



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**UNIDAD ZACATENCO**

**DEPARTAMENTO DE FARMACOLOGÍA**

**“Descripción del uso de antibióticos perioperatorios en servicios  
quirúrgicos pediátricos del Hospital Infantil de México Federico  
Gómez: estudio transversal”**

**TESIS**

**Que presenta**

**ALEYDIS DYVEKE HERNÁNDEZ TERRAZAS**

**Para obtener el grado de**

**MAESTRA EN CIENCIAS**

**EN LA ESPECIALIDAD DE FARMACOLOGÍA**

**Directores de tesis:**

**DR. GILBERTO CASTAÑEDA HERNÁNDEZ**

**DRA. JESSICA LILIANA VARGAS NERI**

**Ciudad de México**

**Noviembre, 2024.**

**El más profundo agradecimiento para el Consejo Nacional de Humanidades  
Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), por su generoso apoyo financiero  
durante el desarrollo de esta tesis.**

## **Dedicatorias**

Este proyecto es parte de una lista de sueños con la que aún estoy comprometida, a la distancia en el tiempo y el espacio, quiero que sepas que no te he olvidado mamá.

Para Lucy, con todo el amor que aún nos conecta.

A mi papá y mi hermana que siempre están a mi lado, acompañándome en los momentos más tristes, pero también en mis momentos más felices.

Como ahora y siempre, gracias, Samy, gracias, Jorge, por ser mis más fuertes pilares.

Gracias a mis maestros y mentores en el CINVESTAV, por guiarme siempre que necesito una luz en medio de la incertidumbre, gracias por inspirarme a ser una mejor versión, por sus palabras de aliento y su consejo incondicional, por sus enseñanzas y lecciones que siempre me hacen sentir orgullosa de pertenecer a esta institución.

A mis tutores Lili y Gilberto, por llevarme a un camino de conocimiento y autorreflexión, en el cual me he visto avanzar cada vez más. Mi corazón les agradece su tiempo y dedicación a esta gran labor que realizan cada día.

A mis amigos y compañeros, cuyas palabras de aliento, risas y felicidad llevo grabadas en mi mente y en la piel.

Gracias Dul, Dany, Vicky, Mitzi, Xu, Edith, Deli, Smith, Uri, Isaí, Iván, Tania, Max, John, Joss, Lau y May.

A mis guías que siempre están ahí apoyándome y coreando mi nombre, gracias por no soltarme, sin ustedes esto no sería posible.

Gracias Dios, por tomar mi mano y aferrarte a ella.

A Lucas, por ser mi más fiel compañero de aventuras y de vida, lo que soy y lo que tengo es tuyo, gracias.

Cuadro de abreviaturas	
RAM	Resistencia antimicrobiana
IDSA	Infectious Diseases Society of America
ASP	Antimicrobial Stewardship Programs
PROA	Programas de Optimización de Antimicrobianos
ISQ	Infección de sitio quirúrgico
CDC	Centro para el Control de Enfermedades
PPS	Point Prevalence Survey
CG	Cirugía General
TQx	Terapia Quirúrgica
E1	Especialidades 1
E2	Especialidades 2
RPO	Recuperación Post Operatoria
HIMFG	Hospital Infantil de México Federico Gómez
CMI	Concentración Mínima Inhibitoria

## Índice

<b>Resumen</b> .....	1
<b>Abstract</b> .....	2
<b>1. Introducción</b> .....	3
<b>2. Marco teórico</b> .....	5
<b>3. Antecedentes</b> .....	14
<b>4. Planteamiento del problema</b> .....	16
<b>5. Justificación</b> .....	16
<b>6. Pregunta de investigación</b> .....	17
<b>7. Objetivos</b> .....	17
<b>8. Metodología</b> .....	17
<b>9. Análisis estadístico</b> .....	26
<b>10. Consideraciones éticas</b> .....	27
<b>11. Resultados</b> .....	27
<b>12. Discusión</b> .....	44
<b>13. Conclusiones</b> .....	49
<b>14. Limitaciones</b> .....	50
<b>15. Perspectivas</b> .....	51
<b>16. Bibliografía</b> .....	52
<b>17. Anexos</b> .....	60

## Resumen

Este estudio tuvo como objetivo describir el uso de antibióticos perioperatorios en pacientes pediátricos del Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG). Se analizaron las características clínicas y demográficas de la población pediátrica sometida a procedimientos quirúrgicos, así como los esquemas antibióticos utilizados en el contexto perioperatorio. Además, se evaluó el grado de adherencia a la “Guía de tratamiento antibiótico para Profilaxis Quirúrgica ASP-HIM”. Metodología: se llevaron a cabo dos sub-estudios, uno siguiendo la metodología de encuesta de prevalencia puntual (PPS) y un estudio transversal descriptivo prolectivo. El PPS se llevó a cabo en los meses de febrero, mayo y septiembre de 2024; el estudio transversal se llevó a cabo de febrero a agosto de 2024. Resultados: Los resultados indican una gran variabilidad en la administración de antibióticos profilácticos en los pacientes, con un uso frecuente de antibióticos más allá de las 24 horas postcirugía, lo que sugiere una falta de estandarización en la administración. El apego más alto a la guía se observó en la elección del antibiótico con 71%, mientras que el menor apego se registró en la dosificación con 39.1%. Además, a partir de los PPS, se calculó la prevalencia del uso de antimicrobianos. A febrero le corresponde un 48.7%, al mes de mayo un 48.9% y 36.9% para septiembre. Conclusiones: Este estudio permitió describir el uso de antibióticos perioperatorios administrados a los pacientes pediátricos del Hospital Infantil de México Federico Gómez, el cual reveló una gran variabilidad en la administración de antibióticos profilácticos y una prolongación del uso de antibióticos más allá de las 24 horas postcirugía, lo cual sugiere una falta de estandarización en la administración de estos medicamentos, además de una prevalencia del uso de antibióticos comparable a nivel internacional.

## **Abstract**

This study aimed to describe the use of perioperative antibiotics in pediatric patients at the Federico Gómez Children's Hospital of Mexico (HIMFG). The clinical and demographic characteristics of the pediatric population undergoing surgical procedures were analyzed, as well as the antibiotic regimens used in the perioperative context. In addition, the degree of adherence to the "Antibiotic Treatment Guide for Surgical Prophylaxis ASP-HIM" was evaluated. Methodology: Two sub-studies were carried out, one following the point prevalence survey (PPS) methodology and a cross-sectional descriptive projective study. The PPS was carried out in the months of February, May and September 2024; The cross-sectional study was conducted from February to August 2024. Results: The results indicate a great variability in the administration of prophylactic antibiotics in patients, with frequent use of antibiotics beyond 24 hours post-surgery, suggesting a lack of standardization in administration. The highest adherence to the guideline was observed in the choice of antibiotic with 71%, while the lowest adherence was recorded in the dosage with 39.1%. In addition, the prevalence of antimicrobial use was calculated from the PPS. February corresponds to 48.7%, to the month of May to 48.9% and 36.9% for September. Conclusions: This study allowed to describe the use of perioperative antibiotics administered to pediatric patients of the Federico Gómez Children's Hospital of Mexico, which revealed a great variability in the administration of prophylactic antibiotics and a prolongation of the use of antibiotics beyond 24 hours after surgery, which suggests a lack of standardization in the administration of these drugs. in addition to a prevalence of antibiotic use comparable internationally.

## 1. Introducción

La creciente crisis de la resistencia antimicrobiana (RAM) en los últimos años es alarmante. Sin embargo, los esfuerzos para frenar su aparición y control están adquiriendo una importancia a nivel mundial. Se ha estimado que para el año 2050, habrá 10 millones de muertes al año en todo el mundo, debido a la RAM, y el costo total de la pérdida de producción, ascenderá a 100 trillones de dólares estadounidenses. (1)

La IDSA (Infectious Diseases Society of America, por sus siglas en inglés) y la Sociedad de Epidemiología de la Atención Médica en Estados Unidos, han publicado pautas para la implementación de programas de gestión de antibióticos o Antimicrobial Stewardship Programs (ASP, por sus siglas en inglés), que presentan estrategias centrales e intervenciones complementarias, en un intento de abordar las tasas actuales de baja implementación. (1) En el caso de México, se encuentran los Programas de Optimización de Antibióticos (PROA), análogos a los ASP; que tienen como propósito optimizar los tratamientos antimicrobianos para alcanzar los objetivos clínicos minimizando los efectos indeseables, entre los que se incluye la RAM. Se ha demostrado que la implementación de un PROA con metodología no restrictiva consigue una mejora significativa en las prescripciones y una reducción del consumo, siendo además muy aceptado por los médicos prescriptores. (2)

En general los principios del PROA en adultos son aplicables a los niños, sin embargo, deben considerarse dos aspectos importantes:

- Los protocolos locales para el uso de antimicrobianos en niños no deben ser simples transcripciones ajustadas a dosis de protocolos para adultos, sino desarrollarse específicamente.
- La evidencia para algunas intervenciones es más limitada en los niños que en los adultos.(2)

A propósito de lo anterior, un problema en la literatura pediátrica quirúrgica sigue siendo, que la mayoría de los datos disponibles se derivan de la literatura de adultos.

(3) Sin embargo, los pacientes pediátricos sometidos a una intervención quirúrgica también son susceptibles a presentar infecciones de sitio quirúrgico (ISQ), es decir infecciones asociadas a la atención sanitaria las cuales se encuentran entre las principales causas de mortalidad y morbilidad después de una cirugía.(4)

La profilaxis antimicrobiana es un medio importante para reducir las ISQ; el uso adecuado de una profilaxis antibiótica perioperatoria puede reducir la tasa de ISQ hasta en un 50% (4). La duración de esta profilaxis, la elección del antibiótico, dosificación, y el momento de administración son pasos importantes a considerar. A pesar de que hay pautas internacionales acerca de ello, los errores en la clínica sobre momento de administración, dosis, y tipo de antimicrobiano, aún permanecen en la práctica pediátrica.(4)

Existe una asociación entre el riesgo de ISQ y el incumplimiento de los protocolos en relación con la selección y el momento de la administración del antimicrobiano. En Brasil, según una revisión sistemática, solo el 4,9% de los procedimientos quirúrgicos se realizan según lo recomendado por los protocolos, y el 50,8% de los pacientes con profilaxis antibiótica quirúrgica tuvieron esta medicación durante un período de tiempo inadecuado, es decir, mayor o igual a 48 horas.(5)

Aunque existe un número considerable de estudios abordando estrategias PROA evaluando la efectividad en relación con la adherencia a los protocolos de profilaxis antibiótica quirúrgica, hasta la fecha son pocos los estudios que describen el uso de antimicrobianos en el perioperatorio y ninguno analiza de manera detallada el conjunto de antibióticos que se administran en el área quirúrgica. (5) Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo describir el uso de antibióticos perioperatorios en pacientes pediátricos del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

## **2. Marco teórico**

### **2.1 Cirugía infantil**

La cirugía pediátrica es una subespecialidad dentro de la medicina que se enfoca en realizar intervenciones quirúrgicas en pacientes jóvenes, desde bebés hasta adolescentes.

En 2017, se estimó que 1700 millones de niños y adolescentes en todo el mundo no tuvieron acceso a la atención quirúrgica. El 92.3% y el 97.7% de los niños pertenecientes a países de ingresos medianos/bajos y bajos, respectivamente, carecían de este acceso. Estas cifras son aún más impactantes considerando que en muchos países de ingresos bajos y medianos reside más del 80% de los niños del mundo, y los niños representan hasta la mitad de la población.(3)

Invertir en la atención quirúrgica infantil ofrece beneficios socioeconómicos significativos, como el incremento del Producto Interno Bruto (PIB) y fondos para la salud, la preservación de los ingresos familiares y la fuerza laboral de los padres, y la reducción de deudas familiares, así como la pérdida de ingresos y gastos personales. También promueve la estabilidad matrimonial, el apoyo familiar y la cohesión social. Además, la mejora de la salud física y mental de los niños aumenta su capacidad para generar ingresos y su nivel educativo, permitiéndoles contribuir de manera efectiva a la fuerza laboral y a la economía.(6)

### **2.2 Hospital Infantil de México Federico Gómez - HIMFG**

Fundado en 1943, el HIMFG sentó las bases de la cirugía pediátrica moderna en México, introduciendo una sistematización de procedimientos que faltaba en prácticas anteriores. Para mediados de la década de 1940, la demanda de sus servicios quirúrgicos era tal que ocupaban la mitad de sus camas, ofreciendo especialidades como oftalmología, otorrinolaringología, cirugía general y neurocirugía. En la actualidad, el HIMFG se ha consolidado como un hospital de tercer nivel, especializado en el tratamiento de enfermedades pediátricas poco

frecuentes y complejas, que requieren procedimientos altamente especializados y tecnología de punta.(7)

Con cerca de 400 camas disponibles, el HIMFG atiende anualmente a un gran número de niños, niñas y adolescentes sin seguridad social, que requieren cuidados especializados para enfermedades complejas como cáncer, enfermedades genéticas, trastornos del corazón, enfermedades renales, trastornos neurológicos, entre otras (8).

Durante el año 2022, el 39.4% de los pacientes atendidos en el HIMFG requirieron algún tipo de intervención quirúrgica. Las especialidades con mayor demanda fueron cirugía general, anestesia, estomatología, ortopedia y otorrinolaringología. En total, se realizaron 2,986 cirugías, siendo la cirugía general la que concentró el mayor número de procedimientos con un 32.4% (8).

