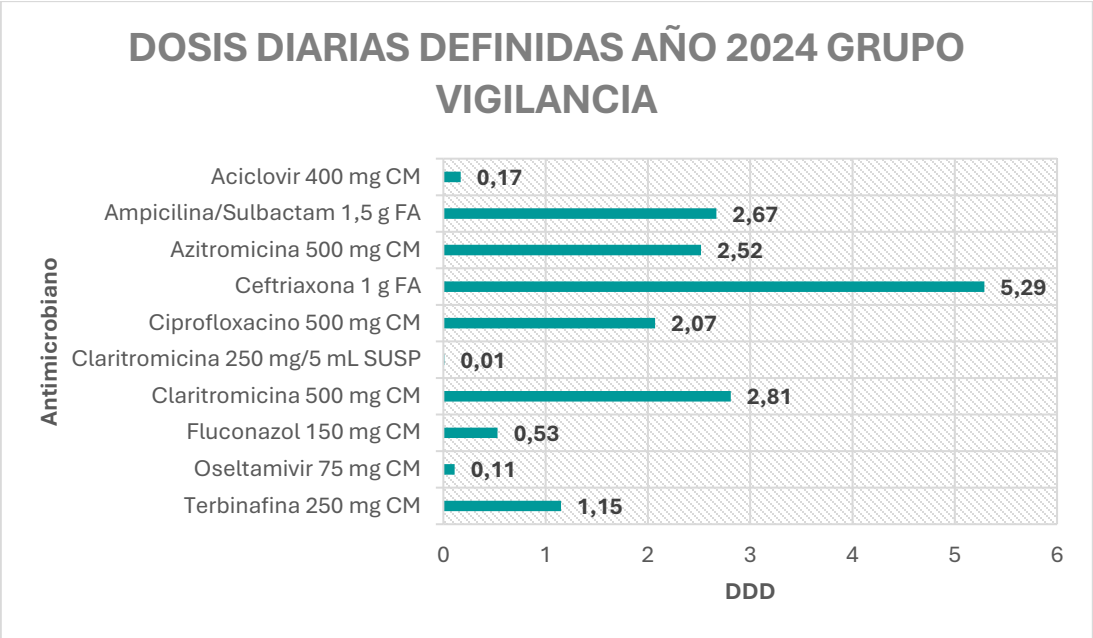


Figura N°7: Dosis diarias definidas para el año 2024 pertenecientes a los antimicrobianos que conforman el grupo vigilancia según la clasificación AWaRe de la OMS.

CM: Comprimido, **SUSP:** Suspensión oral, **AMP:** Ampolla, **FA:** Frasco ampolla.

Otros indicadores que pueden ser utilizados e implementados para evaluar y monitorear resultados a nivel local son los siguientes:

- **Indicador microbiológico**

Con la implementación de este indicador, se busca evaluar los cambios producidos en la resistencia antimicrobiana de los patógenos seleccionados. El equipo PROA podrá seleccionar el tipo de infección y agente que será sometido a esta vigilancia según sus requerimientos locales, pero todos deben vigilar las siguientes infecciones:

Porcentaje de infecciones invasoras por:

- *Staphylococcus aureus* meticilino resistente.
- Enterococo resistente a vancomicina.
- *Pseudomona aeruginosa* resistente a cefalosporinas antipseudomónicas.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Vigencia:	
		Página: 25 de 30	

La construcción del indicador se realizará de la siguiente forma:

$$\% \text{ resistencia antimicrobiana} = \frac{\text{Infecciones invasoras por patógeno determinado}}{\text{Total de infecciones invasoras por ese patógeno}} \times 100$$

En dónde:

- Infecciones invasoras por patógeno resistente determinado = número de infecciones invasoras (aislamiento en líquidos estériles) ocasionadas por un determinado microorganismo resistente en un período determinado en todo el establecimiento.
- Total de infecciones invasoras por ese patógeno = número total de infecciones invasoras ocasionadas por un determinado microorganismo (independiente de susceptibilidad) en el establecimiento, en el mismo período anteriormente determinado.

- Indicador clínico

Con la implementación de este indicador, se busca identificar la frecuencia de cuadros de diarrea asociada a *Clostridioides difficile* (DACD), debido a que su endemia evalúa de manera indirecta la calidad en el uso de antimicrobianos.

La construcción del indicador se realizará de la siguiente forma:

$$\text{DACD intrahospitalaria} = \frac{\text{Casos institucionales de DACD en un período}}{\text{Semanas del mismo período}}$$

En dónde:

- Casos institucionales de DACD = número de casos de diarrea asociada a *Clostridioides difficile* con síntomas iniciados posterior a 48 horas de su ingreso, ocurridas en un período determinado, superior a 6 meses.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 26 de 30	

- Indicador financiero

Con la implementación de este indicador, se busca evaluar los costos monetarios de los antimicrobianos utilizados en el establecimiento en el período analizado.

La construcción del indicador se realizará de la siguiente forma:

Gasto en el antimicrobiano evaluado = Cantidad utilizada en el período

x costo unitario del antimicrobiano en el año en curso

En dónde:

- Cantidad utilizada = número de unidades de antimicrobiano de una determinada presentación utilizado en el período de estudio.
- Costo unitario = costo de cada unidad de antimicrobiano en estudio en ese año.

7.- REGISTROS

- Actas reunión equipo PROA.
- Formulario Solicitud Antimicrobianos Restringidos.

