



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**TESIS  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:  
INFECTOLOGÍA**

**TÍTULO DE LA TESIS:**

**Reporte preliminar: Identificación de los errores más  
frecuentes en la prescripción de antibióticos mediante  
la estrategia "Time out", en las áreas quirúrgicas de  
un hospital pediátrico de tercer nivel, en la Ciudad de  
México**

**PRESENTA:**

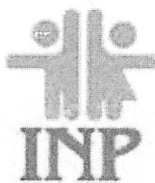
**Dra. María de los Ángeles Costta Michuy**

**TUTOR DE TESIS:**

**Dr. Eduardo Arias de la Garza.**

**TUTOR METODOLÓGICO**

**M. en C. Luisa Díaz García**



**Ciudad de México 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Reporte preliminar: Identificación de los errores más frecuentes en la prescripción de antibióticos mediante la estrategia "Time out", en las áreas quirúrgicas de un hospital pediátrico de tercer nivel, en la Ciudad de México**



---

**DR. JOSE N. REYNES MANZUR  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**



---

**DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**



---

**DRA. LEONOR PATRICIA SALTIGERAL SIMENTAL  
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN INFECTOLOGÍA**



---

**TUTOR DE TESIS  
DR. EDUARDO ARIAS DE LA GARZA**



---

**TUTOR METODOLÓGICO DE TESIS  
M. en C. LUISA DÍAZ GARCÍA**

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO**

Gracias por todas tus bendiciones Señor.

Este trabajo está dedicado a Jonathan, que ante la sociedad es mi esposo, pero no es solo eso, en realidad es mi persona incondicional, todo se resume en decir ¡gracias por México!, no lo hubiera logrado sin ti.

Gracias a mi madre que con su dulzura siempre me impulsa a conquistar nuevos objetivos y me enseña cada día que puedo lograr todo lo que me proponga.

A mis amigos quiteño – cuencanos que nos hemos reunido en México para continuar nuestros sueños y a ti Alex, gracias por 2 años de ser ñas.

A mi familia que siempre se encuentra pendiente de mí.

A mis amigas y amigos de toda la vida, que son regalos del cielo.

A mis hermanas y hermanos infectocitos: Cyntia, bebé, Vane, Yolito y Rafa, soy muy feliz de seguir encontrando amigos en el camino, esto no es un fin, es el inicio de una grandiosa amistad.

A mis queridos tutores de tesis, Dr. Arias y M. en C. Luisa, siempre atentos a mis dudas y mejorando siempre mis ideas.

A mis queridos adscritos de Instituto Nacional de Pediatría que me han inculcado el correcto razonamiento infectológico de cada caso clínico y me han hecho sentir como en casa.

A la niñez mexicana, ecuatoriana y de todo el mundo, son ustedes los que me inspiran a estudiar y querer ser mejor profesional.

¡México, muchas gracias!

<b>ÍNDICE</b>	
<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	5
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	18
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	18
<b>PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	19
<b>HIPÓTESIS</b> .....	19
<b>OBJETIVOS</b> .....	20
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	20
<b>RESULTADOS</b> .....	31
<b>DISCUSIÓN</b> .....	50
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	57
<b>REFERENCIAS</b> .....	58
<b>ANEXOS</b> .....	63

## **RESUMEN**

### **Introducción y objetivo**

La estancia hospitalaria de los pacientes a pesar de ser necesaria, es un riesgo para el desarrollo de infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS). La etiología de las IAAS, suele ser secundaria a patógenos, que en el caso de las bacterias presentan multidrogorresistencia. Actualmente el Instituto Nacional de Pediatría (INP) no se cuenta con un programa de optimización de uso de antimicrobianos (PROA). En la formulación de estos programas es necesario contar con una línea base acerca del uso de los antimicrobianos en el lugar que se desea implementar. Por lo que el objetivo principal de este estudio fue describir los errores más frecuentes en la prescripción de antibióticos mediante la estrategia "Time out", en las áreas quirúrgicas del INP.

### **Materiales y métodos**

Estudio transversal analítico que uso la estrategia "Time out" para describir los errores más frecuentes en la prescripción de antibióticos en las áreas quirúrgicas: cirugía general, otorrinolaringología, neurocirugía, cirugía oncológica, cirugía plástica, traumatología y ortopedia. La muestra incluyó todas las prescripciones de los antes mencionados servicios en el periodo de noviembre del 2020 a noviembre del 2021. Se realizó estadística descriptiva, prueba de Chi-cuadrado, Odds ratio y fracción etiológica en expuestos.

### **Resultados**

Los errores más frecuentes en la prescripción inicial de antibióticos que se documentaron correspondieron a no indicar el tiempo de administración del antibiótico en el caso de

profilaxis pre quirúrgica y de dosificación. Tras aplicar el “Time out” el error más documentado fue la prolongación de la profilaxis antibiótica.

### **Conclusiones**

Se requieren estrategias en educación o restricción de antimicrobianos para corregir el alto porcentaje de errores observados en las prescripciones de los antibióticos. Conocer este estado basal, es el paso inicial para la formulación de programas de optimización de uso de antimicrobianos que disminuyen eventos adversos, costos, tasas de resistencia local a los antimicrobianos.

## MARCO TEÓRICO

### Introducción

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) son causa importante de morbimortalidad en los pacientes (1). A pesar de que existen directrices para impedir la cadena de transmisión de estos microorganismos, la estancia hospitalaria de los pacientes a pesar de ser necesaria es un riesgo para el desarrollo de IAAS (2).

La prevalencia general de estas infecciones según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en países de ingresos altos se encuentra entre el 3.5 al 12% mientras en países de ingresos bajos y medianos se encuentra entre 5.7% and 19.1% (3). En la edad pediátrica, los recién nacidos tienen mayor riesgo, reportándose tasas de infección de 3-20 veces más altas en países en vías en desarrollo en comparación a países de ingresos altos. Aunado a estos datos hasta el 56,6% de todas las IAAS ocurren en recién nacidos y la incidencia estimada de sepsis adquirida en el hospital en este grupo etario es de 112,9 casos por 1000 recién nacidos tratados en la unidad de cuidados intensivos (4).

La etiología de las IAAS, suele ser secundaria a patógenos intrahospitalarios. En el caso de las bacterias y algunos hongos, pueden presentar patrones de resistencia a los antimicrobianos que dificultan su erradicación, por lo que su tratamiento conlleva mayores días de estancia hospitalaria, costos y complicaciones (5).