### **2.3 Profilaxis quirúrgica**

La profilaxis quirúrgica es la administración de antibióticos específicos, de forma corta y justo antes de la operación, como medida preventiva contra el crecimiento de bacterias que podrían causar infecciones postoperatorias.(9)

Dicha profilaxis está indicada para heridas limpias/contaminadas, así como para heridas limpias con objetos extraños implantados (por ejemplo, prótesis vasculares o articulares). En el caso de heridas contaminadas y sucias, el paciente no debe recibir una dosis profiláctica sino un ciclo completo de antibióticos. (10)

Se administran agentes antimicrobianos preoperatorios solo cuando está indicado en base a las guías de práctica clínica publicadas, de manera que se establezca una concentración bactericida de los agentes en el suero y los tejidos cuando se realiza la incisión.(11)

### **2.3.1 Relevancia de la profilaxis quirúrgica**

Se ha demostrado que una profilaxis antibiótica quirúrgica adecuada puede reducir las infecciones de sitio quirúrgico (ISQ) en la población pediátrica en un 30%, disminuyendo la tasa de infección del 4,3% al 3,0%. Específicamente, el momento correcto de la administración profiláctica quirúrgica es el único factor que ha demostrado tener éxito en disminuir la incidencia de ISQ en adultos y niños. Además, la resistencia a los antimicrobianos es una amenaza creciente para la salud pública que se debe en gran medida al mal uso de los antibióticos. Se ha demostrado que los ciclos posoperatorios prolongados de antibióticos y la administración de antibióticos de amplio espectro innecesarios aumentan la aparición de resistencia a los antibióticos.(12)

### **2.3.2 Especificaciones de la profilaxis quirúrgica**

Las directrices globales de la OMS aconsejan administrar profilaxis antibiótica antes de la incisión quirúrgica cuando sea necesario, dependiendo del tipo de intervención. Esto incluye cirugías limpias, donde la herida no está infectada, no hay inflamación y no se ingresa a las vías urinarias, respiratorias, alimentarias o genitales. También abarca cirugías limpias-contaminadas, donde se realiza una incisión en vías respiratorias, alimentarias, genitales, o urinarias en condiciones controladas y sin contaminación (siempre que no haya señales de infección). (13)

Como se muestra en la *Figura 1*, la primera dosis de antibiótico debe administrarse dentro de los primeros 60 minutos previos a la incisión quirúrgica, de acuerdo con la farmacocinética de los antibióticos utilizados. Esto puede garantizar concentraciones tisulares adecuadas durante la intervención quirúrgica. Sólo los medicamentos con vidas medias más prolongadas, como la vancomicina, deben administrarse más de 60 minutos antes de la incisión. (13)

Los antibióticos más utilizados para la profilaxis antibiótica son las cefalosporinas de primera y segunda generación, como la cefazolina, la cefuroxima, la cefoxitina o la combinación de cefazolina más metronidazol, cuando es necesario cubrir

anaerobios como en la cirugía colorrectal (13). La cefazolina no se encuentra dentro del catálogo de medicamentos en el sistema nacional de salud en México.(14) Por lo que la cefazolina viene a ser sustituida por la cefalotina, una cefalosporina que pertenece al mismo grupo antibiótico y cuenta con un mecanismo de acción similar.(15)

Las pautas de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), recomiendan no administrar dosis adicionales de profilaxis antibiótica en procedimientos limpios y limpios-contaminados después de que se haya cerrado la incisión quirúrgica en el quirófano, incluso en presencia de un drenaje.(13)

Desde un punto de vista farmacocinético, se deben administrar dosis intraoperatorias adicionales para procedimientos que excedan dos vidas medias de antibióticos o para procedimientos con pérdida de sangre asociada significativa (más de 1,5 L). Esto puede garantizar una concentración de antibiótico por encima de la concentración mínima inhibitoria en el sitio quirúrgico durante todo el procedimiento.(13)

## Profilaxis antibiótica preoperatoria

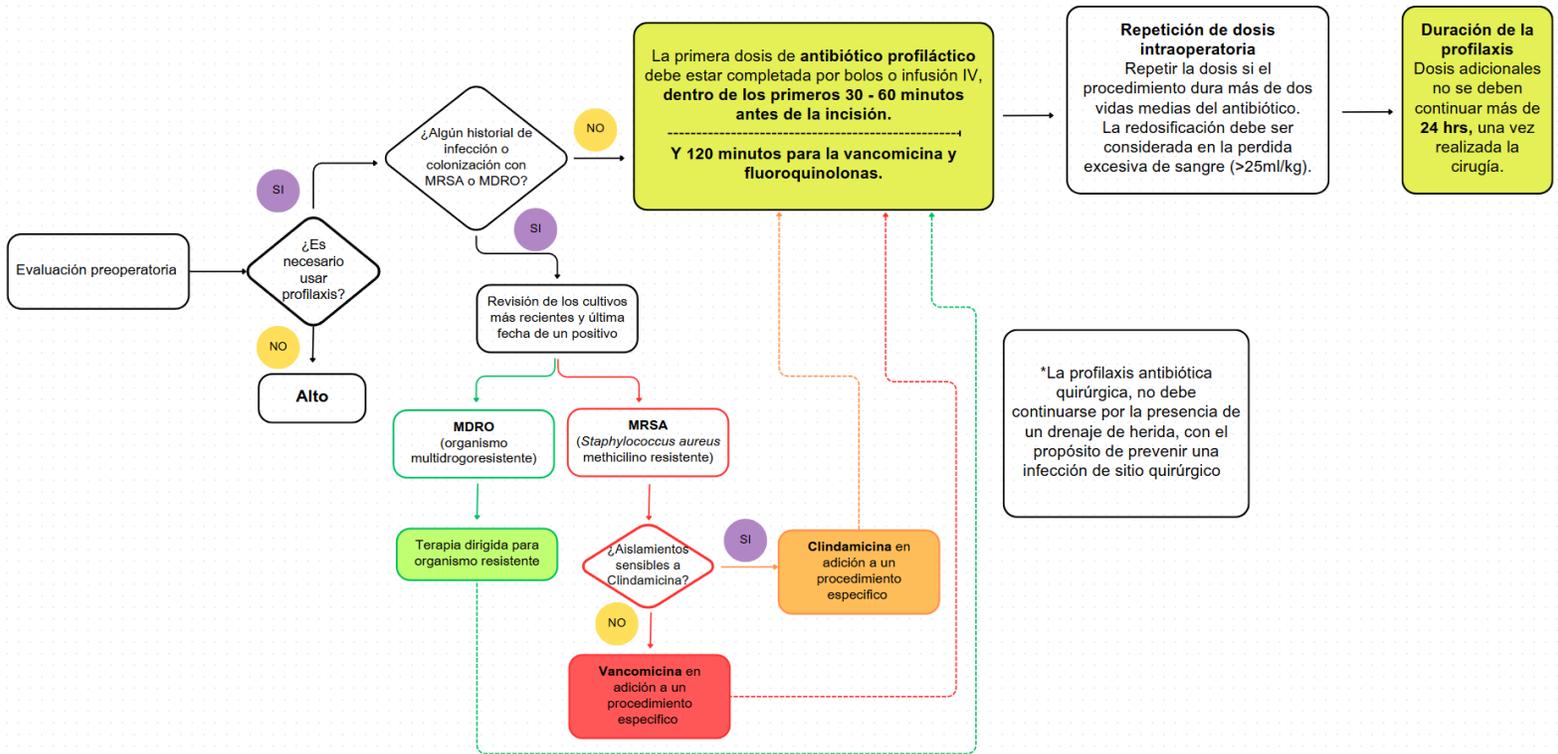


Figura 1. Traducción de imagen tomada de Dona et al., 2019. Proceso para la administración de la profilaxis quirúrgica. (16). Antes de realizar el procedimiento quirúrgico, se decidirá la profilaxis adecuada. Es crucial administrar los antibióticos profilácticos entre 30 y 60 minutos antes de la incisión, con la posibilidad de redosificar si la cirugía se prolonga más allá de dos vidas medias del medicamento.

### 2.4 Pautas para un óptimo uso de profilaxis quirúrgica

#### 2.4.1 PROA

Estos programas abarcan muchas de las estrategias diseñadas para optimizar el uso de antibióticos en un entorno determinado; es decir, mejorar los resultados clínicos de los pacientes con infecciones, minimizar los efectos adversos asociados a la utilización de antimicrobianos, incluyendo las resistencias, y garantizar la utilización de tratamientos costo-eficaces.(17)

Dentro de estas estrategias para la optimización de antibióticos se encuentra la adecuada administración de una profilaxis antibiótica. Existen múltiples formas de evaluar el empleo de antibióticos antes y después de una cirugía, sin embargo, lo esencial es contar con protocolos clínicos bien definidos que sirvan como referencia para determinar si su uso es apropiado en cada caso particular. A nivel nacional e internacional, existen guías específicas para la profilaxis antibiótica en cirugía, las cuales orientan a los médicos en la selección del antibiótico adecuado según el tipo de intervención.(18–20). Sin embargo, es recomendable que las guías sean adaptadas a los patrones de la RAM local y a los antibióticos disponibles, en este sentido el HIMFG cuenta con la guía de tratamiento antibiótico para profilaxis. (*ver Anexo 1*)

#### **2.4.2 Guía de tratamiento antibiótico para Profilaxis Quirúrgica ASP-HIM**

En esta guía se recopilan las recomendaciones a nivel internacional y propias del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, las cuales se basaron en una revisión narrativa y sistemática rápida de literatura, y del análisis de artículos, guías internacionales de práctica clínica y sugerencias por panel de expertos.

Para la elaboración de esta guía se tuvieron en cuenta todos aquellos artículos en los que se hacía referencia a las recomendaciones sobre profilaxis antibiótica quirúrgica sin limitación de datos. Se decidió priorizar las guías internacionales y/o nacionales identificadas.

Las recomendaciones fueron validadas en el 2023 por el departamento de Infectología Pediátrica del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, y aprobadas por un conjunto de especialistas a través del consenso Delphi.

La guía cuenta con apartados relativos al adecuado uso de la profilaxis quirúrgica, empezando por definiciones y recomendaciones sobre infecciones de sitio quirúrgico, profilaxis antibiótica quirúrgica y principios generales de la misma, consideraciones preoperatorias, administración de antibióticos, dosis recomendadas e intervalos de redosificación de antimicrobianos de uso común,

recomendaciones de profilaxis quirúrgica de primera y segunda línea, dependiendo de la localización anatómica y referencias.

### **2.4.3 Métodos para determinar el uso de medicamentos**

#### **2.4.3.1 Estudios de uso de medicamentos**

Los estudios del uso de medicamentos consisten en una cuantificación farmacoepidemiológica del uso de fármacos, se realizan tanto a nivel comunitario como hospitalario.(21) Existen estudios cualitativos y cuantitativos.

Para los estudios cuantitativos las fuentes de información son las cifras de ventas obtenidas por empresas privadas, los datos suministrados por los bancos de datos de medicamentos, entre otros. Con estos estudios se pueden estudiar tendencias comparadas de consumo.(21)

Para los estudios cualitativos se analiza la calidad farmacológica intrínseca de los fármacos que se utilizan. La fuente de información la proporcionan las prescripciones médicas, los datos recogidos en impresos diseñados al efecto, etc. El análisis se puede hacer a diferentes niveles, por ejemplo los estudios de uso administración que permiten valorar la calidad de uso de los medicamentos por el personal de enfermería, el cumplimiento por parte del paciente, la auto prescripción, etc.(21)

#### **2.4.3.2 Estudios transversales en la investigación clínica**

Los estudios transversales son un tipo de investigación observacional que se realiza en un único punto en el tiempo. Desde un punto de vista epidemiológico en general, se realiza para examinar la presencia o ausencia de una enfermedad u otro resultado de interés, en relación con la presencia o ausencia de una exposición, ambos hechos ocurriendo en un tiempo determinado y en una población específica. Dado que la exposición y el resultado son examinados al mismo tiempo, existe una ambigüedad temporal en su relación, lo que impide establecer inferencias causa-efecto.(22)

Como se muestra en la *Figura 2*, estos estudios pertenecen a una clasificación de estudios observacionales descriptivos.



Figura 2. Generalidades del diseño de estudios en la investigación clínica. Imagen tomada de Álvarez. (2015) (22)

### 2.4.3.3 Estudios de prevalencia puntual

La prevalencia es una proporción ( $P = A/A+B$ ), donde P es prevalencia, A representa el número de casos de la enfermedad o condición en la población en estudio en un momento específico, B representa el número de personas en la población en estudio que no tienen la enfermedad o condición en ese mismo momento específico; y aunque también se le denomina tasa de prevalencia, en realidad no lo es porque falta el tiempo, por ello también se le conoce como pseudotasa. La prevalencia mide la proporción de personas que se encuentran enfermas al momento de evaluar el padecimiento en la población, por lo tanto, no hay tiempo de seguimiento. Existen dos tipos de prevalencias: la prevalencia puntual, que es la más común y, como un ejemplo podría conocerse el número de individuos internados en un hospital por un cuadro agudo de asma; aquí el número de pacientes internados por un cuadro

agudo de asma es el numerador, mientras que el denominador será el total de pacientes internados en el hospital respectivo. Y la prevalencia de periodo, la cual se define como la frecuencia de una enfermedad en un periodo de tiempo, es una proporción que expresa la probabilidad que un individuo sea un caso en cualquier momento dentro de un determinado periodo de tiempo (23). Poniéndolo en contexto, en el presente estudio la prevalencia se obtendría tomando en cuenta a los pacientes con antibióticos como numerador, mientras que el denominador sería el número total de pacientes hospitalizados en el servicio.

## **2.5 Encuesta de prevalencia puntual o Point Prevalence Survey (PPS)**

La Encuesta de Prevalencia Global de Consumo y Resistencia a los Antimicrobianos (Global-PPS), es una colaboración internacional creada en 2014 para monitorear el uso y la resistencia a los antimicrobianos en hospitales de todo el mundo.(24)

Documenta localmente las prácticas de prescripción de antimicrobianos a nivel de paciente en un solo día. La ventaja del método de vigilancia estandarizado de la Global-PPS es que está adaptado a todo tipo de hospitales y permite la comparación de datos a nivel local, nacional e internacional. (24)

Gracias a esta herramienta se identifican áreas de mejora y, a través de las encuestas repetidas, se puede medir el impacto de las intervenciones.(24,25)

Estas encuestas han demostrado su aplicabilidad como una auditoría transversal, abordando así la necesidad de un enfoque uniforme para la vigilancia del consumo de antimicrobianos, no solo en pacientes adultos sino en los diferentes grupos de edad en niños.(25,26)

### **3. Antecedentes**

Los estudios utilizados como antecedentes se llevaron a cabo en poblaciones pediátricas sometidas a cirugías, con el objetivo de evaluar y describir las prácticas de uso de profilaxis quirúrgica antibiótica. Todos ellos fueron estudios observacionales.

Uno de ellos corresponde a una cohorte prospectiva realizada en un hospital de enseñanza en Turquía, mientras que los demás son estudios transversales retrospectivos realizados en hospitales de tercer nivel en México.

Las referencias utilizadas para evaluar la profilaxis quirúrgica en estos estudios fueron las siguientes:

Estudio realizado en Turquía: Guía de práctica clínica para la profilaxis antimicrobiana en cirugía por la IDSA.

Estudios realizados en México:

Hospital Español: Norma Oficial Mexicana (NOM-EM-SSA2-2003) y guías internacionales en procedimientos pediátricos (no especificadas).

HIMFG: Sin mención de guías de referencia.

A continuación, se muestra una tabla de antecedentes donde se resumen las características de cada estudio.