8.- REFERENCIAS

1. Informe Vigilancia de Consumo de Antimicrobianos en Chile 2023-2024. Plan nacional contra la resistencia a los antimicrobianos. Ministerio de Salud.
2. Ministerio de Salud. (2020). Norma general técnica para la racionalización del uso de antimicrobiano en atención clínica.
https://diprece.minsal.cl/wpcontent/uploads/2021/01/RES.-EXENTA-N%C2%B01146-Aprueba-Norma-Gral.-Te%CC%81cnica-N%C2%B00210-para-la-racionalizacio%CC%81n-del-uso-deantimicrobianos-en-la-Atencio%CC%81nCli%CC%81nica_v2.pdf
3. Ministerio de Salud. (2022). Orientación técnica para la racionalización del uso de antimicrobianos en atención primaria.
<https://diprece.minsal.cl/wpcontent/uploads/2022/02/RES.-EXENTA-N-199- Aprueba->

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Vigencia:	
		Página: 27 de 30	

orientaciones-tecnicas-sobreinstalacion-programa-optimizacion-usoantimicrobianos-en-at.-primaria.pdf

4. Programas de optimización de uso de antimicrobianos. Informe COMGES 2024. Ministerio de Salud.
5. Programas de optimización de los antimicrobianos en instituciones sanitarias de los países de ingresos bajos y medianos: manual práctico de la OMS. (2020). World Health Organization.
6. Rodríguez-Baño, J., Paño-Pardo, J. R., Alvarez-Rocha, L., Asensio, Á., Calbo, E., Cercenado, E., Cisneros, J. M., Cobo, J., Delgado, O., Garnacho-Montero, J., Grau, S., Horcajada, J. P., Hornero, A., Murillas-Angoiti, J., Oliver, A., Padilla, B., Pasquau, J., Pujol, M., Ruiz-Garbajosa, P., . . . Sierra, R. (2012). Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC, SEFH y SEMPSPH. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 30(1), 22.e1-22.e23. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2011.09.018>

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 28 de 30	

9.- ANEXOS

ANEXO N°1. SOLICITUD DE ANTIMICROBIANOS DE USO RESTRINGIDO.

SOLICITUD DE ANTIMICROBIANOS DE USO RESTRINGIDO

SERVICIO DE SALUD VIÑA DEL MAR-QUILLOTA

HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS

SERVICIO DE FARMACIA

INICIO___ CONTINUACIÓN TTO___ DÍAS PREVIOS___ NO ENCONTRADO___

Paciente___ Ficha___ RUT___

Servicio___ Sala___ Cama___

Fecha solicitud___

Peso___ Edad___ Función renal___

TERAPIA EMPÍRICA___

TERAPIA ESPECÍFICA___

Diagnóstico de infección___

EXTRAHOSPITALARIA___

INTRAHOSPITALARIA___

Cultivos tomados:

UROCULTIVO___ HEMOCULTIVO___ CULTIVO SECRECIÓN___ EXPECTORACIÓN___

AGENTE AISLADO___

ANTIMICROBIANO SOLICITADO

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE USO DE ANTIMICROBIANOS	Fecha Emisión:	
		Vigencia: Página: 29 de 30	

Antimicrobiano	Dosis	Nº días
A)		
B)		
C)		

NOMBRE MÉDICO_____

FIRMA MÉDICO_____

AUTORIZACIÓN (USO EXCLUSIVO MÉDICO PCIAAS)

Autorizado_____ Cambio de tratamiento_____ Suspendido_____

Antimicrobiano	Dosis	Nº días
A)		
B)		
C)		

TERAPIA EMPÍRICA____	TERAPIA ESPECÍFICA____
Diagnóstico de infección_____	
EXTRAHOSPITALARIA____	INTRAHOSPITALARIA____
NOMBRE Y FIRMA MÉDICO PCIAAS_____	

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 1 de 16	

Anexo N°2: Protocolo para el manejo de infección del tracto urinario en Hospital de Peñablanca Juana Ross de Edwards.

PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS

REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
CARGO:	CARGO:	CARGO:
FECHA:	FECHA:	FECHA:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 2 de 16	

ÍNDICE

1. OBJETIVOS.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. RESPONSABILIDADES.....	3
4. DESARROLLO.....	4
4.1 ETIOLOGÍA.....	4
4.2 DEFINICIONES.....	4
4.3 DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS DE LABORATORIO.....	5
4.4 INDICACIONES DE HOSPITALIZACIÓN.....	6
4.5 SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA LOCAL.....	7
4.6 TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO EMPÍRICO INICIAL.....	11
4.7 PARÁMETROS DE MONITORIZACIÓN DE SEGURIDAD.....	14
5. REFERENCIAS.....	16

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 3 de 16	

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Definir los criterios de diagnóstico, directrices de tratamiento y manejo de pacientes con infección del tracto urinario, en sus distintas presentaciones clínicas.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Orientar la terapia antimicrobiana empírica de acuerdo con la etiología más frecuente y al perfil de resistencia bacteriana en base a los estudios de susceptibilidad local.
- Guiar la toma de decisiones de acuerdo con la evidencia disponible.

2. ALCANCE

El presente protocolo será aplicado a todos los pacientes adultos que consulten en los servicios de urgencia y hospitalizados del Hospital Juana Ross de Edwards.

3. RESPONSABILIDADES

Médicos de Unidad de Emergencia y Servicios de Hospitalización

- Evaluar a los pacientes adultos con síntomas urinarios para establecer diagnóstico.
- Realizar exámenes complementarios para confirmar sospecha diagnóstica (orina completa, urocultivo, sedimento urinario e índices de actividad inflamatoria si procede).
- Evaluar criterios de riesgo y gravedad para definir hospitalización.
- Indicar estudio microbiológico a todo paciente con sospecha de infección del tracto urinario.
- Iniciar terapia antimicrobiana empírica según recomendaciones.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 4 de 16	

- Ajustar terapia antimicrobiana según la susceptibilidad del estudio microbiológico.
- Manejo de comorbilidades asociadas.
- Constatar criterios de estabilidad y alta.

4. DESARROLLO

Las infecciones del tracto urinario (ITU) corresponden a infecciones bacterianas comunes que representan un grave problema de salud pública, las cuáles afectan a aproximadamente un millón de personas en el mundo cada año y ocupan el segundo lugar entre las infecciones nosocomiales después de las infecciones del tracto respiratorio inferior. Las manipulaciones urogenitales asociadas con la vida diaria o las intervenciones médicas facilitan el paso de bacterias a la uretra, así como la posterior colonización del tracto urinario.

Las mujeres son particularmente susceptibles debido a la proximidad del recto al meato uretral, así como a la longitud relativamente corta de la uretra (*Zhou et al., 2023*).

4.1 ETIOLOGÍA

Las ITU son causadas por una amplia gama de patógenos, incluyendo bacterias Gram-negativas y Gram-positivas, así como hongos. La *Escherichia coli* uropatógena es el principal factor patogénico de las ITU, representando aproximadamente el 75% de los casos de ITU no complicadas; sin embargo, patógenos menos comunes como *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus* del grupo B, *Proteus mirabilis*, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y otras bacterias patógenas causan ITU oportunistas (*Geerlings, 2016*).