Los programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) tienen como objetivos la reducción de los días de estancia hospitalaria, costos, resistencia bacteriana. Estos programas han mostrado seguridad en su implementación en los ambientes hospitalarios. Es decir inciden directamente en el manejo y reducción de IAAS, junto con los programas de control de infecciones (6).

Resistencia a los antimicrobianos (RAM)

Definición

Los centros para el control y prevención de enfermedades de los Estados Unidos (CDC) la definen como la capacidad de un microbio (germen) para resistir los efectos de un fármaco. Los gérmenes resistentes a los antimicrobianos no son eliminados por los medicamentos que se usan típicamente contra ellos y pueden continuar multiplicándose. La resistencia a los antimicrobianos incluye la resistencia a los antibacterianos, los antifúngicos y los antivirales (7).

Epidemiología

Se cataloga como la amenaza de salud pública más grave en la actualidad, los informes oficiales han estimado que alrededor de 10 millones/año de personas morirán en todo el mundo para 2050 si no se toman medidas eficaces contra la RAM (8).

Los CDC en su informe de resistencia a los antimicrobianos catalogan a los microorganismos en 3 categorías (9):

### 1. Amenazas urgentes

- *Acinetobacter* resistente a carbapenémicos
- *Candida auris*
- *Clostridioides difficile*
- Enterobacteriaceae resistentes a carbapenémicos (CRE)
- *Neisseria gonorrhoeae* resistente a los antibióticos

### 2. Amenazas graves

- *Campylobacter* resistente a los antibióticos
- *Candida* resistente a los antibióticos
- Enterobacteriaceae productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE)
- Enterococos resistentes a la vancomicina (VRE)
- *Pseudomonas aeruginosa* resistente a múltiples antibióticos
- *Salmonella* no tifoidea resistente a los antibióticos
- *Salmonella* serotipo Typhi resistente a antibióticos
- *Shigella* resistente a los antibióticos
- *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA)
- *Streptococcus pneumoniae* farmacorresistente
- *Tuberculosis* resistente a los antibióticos (TB)

### 3. Amenazas de interés

- Estreptococo del grupo A resistente a eritromicina
- Estreptococo del grupo B resistente a clindamicina

En México, el reporte PUCRA en el 2018 reportó aislamientos microbiológicos de 14 hospitales, incluido el Instituto Nacional de Pediatría. Los microorganismos que se reportaron pertenecen al grupo ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, y *Enterobacter* spp.). En hemocultivos el 60% de las enterobacterias fueron productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEEs). Para los bacilos Gram negativos no fermentadores como *A. baumannii* y *P. aeruginosa* la resistencia para cefepime fue del 83% y 22% respectivamente; meropenem 67% y 33%. Se reportó 30% de MRSA en hemocultivos. En urocultivos se reportó la presencia de BLEEs en *E. coli* y *K. pneumoniae* en 49% y 61% respectivamente: resistentes a meropenem en 0.7% y 13%; resistencia a ciprofloxacino en 63% y 47% (10).

#### Factores de riesgo

Existen varios factores de riesgo conocidos para el desarrollo de resistencia a los antimicrobianos como el consumo previo de antibióticos, ventilación mecánica, presencia de catéter venoso central, días de estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos (UCI), entre otros (11,12).

El uso indiscriminado de antibióticos no se limita solo al desarrollo de resistencia bacteriana sino que también aumenta los eventos no deseados, como las infecciones por *Clostridioides difficile* y las reacciones adversas a los fármacos(13).

Varios de los factores de riesgo para la aparición de RAM previamente mencionados se encuentran presentes en los pacientes de las áreas quirúrgicas y los pacientes pueden presentar varios tipos de IAAS, sin embargo las más comunes son las infecciones de sitio quirúrgico (ISQ).

Las ISQ son infecciones de la incisión, del órgano o del espacio que se producen después de la cirugía (14). Las ISQ se presentan con mayor frecuencia en hasta 9 veces más en países en vías de desarrollo en comparación con los países de ingresos altos, llegando a reportar hasta en dos tercios de los pacientes sometidos a cirugía (3).

Las ISQ tienen un impacto significativo en los resultados de los pacientes, incluido el aumento de la duración de la hospitalización, los costos de atención médica y un mayor riesgo de muerte(15).

Para lograr comparar y ajustar las tasas de infección de sitio quirúrgico se categorizan a las cirugías por el tipo de herida. Se clasifican en heridas limpias, limpias contaminadas, contaminadas y sucias (16), sin embargo según el manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica se mencionan los siguientes (17):

- Limpia: cirugía electiva con cierre primario y sin drenaje abierto que no invade el tracto respiratorio, digestivo o genitourinario. Traumatismo no penetrante y no infectada. Sin "ruptura" de la técnica aséptica

- Limpia con implante: que cumple las características de una herida limpia y se coloca un implante.
- Limpio-contaminado: cirugías en las que se ingresan los tractos respiratorio, digestivo, genital o urinario en condiciones controladas y sin contaminación inusual. Específicamente, las operaciones que involucran el tracto biliar, el apéndice, la vagina y la orofaringe se incluyen en esta categoría, siempre que no se encuentre evidencia de infección o alteración importante de la técnica.
- Contaminado: heridas abiertas o traumática. Además, cirugías con disrupción importantes en la técnica estéril como el masaje cardíaco abierto o salida de contenido gastrointestinal e incisiones en las que se encuentra inflamación aguda no purulenta.
- Sucia o infectado: incluye heridas traumáticas antiguas con tejido desvitalizado retenido y aquellas que involucran infección clínica existente o vísceras perforadas. Esta definición sugiere que los organismos que causan la infección posoperatoria estaban presentes en el campo operatorio antes de la operación.

La ISQ se clasifica en insicinal superficial, profunda o de órgano a espacio, las definiciones epidemiológicas a continuación (17):

#### Infección de incisión superficial

Ocurre en el sitio de la incisión, dentro de los 30 días posteriores a la cirugía e involucra piel y tejido celular subcutáneo, acompañado de uno o más de los siguientes:

- Dolor
- Induración local
- Incremento de temperatura local
- Drenaje purulento
- Deliberadamente abierta por el cirujano
- Herida que el cirujano juzga clínicamente infectada
- Herida en que se administran antibióticos
- Cultivo positivo de la secreción o de material obtenido por punción.