Autores/ tipo de estudio/año	Población	Objetivos	Resultados	Limitaciones clínicas	Limitaciones metodológicas
<p>Demirdag et al.</p> <p>Estudio observacional, cohorte prospectiva</p> <p>2020</p>	<p>466 pacientes pediátricos (de 1 mes a 18 años) que se sometieron a procedimientos quirúrgicos en los servicios: Cirugía Pediátrica, Urología, Cirugía Plástica, Cirugía Cardiovascular, Ortopedia, Neurocirugía y Otorrinolaringología.</p> <p>(Turquía)</p>	<p>Evaluar la profilaxis perioperatoria en la práctica pediátrica y el cumplimiento de las guías de profilaxis quirúrgica en el periodo de septiembre del 2015 hasta abril del 2016.</p>	<p>La adherencia global a las guías de profilaxis quirúrgica fue del 22,1%.</p> <p>La duración de la profilaxis postoperatoria fue superior a la recomendada en el 72,2% de los pacientes.</p>	<p>No existe un programa de optimización de antimicrobianos en el instituto donde se realizó este estudio.</p> <p>En este país se puede utilizar el antibiótico Cefazolina, mientras que, en México, no se encuentra disponible.</p> <p>No se sabe sobre el desenlace de los pacientes derivado de la aplicación de profilaxis quirúrgica.</p>	<p>Se excluyeron los pacientes sometidos a procedimientos locales que requirieron anestesia regional, los pacientes que tenían una infección activa en el momento de la cirugía y los pacientes que tenían algún tipo de inmunodeficiencia primaria o secundaria.</p>
<p>Varela V, D. et al.</p> <p>Estudio observacional, transversal retrospectivo</p> <p>2018</p>	<p>605 procedimientos en pacientes menores de 18 años con intervenciones quirúrgicas</p> <p>(México)</p>	<p>Analizar las indicaciones de profilaxis quirúrgica antibiótica, de un hospital pediátrico en el periodo de enero del 2010 a diciembre del 2015.</p>	<p>431 procedimientos ameritaban profilaxis antibiótica, en 237 sí se administró, dando un cumplimiento de 54.9%.</p> <p>El cumplimiento total adecuado en todos los procedimientos fue 367/605 equivalente a 60.6%</p>	<p>No se analizaron las condiciones en las cuales se dio la profilaxis: si fue con los antibióticos recomendados, a las dosis adecuadas y en qué momento, tampoco si la profilaxis se suspendió como debe ser o se continuó.</p> <p>Se consideró una profilaxis antibiótica si el paciente recibió parenteralmente algún antibiótico durante el mismo día calendario del procedimiento quirúrgico.</p>	<p>Solo se incluyeron cirugías consideradas como limpias y limpias- contaminadas.</p> <p>Se excluyeron los casos donde los pacientes habían recibido algún antibiótico por más de un día antes de la cirugía</p> <p>No se mencionan las guías internacionales que fueron tomadas de referencia.</p>
<p>De Iturbe, I. Á., Chirino-Barceló, et al.</p> <p>Estudio observacional, transversal retrospectivo</p> <p>2013</p>	<p>81 pacientes y 99 procedimientos del HIMFG, de 0 a 18 años.</p> <p>(México)</p>	<p>Describir la práctica del departamento de cirugía pediátrica (cirugía general, cardiovascular y neurocirugía), de una institución de tercer nivel, en relación con los principios de utilización de los antibióticos para profilaxis quirúrgica establecidos internacionalmente (selección, aplicación y duración), en el periodo de diciembre 2008 hasta abril 2009.</p>	<p>De los 76 procedimientos que recibieron profilaxis, 71 (93.4%) cumplieron con al menos un principio y cinco (6.5%) cumplieron los tres principios establecidos para la aplicación correcta de la profilaxis.</p>	<p>El tamaño de muestra no permite extrapolar los resultados a la población general.</p> <p>No se puede establecer una asociación entre uso de profilaxis e infecciones de sitio quirúrgico.</p>	<p>Se toman en cuenta solo los servicios de cirugía general, cirugía cardiovascular y neurocirugía.</p> <p>Por el tipo de estudio, los datos podrían estar sesgados debido a selección de pacientes.</p> <p>No se mencionan las guías que se tomaron en cuenta para comprar la profilaxis</p>

#### **4. Planteamiento del problema**

La cirugía en pediatría es una intervención común para restablecer la salud en este tipo de pacientes. De los eventos adversos más comunes en cirugía se encuentran las infecciones de sitio quirúrgico y otras infecciones asociadas a la atención de la salud. Para prevenir y disminuir estos eventos adversos es necesario que los antibióticos en el perioperatorio se administren de acuerdo con las recomendaciones de las guías de profilaxis quirúrgica. Sin embargo, la profilaxis quirúrgica es una de las intervenciones farmacológicas con menos apego a las recomendaciones nacionales e internacionales, de tal manera que se ha documentado un apego a guías del 6.5%, siendo la temporalidad la variable con menor apego. En México existen pocos estudios sobre el manejo de antibióticos en el perioperatorio, enfocándose sólo en la primera dosis de antibiótico, por lo que dificulta entender el contexto general del uso de antibióticos y, por ende, generar estrategias efectivas de un ASP para optimizar el uso de estos medicamentos en cirugía.

#### **5. Justificación**

Este estudio tiene como objetivo describir las prácticas actuales de prescripción de antibióticos en el contexto perioperatorio en una población infantil para identificar áreas de mejora y optimizar el manejo de estos fármacos. A través de un diagnóstico situacional del uso de antibióticos perioperatorios, se busca actualizar el registro de la profilaxis quirúrgica y obtener datos valiosos para tomar decisiones informadas en beneficio del paciente y la institución. Dado que se trata de un estudio piloto de diseño prospectivo, resulta económico y rápido de implementar. Los resultados obtenidos servirán como base para futuras intervenciones destinadas a mejorar la adherencia a las guías clínicas, reducir el uso innecesario de antibióticos y, en última instancia, mejorar los resultados clínicos de los pacientes pediátricos sometidos a cirugía.

## **6. Pregunta de investigación**

¿Cómo es el uso de los antibióticos perioperatorios en los procedimientos quirúrgicos del Hospital Infantil de México Federico Gómez?

## **7. Objetivos**

General:

Describir el uso de antibióticos perioperatorios administrados a los pacientes pediátricos del HIMFG.

Específicos:

Describir las características clínicas y demográficas de la población pediátrica sometida a procedimientos quirúrgicos.

Describir las características de los esquemas antibióticos utilizados en alrededor del procedimiento quirúrgico.

Determinar el apego de las prescripciones antibióticas en las áreas de cirugía, de acuerdo con la “Guía de tratamiento antibiótico para Profilaxis Quirúrgica ASP-HIM”.

## **8. Metodología**

Para este estudio, se llevaron a cabo dos sub-estudios, uno siguiendo la metodología de encuesta de prevalencia puntual (PPS) y un estudio transversal descriptivo prolectivo. El PPS se llevó a cabo en los meses de febrero, mayo y septiembre de 2024; y el estudio transversal se llevó a cabo de febrero a agosto de 2024.

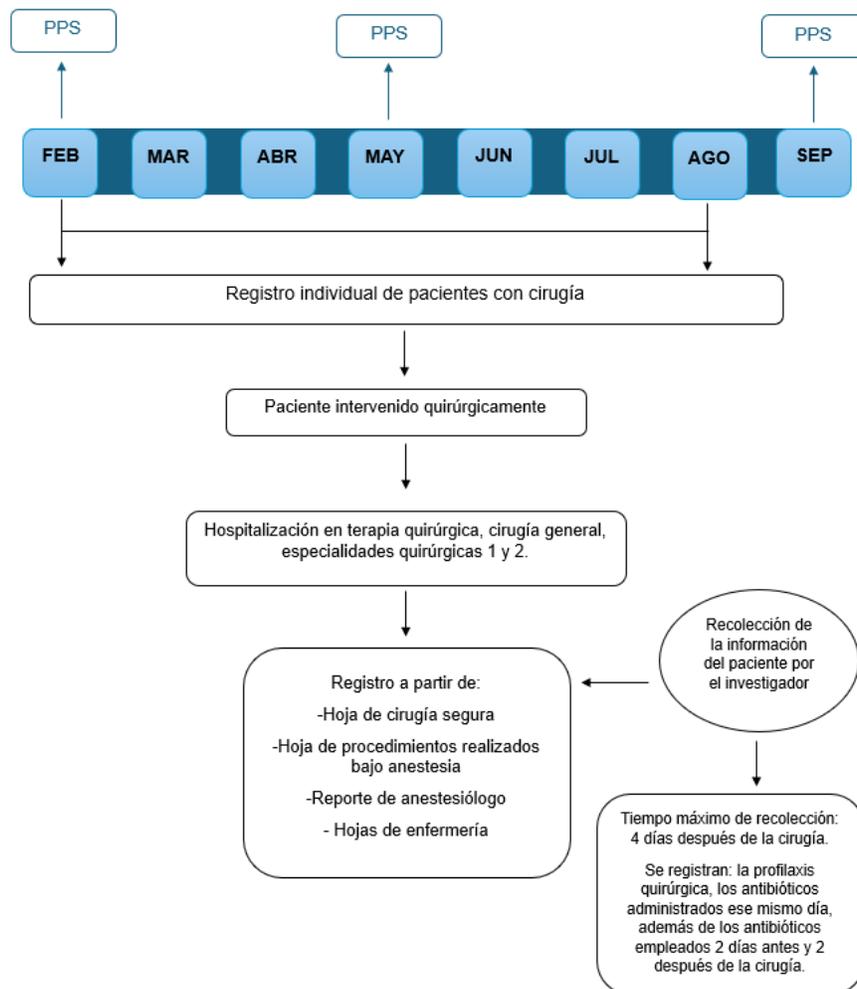
### **8.1 Población del estudio**

Características de la población: pacientes pediátricos de 0 a 18 años que se hayan sometido a un procedimiento quirúrgico y se encuentren hospitalizados en los servicios de cirugía general, especialidades quirúrgicas 1 y 2 (cirugía:

cardiovascular, torácica, trasplantes, colorrectal, ortopedia, entre otras), así como terapia quirúrgica.

Este estudio tuvo como unidad de análisis a los antibióticos profilácticos y tratamientos administrados de manera perioperatoria. El uso adecuado se midió a través del apego a la “Guía de tratamiento antibiótico para Profilaxis Quirúrgica ASP-HIM”, tomando en cuenta también la opinión de un infectólogo pediatra quien proporciono la validación del resultado de apego.

En el siguiente esquema, se muestra la planeación del registro de información de los pacientes:



## 8.2 Procedimiento de la Encuesta de Prevalencia Puntual (PPS)

Se realizaron 3 PPS (Febrero/Mayo/Septiembre) para monitorizar el uso de antibióticos en los servicios considerados dentro de este estudio.

Especificaciones de un PPS:

- Los datos se completaron dentro de tres semanas consecutivas como máximo, contando desde el primer día de recopilación de datos. En este estudio, el tiempo dedicado a la realización del PPS fue de 4 días para cada uno.
- Se evaluaron las salas de cirugía un día posterior a un fin de semana o a un día feriado, debido a que podrían realizarse menos procedimientos electivos en esos días.
- Se consideró la siguiente fórmula para el cálculo de prevalencia del uso de antimicrobianos:

Prevalencia del uso de antibióticos= número de pacientes en sala con antibióticos prescritos a las 8:00 am. / número total de pacientes en sala a las 8:00 am.

Criterios de inclusión:

- Pacientes hospitalizados a las 8:00 am del día encuestado, en los servicios quirúrgicos como son: cirugía general, especialidades quirúrgicas 1 y 2, además de terapia quirúrgica.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no se encuentren en los servicios encuestados antes mencionados.

### **8.3 Procedimiento del estudio transversal prolectivo**

El estudio transversal consistió en la recolección de los datos profilaxis quirúrgica y tratamientos antimicrobianos administrados a los pacientes que ingresaron a las áreas quirúrgicas. Esta información se obtuvo tanto de registros tanto físicos como digitales.

Se recolectaron los datos de los antibióticos administrados dos días previos al procedimiento quirúrgico, el día de la cirugía y dos días posteriores a ella, con el objetivo de obtener información de la cobertura antibiótica durante todo el proceso perioperatorio. Posteriormente, esta información se cotejo con lo establecido en las guías y literatura para determinar si la administración fue correcta o no.

Criterios para la administración de antibióticos según la guía:

Elección del antibiótico profiláctico:

Consiste en determinar la opción más adecuada de antibiótico según el procedimiento quirúrgico a realizar. Esta guía proporciona recomendaciones específicas sobre la selección de antibióticos, con miras en que la decisión tomada sea la más adecuada y segura para el paciente en el contexto del procedimiento quirúrgico indicado.

Dosis de antibiótico profiláctico:

La guía, marca la dosis recomendada para cada antibiótico profiláctico según cada paciente (mg/kg/dosis).

Redosificación de la profilaxis:

En ocasiones es necesaria una nueva dosificación intraoperatoria, para garantizar concentraciones adecuadas de la profilaxis en suero y tejido si la duración del procedimiento excede las dos vidas medias del fármaco. Esta guía marca el tiempo de redosificación recomendado para cada antibiótico.

Tiempo de administración:

En la guía se menciona que los antibióticos deben administrarse dentro de los 60 minutos anteriores a la primera incisión. Existe evidencia de que el período de 15 a 60 minutos antes de la primera incisión es ideal, por lo que este es el momento recomendado.

La información sobre los tratamientos antimicrobianos en el perioperatorio se obtuvo a partir de:

- Hoja de cirugía segura
- Hoja de procedimientos realizados bajo anestesia
- Reporte de la cirugía por parte del anesthesiólogo
- Hojas de enfermería

Criterios de inclusión:

- Pacientes pediátricos que hayan sido sometidos a cirugía y se encuentren físicamente en las áreas de terapia quirúrgica (TQx), recuperación post operatoria (RPO), cirugía general (CG), además de especialidades quirúrgicas 1 y 2 (E1 y E2).
- Paciente con administración de antibiótico, ya sea profiláctico o tratamiento.

Criterios de exclusión:

- Pacientes cuyo expediente se encuentre en otros servicios que no sean los mencionados anteriormente.

Criterios de eliminación:

- Pacientes con expedientes incompletos y falta de información sobre prescripción antibiótica.

#### **8.4 Muestreo**

Para el estudio transversal prolectivo, se llevo a cabo un muestreo por conveniencia de casos consecutivos, en el periodo de febrero a agosto del 2024.