4.2 DEFINICIONES

Según la localización de la infección y del tipo de paciente afectado, se pueden definir las siguientes presentaciones:

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 5 de 16	

- Cistitis:** Infección del tracto urinario inferior o vejiga urinaria. Los síntomas se suelen presentar como disuria, poliaquiuria, tenesmo vesical y, ocasionalmente, hematuria. El análisis de orina debe indicar al menos 100.000 UFC/mL para confirmar el diagnóstico (*Li et al., 2023*).
- Pielonefritis aguda:** Complicación de una infección urinaria ascendente que se propaga desde la vejiga hasta los riñones o tracto urinario superior. Los síntomas suelen incluir fiebre, dolor en el flanco, náuseas, vómitos, ardor al orinar, aumento de la urgencia y frecuencia urinaria. Sin embargo, los síntomas más comunes suelen ser fiebre y dolor en el flanco. El análisis de orina debe indicar al menos 100.000 UFC/mL para confirmar el diagnóstico. Además, puede presentar proteinuria, bacteriuria y hematuria microscópica (*Belyayeva et al., 2024*).
- Bacteriuria asintomática:** Presencia de bacterias en la muestra de orina de un paciente que no presenta signos ni síntomas de infección del tracto urinario. El análisis de orina debe indicar al menos 100.000 UFC/mL para confirmar el diagnóstico (*Givler et al., 2023*).
- ITU asociada a catéter urinario permanente:** Infección del tracto urinario que ocurre en un paciente cuya vejiga urinaria esté cateterizada o ha sido cateterizada en las últimas 48 horas. El análisis de orina debe indicar al menos 100.000 UFC/mL para confirmar el diagnóstico (*Werneburg, G., 2022*).
- Prostatitis:** Síndrome clínico caracterizado por síntomas de infección aguda del tracto urinario inferior, que incluye aumento de la frecuencia urinaria y puede asociarse con fiebre. Los pacientes con prostatitis pueden tener dolor perineal asociado, eyaculación dolorosa o malestar pélvico poscoital. Estudios de orina comúnmente demuestran piuria en el análisis y uropatógenos en el cultivo (*Lam et al., 2023*).

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 6 de 16	

4.3 DIAGNÓSTICO Y PRUEBAS DE LABORATORIO

Con relación al diagnóstico, deben existir síntomas y signos compatibles con ITU en cualquiera de sus presentaciones, junto a un sedimento de orina alterado y/o urocultivo positivo con un microorganismo etiológico que presente un recuento de >100.000 UFC/mL.

Tabla N°1: Diagnóstico de ITU, síntomas y resultados de laboratorio.

DIAGNÓSTICO	CLÍNICA	LABORATORIO
Bacteriuria asintomática	Sin síntomas.	Urocultivo con recuento $>10^5$ UFC de uropatógeno, con o sin piuria.
ITU baja o cistitis	Disuria, poliaquiuria, urgencia miccional, sin fiebre ni síntomas sistémicos.	Sedimento urinario: piuria. Urocultivo + con recuento $>10^5$ UFC de uropatógeno.
ITU alta o pielonefritis	Fiebre, escalofríos, dolor lumbar, puñopercusión +.	Sedimento urinario: piuria. Urocultivo + con recuento $>10^5$ UFC de uropatógeno.
ITU asociada a catéter urinario permanente (ITU/CUP).	Fiebre, dolor o molestias suprapúbicas.	Sedimento urinario: piuria. Urocultivo + con recuento $>10^5$ UFC de uropatógeno.
Prostatitis	Fiebre, escalofríos, dolor perineal, síntomas urinarios bajos, retención urinaria, tacto rectal compatible.	Sedimento urinario: piuria. Urocultivo suele estar + a uropatógeno.

4.4 INDICACIONES DE HOSPITALIZACIÓN

- ❖ Cistitis: No requiere hospitalización.
- ❖ Pielonefritis aguda:

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 7 de 16	

1. Embarazadas, adulto mayor, inmunosuprimido, comorbilidad asociada, mala tolerancia oral, deshidratación, falla a tratamiento antibiótico previo.
2. Obstrucción urinaria, sospecha de nefrolitiasis o de complicaciones: absceso perirrenal, pionefrosis, pielonefritis enfisematosa.
3. Signos de sepsis.

4.5 SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA LOCAL

A continuación, se muestran los estudios actualizados de susceptibilidad antimicrobiana de los microorganismos aislados en muestras de urocultivo pertenecientes al servicio de laboratorio clínico del Hospital Juana Ross de Edwards, lo cual orientará la decisión del antimicrobiano a utilizar de forma empírica.

Tabla N°2: *Susceptibilidad y resistencia antimicrobiana de los principales agentes causantes de infección del tracto urinario en el servicio clínico de hospitalizados en el Hospital Juana Ross de Edwards.*

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:
		Edición: 01
		Fecha Emisión:
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:
		Página: 8 de 16