#### Infección incisional profunda

Ocurre en el sitio de la incisión, en los primeros 30 a 90 días después de la cirugía, dependiendo del procedimiento quirúrgico o dentro del primer año si se colocó implante, abarca la fascia y el músculo acompañado de uno o más de los siguientes:

- Secreción purulenta del drenaje colocado por debajo de la aponeurosis
- Deliberadamente abierta por el cirujano
- Fiebre
- Dolor local
- Absceso o cualquier evidencia de infección
- Diagnóstico de infección por el cirujano
- Administración de antibióticos

## Infección de órganos y espacios

Ocurre en los primeros 30 a 90 días dependiendo del procedimiento o dentro del primer año si se colocó implante. Involucra cualquier región (a excepción de la incisión) que se haya manipulado durante el procedimiento quirúrgico, acompañado de uno o más de los siguientes criterios:

- Secreción purulenta del drenaje colocado en el órgano o espacio
- Presencia de absceso o cualquier evidencia de infección observada durante los procedimientos diagnósticos o quirúrgicos
- Diagnóstico de infección por el médico tratante
- Administración de antibióticos por más de 72 horas
- Cultivo positivo de la secreción o del tejido involucrado obtenido de manera aséptica (biopsia, punción)

Toda infección de órganos y espacios deberá ser codificada según el órgano o cavidad afectada.

Según estudios clásicos, por el tipo de herida se espera una tasa de infección del sitio quirúrgico (18):

Heridas limpias 1.5%.

Heridas limpias contaminadas 7.7%

Contaminadas 15.2 %

Sucias: 40%

Dentro de los factores de riesgo para ISQ se describe a la diabetes, ausencia o la administración a más de 2 hora de profilaxis antibiótica de iniciada la insición y el tipo de clasificación de la herida (contaminada o sucia) (19).

Para la prevención de las infecciones de sitio quirúrgico se recomiendan medidas preoperatorias, medidas preoperatorias y / o intraoperatorias y medidas posoperatorias (16).

- Medidas preoperatorias
  - Baño preoperatorio.
  - Descolonización con mupirocina al 2% con o sin gel de baño de gluconato de clorhexidina para la prevención de la infección por *Staphylococcus aureus* en portadores nasales sometidos a cirugía cardiotorácica y de ortopedia. En otros tipos de cirugía la conducta debe ser adecuada a las tasas locales de *S. aureus* y MRSA.
  - Administración de antibiótico profiláctico dentro de 120 minutos antes de la incisión quirúrgica cuando esté indicado (según el tipo de operación).
  - Usar antibióticos orales preoperatorios combinados con preparación intestinal mecánica (MBP) para reducir el riesgo de ISQ en pacientes adultos sometidos a cirugía colorrectal electiva.
  - No se debe quitar el cabello o, si es absolutamente necesario, se debe quitar solo con una cortadola de cabello.



- Uso de soluciones antisépticas a base de alcohol basadas en CHG para la preparación de la piel del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos.
- La preparación quirúrgica de las manos se realice frotando con un jabón antimicrobiano adecuado y agua o utilizando una solución quirúrgica a base de alcohol adecuado antes de ponerse los guantes estériles.
- Medidas preoperatorias y / o intraoperatorias
  - Administración de fórmulas nutricionales mejoradas con múltiples nutrientes orales o enterales con el fin de prevenir la ISQ en pacientes con bajo peso que se someten a operaciones quirúrgicas mayores.
  - No suspender la medicación inmunosupresora antes de la cirugía.
  - Los pacientes adultos sometidos a anestesia general con intubación traqueal para procedimientos quirúrgicos deben recibir una fracción de oxígeno inspirado (FiO<sub>2</sub>) del 80% intraoperatoriamente y, si es posible, en el período posoperatorio inmediato durante 2 a 6 horas.
  - Uso de dispositivos de calentamiento en el quirófano y durante el procedimiento quirúrgico para calentar el cuerpo del paciente.
  - Uso de protocolos para el control intensivo de la glucosa en sangre perioperatoria para pacientes adultos tanto diabéticos como no diabéticos sometidos a cirugía.
  - Uso intraoperatorio de fluidoterapia dirigida por objetivos.

- Usar batas quirúrgicas y paños tejidos reutilizables, estériles, desechables, no tejidos o estériles, durante las cirugías.
  - No utilizar campos de incisión adhesivos de plástico con o sin propiedades antimicrobianas.
  - Uso de dispositivos protectores de heridas en procedimientos quirúrgicos abdominales limpios, contaminados y sucios.
  - Uso de irrigación de la herida incisional con una solución acuosa de povidona yodada antes del cierre con el fin de prevenir la ISQ, particularmente en heridas limpias y contaminadas.
  - Terapia profiláctica de heridas con presión negativa en pacientes adultos en incisiones quirúrgicas principalmente cerradas en heridas de alto riesgo de infección, teniendo en cuenta los recursos.
  - Uso de suturas recubiertas de triclosán con el fin de reducir el riesgo de ISQ, independientemente del tipo de cirugía.
- Medidas posoperatorias
    - No prolongar la administración de antibiótico profiláctico después de la finalización de la cirugía.
    - La profilaxis antibiótica perioperatoria no debe continuarse hasta la presencia de un drenaje de la herida con el fin de prevenir la ISQ.
    - Retirar el drenaje de la herida cuando esté clínicamente indicado.

### Prescripción de antimicrobianos en las áreas quirúrgicas

Existe certeza de que la profilaxis antibiótica prequirúrgica tiene utilidad en la prevención de sitio quirúrgico, sin embargo, deber elegirse con espectro dirigido a los microorganismos que probablemente por el tipo de cirugía pudieran causar infección y para reducir eventos adversos deben prescribirse a dosis correctas y con la mínima duración (16).

Los servicios quirúrgicos se encuentran en cambio constante, parece ser que las exigencias al personal médico de estar en el quirófano y de atender esas necesidades concernientes al paciente hacen que la responsabilidad de la toma de decisiones sobre antibióticos sea descoordinada. Por ello la prescripción de los antimicrobianos puede ser percibida como una tarea secundaria y que inclusive se delega a los miembros jóvenes quirúrgicos (20) .

### Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA)

La administración de antimicrobianos consiste en una medición sistemática e intervenciones coordinadas para promover el uso óptimo de los agentes antimicrobianos, en los que se incluye su elección, dosificación, vía y duración de administración. Esto se aplica a todos los agentes antiinfecciosos. Tiene como objetivo principal optimizar los resultados clínicos y a la vez minimizar los eventos no deseadas del uso de antimicrobianos. Los beneficios adicionales incluyen la mejora de las tasas de susceptibilidad a los antimicrobianos específicos, la reducción de la utilización de recursos y costos (21).