## 8.5 Variables para analizar

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional
Sexo	Cualitativa nominal	Características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer	Se obtiene del expediente clínico. 0- Masculino 1-Femenino
Edad	Cuantitativa continua	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de captura de información	Se obtiene del expediente clínico y se clasifica de la siguiente manera: 1- 0-30 días (neonato) 2- 1 mes- 2 años (lactante) 3- 2-6 años (preescolar) 4- 6-12 años (escolar) 5- 12-18 años (adolescente)
Peso	Cuantitativa continua	Medida de la masa corporal de un paciente.	Se obtiene del expediente clínico y se expresa en kg.
Diagnóstico de base	Cualitativa nominal	Identificación de una enfermedad basándose en los síntomas actuales, la historia clínica y, en algunos casos, exámenes complementarios.	Se obtiene del expediente clínico y se clasifica por aparatos y sistemas: 0- Sin enfermedad Enfermedades: 1- Cardiovascular 2- Respiratoria 3- Gastrointestinal 4- Neurológica 5- Endocrina 6- Renal 7- Musculoesquelética 8- Dermatológica 9- Inmunológica 10- Genitourinaria 11- Multisistémica
Comorbilidades	Cualitativa nominal	Coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo, generalmente relacionadas.	Se obtiene del expediente y se clasifica de acuerdo con el formulario PPS Enfermedad: 1- Digestiva 2- Renal crónica 3- Sistémica 4- Malnutrición 5- Hepática avanzada 6- Trauma 7- Neurológica crónica 8- Cardiopatía congénita 9- Otra 10- Ninguna

<p>Diagnóstico preoperatorio</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>Conjunto de pruebas diagnósticas y exámenes clínicos que se llevan a cabo antes de una operación quirúrgica</p>	<p>Se obtiene del expediente clínico y se clasifican por aparatos y sistemas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Cardiovascular</li> <li>2- Respiratoria</li> <li>3- Gastrointestinal</li> <li>4- Neurológica</li> <li>5- Endocrina</li> <li>6- Renal</li> <li>7- Musculoesquelética</li> <li>8- Dermatológica</li> <li>9- Inmunológica</li> <li>10- Genitourinaria</li> <li>11- Multisistémica</li> <li>12- Hepático</li> </ol>
<p>Cirugía realizada</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>Una intervención quirúrgica es una operación que se realiza con fines diagnósticos, de tratamiento o de rehabilitación de lesiones que han sido causadas por enfermedades o accidentes</p>	<p>Se obtiene del expediente clínico y se clasifica por aparatos y sistemas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- General</li> <li>2- Cardiovascular</li> <li>3- Neurológica</li> <li>4- Ortopédica</li> <li>5- Genitourinaria</li> <li>6- Otorrinolaringológica</li> <li>7- Plástica y reconstructiva</li> <li>8- Abdominal</li> <li>9- Torácica</li> <li>10- Trasplante</li> <li>11- Cabeza y cuello</li> <li>12- Ginecológica</li> <li>13- Colorrectal</li> </ol>
<p>Grado de contaminación de herida quirúrgica</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>Cirugía limpia: cuando el tejido que se va a intervenir no está inflamado, no se rompe la asepsia quirúrgica y no afecta al tracto respiratorio, digestivo ni genitourinario.          Cirugía limpia-contaminada: cirugía de cavidades con contenido microbiano, pero sin vertido significativo, intervención muy traumática en los tejidos limpios, tractos respiratorios o digestivos (salvo intestino grueso) y genitourinarios.</p>	<p>Se obtiene del expediente clínico y se clasifica de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Limpia</li> <li>2- Limpia/ contaminada</li> <li>3- Contaminada</li> <li>4- Sucia</li> </ol>

		<p>Cirugía contaminada: inflamación aguda sin pus, derramamiento de contenido de víscera hueca, heridas abiertas y recientes.</p> <p>Cirugía sucia: presencia de pus, víscera perforada y herida traumática de más de 4 h de evolución.</p>	
Tipo de cirugía	Cualitativa nominal	<p>Urgente: Se realiza dentro de las primeras 24 horas posteriores al diagnóstico médico.</p> <p>Electiva: Se tiene el tiempo necesario para evaluar cuidadosamente los riesgos y beneficios del procedimiento e identificar qué es lo más adecuado para su tratamiento</p>	<p>Se obtiene del expediente clínico.</p> <p>0- Electiva 1- Urgente</p>
Tiempo de administración del antibiótico prequirúrgico	Cuantitativa continua	Tiempo transcurrido desde la administración antibiótica profiláctica hasta la incisión	<p>Se obtiene de las hojas de procedimientos realizados bajo anestesia.</p> <p>Los tiempos se dividieron por intervalos de tiempo para su análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sin profilaxis</li> <li>- 0 - 30 min antes de la cirugía</li> <li>- 30 – 60 min antes de cirugía</li> <li>- &gt;60 min antes de la cirugía</li> </ul>
Tiempo de administración del antibiótico postquirúrgico	Cuantitativa continua	Tiempo transcurrido desde el final de cirugía hasta la administración de profilaxis quirúrgica	<p>Se obtiene de las hojas de procedimientos realizados bajo anestesia.</p> <p>Los tiempos se dividieron por intervalos de tiempo para su análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 - 30 min después de la cirugía</li> <li>- 30 – 60 min después de cirugía</li> <li>- &gt;60 min después de la cirugía</li> </ul>

Antimicrobianos administrados	Cualitativa nominal	Aplicación de un fármaco a un paciente con alguna indicación ya sea profilaxis quirúrgica, medica o tratamiento.	<p>Se obtienen de las hojas de enfermería, reporte del anesthesiólogo, hojas de procedimientos realizados bajo anestesia y se clasifican según el código ATC.</p> <p>Clasificación ATC:</p> <p>J01BA Anfencícoles 1. Cloranfenicol J01BA01</p> <p>J01CA Penicilinas de espectro extendido 2. Ampicilina J01CA01 3. Amoxicilina J01CA04</p> <p>J01CR Combinación de penicilinas e inhibidores de beta-lactamasas 4. Piperacilina -tazobactam J01CR50</p> <p>J01DB Cefalosporinas de primera generación 5. Cefalotina J01DB03 6. Cefalexina J01DB01</p> <p>J01DC Cefalosporinas de segunda generación 7. Cefuroxima J01DC02</p> <p>J01DD Cefalosporinas de tercera generación 8. Ceftriaxona J01DD04 9. Cefotaxima J01DD01</p> <p>J01DE Cefalosporinas de cuarta generación 10. Cefepime J01DE01</p> <p>J01DH Carbapenémicos 11. Meropenem J01DH02 12. Ertapenem J01DH03</p> <p>J01EE Combinación de sulfonamidas y trimetoprima 13. Sulfametoxazol - trimetoprima J01EE01</p> <p>J01FF Lincosamidas</p>
-------------------------------	---------------------	--	--

			14. Clindamicina J01FF01 J01GB Otros aminoglucósidos 15. Tobramicina J01GB01 16. Amikacina J01GB06 J01MA Fluoroquinolonas 17. Ciprofloxacino J01MA02 J01XA Glucopéptidos 18. Vancomicina J01XA01 J01XB Polimixinas 19. Colistina J01XB01 J01XD Imidazoles 20. Metronidazol J01XD01 J02AA Antimicóticos para uso sistémico – Antibióticos 21. Anfotericina J02AA01 J02AB Derivados de imidazoles 22. Ketoconazol J02AB02 J02AC Derivados de triazoles y tetrazoles 23. Fluconazol J02AC01
--	--	--	---

## 9. Análisis estadístico

Para variables cuantitativas:

- Se determinó la distribución de las variables cuantitativas utilizando la prueba de Shapiro-Wilks y Kolmogorov-Smirnov, dependiendo de la “n” en la unidad de análisis.
- Se realizó estadística descriptiva, utilizando media y desviación estándar para aquellas que tuvieron un comportamiento normal. Y para aquellas variables que tuvieron un comportamiento no normal, se utilizó mediana y rango intercuartílico.

Para variables cualitativas:

- Se expresaron como frecuencia y porcentajes.

Los resultados fueron analizados con el programa: IBM SPSS Statistics (Versión 25) y la herramienta Statistics Kingdom.

## **10. Consideraciones éticas**

Esta tesis pertenece a una metodología de investigación documental observacional, en la cual no se realiza alguna intervención o modificación relacionada con los pacientes, ni el personal de salud. Se mantendrá la confidencialidad de la información, con apego al artículo 16 y 23 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, y el artículo 11.7 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos en México. Se sigue también, lo referente en la Declaración de Helsinki y sus respectivas enmiendas.

## **11. Resultados**

### **11.1 Resultados del estudio transversal prolectivo**

En este estudio se incluyeron 133 pacientes de los cuales, 70 fueron eliminados por no contar con la información completa, dejando a 63, que fueron considerados dentro de este estudio.

De los 63 pacientes, el 34.9% (22) fueron de sexo femenino; 31.7% (20) se encontraron en el grupo etario preescolar. Los diagnósticos de base más frecuentes fueron los padecimientos relacionados con enfermedades cardiovasculares 34.9% (22) y gastrointestinales 33.3% (21). (*Tabla 1*).

Con respecto a los diagnósticos preoperatorios, el 34.9% (22) corresponde a padecimientos cardiovasculares, y el 23.8% (15) a gastrointestinales, en cuanto a las cirugías realizadas, el 36.5% (23) fueron relativas al sistema circulatorio y el 28.6% (18) corresponde a cirugías abdominales. (*Tabla 2*).

En este periodo de estudio, las cirugías limpias 57.1% (36) y limpias – contaminadas 36.5% (23), fueron las más frecuentes. 79.4% (50), se consideran cirugías electivas. (Tabla 2).

**Tabla 1.** Información demográfica de la población pediátrica incluida en el estudio

	n=63	%
<b>Género</b>		
Masculino	41	65.1%
Femenino	22	34.9%
<b>Edad</b>		
Neonato (0-30 días)	1	1.5%
Lactante (1 mes - 2 años)	19	30.1%
Preescolar (2- 6 años)	20	31.7%
Escolar (6 - 12 años)	13	20.6%
Adolescente (12 - 18 años)	10	15.8%
<b>Diagnóstico de base</b>		
Cardiovascular	22	34.9%
Respiratorio	4	6.3%
Gastrointestinal	21	33.3%
Neurológico	9	14.3%
Endocrino	1	1.6%
Renal	4	6.3%
Musculoesquelético	2	3.2%

El 39.1% (27) de las profilaxis registradas, se encuentran dentro del grupo de 0 – 30 minutos previos a la incisión, el 18.8% (13), se encuentran dentro de los 30 – 60 minutos previos a la incisión, seguidos por un 17.4% (12) que se clasifican en el grupo de más de 60 minutos posteriores a la incisión. (Tabla 3).

Como se observa en la *Tabla 3*, el antibiótico más utilizado en profilaxis quirúrgica corresponde a la cefalotina (J01DB03) con el 55.1% (38), seguido de la clindamicina (J01FF01) y amikacina (J01GB06) con 11.6% (8), cada uno.

**Tabla 2.** Información registrada de cirugías

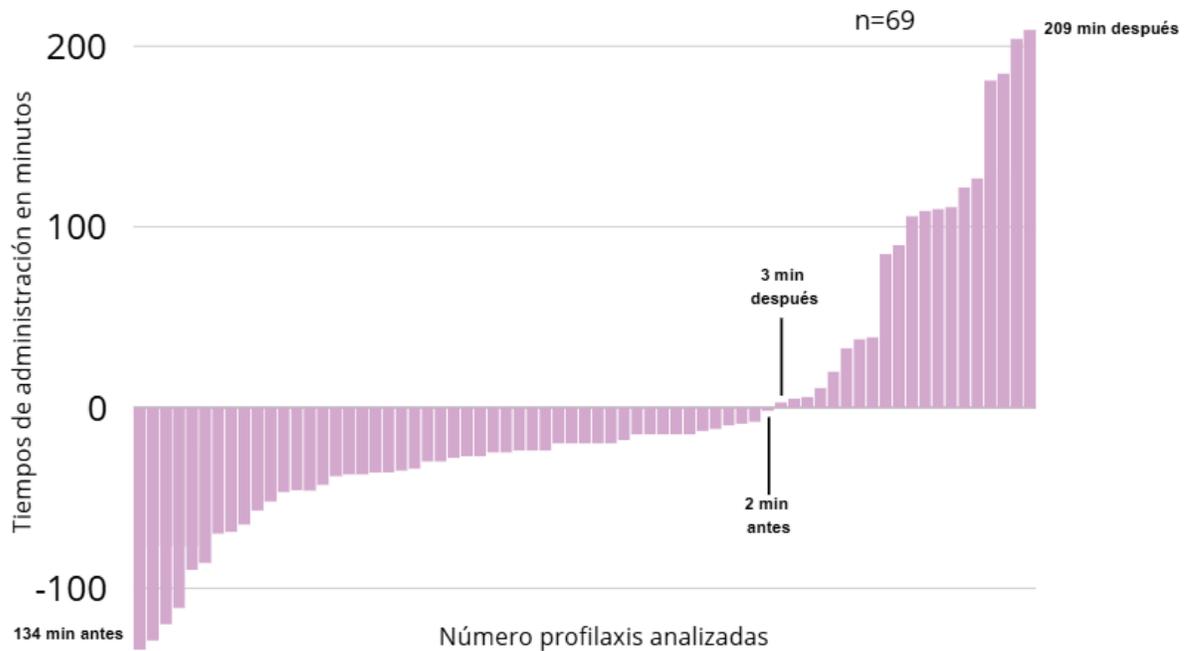
	n=63	%
<b>Diagnóstico prequirúrgico</b>		
Cardiovascular	22	34.9%
Respiratorio	5	7.9%
Gastrointestinal	15	23.8%
Neurológico	7	11.1%
Endocrino	1	1.6%
Renal	4	6.3%
Musculoesquelético	2	3.2%
Dermatológico	0	0%
Inmunológico	0	0%
Genitourinario	1	1.6%
Multisistémico	1	1.6%
Hepático	5	7.9%
<b>Cirugía realizada</b>		
General	0	0%
Cardiovascular	23	36.5%
Neurológica	6	9.5%
Ortopédica	1	1.6%
Genitourinaria	1	1.6%
Otorrinolaringológica	1	1.6%
Plástica y reconstructiva	1	1.6%
Abdominal	18	28.6%
Torácica	6	9.5%
Trasplante	1	1.6%
Cabeza y cuello	2	3.2%
Ginecológica	1	1.6%
Colorrectal	2	3.2%
<b>Grado de contaminación de herida quirúrgica</b>		
Limpia	36	57.1%
Limpia-contaminada	23	36.5%
Contaminada	2	3.2%
Sucia-infectada	2	3.2%
<b>Tipo de cirugía</b>		
Electiva	50	79.4%
Urgente	13	20.6%

**Tabla 3.** Información registrada de profilaxis quirúrgica

	n=69	%
<b>Profilaxis quirúrgica</b>		
0-30 min pre-incisión	27	39.1%
30-60 min pre-incisión	13	18.8%
>60 min pre-incisión	9	13%
0-30 min post-incisión	5	7.2%
30-60 min post-incisión	3	4.3%
>60 min post-incisión	12	17.4%
<b>Antibióticos empleados en profilaxis y su clasificación ATC</b>		
Amikacina (J01GB06)	8	11.6%
Ampicilina (J01CA01)	1	1.4%
Cefalotina (J01DB03)	38	55.1%
Cefotaxima (J01DC02)	1	1.4%
Ceftriaxona (J01DD04)	1	2.9%
Cefuroxima (J01DC02)	3	4.3%
Clindamicina (J01FF01)	8	11.6%
Meropenem (J01DH02)	3	4.3%
Metronidazol (J01XD01)	3	4.3%
Vancomicina (J01XA01)	2	2.9%

Con respecto al uso de antibióticos, los tiempos de administración de la profilaxis quirúrgica son variables.