ATB/Bacteria	%	<i>E. coli</i>	CIM	<i>E. coli</i> BLEE+	CIM	<i>K. pneumoniae</i>	CIM	<i>K. pneumoniae</i> BLEE+	CIM	<i>E. faecalis</i>	CIM	<i>E. faecium</i>	CIM	<i>E. gallinarum</i>	CIM	<i>P. aeruginosa</i>	CIM
Amikacina	S	100%	2	61,1%	2	60%	1	58,6%	4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	2
	I	-	-	22,2%	8	20%	8	24,1%	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
	R	-	-	16,7%	16	20%	32	17,2%	32	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Ampicilina/Sulbactam	S	45,4%	2	5,6%	8	40%	4	-	-	100%	2	-	-	100%	2	NA	NA
	I	18,2%	16	11,1%	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	36,4%	32	83,3%	32	60%	32	100%	32	-	-	100%	32	-	-	NA	NA
Bencilpenicilina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	2	20%	32	100%	8	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	8%	4	80%	64	-	-	NA	NA
Cefazolina	S	90,9%	4	-	-	40%	4	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
	I	9,1%	16	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
	R	-	-	100%	64	60%	64	100%	64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	64
Cefepima	S	100%	0,12	11,1%	4	40%	0,12	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	84,6%	8
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
	R	-	-	88,9%	16	60%	32	100%	32	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15,4%	64
Ceftriaxona	S	100%	0,25	-	-	40%	0,25	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	R	-	-	100%	64	60%	64	100%	64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ceftazidima	S	100%	0,12	-	-	40%	0,12	3,4%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	2
	I	-	-	22,2%	8	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
	R	-	-	77,8%	32	60%	64	96,6%	64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,7%	64
Ciprofloxacino	S	68,2%	0,06	11,1%	0,06	40%	0,06	3,4%	1	53,9%	0,5	-	-	-	-	84,6%	0,25
	I	9,1%	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7%	0,5
	R	22,7%	4	88,9%	4	60%	4	96,6%	4	46,1%	8	100%	8	100%	8	7,7%	4
Cotrimoxazol	S	68,2%	20	38,9%	20	40%	20	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	R	31,8%	320	61,1%	320	60%	320	100%	320	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Daptomicina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Eritromicina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15,4%	1	-	-	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	38,5%	2	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	46,1%	8	100%	8	100%	8	NA	NA
Ertapenem	S	100%	0,12	100%	0,12	40%	0,12	48,3%	0,12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	I	-	-	-	-	20%	1	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	R	-	-	-	-	40%	8	51,7%	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Gentamicina	S	100%	1	66,7%	1	60%	1	3,4%	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	84,6%	2
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	NA	15,4%	8
	R	-	-	33,3%	16	40%	16	96,6%	16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Levofloxacinó	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	53,9%	1	-	-	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	46,1%	8	100%	8	100%	8	NA	NA
Linezolid	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	2	80%	2	100%	2	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	20%	8	-	-	NA	NA
Meropenem	S	100%	0,25	100,0%	0,25	80%	0,25	86,2%	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	0,25
	I	-	-	-	-	-	-	3,4%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,7%	4
	R	-	-	-	-	20%	16	10,3%	16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Nitrofurantoína	S	100%	16	72,2%	16	-	-	3,4%	16	84,6%	16	-	-	66,7%	16	NA	NA
	I	-	-	-	-	40%	64	20,7%	64	7,7%	64	-	-	33,3%	64	NA	NA
	R	-	-	27,8%	128	60%	512	75,9%	128	7,7%	128	100%	256	-	-	NA	NA
Norfloxacinó	S	86,4%	0,5	11,1%	0,5	40%	0,5	27,6%	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	92,3%	0,5
	I	-	-	-	-	-	-	6,9%	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7,7%	2
	R	13,6%	16	88,9%	16	60%	16	65,5%	16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-
Tetraciclina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	23,1%	1	80%	1	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	76,9%	16	20%	16	100%	16	NA	NA
Vancomicina	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	1	-	-	-	-	NA	NA
	I	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA
	R	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-	-	100%	32	100%	-	NA	NA

ATB: Antibiótico, **E. coli:** Escherichia coli, **E. faecalis:** Enterococcus faecalis, **E. faecium:** Enterococcus faecium, **E. gallinarum:** Enterococcus gallinarum, **K. pneumoniae:** Klebsiella pneumoniae, **P. aeruginosa:** Pseudomona aeruginosa, **BLEE:** Betalactamasa de Espectro Extendido, **CIM:** Concentración Mínima Inhibitoria (ug/mL), **S:** Sensible, **I:** Intermedio, **R:** Resistente, **NA:** No aplica.

Tabla N°3: Susceptibilidad y resistencia antimicrobiana de los principales agentes causantes de infección del tracto urinario en el servicio clínico de urgencias en el Hospital Juana Ross de Edwards.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:
		Edición: 01
		Fecha Emisión:
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:
		Página: 10 de 16





ATB/Bacteria	%	<i>E. coli</i>	CIM	<i>E. coli BLEE+</i>	CIM	<i>K. pneumoniae</i>	CIM	<i>K. pneumoniae BLEE+</i>	CIM	<i>P. mirabilis</i>	CIM
Amikacina	S	100%	2	84,6%	2	100%	1	60%	4	88,9%	2
	I	-	-	3,8%	8	-	-	6,7%	8	-	-
	R	-	-	11,5%	16	-	-	33,3%	32	11,1%	16
Ampicilina/ Sulbactam	S	60,2%	2	23,1%	8	63,6%	4	-	-	83,3%	8
	I	16,0%	16	7,7%	16	-	-	-	-	11,1%	16
	R	23,8%	32	69,2%	32	36,4%	32	100%	32	5,6%	32
Cefazolina	S	92,2%	4	7,7%	4	90,9%	4	-	-	66,7%	4
	I	2,2%	16	3,8%	32	-	-	-	-	-	-
	R	5,6%	32	88,5%	64	9,1%	64	100%	64	33,3%	64
Cefepima	S	100%	0,12	30,8%	0,12	100%	0,12	-	-	94,4%	0,12
	I	-	-	7,7%	8	-	-	-	-	5,6%	8
	R	-	-	61,5%	16	-	-	100%	32	-	-
Ceftriaxona	S	99,6%	0,25	-	-	100%	0,25	6,7%	0,25	88,9%	0,25
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6%	2
	R	0,4%	32	100%	64	-	-	93,3%	64	5,6%	64
Ceftazidima	S	99,1%	0,12	7,7%	0,12	100%	0,12	-	-	100%	0,12
	I	-	-	26,9%	8	-	-	-	-	-	-
	R	0,9%	32	65,4%	32	-	-	100%	64	-	-
Ciprofloxacino	S	70,1%	0,06	3,8%	0,06	90,9%	0,06	-	-	61,1%	0,06
	I	12,5%	0,5	15,4%	-	9,1%	0,5	-	-	-	-
	R	17,3%	4	80,8%	4	-	-	100%	4	38,9%	4
Cotrimoxazol	S	75,8%	20	42,3%	20	81,8%	20	20%	20	61,1%	20
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	24,2%	320	57,7%	320	18,2%	320	80%	320	38,9%	320
Ertapenem	S	100%	0,12	96,2%	0,12	100%	0,12	33,3%	0,12	100%	0,12
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	-	-	3,8%	8	-	-	66,6%	8	-	-
Gentamicina	S	91,3%	1	61,5%	1	100%	1	40%	1	94,4%	1
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	8,7%	16	38,5%	16	-	-	60%	16	5,6%	16
Meropenem	S	100%	0,25	100%	0,25	100%	0,25	80%	0,25	100%	0,25
	I	-	-	-	-	-	-	20%	2	-	-
	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrofurantoína	S	96,1%	16	76,9%	16	9,1%	16	13,3%	16	-	-
	I	1,3%	64	3,8%	64	63,4%	64	-	-	-	-
	R	2,6%	128	19,2%	128	18,2%	128	86,7%	128	100%	256
Norfloxacino	S	86,1%	0,5	34,6%	0,5	100%	0,5	6,7%	0,5	94,4%	0,5
	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	13,8%	16	65,4%	16	-	-	93,3%	16	5,6%	16

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 11 de 16	

ATB: Antibiótico, **E. coli:** *Escherichia coli*, **K. pneumoniae:** *Klebsiella pneumoniae*, **P. mirabilis:** *Proteus mirabilis*, **BLEE:** Betalactamasa de Espectro Extendido, **CIM:** Concentración Mínima Inhibitoria (ug/mL), **S:** Sensible, **I:** Intermedio, **R:** Resistente, **NA:** No aplica.