## Estrategia "TIME OUT"

En los pacientes que reciben terapia antimicrobiana empírica, el régimen debe reevaluarse de forma continua a medida que evoluciona el estado clínico y los resultados microbiológicos están disponibles. Esto por lo general ocurre entre las 24 a 72 horas (13,22). En este punto, se debe realizar un "tiempo de espera antimicrobiano", en el que se realizan 3 preguntas:

1. ¿Tiene el paciente una condición que requiere el uso continuo de antimicrobiano?
2. ¿Puede el régimen antimicrobiano actual modificarse según los resultados de los aislamientos microbiológicos?
3. ¿Cuál es la duración del tratamiento empírico?

Con este análisis se ajusta la terapia antimicrobiana de empírica a terapia antimicrobiana definitiva. El espectro de cobertura puede reducirse o ampliarse, la dosis puede ajustarse según sea necesario y deben eliminarse los componentes innecesarios del régimen. Si el estado clínico del paciente no es el resultado de una infección bacteriana, se pueden suspender por completo los antimicrobianos.

En las áreas quirúrgicas la recomendación es mantener un apego y evaluación del uso de profilaxis quirúrgica según las guías locales o internacionales.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La resistencia antimicrobiana es un problema de salud pública actual y a pesar de la evidencia contundente contra el uso irracional de los antibióticos no es posible mejorar la prescripción de estos fármacos. La introducción de programas de control de antimicrobianos optimizan la prescripción de antibióticos, disminuyen los costos de atención, evitan errores de prescripción, mejoran los resultados terapéuticos y reducen el número de infecciones asociadas a microorganismos multirresistentes.

Sin embargo, previo a la implementación de estos programas como una norma institucional, es necesario conocer los errores en la prescripción de antimicrobianos determinar así fortalezas, debilidades y así contar con una línea base sobre la cual trabajar. Al momento se desconocen los errores de prescripción de antibióticos en las áreas quirúrgicas y por esta razón que se plantea el presente proyecto.

## **JUSTIFICACIÓN**

Actualmente el Instituto Nacional de Pediatría no cuenta con un programa establecido para el control de antibióticos; el objetivo de continuar con este protocolo de investigación es identificar los errores más comunes en la prescripción de antibióticos en las áreas quirúrgicas para implementar estrategias dirigidas a su corrección y proporcionar la justificación de la implementación futura de un programa que asegure que cada paciente que necesite un antibiótico obtenga una selección del fármaco adecuado, dosis correcta, con la duración y vía pertinente, al mismo tiempo que se logre reducir la incidencia de la infecciones por microorganismos multirresistentes, eventos adversos de los antimicrobianos y los costos de atención por enfermedades infecciosas.

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los errores más frecuentes en la prescripción de antibióticos mediante la estrategia “Time out”, en las áreas quirúrgicas del Instituto Nacional de Pediatría, en el periodo de noviembre del 2020 a noviembre del 2021?

¿Cuándo se prescriben de manera incorrecta los antibióticos en las áreas quirúrgicas en el Instituto Nacional de Pediatría?

## **HIPÓTESIS**

Se prescriben de manera incorrecta los antibióticos en las áreas quirúrgicas en el Instituto Nacional de Pediatría, al indicarlos inclusive como profilaxis.

## **OBJETIVOS**

### Generales

- Describir los errores más frecuentes en la prescripción de antibióticos mediante la estrategia "Time out", en las áreas quirúrgicas de un hospital pediátrico de tercer nivel, en la Ciudad de México.

-Conocer cuándo se prescriben de manera incorrecta los antibióticos en las áreas quirúrgicas en el Instituto Nacional de Pediatría.

### Específicos

-Describir la frecuencia de errores en la prescripción inicial de antibióticos como: justificación, dosis ponderal, intervalo, vía de administración, error en la transcripción y otros que puedan existir en las áreas quirúrgicas.

-Usar la estrategia "Time out" entre 24 a 72 horas de iniciado el tratamiento empírico para establecer la frecuencia de errores en la prescripción del tratamiento antibiótico.

-Establecer los grupos farmacológicos de antibióticos y sus fármacos específicos más usados en las áreas quirúrgicas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### I) Diseño de la investigación

Se trata de un estudio transversal analítico

### II) Universo de estudio Población de estudio

Prescripciones de antibióticos en los servicios de cirugía general, otorrinolaringología, neurocirugía, cirugía oncológica, cirugía plástica, traumatología y ortopedia en el Instituto Nacional de Pediatría, en el periodo de noviembre del 2020 a noviembre del 2021.

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Prescripciones de antibióticos por médicos tratantes en los servicios de cirugía general, otorrinolaringología, neurocirugía, cirugía oncológica, cirugía plástica, traumatología y ortopedia en el Instituto Nacional de Pediatría.
- Prescripciones que estén asentada en el expediente clínico.
- Prescripciones antimicrobianas con vía de administración intravenosa.

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Prescripciones antimicrobianas que hayan sido iniciadas fuera del Instituto Nacional de Pediatría.

#### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Prescripciones que no puedan ser valoradas durante el seguimiento.

Antibióticos vía oral



## PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO Y DEL INSTRUMENTO

### Selección de las prescripciones

Se realizó una revisión de las prescripciones médicas de antibióticos asentadas en las indicaciones de los expedientes clínicos, y se incluirían aquellas que cumplan con los criterios de selección y que hayan sido indicados por médicos tratantes en los servicios de cirugía general, otorrinolaringología, neurocirugía, cirugía oncológica, cirugía plástica, traumatología y ortopedia en donde se aplicará la estrategia de "Time out".

Las revaloraciones se realizaron en un intervalo de 24 a 72 horas, después de haber iniciado el tratamiento antimicrobiano y de haber obtenido mayor información acerca del diagnóstico, esto último basado en las notas de evolución clínica del paciente, así como de los resultados microbiológicos.

La identificación de los errores de prescripción, se determinarán a partir de la indicación inicial del antibiótico, tomando en cuenta la justificación del antimicrobiano, dosis, vía, intervalo, errores de transcripción u otros que puedan existir. Así como tras el "Time out", el requerimiento de mantener el mismo antimicrobiano, escalamiento o desescalamiento empírico del antimicrobiano, dirigido a un aislamiento microbiológico demostrado por laboratorio, o si se suspendió el antimicrobiano así como los errores descritos previamente en la prescripción inicial.