**Gráfica 1.** Tiempos de administración de profilaxis quirúrgica



Los tiempos de administración antibiótica se analizaron estadísticamente con la prueba de Shapiro Wilks, y se determinó que su distribución no es normal. Asimismo, se observó que estos tiempos pueden ir desde una administración profiláctica de 2 minutos hasta 134 minutos previos a la incisión quirúrgica (*Grafica 1*), con una mediana de 28 minutos (RI 20 - 46) (*Cuadro1*), a pesar de que en las indicaciones se marcan 30 minutos previos al inicio de cirugía para dicha administración. Además, se observó que esta profilaxis quirúrgica también se administró después de haberse iniciado el procedimiento quirúrgico, desde 3 hasta 209 minutos, es decir alrededor de 3 horas posteriores de haberse iniciado la cirugía (*Grafica 1*), con una mediana de 98 (RI 29.75 – 123.25) (*Cuadro 1*).

**Cuadro 1.** Mediana y rango intercuartílico de variables cuantitativas

	Mediana	Rango intercuartílico
Edad (n=63)	3.87	1.28 – 9.01
Peso (n=63)	14	8.5 – 23.95
Tiempos previos a incisión (n=49)	28	20 -- 46
Tiempos posteriores a la incisión (n=20)	98	29.75 – 123.25

Fue revisada también la administración previa de antibióticos a estas cirugías (2 días antes y 2 días posteriores), con el fin de comprobar si los pacientes recibieron administración de estos medicamentos de manera adicional a la administración de la profilaxis.

**Cuadro 2.** Administración de antibióticos en los días previos al procedimiento quirúrgico (cirugías con administración profiláctica).

Días perioperatorios		Administración de antibióticos	n=55	%
Pre-cirugía	1 día	con antibiótico	13	23.6%
		sin antibiótico	42	76.4%
	2 días	con antibiótico	10	18.2%
		sin antibiótico	45	81.8%
Post - cirugía	1 día	con antibiótico	52	94.5%
		sin antibiótico	3	5.5%
	2 días	con antibiótico	51	92.7%
		sin antibiótico	4	7.3%

Se encontró que de las cirugías en las que fue empleada la profilaxis quirúrgica (n=55), el 81.8% (45) no tenían antibiótico dos días previos a la cirugía, mientras que, un día antes de la cirugía el 23.6% (13) si contaba con administración de antibióticos. (*Cuadro 2*).

Sin embargo, luego de la realización de cirugía, estos porcentajes se invierten. Un día posterior a la intervención, el 94.5% (52) contaba con antibióticos, y para el segundo día solo 7.3% (4) no contaban con administración antibiótica. (*Cuadro 2*).

Este patrón es similar en las cirugías que no contaron con profilaxis (n=8). De éstas, el 50% (4) contaba con antibióticos dos días antes de realizarse el procedimiento, y el 62.3% (5) contaban con antibiótico un día antes. (*Cuadro 3*).

En el *Cuadro 3* se observa que, en los días posteriores a la cirugía, ya el 100% (8) contaba con antibióticos.

**Cuadro 3.** Administración de antibióticos en los días previos al procedimiento quirúrgico (cirugías sin administración profiláctica).

Días perioperatorios		Administración de antibióticos	n=8	%
Pre-cirugía	1 día	con antibiótico	5	62.3%
		sin antibiótico	3	37.5%
	2 días	con antibiótico	4	50%
		sin antibiótico	4	50%
Post - cirugía	1 día	con antibiótico	8	100%
		sin antibiótico	0	0%
	2 días	con antibiótico	8	100%
		sin antibiótico	0	0%

Estas observaciones son interesantes, porque muestran como los antibióticos siguen administrándose más allá de 24 horas una vez realizada una cirugía, algo contrastante con la guía de profilaxis quirúrgica, cuya recomendación es que la administración de antibióticos es innecesaria en la mayoría de los casos más allá de 24 horas.

### 11.1.1 Apego a guía

Se evaluó el apego de las administraciones antibióticas profilácticas a la “Guía de tratamiento antibiótico para Profilaxis Quirúrgica ASP-HIM” (ver *Anexo 1*) y los resultados se encuentran en el *Cuadro 4*. El apego se dividió en 4 rubros los cuales son: elección de antibiótico, dosificación, momento de administración y redosificación.

#### 11.1.1.2 Elección de antibiótico profiláctico

El apego en cuanto a la elección del antibiótico tiene que ver con, tomar en cuenta la localización del sitio a incidir, es decir el grado de contaminación de la herida quirúrgica. De esta manera sabremos que microorganismos pueden proliferar y

causarnos potencialmente una infección de sitio quirúrgico, tomar precauciones y dirigir un agente antimicrobiano indicado para el espectro que se debe cubrir.(27) (28)

En la literatura se menciona que la elección de un antibiótico es un tema crítico en la correcta implementación de profilaxis quirúrgica. El agente profiláctico ideal debe alcanzar una alta concentración en el tejido del sitio quirúrgico con un espectro de actividad estrecho para garantizar una protección adecuada. (29) (30) (31) (11)

En la guía utilizada para este estudio, están especificados los antibióticos recomendados como de primera y segunda elección dependiendo de la cirugía que vaya a realizarse, tomando esta referencia, se asigna el calificativo de “apego” o “sin apego”, según sea el caso.

En este sentido, en cuanto a la elección antibiótica profiláctica, se refleja un apego del 71% (49).

#### **11.1.1.3 Dosificación del antibiótico profiláctico**

Otro punto corresponde al apego en cuanto a dosis, la sobredosificación puede dar lugar a efectos adversos, toxicidades y el aumento de los costos hospitalarios asociados con el diagnóstico y tratamiento de estos, además de la promoción de la aparición de organismos resistentes a los antimicrobianos. Por otro lado, la dosis insuficiente puede resultar en una disminución de la concentración requerida en los tejidos y, en consecuencia, aumentar la tasa de las infecciones de sitio quirúrgico, un aumento considerable de costos hospitalarios, prolongación de la hospitalización debido a complicaciones, o igualmente promover organismos resistentes a los antimicrobianos.(9)

La dosis se calcula tomando en cuenta el peso del paciente y el antibiótico que está indicado como profilaxis en la guía, ya que cada antibiótico tiene una dosificación diferente, ejemplo:

Si el peso del paciente es de 20 kg, y se le practicará una cirugía cuyo antibiótico de elección sería cefalotina, entonces hay que tomar en cuenta que la dosis según la guía es de 50 mg/kg/dosis.

De esta manera  $20 \times 50 = 1000$  mg o 1 g de cefalotina como profilaxis sería la adecuada para ese paciente.

Es importante también tomar en cuenta los siguientes elementos:

- Tasa de filtración glomerular (en la insuficiencia renal, la primera dosis no requiere ajuste, pero las subsiguientes pueden necesitar un ajuste de dosis, de acuerdo con la tasa de filtración).(32)
- Las propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas específicas de los antimicrobianos.(32)

El apego a este rubro de dosificación corresponde al 39.1% (27).

#### **11.1.1.4 Tiempo de administración de profilaxis antibiótica**

El apego en administración hace referencia al tiempo en el cual se administra la profilaxis, es óptimo que se administre en los 60 minutos previos a la cirugía. En casos pediátricos, se recomienda la administración 15-45 minutos previos a la intervención. Algunos agentes como fluoroquinolonas deben administrarse 60-120 minutos previos a la intervención, ya que estos requieren una infusión más lenta para evitar intolerancias (33). La administración de antibióticos demasiado temprano puede resultar en concentraciones por debajo de la concentración mínima inhibitoria (CMI) hacia el final de la operación, y la administración demasiado tardía deja al paciente desprotegido en el momento de la incisión inicial. (34)

En un ensayo controlado aleatorizado, los pacientes quirúrgicos hospitalizados fueron asignados al azar a dos grupos: pacientes quirúrgicos tempranos o tardíos. Un total de 2589 pacientes en el grupo inicial recibieron sus antimicrobianos en una mediana de 42 minutos antes de la incisión, mientras que 2586 pacientes en el grupo tardío recibieron sus antimicrobianos una mediana de 16 minutos antes de la

incisión. Todos los pacientes recibieron cefuroxima (más metronidazol para la cirugía colorrectal) en dosis única, excepto en operaciones prolongadas en las que la profilaxis se readministró cada 4 horas durante la operación. Las ISQ fueron del 5% en ambos grupos, lo que sugiere que la recomendación actual de administrar profilaxis quirúrgica dentro de los 60 minutos previos a la incisión es adecuada. (34)

El apego para esta categoría fue del 58% (40).

#### 11.1.1.5 Redosificación de la profilaxis quirúrgica

Para la mayoría de los procedimientos quirúrgicos, una dosis única de un antibiótico cuya semivida asegure niveles de fármaco en suero y tejido suficientes mientras dura la intervención quirúrgica es adecuada. (28)

Idealmente la profilaxis antibiótica debe repetirse cuando las cirugías duran más de dos vidas medias (desde el momento en que se administró la dosis preoperatoria), del antibiótico elegido. (30) (34) (31) (28) (9)

Se recomienda una dosis adicional cuando la semivida del antibiótico esta disminuida (quemados, elevadas tasas de filtración glomerular) o sangrado significativo (> 1500 ml en adultos o 25 ml/kg en niños). (28)

En este estudio el apego en cuanto a redosificación fue del 68.1% (47).

**Cuadro 4.** Apego a guías de registros individuales

	Apego en antibiótico	Apego en dosis	Apego en administración	Apego en redosificación
SI n %	49 71%	27 39.1%	40 58%	47 68.1%
NO n %	20 29%	42 60.9%	29 42%	22 31.9%
TOTAL n %	69 100%	69 100%	69 100%	69 100%

## 11.2 Resultados de las encuestas de prevalencia puntual o PPS

### 11.2.1 Prevalencia del uso de antimicrobianos según PPS

El *Cuadro 5* muestra el cálculo de prevalencia del uso de antimicrobianos, a partir de los datos obtenidos en los PPS, este cálculo se realiza a partir de la siguiente fórmula:

Prevalencia = (número de pacientes con antimicrobianos / número de pacientes hospitalizados encuestados en el servicio) x 100. (23)

**Cuadro 5.** Prevalencia del uso de antimicrobianos obtenidos a partir de los registros PPS

	<b>PPS1 Febrero</b>	<b>PPS2 Mayo</b>	<b>PPS3 Septiembre</b>
<b>Prevalencia del uso de antimicrobianos</b>	<b>48.7%</b>	<b>48.9%</b>	<b>36.9%</b>

Ahondando en cada una de las encuestas, en el primer PPS, se registraron 76 pacientes, de los cuales 37 tenían antimicrobianos. En cuanto al segundo PPS, 24 pacientes de 49 contaban con antimicrobianos y en el tercer PPS, 24 de 65 pacientes recibieron antimicrobianos.

### 11.2.2 Información demográfica recolectada por el PPS

En el primer PPS, se registraron 62.2% (23) de pacientes femeninos, mientras que en el segundo y tercer PPS se registraron 45.8% (11) y 50% (12), respectivamente. (*Tabla 4*)

En cuanto a grupos etarios, en el primer PPS se registraron 35.1% (13) de pacientes en edad escolar, en el segundo PPS hubo 33.3% (8), tanto de pacientes en edad

lactante, como de edad escolar. Para el tercer PPS se registró un 29.2% (7) de pacientes en edad lactante. *(Tabla 4)*

Los diagnósticos más frecuentes registrados fueron para enfermedades gastrointestinales con 29.7% (11) y neurológicas 21.6 % (8) en el primer PPS. En cuanto al segundo, se registraron enfermedades gastrointestinales como las más frecuentes con 25% (6) y para el tercer PPS, las enfermedades infecciosas fueron las más frecuentes con 25% (6). *(Tabla 4)*

En el primer PPS, los pacientes sin comorbilidades representan el 29.7% (11), seguidos por pacientes con enfermedades neurológicas crónicas que representan el 18.9% (7). Por otro lado, en el segundo PPS se registró el 54.2% (13) de pacientes cuyas comorbilidades fueron clasificadas en el grupo “otra”, ya que no se encontraban dentro del formato utilizado para el registro del PPS, mientras que el 33.3% (8) de pacientes no tuvieron comorbilidades. Y en cuanto al tercer PPS, 62.5% (15) de pacientes no presentaban comorbilidades. *(Tabla 4)*

En cuanto a las cirugías cuya información se recolectó mediante las encuestas, para el primer PPS el 35.1% (13) de los pacientes no fueron sometidos a cirugía al momento de realizada la encuesta, mientras que el 16.2% (6) fue sometido a una cirugía de carácter abdominal. *(Tabla 4)*

En el segundo PPS 45.8% (11), no recibió cirugía al momento de realizada la encuesta, seguido por el 12.5% (3) que fue sometido a una cirugía abdominal. Y para el tercero el 25% (6), que recibieron una cirugía cardiovascular, mientras que el 20.8% (5) fueron pacientes sin cirugía. *(Tabla 4)*

Para el caso de pacientes con cirugía, se tomó en cuenta el grado de contaminación de herida quirúrgica, de tal manera que, en el primer PPS, 32.4% (12) corresponde a cirugías contaminadas, en el segundo PPS 25% (6) corresponde a cirugías limpias y limpias – contaminadas por igual, similar al tercer PPS donde 37.5% (9) corresponde tanto a cirugías limpias y limpias – contaminadas respectivamente. *(Tabla 4)*