4.6 TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO EMPÍRICO INICIAL

El tratamiento que se establece a continuación se encuentra basado en las orientaciones y manual práctico del MINSAL, titulado “Orientación técnica para el uso de antibióticos en infecciones comunitarias de manejo ambulatorio (2021)” y el “Manual de Antibioterapia y Control de Infecciones para Uso Hospitalario (2024)” perteneciente al Programa de Optimización de Uso de Antimicrobianos y Comité de Prevención y Control de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud del Hospital Clínico UC-CHRISTUS. Este tratamiento debe ajustarse tan pronto como esté disponible la identificación del microorganismo y el antibiograma. Considerar la permanente actualización de las orientaciones establecidas para el manejo de infecciones comunes.

Tabla N°4: Tratamiento antimicrobiano empírico inicial.

INFECCIÓN URINARIA			ANTIBIÓTICO	ALTERNATIVA
ALTA				
Pielonefritis	aguda	no	✓ Amikacina 1 g c/24 hrs EV/IM. Puede optarse por 1 dosis EV de Amikacina o Ceftriaxona, y luego antibioterapia oral con Ciprofloxacino o Cefadroxilo hasta ajuste con urocultivo en las siguientes dosis:	✓ Ceftriaxona 2 g c/24 hrs EV/IM.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 12 de 16	

	✓ Cefadroxilo 1 g c/12 hrs VO. ✓ Ciprofloxacino 500 mg c/12 hrs.	
Complicada (obstrucción, absceso, piodermitis) o sepsis grave o comorbilidad asociada.	✓ Ceftriaxona 2 g/día IV/IM, mantener hasta susceptibilidad. ✓ En caso de dudas respecto a susceptibilidad agregar Amikacina 1 g/día EV hasta resultado de urocultivo. La duración del tratamiento puede variar entre 7 a 14 días, por lo cual hay que discutir caso a caso.	✓ Amikacina 1 g/día EV.
BAJA		
Mujer, episodio aislado.	✓ Nitrofurantoína 100 mg c/8 hrs VO por 5 días.	En orden de preferencia: ✓ Cefadroxilo 500 mg c/12 hrs VO por 5 días. ✓ Cotrimoxazol 160/800 mg c/12 hrs VO por 3 días.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 13 de 16	

		✓ Ciprofloxacino 500 mg c/12 hrs VO por 3 días.
Mujer, episodio recurrente.	Fundamental tomar urocultivo para ajuste. ✓ Nitrofurantoína 100 mg c/8 hrs VO por 5 días.	En orden de preferencia: ✓ Cefadroxilo 500 mg c/12 hrs VO por 5 días. ✓ Cotrimoxazol 160/800 mg c/12 hrs VO por 3 días. ✓ Ciprofloxacino 500 mg c/12 hrs VO por 3 días.
Hombre, cualquier edad.	Si sospecha de prostatitis: ✓ Ciprofloxacino 500 mg c/12 hrs VO por 3 días. ✓ Cotrimoxazol 160/800 mg c/12 hrs VO por 3 días. Si no se sospecha o se descarta prostatitis: ✓ Mismos esquemas empíricos que paciente mujer.	
ITU/CUP		
No complicada	✓ Amikacina 10-15 mg/kg/día en una dosis diaria EV o IM.	

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 14 de 16	

Complicada	✓ Imipenem 500 mg c/6 hrs EV.	
PROSTATITIS		
	✓ Ceftriaxona 2 g/día EV. ✓ Ciprofloxacino 500 mg c/12 hrs EV. La duración del tratamiento puede variar entre 3 a 6 semanas.	✓ Cotrimoxazol 160/800 mg c/12 hrs VO.

4.7 PARÁMETROS DE MONITORIZACIÓN DE SEGURIDAD

Tabla N°5: Parámetros de monitorización de seguridad para tratamiento con antibioticoterapia.

PARÁMETRO	MÉTODO	FRECUENCIA SUGERIDA
Función renal	Creatinina sérica, BUN.	Basal y cada 48-72 horas (o según riesgo).
Función hepática	AST, ALT, bilirrubina.	Basal y semanal (si tratamiento > 7 días)
Hemograma	Leucocitos, plaquetas.	Basal y semanal.
Niveles plasmáticos	TDM (ej. Vancomicina, aminoglucósidos)	Según protocolo (pico/valle)
Signos de alergia	Evaluación clínica (erupción, anafilaxia).	Diario.
Síntomas digestivos	Diarrea, vómitos, dolor abdominal.	Diario.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 15 de 16	

Ototoxicidad	Audiometría (si aminoglucósidos)	Basal y si tratamiento prolongado.
Neurotoxicidad	Evaluación neurológica.	Si hay síntomas.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO	Vigencia:	
		Página: 16 de 16	