El hospital cuenta con especialistas en Infectología pediátrica, que diariamente realizan interconsultas en las diversas áreas de hospitalización, y son los encargados de llevar a

cabo las valoraciones de las indicaciones antimicrobianas, con base en sus criterios de formación, según sus valoraciones clínicas y conocimientos que otorgan las diferentes guías de prácticas clínicas internacionales para diversas patologías infecciosas (ejemplos: guías de práctica de la IDSA, guías NICE (National Institute for Health and Care Excellence), guías AAP (American Academy Of Pediatrics), guías británicas (BIA, British Infection Association), guías de la OMS, o consensos, como aquellos de la Sociedad Latinoamericana de Infectología pediátrica, entre otras) que sirven de apoyo para la selección y seguimiento de los antimicrobianos indicados.

Hoja de datos

Se realizó en formato excel, anexo N 1.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Categoría	Unidad de Medición
Expediente	Conjunto único de información y datos personales de un paciente.	Número de expediente asignado al paciente	Cuantitativa	Numérico
Diagnóstico de base	Presencia de una o más enfermedades precedentes	Enfermedad diagnosticada previo al ingreso hospitalario que condicione comorbilidad	Cualitativa	Enfermedad
Fecha de valoración de antibiótico	Indicación del tiempo en que ocurre la valoración inicial	Determinación del día, mes y año en que ocurre la valoración inicial	Cuantitativa	DD/MM/AAAA
Indicación inicial del antibiótico	Acto de reconocer la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus síntomas y signos.	Diagnóstico infeccioso establecido al inicio de la valoración  Se utilizará la codificación internacional para enfermedades (CIE-10)  Se asignan algunos diagnósticos para ejemplificar	Cualitativa	1=Neuroinfección, especificar 2=Infecciones del oído, especificar 3=Infecciones de piel y tejidos blandos, especificar 4=Neumonía adquirida en la comunidad 5=Gastroenteritis probable infecciosa 6=Infección de vías urinarias, especificar 7=Infecciones intrabdominales, especificar 8=Infecciones osteoarticulares, especificar

				<p>9=Infecciones asociadas a la atención sanitaria, especificar</p> <p>10=Sepsis sin foco, especificar foco si existe</p> <p>11=Choque séptico</p> <p>12=Sin diagnóstico infectológico, profilaxis quirúrgica</p> <p>13= Sin diagnóstico infectológico</p> <p>14= fiebre</p> <p>15= Otro, especificar</p>
Tipo de herida quirúrgica				<p>1=Limpia</p> <p>2=Limpia contaminada</p> <p>3=Contaminada</p> <p>4= Sucia</p>
Clase de antibiótico	Sustancia química producida por un ser vivo o derivado sintético que impide el crecimiento de microorganismos sensibles.	Medicamento prescrito para el manejo de infecciones	Cualitativa	<p>1= Cefalosporinas</p> <p>2= Carbapenémicos</p> <p>3= Glucopéptidos</p> <p>4= Nitroimidazoles</p> <p>5= Macrólidos</p> <p>6= Lincosamidas</p> <p>7= isoxazolilpenicilina</p> <p>8= aminoglucósido</p>
Antibiótico específico	Sustancia química producida por un ser vivo o derivado sintético que impide el crecimiento de microorganismos sensibles.	Medicamento prescrito para el manejo de infecciones	Cualitativa	<p>Cefalosporinas: cefazolina, cefuroxima, ceftriaxona, cefotaxima, cefepime</p> <p>Ureidoilpenicilinas: piperacilina/tazobactam</p> <p>Carbapenémicos: meropenem, ertapenem</p>

				Glucopéptidos: vancomicina, teicoplanina Nitroimidazoles: metronidazol Macrólidos: claritromicina, azitromicina Lincosamidas: clindamicina Otros
Servicio que indica el antimicrobiano	Áreas específicas de especialización	Áreas hospitalarias en las cuales se evaluarán las prescripciones antimicrobianas	Cualitativa	1=Cirugía general 2=Urología 3=Otorrinolaringología 4=Neurocirugía 5=Cirugía oncológica 6=Cirugía plástica 7=Traumatología y ortopedia 8=Anestesiología
Justificación terapéutica	Argumento que apoya o sustenta una idea.	Justificación de la prescripción del antibiótico	Cualitativa dicotómica	1= Justificado 2= No justificado
Error en la prescripción inicial	Expresión que se considera correcta, pero en realidad es desacertada.	Identificación de las inexactitudes en la prescripción de antibióticos	Cualitativa	0=Sin error 1=Error en la dosis ponderal 2=Error en la vía de administración 3=Error en el intervalo de administración 4=Error en la transcripción

				5=No se coloca el tiempo de administración del fármaco cuando se prescribe como profiláctico 6=Antibiótico incorrecto
<b>Time out</b>				
Horas revaloración de antibiótico	Indicación del tiempo en que ocurre la revaloración	Determinación del día, mes y año en que ocurre la revaloración	Cualitativa	1=24horas 2=48horas 3=72horas
Diagnóstico infectológico al momento de revaloración	Acto de reconocer la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus síntomas y signos,	Diagnóstico revalorado a las 48 horas posteriores a la valoración inicial  Se utilizará la codificación internacional para enfermedades (CIE-10)  Se asignan algunos diagnósticos para ejemplificar	Cualitativa	1=Sin cambio 2=Otro, especificar.
Microorganismos aislados	Bacterias, virus hongos causantes de infecciones en pacientes pediátricos	Bacteria causante de la infección por la que se inició el tratamiento empírico	Cualitativa	Nombre científico de la bacteria
Conducta terapéutica con el antimicrobiano	Decisión que define el tratamiento con el antibiótico	Definición del plan con el antibiótico a 72 horas de iniciado	Cualitativa	1=Mismo antimicrobiano empírico 2=Escalamiento empírico del antimicrobiano

				3=Desescalamiento empírico del antimicrobiano 4=Dirigido a aislamiento microbiológico 5=Suspensión del antimicrobiano
Servicio que indica la nueva conducta con el antimicrobiano	Áreas específicas de especialización	Áreas hospitalarias en las cuales se evaluarán las prescripciones antimicrobianas	Cualitativa	1=Cirugía general 2=Urología 3=Otorrinolaringología 4=Neurocirugía 5=Cirugía oncológica 6=Cirugía plástica 7=Traumatología y ortopedia 8= Anestesiología 9=UTIP 10=Urgencias 11=Infectología
Justificación de la conducta terapéutica con el antimicrobiano	Argumento que apoya o sustenta una idea.	Justificación de la prescripción antibiótico	Cualitativa dicotómica	1= Justificado 2= No justificado
Error en la prescripción de revaloración del antimicrobiano	Expresión que se considera correcta, pero en realidad es desacertada.	Identificación de las inexactitudes en la prescripción antibióticos	Cualitativa	0=Sin error 1=Error en la dosis ponderal 2=Error en la vía de administración 3=Error en el intervalo de administración 4=Error en la transcripción