**Tabla 4.** Comparación de la información recopilada en las encuestas de prevalencia puntual (PPS)

	PPS 1	PPS 1	PPS 2	PPS 2	PPS 3	PPS 3
	n=37	%	n=24	%	n=24	%
<b>Género</b>						
Masculino	14	37.8%	13	54.2%	12	50%
Femenino	23	62.2%	11	45.8%	12	50%
<b>Edad</b>						
Neonato	0	0%	0	0%	3	12.5%
Lactante	8	21.6%	8	33.3%	7	29.2%
Preescolar	10	27%	4	16.7%	3	12.5%
Escolar	13	35.1%	8	33.3%	5	20.8%
Adolescente	6	16.2%	4	16.7%	6	25%
<b>Diagnóstico</b>						
Sin enfermedad	1	2.7%	0	0%	0	0%
Cardiovascular	4	10.8%	2	8.3%	4	16.7%
Respiratorio	2	5.4%	1	4.2%	1	4.2%
Gastrointestinal	11	29.7%	6	25%	2	8.3%
Neurológico	8	21.6%	3	12.5%	2	8.3%
Renal	1	2.7%	1	4.2%	2	8.3%
Musculoesquelético	4	10.8%	3	12.5%	3	12.5%
Inmunológico	0	0%	1	4.2%	0	0%
Genitourinario	5	13.5%	3	12.5%	4	16.7%
Multisistémico	1	2.7%	3	12.5%	0	0%
Infeccioso	0	0%	1	4.2%	6	25%
<b>Comorbilidades</b>						
Enfermedad digestiva	6	16.2%	0	0%	0	0%
Enfermedad renal crónica	0	0%	1	4.2%	0	0%
Enfermedad sistémica	1	2.7%	0	0%	0	0%
Malnutrición	2	5.4%	0	0%	3	12.5%
Hepatopatía avanzada	2	5.4%	0	0%	0	0%
Trauma	1	2.7%	0	0%	0	0%
Enfermedad neurológica crónica	7	18.9%	2	8.3%	0	0%
Cardiopatía congénita	2	5.4%	0	0%	1	4.2%
Otra	5	13.5%	13	54.2%	5	20.8%
Ninguna	11	29.7%	8	33.3%	15	62.5%

Cirugía realizada						
Sin cirugía	13	35.1%	11	45.8%	5	20.8%
General	0	0%	0	0%	1	4.2%
Cardiovascular	3	8.1%	2	8.3%	6	25%
Neurológica	4	10.8%	1	4.2%	3	12.5%
Genitourinarias	1	2.7%	2	8.3%	2	8.3%
Otorrinolaringológicas	0	0%	0	0%	0	0%
Plásticas y reconstructivas	3	8.1%	2	8.3%	2	8.3%
Abdominales	6	16.2%	3	12.5%	3	12.5%
Torácica	1	2.7%	2	8.3%	1	4.2%
Trasplante	0	0%	0	0%	0	0%
Cabeza y cuello	2	5.4%	0	0%	0	0%
Ginecológicas	1	2.7%	0	0%	1	4.2%
Colorrectal	0	0%	0	0%	0	0%
Ortopédicas	3	8.1%	1	4.2%	0	0%
Grado de contaminación de herida quirúrgica						
Sin herida	13	35.1%	11	45.8%	5	20.8%
Limpia	8	21.6%	6	25%	9	37.5%
Limpia - contaminada	0	0%	6	25%	9	37.5%
Contaminada	12	32.4%	0	0%	0	0%
Sucia - infectada	4	10.8%	1	4.2%	1	4.2%

De las *Tablas 5-8* se muestra el registro del uso de antimicrobianos. Se realizó dependiendo el tipo de indicación, es decir: profilaxis quirúrgica, profilaxis médica, tratamiento o desconocido (ya que no se cuenta con la información suficiente en el expediente para determinar la razón de su administración).

### 11.2.3 Antimicrobianos utilizados como tratamiento

Dicho lo anterior, para los antimicrobianos utilizados como tratamiento en el primer PPS, el más utilizado fue cefepime (J01DE01) con 26.9% (7), seguido de clindamicina (J01FF01) con 23.1% (6).

En el segundo PPS, cefepime también fue el más frecuente con 23.1% (6), seguido por la vancomicina (J01XA01), meropenem (J01DH02) y ceftriaxona (J01DD04) con 11.5% (3) cada uno.

En el tercer PPS, meropenem fue el más utilizado con 21.7% (5), seguido por vancomicina y cefepime con 17.4% (4) cada uno. (*Tabla 5*)

**Tabla 5.** Antimicrobianos usados como tratamiento

	PPS 1	PPS 1	PPS 2	PPS 2	PPS 3	PPS 3
Antimicrobianos usados como tratamiento	n=26	%	n=26	%	n=23	%
Amikacina	1	3.8%	2	7.7%	3	13%
Cefalotina	1	3.8%	2	7.7%	0	0%
Ceftriaxona	3	11.5%	3	11.5%	0	0%
Clindamicina	6	23.1%	2	7.7%	0	0%
Meropenem	1	3.8%	3	11.5%	5	21.7%
Metronidazol	0	0%	2	7.7%	0	0%
Vancomicina	4	15.4%	3	11.5%	4	17.4%
Cefepime	7	26.9%	6	23.1%	4	17.4%
Piperacilina-tazobactam	2	7.7%	1	3.8%	1	4.3%
Ciprofloxacino	0	0%	1	3.8%	0	0%
Cefalexina	0	0%	1	3.8%	0	0%
Colistina	1	3.8%	0	0%	0	0%
Sulfametoxazol-trimetoprima	0	0%	0	0%	1	4.3%
Ertapenem	0	0%	0	0%	1	4.3%
Fluconazol	0	0%	0	0%	1	4.3%
Ampicilina	0	0%	0	0%	1	4.3%
Anfotericina	0	0%	0	0%	1	4.3%
Cefuroxima	0	0%	0	0%	1	4.3%

#### 11.2.4 Antimicrobianos utilizados como profilaxis quirúrgica

Para la indicación de profilaxis quirúrgica, la cefalotina (J01DB03) fue la más frecuente en las tres encuestas, en la primera, representa al 44.4% (4) de pacientes, en el segundo y tercer PPS, corresponde al 60% (6) de pacientes con esta administración respectivamente.

Para el primer PPS, otro antibiótico utilizado como profilaxis es la cefuroxima (J01DC02) con 22.2% (2), y en el tercer PPS la clindamicina representa el 20% (2).  
(Tabla 6)

**Tabla 6.** Antimicrobianos usados como profilaxis quirúrgica

	PPS 1	PPS 1	PPS 2	PPS 2	PPS 3	PPS 3
Antimicrobianos usados como profilaxis quirúrgica	n=9	%	n=10	%	n=10	%
Amikacina	1	11.1%	1	10%	1	10%
Amoxicilina	0	0%	0	0%	1	10%
Cefalotina	4	44.4%	6	60%	6	60%
Cefuroxima	2	22.2%	0	0%	0	0%
Clindamicina	1	11.1%	1	10%	2	20%
Cefepime	1	11.1%	0	0%	0	0%
Vancomicina	0	0%	1	10%	0	0%
Piperacilina - tazobactam	0	0%	1	10%	0	0%

### 11.2.5 Antimicrobianos utilizados como profilaxis médica

En cuanto a la profilaxis médica, solo el primer PPS reflejó esta indicación, con cefalotina y sulfmetoxazol-trimetoprim (J01EE01) con el 50% (1), cada uno. (Tabla 7)

**Tabla 7.** Antimicrobianos usados como profilaxis medica

	PPS 1	PPS 1	PPS 2	PPS 2	PPS 3	PPS 3
Antimicrobianos usados como profilaxis medica	n=2	%	n=0	%	n=0	%
Cefalotina	1	50%	0	0%	0	0%
Sulfametoxazol - trimetoprima	1	50%	0	0%	0	0%

### 11.2.6 Antimicrobianos utilizados de manera desconocida

Para el grupo de antibióticos utilizados de manera desconocida, en el primer PPS, se registraron la clindamicina con 30% (3), seguido por cefalotina y amikacina (J01GB06) con 20% (2) cada uno. En el segundo PPS se registraron vancomicina y cefalotina con 25% (2) cada uno, y finalmente para el tercer PPS, el 100% (2) se registró para cefalotina. (Tabla 8)

**Tabla 8.** Antimicrobianos con indicación desconocida

	PPS 1	PPS 1	PPS 2	PPS 2	PPS 3	PPS 3
Antimicrobianos con indicación desconocida	n=10	%	n=8	%	n=2	%
Amikacina	2	20%	0	0%	0	0
Cefalotina	2	20%	2	25%	2	100%
Ceftriaxona	0	0%	1	12.5%	0	0%
Clindamicina	3	30%	0	0%	0	0%
Amoxicilina	1	10%	0	0%	0	0%
Cloranfenicol	1	10%	0	0%	0	0%
Metronidazol	1	10%	1	12.5%	0	0%
Vancomicina	0	0%	2	25%	0	0%
Tobramicina	0	0%	1	12.5%	0	0%
Ketoconazol	0	0%	1	12.5%	0	0%

### 11.2.7 Apego a guías según PPS

En el Cuadro 6, se muestran los porcentajes de apego a las guías, de las indicaciones mencionadas anteriormente y mostradas en la Tabla 3, los porcentajes que arrojan los 3 PPS, son similares, en el primero corresponde a 62.6% (23), en el segundo 66.7% (16) y en el tercero 62.5% (15).

**Cuadro 6.** Ajuste a guías de prescripción registradas en encuestas de prevalencia puntual

	PPS1	PPS2	PPS3
Prescripción ajustada a las guías	23 (62.6%)	16 (66.7%)	15 (62.5%)
Prescripción no ajustada a las guías	14 (37.8%)	8 (33.3%)	9 (37.5%)
Total	37 (100%)	24(100%)	24 (100%)

## 12. Discusión

Resulta interesante que los tiempos de profilaxis quirúrgica reflejan una variabilidad muy marcada, es decir, hay tiempos en los que la profilaxis fue administrada o de manera muy temprana, o demasiado tardía. Lohiniva *et al.*, menciona algunos factores asociados a la prescripción antibiótica en su estudio sobre el cambio de comportamiento hacia la mejora de prescripción profiláctica quirúrgica como son: el conocimiento de los médicos adquirido durante cierto tiempo en la práctica clínica, la creencia de que las prácticas de prescripción no tienen una consecuencia perjudicial, la decisión de la prescripción siempre suele ser la del médico senior, la limitada confianza en programas de prevención y control de infecciones que incluyen el manejo de profilaxis, la disponibilidad de medicamentos, poco optimismo en los cambios de la práctica de prescripción y comportamiento, la falta de seguimiento y retroalimentación en cuanto a la práctica de prescripción incluida la profilaxis quirúrgica, entre otras.(35)

Se podrían proponer algunas más, como lo son la falta de comunicación entre el personal de salud, el desconocimiento de las guías de práctica clínica, deficiencias

de conocimiento actualizado respecto al uso de profilaxis quirúrgica, el posible error de registro en cuanto al uso y horarios de la administración antibiótica, etc.

Es importante considerar ahondar en este tema, ya que conocer las razones de prescripción no solo de los antibióticos, sino de otros medicamentos, pueden mejorar significativamente la atención al paciente y por lo tanto su tratamiento y desenlace.

Otro tema relevante es el hecho de que los antibióticos siguen utilizándose más allá de 24 horas de haberse realizado una intervención quirúrgica. En la literatura se menciona la sugerencia de suspensión de los agentes antimicrobianos dentro de las 24 horas posteriores a la cirugía, ya que no hay evidencia de que los antimicrobianos administrados después del cierre contribuyan a reducir las infecciones de sitio quirúrgico incluso cuando se insertan drenajes durante el procedimiento. Por el contrario, los antibióticos administrados después del cierre contribuyen a aumentar la resistencia a los antimicrobianos, el riesgo de infección por *Clostridioides difficile* y lesión renal aguda. (31) (34).

Algunas razones por las cuales los antibióticos podrían continuarse son:

- Los cirujanos se sienten cómodos con la prescripción de antibióticos por tiempos más largos, quizás debido a un miedo de las infecciones de sitio quirúrgico, inclusive más que la resistencia microbiana, que podría ser ocasionada por el uso de antibióticos en periodos más prolongados de lo requerido.(29) (36)
- Hay cirugías donde se recomiendan dosis postoperatorias para intervenciones especificadas en las guías, como el caso de una intervención con un mayor riesgo de infección (intervenciones largas y complejas), o si una infección postoperatoria pudiera tener consecuencias graves (en el supuesto de usar material protésico e implantes).(32)

Cabe resaltar que esta práctica no es un caso aislado, una encuesta de prevalencia puntual del uso de antimicrobianos en hospitales en Inglaterra encontró que casi el

50 % de profilaxis antibiótica quirúrgica en niños se continuó durante más de 1 día. Los resultados de otros estudios muestran que la duración de la profilaxis fue mayor a 24 horas en el 30-90 % de los casos. (37)

Otro elemento significativo fue el análisis del apego a la guía de profilaxis quirúrgica expresado en porcentajes, como se mostró en los resultados hay 4 aspectos destacables a evaluar:

- Tiempos de administración (apego del 58%)
- Dosis (apego de 39.1%)
- Redosificación (apego de 68.1%)
- Elección antibiótica (apego de 71%)

En cuanto a la elección antibiótica, en un estudio que revisó el efecto de la optimización de los antimicrobianos gracias a una intervención sobre el antibiótico perioperatorio en pediatría realizado en Italia, la correcta elección antimicrobiana fue del 82.6% previo a la intervención quirúrgica y el apego para dosificación de un 95.6% (16), mientras que en otro estudio que realizó una evaluación del cumplimiento de la profilaxis antibiótica quirúrgica en pediatría, se muestra un 85.6% para la elección correcta de antibiótico de una profilaxis y la dosificación correcta para profilaxis fue del 66.1% (12). Adicionalmente en un estudio realizado en un hospital de enseñanza nigeriano para evaluar la idoneidad de la profilaxis quirúrgica antimicrobiana, y su dosificación en pediátricos, se obtuvo un 15.9% de conformidad con los criterios de adecuada redosificación (38). Asimismo, en un hospital infantil de Israel, un estudio retrospectivo sobre cirugía gastrointestinal informó que el momento de administración de antibióticos fue adecuado en el 32 % de los casos. Además, se realizó una investigación prospectiva para los procedimientos quirúrgicos electivos en tres hospitales pediátricos de tercer nivel en Italia, se encontró que el 40.3% de administraciones profilácticas son adecuadas tomando en cuenta la elección del antibiótico y tiempo de administración(37)

En un contexto más cercano al de esta investigación, Iturbe *et al.*, en el 2008 realizó un estudio (que representa un antecedente directo a este proyecto), en el que se

evaluó el uso de la profilaxis antimicrobiana del departamento de cirugía del HIMFG, y se determinó que el apego en cuanto a elección de antibiótico fue del 93.4% y el tiempo de administración fue correcto en un 34.2% (39). De manera inicial se podría pensar que el apego ahora es menor al que se tenía en el estudio anterior, no solo comparando los resultados con estudios nacionales sino en otros países. Sin embargo, cabe resaltar que las guías y pautas cambian y se actualizan, es necesario actualizar periódicamente las guías y adecuarlas a la población para poder tener una referencia con la cual comparar, además de que los contextos tanto culturales como económicos entre países son diferentes, de ahí la relevancia de hacer un diagnóstico situacional en el que se describa el estado en el que se encuentran las unidades de salud, pues los datos provienen directamente de lo que está pasando en la práctica clínica diaria.