REFERENCIAS

1. Belyayeva, M., Leslie, S. W., & Jeong, J. M. (2024). Acute Pyelonephritis. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
2. Geerlings S. E. (2016). Clinical Presentations and Epidemiology of Urinary Tract Infections. *Microbiology spectrum*, 4(5), 10.1128/microbiolspec.UTI-0002-2012. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.UTI-0002-2012>
3. Givler, D. N., & Givler, A. (2023). Asymptomatic Bacteriuria. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
4. Lam, J. C., Lang, R., & Stokes, W. (2023). How I manage bacterial prostatitis. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 29(1), 32–37. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2022.05.035>
5. Ministerio de Salud. (2021). Orientación Técnica para el Uso de Antibióticos en Infecciones Comunitarias de Manejo Ambulatorio.
6. Li, R., & Leslie, S. W. (2023). Cystitis. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
7. Pontificia Universidad Católica de Chile. (2024). Manual de Antibioterapia y Control de Infecciones para Uso Hospitalario (4ª edición).
8. Werneburg G. T. (2022). Catheter-Associated Urinary Tract Infections: Current Challenges and Future Prospects. *Research and reports in urology*, 14, 109–133. <https://doi.org/10.2147/RRU.S273663>
9. Zhou, Y., Zhou, Z., Zheng, L., Gong, Z., Li, Y., Jin, Y., Huang, Y., & Chi, M. (2023). Urinary Tract Infections Caused by Uropathogenic *Escherichia coli*: Mechanisms of Infection and Treatment Options. *International journal of molecular sciences*, 24(13), 10537. <https://doi.org/10.3390/ijms241310537>

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 1 de 14	

Anexo N°3: Protocolo para el manejo de neumonía adquirida en comunidad en Hospital de Peñablanca Juana Ross de Edwards.

PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD EN HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS

REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
NOMBRE:	NOMBRE:	NOMBRE:
CARGO:	CARGO:	CARGO:
FECHA:	FECHA:	FECHA:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 2 de 14	

ÍNDICE

1. OBJETIVOS.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. RESPONSABILIDADES.....	3
4. DESARROLLO.....	4
4.1 ETIOLOGÍA.....	4
4.2 DIAGNÓSTICO.....	6
4.3 EVALUACIÓN DE LA GRAVEDAD.....	6
4.4 CRITERIOS DE HOSPITALIZACIÓN.....	7
4.5 PRUEBAS DE LABORATORIO.....	8
4.6 TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO EMPÍRICO.....	8
4.7 PARÁMETROS DE MONITORIZACIÓN DE SEGURIDAD.....	12
5. REFERENCIAS.....	13

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 3 de 14	

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Definir los criterios de diagnóstico, directrices de tratamiento y manejo de pacientes adultos inmunocompetentes con neumonía adquirida en comunidad (NAC).

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir criterios de gravedad para pacientes con diagnóstico de NAC, así como establecer criterios de hospitalización.
- Orientar la terapia antimicrobiana empírica de acuerdo con la etiología más frecuente.
- Guiar la toma de decisiones de acuerdo con la evidencia disponible.

2. ALCANCE

El presente protocolo será aplicado a todos los pacientes adultos inmunocompetentes con sospecha y diagnóstico de NAC pertenecientes al servicio de hospitalizados del Hospital Juana Ross de Edwards.

3. RESPONSABILIDADES

Médicos de Unidad de Emergencia y Servicios de Hospitalización

- Evaluar a los pacientes adultos con síntomas respiratorios para establecer diagnóstico.
- Realizar exámenes complementarios para confirmar sospecha diagnóstica.
- Evaluar criterios de riesgo y gravedad.
- Indicar estudio microbiológico a todo paciente hospitalizado.
- Iniciar terapia antimicrobiana empírica según recomendaciones.
- Manejo de comorbilidades asociadas.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 4 de 14	

- Constatar criterios de estabilidad y alta.

4. DESARROLLO

La neumonía adquirida en comunidad (NAC) es definida como un proceso inflamatorio agudo de origen infeccioso, que compromete el parénquima pulmonar y es ocasionada por la invasión de microorganismos patógenos que fueron adquiridos fuera del ambiente hospitalario por individuos no inmunocomprometidos (*Sociedad Chilena de Infectología, 2005*).

Las enfermedades respiratorias constituyen la tercera causa de muerte en la población chilena, siendo sólo superadas por las enfermedades cardiovasculares y las neoplasias malignas. La NAC ocasiona el 50% y 80% de los decesos por causas respiratorias en los adultos y niños respectivamente, siendo en Chile la principal causa de muerte por enfermedades infecciosas y la primera causa específica de muerte en la población mayor de 80 años (*MINSAL, 2011*).

La incidencia, riesgo de complicaciones y letalidad de la NAC se elevan en las edades extremas de la vida (menores de un año y mayores de 65 años) especialmente durante los meses de otoño e invierno asociado a infecciones respiratorias virales (*Saldías F. et al., 2007*)

4.1 ETIOLOGÍA

Se ha identificado al patógeno *Streptococcus pneumoniae* como el principal agente causal de la NAC en el paciente adulto. Sin embargo, con las nuevas técnicas microbiológicas basadas en la biología molecular se ha observado un aumento en la frecuencia de infecciones respiratorias ocasionadas por microorganismos atípicos, tales como *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* y *Legionella spp*, así como virus respiratorios (*Lim et al., 2003*).

En un estudio realizado por *Saldías et al. (2018)*, se determinaron los principales microorganismos aislados en pacientes hospitalizados por NAC, los cuáles fueron: *Streptococcus pneumoniae* (10,7%), virus influenza (6%), virus parainfluenza (4,4%),

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 5 de 14	

Haemophilus influenzae (2,8%), *Staphylococcus aureus* (2%), rinovirus (1,6%), *Mycoplasma pneumoniae* (1,5%) y bacilos gram negativos (4,8%).

Tabla N°1: Microorganismos aislados en pacientes adultos inmunocompetentes hospitalizados por NAC.

MICROORGANISMO	N	%
Virus respiratorios	132 pacientes	14,1
Influenza A y B	48-8	5,1-0,9
Parainfluenza	41	4,4
Rinovirus spp	15	1,6
Virus respiratorio sincial	9	1,0
Metapneumovirus	7	0,7
Enterovirus	4	0,4
Coronavirus OC43	2	0,2
Coronavirus 229E/NL63	2	0,2
Adenovirus	2	0,2
Bacterias	215 pacientes	23,0
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	100	10,7
<i>Haemophilus influenzae</i>	26	2,8
<i>Staphylococcus aureus</i>	19	2,0
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	14	1,5
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	13	1,4
<i>Legionella pneumophila</i>	7	0,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	0,6
<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	6	0,6
<i>Escherichia coli</i>	5	0,5
<i>Moraxella catarrhalis</i>	5	0,5
<i>Streptococcus spp</i>	5	0,5
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	0,2

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 6 de 14	

<i>Serratia marcescens</i>	2	0,2
<i>Enterococcus faecalis</i>	2	0,2
<i>Enterococcus faecium</i>	1	0,1
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0,1
<i>Proteus mirabilis</i>	1	0,1
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	0,1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	0,1
<i>Morganella morganii</i>	1	0,1
Etiología mixta	20 pacientes	2,1
Desconocida	568 pacientes	60,8

Adaptado de Saldías et al. (2018) Características clínicas de la neumonía adquirida en la comunidad del adulto inmunocompetente hospitalizado según el agente causal. Revista médica de Chile, 146(12), 1371-1383.