				5= Error en la duración (PROFILAXIS) 6= Escalar antibiótico en profilaxis 7= Error en la duración, cuando no se prescribe como profilaxis. 8=Mantener un antibiótico no justificado
--	--	--	--	--



## TAMAÑO DE LA MUESTRA

El estudio tuvo una duración de un año calendario, considerando la estacionalidad

de enfermedades, por lo cual el tamaño de la muestra fue a conveniencia incluyendo todas las prescripciones de antibióticos en cirugía general, otorrinolaringología, neurocirugía, cirugía oncológica, cirugía plástica, traumatología y ortopedia en el Instituto Nacional de Pediatría, en el periodo de noviembre del 2020 a noviembre del 2021 que serán parte del estudio, por lo que el tamaño de muestra fue a conveniencia.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Dada la naturaleza del estudio, se realizará estadística descriptiva.

Las variables continuas, de edad, dosis inicial y dosis a la revaloración se presentan con media y desviación estándar.

Las variables categóricas, antibiótico, intervalo, duración de tratamiento, justificación terapéutica, diagnóstico inicial, diagnóstico de revaloración y servicio. Se presentarán en porcentajes.

Para la asociación de variables se realizó prueba de Chi-cuadrado, Odds ratio y fracción etiológica en expuestos.

## ASPECTOS ÉTICOS

### Disposiciones Comunes

**EN EL ARTICULO 17 DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN EN LOS SERES HUMANOS.-** Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Para efectos de este reglamento, este estudio corresponde a la clasificación sin riesgo:

I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

## RESULTADOS

Se revisaron 423 expedientes de los siguientes servicios quirúrgicos: traumatología/ortopedia, cirugía general, urología, cirugía plástica, neurocirugía, cirugía oncológica y otorrinolaringología. Doscientas diez prescripciones de antibióticos cumplieron los criterios de inclusión.

Tabla 1. Prescripciones de antibióticos por tipo de cirugía

Servicio	Frecuencia	%
Traumatología y ortopedia	61	29.0
Cirugía general	56	26.7
Urología	23	11.0
Cirugía plástica	22	10.5
Neurocirugía	20	9.5
Cirugía oncológica	20	9.5
Otorrinolaringología	8	3.8
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>100</b>

**Nota:** En esta tabla se describe la frecuencia con la que se prescribieron antibióticos según el servicio. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 2. Diagnóstico infectológico inicial, o razón por la que se prescribe el antibiótico

Indicación de antibiótico		Frecuencia	%	
Profilaxis prequirúrgica		190	90.5	
No profilaxis quirúrgica	Sin diagnóstico infectológico	15	20	7.1
	IAAS	3		1.4
	Apendicitis complicada	2		1.0
<b>Total</b>		<b>210</b>	<b>100</b>	

**Nota:** En esta tabla se describe la indicación por la que se prescriben antibióticos en las áreas quirúrgicas, se divide de forma general en profilácticos y no profilácticos, se evidencia predominio del 90.5% en la indicación profiláctica. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 3. Grupos farmacológicos de antibióticos prescritos en las áreas quirúrgicas

Grupos farmacológicos	Frecuencia de grupos farmacológicos	% de grupos farmacológicos	Antibiótico específico por cada grupo farmacológico	Antibiótico o específico Frecuencias	%	% del total de prescripciones
Cefalosporinas	186	88.6	Cefalotina	165	88.7	78.6
			Cefuroxima	4	2.2	1.9
			Ceftriaxona	15	8.1	7.1
			Cefotaxima	2	1.1	1.0
Nitroimidazoles	17	8.1	Metronidazol	17	100	8.1
Lincosamidas	5	2.4	Clindamicina	5	100	2.4
Aminoglucósido	1	0.5	Amikacina	1	100	0.5
Glucopéptidos	1	0.5	Vancomicina	1	100	0.5
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>100</b>				

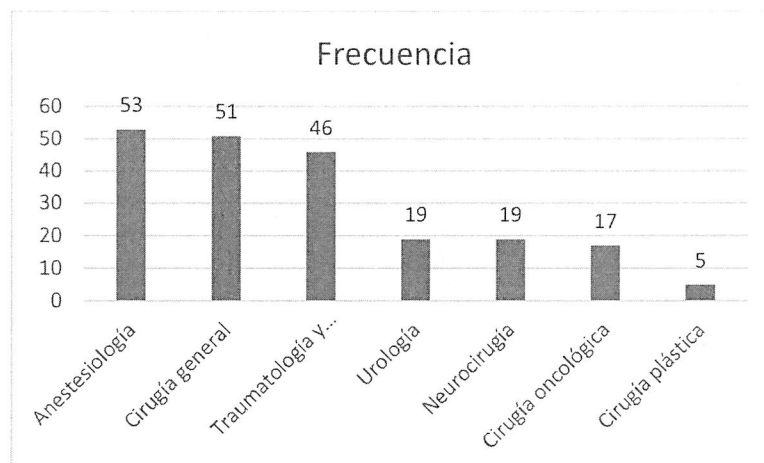
**Nota:** En esta tabla se detallan los grupos farmacológicos de antibióticos prescritos en las áreas quirúrgicas. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 4. Antibióticos usados como profilaxis prequirúrgica por tipo de herida

Tipo de herida	Antibióticos	Frecuencia	% subtotal	% total
Limpia	Cefalotina	127	96.21	66.8
	Cefuroxima	2	1.52	1.1
	Clindamicina	2	1.52	1.1
	Ceftriaxona	1	0.76	0.5
<b>Subtotal 1</b>		<b>132</b>		
Limpia contaminada	Cefalotina	37	63.79	19.5
	Cefuroxima	2	3.45	1.1
	Ceftriaxona	9	15.52	4.7
	Cefotaxima	1	1.72	0.5
	Metronidazol	9	15.52	4.7
<b>Subtotal 2</b>		<b>58</b>		
<b>Total</b>		<b>190</b>		<b>100</b>