Relativo a la prevalencia de uso de antibióticos obtenida de los PPS, Wang *et al.* realizó un estudio en 16 hospitales generales y pediátricos, que emplearon encuestas de prevalencia puntual, la prevalencia del uso de antibióticos expuesta por este estudio fue de 65.2%(40), en un hospital de enseñanza en Ghana se realizó también un PPS, que arrojó una prevalencia del 50% en el área pediátrica quirúrgica (41). De la misma manera en Canadá participaron 14 hospitales en una encuesta PPS, mostrando una prevalencia del 32.4% en el área quirúrgica pediátrica.(24)

En este estudio se encontró una prevalencia de 48.7% en el primer PPS realizado en febrero, 48.9% en mayo y 36.9% en septiembre. En comparación con la literatura, los porcentajes son menores pero muy similares, exceptuando el tercer PPS.

Un estudio realizado en España sugiere que una alta prevalencia del uso de antibióticos suele proceder de la atención primaria y de los diagnósticos realizados sobre las infecciones de vías respiratorias altas.(42)

También se menciona que es posible que se usen antibióticos para infecciones que no lo requieren o prescripción excesiva. (42,43)

Algunas consecuencias del uso irracional de los antibióticos pueden ser:

- Que en el paciente se elimine la flora normal y se genere resistencia bacteriana, lo que podría predisponer a infecciones.
- Disminuir la efectividad de los tratamientos establecidos y originar efectos adversos a los antibióticos.
- Afectar la economía familiar y el presupuesto de los servicios de salud, ya que se ven obligados a financiar fármacos administrados de forma innecesaria, desviando recursos que hubieran podido ser aplicados a otras necesidades.
- Incrementa la mortalidad por enfermedades infecciosas, lo anterior se considera un grave problema de salud pública.(43)

Vale la pena plantear cuáles pudieran ser las ventajas y desventajas del uso de los estudios transversales, y las encuestas de prevalencia, así como su integración.

El siguiente cuadro resume la idea anterior:

Ventajas	Desventajas
<p style="text-align: center;"><b>Estudio transversal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporciona una imagen amplia del uso de antibióticos.</li> <li>- Estudio rápido y económico.</li> <li>- Estudio ético sin riesgo de exposición al paciente.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Estudio transversal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se siguen a los pacientes en el tiempo, por lo que no se observa el desenlace de los pacientes.</li> <li>- No se pudo realizar asociaciones.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>PPS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudio no puede tomar más de 3 semanas para realizarse <ul style="list-style-type: none"> <li>- Económico</li> </ul> </li> <li>- La encuesta es un instrumento validado</li> <li>- Se estimó la prevalencia de pacientes que reciben antibióticos en un momento determinado.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>PPS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se pudo recabar información sobre segundas dosis de antibióticos profilácticos.</li> <li>- No se observan desenlaces</li> <li>- Solo puede capturarse la información quirúrgica más detallada de cirugías hechas 24 hrs. antes de la encuesta.</li> </ul>

#### Complementación:

- Los PPS proporcionan una estimación inicial que puede ser validada y enriquecida con el análisis detallado del estudio transversal.
- Los PPS pueden servir como una herramienta rápida para identificar la prevalencia inicial del uso de antibióticos. Los datos obtenidos pueden luego ser utilizados en el diseño del estudio transversal para una exploración más profunda.

### 13. Conclusiones

Este estudio ha permitido describir el uso de antibióticos perioperatorios administrados a los pacientes pediátricos del Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG). Se han identificado las características de la población pediátrica sometida a procedimientos quirúrgicos, así como los antibióticos utilizados en el contexto perioperatorio.

Los resultados revelan una gran variabilidad en la administración de antibióticos profilácticos y una prolongación del uso de antibióticos más allá de las 24 horas postcirugía, además de una prevalencia del uso de antibióticos comparable a nivel internacional. Esto sugiere una falta de estandarización en la administración de estos medicamentos. Asimismo, se evaluó el cumplimiento de la “Guía de tratamiento antibiótico para Profilaxis Quirúrgica ASP-HIM”, observándose el mayor apego en la elección del antibiótico, mientras que el apego más bajo se relacionó con la dosificación.

Estos hallazgos tienen importantes implicaciones prácticas, como la identificación de áreas de oportunidad en la administración adecuada de profilaxis. Una monitorización más exhaustiva y longitudinal de la administración de antibióticos podría abordar preguntas derivadas de esta investigación, tales como los factores asociados a la variabilidad en la administración.

El estudio subraya la necesidad de intervenciones educativas hacia el personal, desde los médicos tratantes hasta el equipo de enfermería, para estandarizar el uso de antibióticos, lo cual podría promover cambios positivos en las prácticas de prescripción y mejorar la atención al paciente.

Es importante reconocer las limitaciones de este estudio, como fueron la duración de la investigación y las restricciones metodológicas inherentes a un estudio transversal. Sería valioso poder observar el estado de salud de los pacientes tratados con las practicas actuales de administración de antibióticos a largo plazo.

Esta investigación contribuye a una mejor comprensión del uso de antibióticos perioperatorios en pacientes del HIMFG, y proporciona datos que podrían optimizar las prácticas de prescripción y administración de estos medicamentos.

#### **14. Limitaciones**

Debido a la naturaleza del diseño metodológico, estas son algunas consideraciones para tomar en cuenta:

##### **-Temporalidad**

No se pudo establecer relaciones causales claras debido a que los datos se recopilan en un solo punto en el tiempo.

##### **-Cambios temporales**

Al capturar solo una instantánea del uso de antibióticos en un momento específico, puede no reflejar las variaciones temporales o estacionales en los patrones de prescripción y consumo. Cabe resaltar que lo anterior solo aplica para el estudio transversal prolectivo, ya que la metodología PPS si permite la captura de esta información.

##### **-Variables confusoras**

Es difícil controlar todos los factores de confusión que pueden influir en la relación entre variables, como el conocimiento del personal de salud sobre las guías de práctica clínica o el acceso a ellas.

-Acceso a la información

A menudo se depende de datos o registros que pueden estar incompletos o ser inexactos, lo que limita la precisión y fiabilidad de los hallazgos.

-Sesgo

Los estudios transversales pueden estar sujetos a sesgos de selección si la muestra no es representativa de la población general, lo que puede afectar la generalización de los resultados.

## **15. Perspectivas**

A partir de esta y otras investigaciones que la anteceden, resulta relevante tomar en cuenta lo siguiente como parte importante a explorar en el futuro.

-Factores asociados a prescripción

La prescripción de medicamentos es una práctica esencial en la atención médica que no solo afecta la salud del paciente, sino que también tiene implicaciones económicas y sociales. Entender los factores que influyen en las decisiones de los médicos al recetar medicamentos es crucial para mejorar la calidad del cuidado, optimizar el uso de recursos y minimizar los riesgos asociados a la medicación. Esta perspectiva de investigación busca analizar los múltiples factores que podrían influir en las prácticas de prescripción médica.

-Intervenciones educativas

La educación continua de los profesionales de la salud es una estrategia fundamental para mejorar la calidad de la atención médica y promover el uso racional de los medicamentos. En este contexto, el diseño de intervenciones educativas específicas puede desempeñar un papel crucial en la optimización

de las prácticas de prescripción. Esta perspectiva de investigación se centra en la creación y evaluación de programas educativos dirigidos al personal de salud, con el objetivo de mejorar sus conocimientos y habilidades en la prescripción de medicamentos, tomando en cuenta siempre a un experto en el aprendizaje, como lo son los pedagogos.

## 16. Bibliografía

1. Papoutsis, C., Mattick, K., Pearson, M., Brennan, N., Briscoe, S., & Wong, G. (2017). Social and professional influences on antimicrobial prescribing for doctors-in-training: a realist review. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*, 72(9), 2418–2430. <https://doi.org/10.1093/jac/dkx194>
2. Cercenado, E., Rodríguez-Baño, J., Alfonso, J. L., Calbo, E., Escosa, L., Fernández-Polo, A., García-Rodríguez, J., Garnacho, J., Gil-Navarro, M. V., Grau, S., Gudiol, C., Horcajada, J. P., Larrosa, N., Martínez, C., Molina, J., Nuvials, X., Oliver, A., Paño-Pardo, J. R., Pérez-Rodríguez, M. T., Ramírez, P., ... Retamar-Gentil, P. (2023). Antimicrobial stewardship in hospitals: Expert recommendation guidance document for activities in specific populations, syndromes and other aspects (PROA-2) from SEIMC, SEFH, SEMPSPGS, SEMICYUC and SEIP. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica (English ed.)*, 41(4), 238–242. <https://doi.org/10.1016/j.eimce.2022.05.013>
3. McMullin, J. L., Hu, Q. L., Merkow, R. P., Bilimoria, K. Y., Hu, Y. Y., Ko, C. Y., Abdullah, F., & Raval, M. V. (2022). Are Kids More Than Just Little Adults? A Comparison of Surgical Outcomes. *The Journal of surgical research*, 279, 586–591. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.06.012>
4. Bedir Demirdag, T., Cura Yayla, B. C., Tezer, H., & Tapısız, A. (2020). Antimicrobial surgical prophylaxis: Still an issue in paediatrics. *Journal of global antimicrobial resistance*, 23, 224–227. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2020.09.020>

5. Martinez-Sobalvarro, J. V., Júnior, A. A. P., Pereira, L. B., Baldoni, A. O., Ceron, C. S., & Dos Reis, T. M. (2022). Antimicrobial stewardship for surgical antibiotic prophylaxis and surgical site infections: a systematic review. *International journal of clinical pharmacy*, 44(2), 301–319. <https://doi.org/10.1007/s11096-021-01358-4>
6. Seyi-Olajide, J. O., & Chukwu, I. (2023). Global children's surgery: Economic and policy priorities. *Seminars in pediatric surgery*, 32(6), 151347. <https://doi.org/10.1016/j.sempedsurg.2023.151347>
7. Viesca Treviño C, Díaz de Kuri M. (2001). HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ - MEDIO SIGLO DE HISTORIA. México: HIMFG
8. Anuario Estadístico de Servicios Médicos (2022) [Internet]. México: Hospital Infantil de México Federico Gómez, p. 34-47. Disponible en: [www.himfg.edu.mx](http://www.himfg.edu.mx)
9. Oshikoya, K. A., Ogunyinka, I. A., Adamaigbo, C., & Olowo-Okere, A. (2019). Surgical antimicrobial prophylaxis and its dose appropriateness among paediatric patients in a Nigerian teaching hospital. *Journal of chemotherapy (Florence, Italy)*, 31(6), 329–342. <https://doi.org/10.1080/1120009X.2019.1615725>
10. Kolasiński W. (2018). Surgical site infections - review of current knowledge, methods of prevention. *Polski przegląd chirurgiczny*, 91(4), 41–47. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.7253>
11. Berríos-Torres, S. I., Umscheid, C. A., Bratzler, D. W., Leas, B., Stone, E. C., Kelz, R. R., Reinke, C. E., Morgan, S., Solomkin, J. S., Mazuski, J. E., Dellinger, E. P., Itani, K. M. F., Berbari, E. F., Segreti, J., Parvizi, J., Blanchard, J., Allen, G., Kluytmans, J. A. J. W., Donlan, R., Schechter, W. P., ... Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (2017). Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA surgery*, 152(8), 784–791. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.0904>

12. Lombardi, J., Nguy, P., Robichaud Ducharme, A., Thompson-Desormeaux, F., Ruo, N., Girard, G., Schnitzer, M. E., Thirion, D. J. G., Papenburg, J., & Longpré, A. A. (2020). Assessment of Surgical Antibiotic Prophylaxis Compliance in Pediatrics: A Pre-post Quasi-experimental Study. *The Pediatric infectious disease journal*, 39(1), 48–53. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002490>
13. Sartelli, M., Coccolini, F., Labricciosa, F. M., Al Omari, A. H., Bains, L., Baraket, O., Catarci, M., Cui, Y., Ferreres, A. R., Gkiokas, G., Gomes, C. A., Hodonou, A. M., Isik, A., Litvin, A., Lohsiriwat, V., Kotecha, V., Khokha, V., Kryvoruchko, I. A., Machain, G. M., O'Connor, D. B., ... Siquini, W. (2024). Surgical Antibiotic Prophylaxis: A Proposal for a Global Evidence-Based Bundle. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 13(1), 100. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13010100>
14. Catálogo de medicamentos 2024. (2024) [Internet] México: Gobierno de México Disponible:[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/878980/ANEXO\\_I\\_\\_SUBPARTIDA\\_1\\_\\_CATALOGO\\_MEDICAMENTO\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/878980/ANEXO_I__SUBPARTIDA_1__CATALOGO_MEDICAMENTO_.pdf)
15. Sadleir, P. H., Clarke, R. C., & Platt, P. R. (2016). Cefalotin as antimicrobial prophylaxis in patients with known intraoperative anaphylaxis to cefazolin. *British journal of anaesthesia*, 117(4), 464–469. <https://doi.org/10.1093/bja/aew274>
16. Donà, D., Luise, D., La Pergola, E., Montemezzo, G., Frigo, A., Lundin, R., Zaoutis, T., Gamba, P., & Giaquinto, C. (2019). Effects of an antimicrobial stewardship intervention on perioperative antibiotic prophylaxis in pediatrics. *Antimicrobial resistance and infection control*, 8, 13. <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0464-z>
17. 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. (2011). 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>