4.2 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de NAC es clínico-radiológico. Este cuadro infeccioso de evolución aguda es caracterizado por compromiso del estado general, fiebre, escalofríos, tos, expectoración mucosa, purulenta o hemoptoica, dolor torácico y dificultad respiratoria progresiva; asociado en el examen físico a taquipnea, taquicardia, cianosis y signos de focalización en el examen pulmonar (matidez, broncofonía, respiración soplate, ronus, crepitaciones).

La radiografía de tórax permite confirmar el diagnóstico clínico, establecer su localización, extensión y gravedad, además permite diferenciar de otras patologías y detectar posibles complicaciones (*Saldías F. et al., 2007*).

4.3 EVALUACIÓN DE LA GRAVEDAD

La evaluación de la gravedad en el paciente con NAC permite predecir la evolución de la patología, decidir el lugar de manejo (ambulatorio u hospitalización), extensión del

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Fecha Emisión:	
		Vigencia:	
		Página: 7 de 14	

estudio microbiológico, medidas de cuidado generales y tratamiento antimicrobiano empírico (MINSAL, 2011).

Se recomienda evaluar la gravedad de los pacientes considerando los índices pronósticos validados en la literatura, como el CURB-65 propiciado por la Sociedad Británica de Tórax, el cual permite pesquisar a los pacientes de riesgo elevado que requieren hospitalización (CURB-65 $\geq$ 3 puntos). Este índice se basa en medir los siguientes aspectos:

- **C:** Confusión mental.
- **U:** Nitrógeno ureico en sangre (BUN > 20 mg/dL).
- **R:** Frecuencia respiratoria (FR > 30 resp/min).
- **B:** Presión arterial (PAS < 90 mmHg o PAD < 60 mmHg).
- **65:** Mayores de 65 años.

4.4 CRITERIOS DE HOSPITALIZACIÓN

Si el paciente presenta uno o más de los siguientes factores de riesgo, debe considerarse la hospitalización. Si presenta alguno de los criterios señalados con (*), se debe hospitalizar de forma urgente.

Tabla N°2: Criterios de hospitalización.

CLÍNICA	LABORATORIO
❖ Edad > 65 años. ❖ Comorbilidades asociadas. ❖ Sospecha de aspiración. ❖ Confusión mental. * ❖ Frecuencia respiratoria > 20 rpm. * ❖ Mala mecánica ventilatoria. * ❖ Cianosis. * ❖ Temperatura > 40°C. ❖ Frecuencia cardíaca > 120 lat/min.	❖ Nitrógeno ureico > 20 mg/dL. ❖ Leucocitos < 4.000 o > 30.000 por mm³. ❖ PaO₂ < 60 mmHg. * ❖ PaCO₂ > 50 mmHg. * ❖ Compromiso multilobar, excavación o absceso pulmonar, derrame pleural o compromiso extrapulmonar.

❖ Pobre red de apoyo social.	
------------------------------	--

4.5 PRUEBAS DE LABORATORIO

Los exámenes microbiológicos permiten identificar el agente causal de la NAC y su patrón de sensibilidad a los antimicrobianos. Sin embargo, no es necesario realizar estudios microbiológicos a todos los pacientes con NAC. Estos deben estar guiados por la gravedad, factores de riesgo y respuesta a tratamiento empírico.

En pacientes con tos persistente y compromiso de su estado general, se debe obtener muestras de expectoración para baciloscopia y cultivo de Koch.

Se recomienda obtener muestras de suero pareadas para la pesquisa de patógenos atípicos (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydomphila pneumoniae*) y una muestra de orina para la detección de *Legionella pneumophila* en todos los pacientes con NAC grave hospitalizados (*Jiménez et al., 2005*).

4.6 TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO EMPÍRICO

El tratamiento que se establece a continuación se encuentra basado en las orientaciones y manual práctico del MINSAL, titulado “Orientación técnica para el uso de antibióticos en infecciones comunitarias de manejo ambulatorio (2021)” y el “Manual de Antibioterapia y Control de Infecciones para Uso Hospitalario (2024)” perteneciente al Programa de Optimización de Uso de Antimicrobianos y Comité de Prevención y Control de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud del Hospital Clínico UC-CHRISTUS.

En todo paciente que ingresa a hospitalización, es fundamental el inicio precoz de tratamiento antimicrobiano, idealmente dentro de las 2 horas siguientes al ingreso.

Tabla N°3: Tratamiento antimicrobiano empírico.

CUADRO CLÍNICO	TRATAMIENTO DE ELECCIÓN	ALTERNATIVA
----------------	-------------------------	-------------

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 9 de 14	

NAC no grave pero que requiere hospitalización	1. Ampicilina/sulbactam 3 g c/6-8 hrs EV. 2. Ceftriaxona 2 g c/24 hrs EV. Por 5 a 7 días.	1. Penicilina sódica 4.000.000 UI c/4 hrs EV + Azitromicina 500 mg c/24 hrs VO. 2. Penicilina sódica 4.000.000 UI c/4 hrs EV + Doxiciclina 100 mg c/12 hrs VO. 3. Levofloxacino 750 mg c/24 hrs EV/VO. 4. Cefotaxima 2 g c/8 hrs EV.
NAC aspirativa(*)	1. Amoxicilina/ácido clavulánico 875/125 mg c/12 hrs VO. 2. Ampicilina/sulbactam 3 g c/6 hrs EV. Por 5 días si no tiene complicaciones locales. En caso de absceso o empiema, requiere prolongación.	1. Ceftriaxona 2 g c/24 hrs EV + Metronidazol 500 mg c/8 hrs EV. 2. Moxifloxacino 400 mg c/24 hrs VO/EV.
NAC grave	1. Ampicilina/sulbactam 3 g c/6 hrs EV + Azitromicina 500 mg c/24 hrs EV/VO. Por 5 a 7 días.	1. Ampicilina/sulbactam 3 g c/6 hrs EV + Levofloxacino 750 mg EV/VO c/24 hrs. 2. Ceftriaxona 2 g c/24 hrs EV + Azitromicina 500 mg c/24 hrs EV/VO.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 10 de 14	