**Nota:** En esta tabla se detallan los antibióticos usados como profilaxis prequirúrgica por tipo de herida. Elaborado por: María de los Ángeles Costa Michuy (2021)

Figura 1. Servicio que indicó los antibióticos en las áreas quirúrgicas



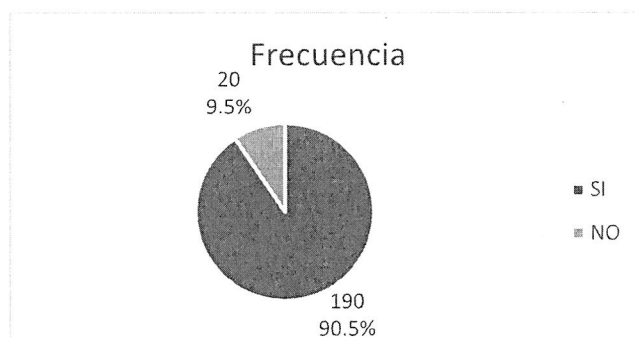
**Nota:** En esta figura se muestran en orden descendente los servicios que indicaron las 210 prescripciones antibióticos. Elaborado por: María de los Ángeles Costa Michuy (2021).

Tabla 5. Indicación de antibióticos en las áreas quirúrgicas

Servicio que indica el antibiótico	Indicación de antibiótico		Total
	Profilaxis (%)	No profilaxis (%)	
Cirugía general	34 (66.7)	17 (33.3)	51
Urología	18 (94.7)	1 (5.3)	19
Neurocirugía	17 (89.5)	2 (10.5)	19
Cirugía oncológica	17 (100)	0 (0)	17
Cirugía plástica	5 (100)	0 (0)	5
Traumatología y ortopedia	46 (100)	0 (0)	46
Anestesiología	53 (100)	0 (0)	53
<b>Total</b>	<b>190 (90.5)</b>	<b>20 (9.5)</b>	<b>210</b>

**Nota:** En esta tabla se detalla la indicación de los antibióticos en áreas quirúrgicas, divididos en dos categorías como profilaxis y no profilaxis. Elaborado por: María de los Ángeles Costa Michuy (2021)

Figura 2. Justificación terapéutica de la prescripción de antibióticos en las áreas quirúrgicas



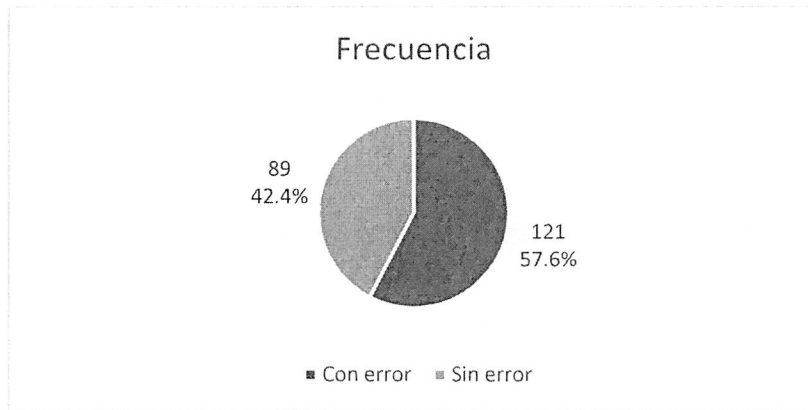
**Nota:** En esta figura se muestra el porcentaje de los antibióticos prescritos en las áreas quirúrgicas que presentaban una justificación real de inicio en relación a aquellos que no. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 6. Justificación de la prescripción inicial de antibióticos por servicios que los indican

Servicio que indica el antibiótico	Justificación terapéutica		Total
	Si (%)	No (%)	
Cirugía general	35 (68.6)	16 (1.4)	51
Urología	18 (94.7)	1 (35.3)	19
Neurocirugía	19 (100)		19
Cirugía oncológica	16 (94.1)	1 (5.9)	17
Cirugía plástica	5 (100)	-	5
Traumatología y ortopedia	46 (100)	-	46
Anestesiología	51 (96.2)	2 (3.8)	53
<b>Total</b>	<b>190 (90.5)</b>	<b>20 (9.5)</b>	<b>210</b>

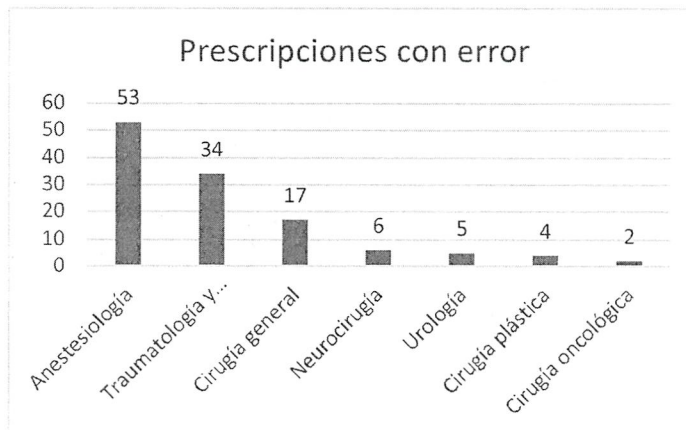
**Nota:** En esta tabla se detalla la justificación de la prescripción inicial de uso de antibióticos por cada área quirúrgica, distribuido por servicios. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021).

Figura 3. Número de prescripciones con error al iniciar el antibiótico



**Nota:** En esta figura se muestra el número de prescripciones erróneas en el momento de iniciar los antibióticos utilizados en las áreas quirúrgicas. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

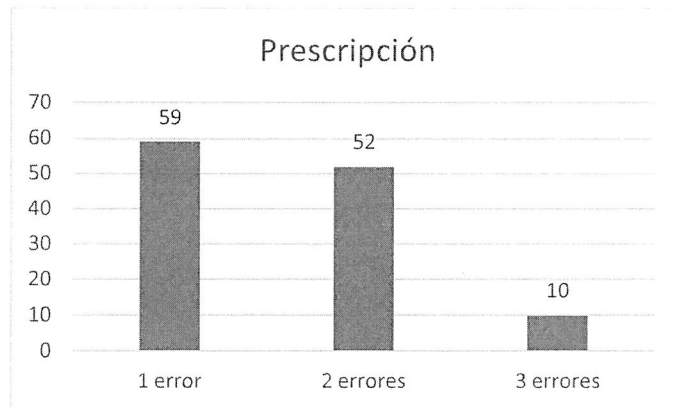
Figura 4. Prescripciones de antibióticos con error por servicio que indica antibióticos