18. The Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection (2017). [Internet] EUA: Disponible:[http://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2623725?utm\\_campaign=articlePDF&utm\\_medium=articlePDFlink&utm\\_source=articlePDF&utm\\_content=jamasurg.2017.0904](http://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2623725?utm_campaign=articlePDF&utm_medium=articlePDFlink&utm_source=articlePDF&utm_content=jamasurg.2017.0904)
19. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection (2016). [Internet] Suiza: Disponible: <http://www.who.int/gpsc/ssi-prevention-guidelines/en/>
20. Liu, Z., Dumville, J. C., Norman, G., Westby, M. J., Blazeby, J., McFarlane, E., Welton, N. J., O'Connor, L., Cawthorne, J., George, R. P., Crosbie, E. J., Rithalia, A. D., & Cheng, H. Y. (2018). Intraoperative interventions for preventing surgical site infection: an overview of Cochrane Reviews. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2(2), CD012653.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD012653.pub2>
21. Luna, F. A. (2004). Farmacoepidemiología. Estudios de Utilización de Medicamentos. Parte I: Concepto y metodología. *Seguimiento Farmacoterapéutico/Seguimiento Farmacoterapéutico*, 2(3), 129-136.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3713636>
22. Álvarez-Hernández, G. D., & La Mora, J. D. (2015). Diseño de estudios epidemiológicos. i. El estudio transversal: tomando una fotografía de la salud y la enfermedad. *Boletín Clínico Hospital Infantil del Estado de Sonora*, 32(1), 26-34.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2015/bis151f.pdf>
23. Fajardo-Gutiérrez, Arturo. (2017). Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Revista alergia México*, 64(1), 109-120. <https://doi.org/10.29262/ram.v64i1.252>
24. Frenette, C., Sperlea, D., German, G. J., Afra, K., Boswell, J., Chang, S., Goossens, H., Grant, J., Lefebvre, M. A., McGeer, A., Mertz, D., Science, M.,

- Versporten, A., & Thirion, D. J. G. (2020). The 2017 global point prevalence survey of antimicrobial consumption and resistance in Canadian hospitals. *Antimicrobial resistance and infection control*, 9(1), 104. <https://doi.org/10.1186/s13756-020-00758-x>
25. Amadeo, B., Zarb, P., Muller, A., Drapier, N., Vankerckhoven, V., Rogues, A. M., Davey, P., Goossens, H., & ESAC III Hospital Care Subproject Group (2010). European Surveillance of Antibiotic Consumption (ESAC) point prevalence survey 2008: paediatric antimicrobial prescribing in 32 hospitals of 21 European countries. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*, 65(10), 2247–2252. <https://doi.org/10.1093/jac/dkq309>
26. Pauwels, I., Versporten, A., Drapier, N., Vlieghe, E., Goossens, H., & Global-PPS network (2021). Hospital antibiotic prescribing patterns in adult patients according to the WHO Access, Watch and Reserve classification (AWaRe): results from a worldwide point prevalence survey in 69 countries. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*, 76(6), 1614–1624. <https://doi.org/10.1093/jac/dkab050>
27. Charlo Molina, M. T., Sánchez Valderrábanos, E., Goicochea Valdivia, W. A., & Neth, O. (2021). Profilaxis antibiótica perioperatoria. Protocolos diagnóstico y terapéutico pediátrico, 1, 501-517. Recuperado de <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=c0f4727d61ac36b1f54ab036f3d63db301a31f4821aac8327bb6b86e8c451a9eJmltdHM9MTczMTg4ODAwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=048439d4-6f33-6c24-11572a2e6ee66db7&psq=Charlo+Molina+MT%2c+S%c3%a1nchez+Valderr%c3%a1banos+E%2c+Goicochea+Valdivia+WA%2c+Neth+O.+Profilaxis+antibi%c3%b3tica+perioperatoria.+Protoc+diagn+ter+pediatr.+2021%3b1%3a50117&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cuYWVwZWQuZXMvc2l0ZXMvZGVmYXVsdC9m>
28. Del Toro López, M. D., Díaz, J. A., Balibrea, J. M., Benito, N., Blasco, A. C., Esteve, E., Horcajada, J. P., Mesa, J. D. R., Vázquez, A. M., Casares, C. M., Del Pozo, J. L., Pujol, M., Riera, M., Jimeno, J., Pérez, I. R., Polo, J. R., Serrablo, A., Soriano, A., & Badia, J. M. (2020). Resumen ejecutivo del Documento de

Consenso de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) y de la Asociación Española de Cirujanos (AEC) en profilaxis antibiótica en cirugía. *Cirugía Española*, 99(1), 11-26. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2020.03.022>

29. Della Polla, G., Bianco, A., Mazzea, S., Napolitano, F., & Angelillo, I. F. (2020). Preoperative Antibiotic Prophylaxis in Elective Minor Surgical Procedures among Adults in Southern Italy. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 9(10), 713. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9100713>
30. Solís-Téllez, H., Mondragón-Pinzón, E. E., Ramírez-Marino, M., Espinoza-López, F. R., Domínguez-Sosa, F., Rubio-Suarez, J. F., & Romero-Morelos, R. D. (2017). Epidemiologic analysis: Prophylaxis and multidrug-resistance in surgery. Análisis epidemiológico: profilaxis y multirresistencia en cirugía. *Revista de gastroenterología de Mexico*, 82(2), 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2016.08.002> Solís-Téllez H, Mondragón-Pinzón EE, Ramírez-Marino M, Espinoza-López FR, Dom
31. Calderwood, M. S., Anderson, D. J., Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., Garcia-Houchins, S., Maragakis, L. L., Nyquist, A. C., Perkins, K. M., Preas, M. A., Saiman, L., Schaffzin, J. K., Schweizer, M., Yokoe, D. S., & Kaye, K. S. (2023). Strategies to prevent surgical site infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection control and hospital epidemiology*, 44(5), 695–720. <https://doi.org/10.1017/ice.2023.67>
32. Pardo, A., Ntabaza, V., Rivolta, M., Goulard, A., Sténuit, S., Demeester, R., Milas, S., Duez, P., Patris, S., Joris, M., Dony, P., & Cherifi, S. (2022). Impact of collaborative physician-pharmacist stewardship strategies on prophylactic antibiotic practices: a quasi-experimental study. *Antimicrobial resistance and infection control*, 11(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01138-3>

33. Gutiérrez Moreno, M., Morales Chaves, R. ., & Valverde Solano , S. (2023). Generalidades de sepsis del sitio quirúrgico. *Revista Medica Sinergia*, 8(4), e1023. <https://doi.org/10.31434/rms.v8i4.1023>
34. Kanji S (2017). Antimicrobial prophylaxis in surgery. DiPiro J.T., & Talbert R.L., & Yee G.C., & Matzke G.R., & Wells B.G., & Posey L(Eds.), *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*, 10e. McGraw-Hill Education. <https://accesspharmacy.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1861&sectionid=146073703>
35. Lohiniva, A. L., Heweidy, I., Girgis, S., Abouelata, O., Ackley, C., Samir, S., & Talaat, M. (2022). Developing a theory-based behavior change intervention to improve the prescription of surgical prophylaxis. *International journal of clinical pharmacy*, 44(1), 227–234. <https://doi.org/10.1007/s11096-021-01338-8>
36. Ozgun, H., Ertugrul, B. M., Soyder, A., Ozturk, B., & Aydemir, M. (2010). Perioperative antibiotic prophylaxis: adherence to guidelines and effects of educational intervention. *International journal of surgery (London, England)*, 8(2), 159–163. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2009.12.005>
37. Ciofi degli Atti, M., Spila Alegiani, S., Raschetti, R., Arace, P., Giusti, A., Spiazzi, R., Raponi, M., & APACHE Study Group (2015). Surgical antibiotic prophylaxis in children: adherence to indication, choice of agent, timing, and duration. *European journal of clinical pharmacology*, 71(4), 483–488. <https://doi.org/10.1007/s00228-015-1816-0>
38. Murray, M. T., Corda, R., Turcotte, R., Bacha, E., Saiman, L., & Krishnamurthy, G. (2014). Implementing a standardized perioperative antibiotic prophylaxis protocol for neonates undergoing cardiac surgery. *The Annals of thoracic surgery*, 98(3), 927–933. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.04.090>
39. Álvarez de Iturbe, I., Chirino-Barceló, Y., López López, A., Zamorano Jiménez, C. A., & Nava Frías, M. (2013). Uso de la profilaxis antimicrobiana en el

Departamento de Cirugía en un hospital de tercer nivel de atención. *Anales Médicos*, 58(4), 247-252.

40. Wang, C. N., Tong, J., Yi, B., Huttner, B. D., Cheng, Y., Li, S., Wan, C., Zhu, Q., Zhou, Q., Zhao, S., Zhuo, Z., Wang, D., Jia, C., Shan, Q. W., Zhao, Y., Lan, C., Zhao, D., Zhou, Y., Liu, J., Zhu, C., ... Zeng, M. (2021). Antibiotic Use Among Hospitalized Children and Neonates in China: Results From Quarterly Point Prevalence Surveys in 2019. *Frontiers in pharmacology*, 12, 601561. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.601561>
41. Ankrah, D., Owusu, H., Aggor, A., Osei, A., Ampomah, A., Harrison, M., Nelson, F., Aboagye, G. O., Ekpale, P., Laryea, J., Selby, J., Amoah, S., Lartey, L., Addison, O., Bruce, E., Mahungu, J., & Mirfenderesky, M. (2021). Point Prevalence Survey of Antimicrobial Utilization in Ghana's Premier Hospital: Implications for Antimicrobial Stewardship. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 10(12), 1528. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10121528>
42. Serna, M. C., Ribes, E., Real, J., Galván, L., Gascó, E., & Godoy, P. (2010). Alta exposición a antibióticos en la población y sus diferencias por género y edad. *Atención Primaria*, 43(5), 236-244. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2010.04.015>
43. Vera Carrasco, Oscar. (2021). ASPECTOS FARMACOLOGICOS PARA EL USO RACIONAL DE ANTIBIOTICOS. *Revista Médica La Paz*, 27(2), 58-70. Epub 00 de diciembre de 2021. Recuperado en 19 de noviembre de 2024, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582021000200058&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582021000200058&lng=es&tlng=es). Carrasco DOV. ASPECTOS FARMACOLÓGICOS PARA EL USO RACIONAL DE ANTIBIÓTICOS. 2021;

## 17. Anexos

### 17.1 Anexo 1

Fragmentos de “Guía de tratamiento antibiótico para profilaxis quirúrgica  
Antimicrobial Stewardship Program – Hospital Infantil de México”



## DEFINICIONES Y RECOMENDACIONES

### Definición de Infección de Herida Quirúrgica

La infección de herida quirúrgica (IHQ) se define como la infección que se produce en la incisión, el órgano o el espacio quirúrgico, durante los primeros 30 a 90 días del posoperatorio o incluso un año después, según el tipo de cirugía.

#### Nombre

#### Descripción

##### Cirugía LIMPIA

Herida quirúrgica no infectada en la que no se encuentra inflamación y no se ingresa a las vías urinarias, respiratorias, alimentarias o genitales. Además, las heridas limpias se cierran principalmente y, si es necesario, se drenan con drenaje cerrado. Las heridas incisionales operativas que siguen a un traumatismo no penetrante (contundente) deben incluirse en esta categoría si cumplen con los criterios.

##### Cirugía LIMPIA- CONTAMINADA

Herida quirúrgica sobre vías respiratorias, alimentarias, genitales, o las vías urinarias se introducen en condiciones controladas y sin contaminación previa o durante el

proceso. Específicamente, las operaciones que involucran el tracto biliar, apéndice, vagina, y la orofaringe se incluyen en esta categoría, siempre que no haya evidencia de infección.

### **Cirugía CONTAMINADA**

Herida abierta, fresca, accidental. Además, operaciones con disrupción en la técnica estéril (por ejemplo, masaje cardíaco abierto) o derrames brutos del tracto gastrointestinal. Las incisiones en las que se encuentra inflamación aguda, no purulenta, incluyendo tejido necrótico sin evidencia de drenaje purulento también se incluyen en esta categoría.

### **Cirugía SUCIA**

Incluye heridas traumáticas con tejido desvitalizado retenido y aquellas que involucran infección clínica existente o vísceras perforadas.

<b>Recomendaciones para la profilaxis antimicrobiana quirúrgica</b>		
<b>Procedimiento Quirúrgico</b>	<b>Profilaxis Antimicrobiana</b>	
	1º Opción	2º Opción
<b>CIRUGÍA DE OÍDOS, NARIZ Y GARGANTA (ORL) CUELLO</b>		
General / limpia	No se requiere	No se requiere
Limpia con colocación de prótesis.	Cefalotina	Clindamicina
Cirugía oncológica limpia-contaminada	Cefuroxima + metronidazol	Clindamicina
Otros procedimientos limpios-contaminados excepción de amigdalectomía procedimientos endoscópicos funcionales de los senos paranasales	Cefuroxima + metronidazol	Clindamicina
<b>NEUROCIRUGÍA</b>		
General / limpia	Cefalotina	Clindamicina
<b>CIRUGÍA ORTOPÉDICA</b>		
Todo tipo de cirugía	Cefalotina	Clindamicina
<b>CIRUGÍA CARDÍACA Y TORÁCICA</b>		
Profilaxis con Mupirocina	En portador nasal conocido de <i>S. aureus</i> debe recibir aplicaciones intranasales perioperatorias de mupirocina al 2% con o sin una combinación de baño con gluconato de clorhexidina	
Cirugía cardíaca	Cefalotina	Clindamicina
Cirugía torácica no cardíaca	Cefalotina	Clindamicina

<b>CIRUGÍA ABDOMINAL</b>		
Procedimientos endoscópicos y colonoscópicos	No se requiere	No se requiere
Gastroduodenal		
Procedimientos que involucran la entrada en el lumen del tracto gastrointestinal	Cefuroxima	Clindamicina + Aminoglucósido
Procedimientos sin entrada al tracto gastrointestinal para pacientes de alto riesgo	Cefalotina	Clindamicina
Tracto biliar		
Procedimiento abierto	Cefuroxima	Clindamicina + Aminoglucósido
Procedimiento laparoscópico de bajo riesgo	No se requiere	No se requiere
Procedimiento laparoscópico de alto riesgo	Cefuroxima	Clindamicina + Aminoglucósido
Intestino delgado:		
No obstrucción	Cefuroxima	Aminoglucósido + Clindamicina
Obstrucción	Cefuroxima + Metronidazol	Aminoglucósido + Clindamicina
Reparación de hernia (hernioplastia y herniorrafia)	Cefalotina	Clindamicina, Vancomicina
Apendicitis no complicada	Cefuroxima + Metronidazol	Clindamicina + aminoglucósido
Colorectal	Cefuroxima + metronidazol	Clindamicina + Amikacina
<b>CIRUGÍA DEL TRACTO GENITO-URINARIO</b>		
Instrumentación del tracto inferior con factores de riesgo de infección	Trimetoprima Sulfametoxazol	Aminoglucósido + Clindamicina
Limpia sin entrar en vías urinarias	Cefalotina	Clindamicina
Limpia con entrada en vías urinarias	Cefuroxima	Aminoglucósido
Limpia-contaminado	Cefuroxima + metronidazol	Clindamicina + Amikacina
<b>TRASPLANTE RENAL</b>	Cefalotina	Clindamicina + Amikacina
<b>TRASPLANTE HEPÁTICO</b>	Cefotaxima + Amipicilina	Clindamicina + Amikacina
<b>CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA PLÁSTICA</b>	Cefalotina	Clindamicina, Vancomicina