		3. Ceftriaxona 2 g c/24 hrs EV + Levofloxacino 750 mg EV/VO c/24 hrs.
NAC en paciente con infección por VIH (o sospecha) y CD4 < 200/mm³	1. Ampicilina/sulbactam 3 g c/6 hrs EV + Cotrimoxazol (15-20 mg/kg/día) c/6-8 hrs EV/VO. Ajustar con microbiología.	Discutir con especialista.
Empiema pleural	Drenaje del empiema es fundamental. 1. Ampicilina/sulbactam 3 g c/6 hrs EV. Por 4 a 6 semanas, puede ajustarse a terapia oral. Discutir con especialista.	1. Ceftriaxona 2 g c/24 hrs EV + Metronidazol 500 mg c/8 hrs EV. 2. Ceftriaxona 2 g c/24 hrs EV + Clindamicina 600 mg c/8 hrs. 3. Moxifloxacino 400 mg c/24 hrs EV. Discutir con especialista.
Riesgo de SARM: Paciente con portación conocida o infección previa por <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente	1. Ampicilina/sulbactam 3 g c/6 hrs EV + Vancomicina EV (dosis de carga 20-35 mg/kg, luego mantención 15-20 mg/kg c/12 hrs). Si no se identifica SARM suspender vancomicina.	Discutir con especialista.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 11 de 14	

	Discutir con especialista.	
Riesgo de <i>Pseudomona aeruginosa</i>: Paciente con portación conocida o infección previa por este agente, antecedente de uso de antimicrobianos de amplio espectro los últimos 3 meses, uso de corticoides, patología pulmonar estructural (bronquiectasias o EPOC avanzado)	Seleccionar terapia acorde a susceptibilidad conocida de <i>Pseudomonas</i> previa. Alternativas empíricas para pacientes de la comunidad: 1. Piperacilina/tazobactam 4,5 g c/6 hrs EV. 2. Cefepima 2 g c/8 hrs EV. Si no se identifica <i>P. aeruginosa</i> ajustar esquema. Discutir con especialista.	1. Imipenem 500 mg c/6 hrs EV. Discutir con especialista.

(*) Sólo indica en pacientes con historia de evidente macroaspiración, pobre higiene dental, aliento pútrido, absceso pulmonar o empiema.

Si la evolución clínica del paciente es favorable, se debe considerar el cambio a antimicrobianos orales luego de 48 horas de volverse afebril. Se debe asegurar una adecuada tolerancia a la vía oral.

En el caso de neumonías graves, inmunocomprometidos, portadores de patología pulmonar crónica, pacientes sin respuesta al tratamiento empírico inicial y/o ante la identificación de microorganismos resistentes, se recomienda solicitar evaluación por especialistas.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 12 de 14	

4.7 PARÁMETROS DE MONITORIZACIÓN DE SEGURIDAD

Tabla N°5: Parámetros de monitorización de seguridad para tratamiento con antibioticoterapia.

PARÁMETRO	MÉTODO	FRECUENCIA SUGERIDA
Función renal	Creatinina sérica, BUN.	Basal y cada 48-72 horas (o según riesgo).
Función hepática	AST, ALT, bilirrubina.	Basal y semanal (si tratamiento > 7 días)
Hemograma	Leucocitos, plaquetas.	Basal y semanal.
Niveles plasmáticos	TDM (ej. Vancomicina, aminoglucósidos)	Según protocolo (pico/valle)
Signos de alergia	Evaluación clínica (erupción, anafilaxia).	Diario.
Síntomas digestivos	Diarrea, vómitos, dolor abdominal.	Diario.
Ototoxicidad	Audiometría (si aminoglucósidos)	Basal y si tratamiento prolongado.
Neurotoxicidad	Evaluación neurológica.	Si hay síntomas.

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 13 de 14	

REFERENCIAS

1. Lim WS, Van Der Eerden MM, Laing R, Boersma WG, Karalus N, Town GI, et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003;58:377-82.
2. Ministerio de Salud de Chile. Departamento de estadísticas e información de salud. Epidemiología de las enfermedades respiratorias. (<http://www.deis.cl/>)
3. Ministerio de Salud. (2021). Orientación Técnica para el Uso de Antibióticos en Infecciones Comunitarias de Manejo Ambulatorio.
4. Jiménez P., Patricio, & Calvo A., Mario. (2005). Diagnóstico microbiológico de la neumonía del adulto adquirida en la comunidad. *Revista chilena de infectología*, 22(Supl. 1), s32-s38. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182005000400005>
5. Pontificia Universidad Católica de Chile. (2024). Manual de Antibioterapia y Control de Infecciones para Uso Hospitalario (4ª edición).
6. Saldías F, O'Brien A, Gederlini A, Farías G, Díaz A. (2007). Neumonía adquirida en la comunidad en el anciano inmunocompetente que requiere hospitalización. Cuadro clínico, factores pronósticos y tratamiento. *Arch Bronconeumol* 2003;39:333-40.
7. Saldías Peñafiel, Fernando, Gassmann Poniachik, Javiera, Canelo López, Alejandro, & Díaz Patiño, Orlando. (2018). Características clínicas de la neumonía adquirida en la comunidad del adulto inmunocompetente hospitalizado según el agente causal. *Revista médica de Chile*, 146(12), 1371-1383. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018001201371>
8. Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias y Sociedad Chilena de Infectología. Consenso Nacional 2005: Manejo de la neumonía del adulto adquirida en la comunidad. *Rev Chil Enf Respir* 2005;21:69-140.
9. (2023). II. Epidemiología de la neumonía adquirida en la comunidad: Pregunta 1. En pacientes adultos inmunocompetentes atendidos en la consulta ambulatoria, hospitalizados y en UCI ¿Cuál es la incidencia, factores de riesgo y mortalidad de la neumonía adquirida en la comunidad? *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 39(1), 16-18. <https://dx.doi.org/10.4067/s0717-73482023000100016>

	HOSPITAL DE PEÑABLANCA JUANA ROSS DE EDWARDS	Código:	
		Edición: 01	
		Fecha Emisión:	
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD	Vigencia:	
		Página: 14 de 14	