**Nota:** En esta figura se muestra las 121 prescripciones de antibióticos con error por cada servicio que indicó antibióticos. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)



Figura 5. Número de errores acumulados por prescripción de antibióticos



**Nota:** En esta figura se muestra el número de errores acumulados por cada una de las 121 prescripciones de antibióticos. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 7. Tipos de error en la prescripción de antibióticos por servicio

Servicio que indica el antibiótico	Tipo de error					Total	%
	Dosis	Vía de administración	Intervalo de administración	No indicación del tiempo de administración del antibiótico en el caso de profilaxis prequirúrgica	Antibiótico incorrecto		
Cirugía general	3	0	0	12	4	19	9.84
Urología	1	1	0	5	1	8	4.15
Neurocirugía	3	0	0	4	0	7	3.63
Cirugía oncológica	1	0	0	2	0	3	1.55
Cirugía plástica	2	0	0	2	1	5	2.59
Traumatología y ortopedia	20	2	1	23	0	46	23.83
Anestesiología	50	9	0	43	3	105	54.40
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>91</b>	<b>9</b>	<b>193</b>	
<b>%</b>	<b>41.45</b>	<b>6.22</b>	<b>0.52</b>	<b>47.15</b>	<b>4.66</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Nota:** En esta tabla se detalla todos los tipos de error en las 121 prescripciones. Al existir prescripciones que presentaron hasta 3 errores, se documentaron un total de 193 errores en las 121 prescripciones. Elaborado por: María de los Ángeles Costa Michuy (2021)

Tabla 8. Errores en la dosificación de la prescripción inicial de antibióticos

Error en la dosificación	Frecuencia (%)
Sin dosis ponderal en la prescripción	78 (97.5)
Infradosificación	1 (1.3)
Sobredosificación	1 (1.3)
<b>Total</b>	<b>80 (100)</b>

**Nota:** En esta figura se muestran los 80 errores de dosificación. El que predominó fue la omisión de la dosis ponderal en la prescripción en el 97.5%.

Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 9. Errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Cirugía General

Justificación terapéutica	Presencia de error en la prescripción		Total
	Sin error (%)	Con error (%)	
Si	17 (53.1)	15 (46.9)	32
No	1 (50)	1 (50)	2
<b>Total</b>	<b>18 (52.9)</b>	<b>16 (47.1)</b>	<b>34</b>

**Nota:** En esta tabla se detallan los errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Cirugía General. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 10. Errores en la prescripción de antibióticos no indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Cirugía General

Justificación n terapéutica	Presencia de error en la prescripción		Total
	Sin error (%)	Con error (%)	
Si	3 (100)	0 (0)	3
No	13 (92.9)	1 (7.1)	14
<b>Total</b>	<b>16</b> (94.1)	<b>1</b> (5.9)	<b>17</b>

**Nota:** En esta tabla se detallan los errores en la prescripción de antibióticos no indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Cirugía General. Elaborado por: María de los Ángeles Costa Michuy (2021)

Tabla 11. Errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Urología

Justificación terapéutica	Presencia de error en la prescripción		Total
	Sin error (%)	Con error (%)	
Si	13 (72.2)	5 (27.8)	18

**Nota:** En esta tabla se detallan los errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Urología. Elaborado por: María de los Ángeles Costa Michuy (2021)

Además el servicio de urología indicó un antibiótico como no profilaxis, en el que se encontró justificado, sin errores de prescripción.

Tabla 12. Errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Neurocirugía

Justificación terapéutica	Presencia de error en la prescripción		Total
	Sin error (%)	Con error (%)	
Si	13 (76.5)	4 (23.5)	17

**Nota:** En esta tabla se detallan los errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Neurocirugía.

Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 13. Errores en la prescripción de antibióticos indicados como no profilácticos según la justificación terapéutica en Neurocirugía

Justificación terapéutica	Presencia de error en la prescripción		Total
	Sin error (%)	Con error (%)	
Si	-	2 (100)	2

**Nota:** En esta tabla se detallan los errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Neurocirugía.

Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 14. Errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Cirugía Oncológica

Justificación terapéutica	Presencia de error en la prescripción		Total
	Sin error (%)	Con error (%)	
SI	14 (87.5)	2 (12.5)	16
NO	1 (100)	-	1
<b>Total</b>	<b>15 (88.2)</b>	<b>2 (11.8)</b>	<b>17</b>

**Nota:** En esta tabla se detallan los errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Cirugía Oncológica, este servicio solo indicó los antibióticos como profilaxis pre quirúrgicas. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 15. Errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Cirugía Plástica

Justificación terapéutica	Presencia de error en la prescripción		Total
	Sin error (%)	Con error (%)	
Si	1 (20)	4 (80)	5

**Nota:** En esta tabla se detallan los errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Cirugía Plástica, este servicio solo indicó los antibióticos como profilaxis pre quirúrgicas. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 16. Errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Traumatología y Ortopedia

Justificación terapéutica	Presencia de error en la prescripción		Total
	Sin error (%)	Con error (%)	
Si	12 (26.1)	34 (73.9)	46

**Nota:** En esta tabla se detallan los errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Traumatología y Ortopedia, este servicio solo indicó los antibióticos como profilaxis pre quirúrgicas. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 17. Errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Anestesiología

Justificación terapéutica	Presencia de error	Total
	Con error (%)	
SI	51 (100)	51 (100)
NO	2 (100)	2 (100)
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>53</b>

**Nota:** En esta tabla se detallan los errores en la prescripción de antibióticos indicados como profilácticos según la justificación terapéutica en Anestesiología, este servicio solo indicó los antibióticos como profilaxis pre quirúrgicas. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 18. Análisis Estadístico Prueba de Chi-cuadrado sobre prescripción de antibióticos e indicación

Indicación de antibióticos	Prescripciones de antibióticos		Total
	Erróneas	No erróneas	
Profilaxis	118	72	190
No profilaxis	3	17	20
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>89</b>	<b>210</b>

**Nota:** En esta tabla se detallan los datos generales sobre la prescripción de antibióticos,

Chi-cuadrado de Pearson 16.442  $p$  0.00

Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 19. Odds Ratio

Odds Ratio	9,287
Fracción etiológica en expuestos	89.23%

**Nota:** En esta tabla se presentan los valores correspondientes Odds Ratio.

Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

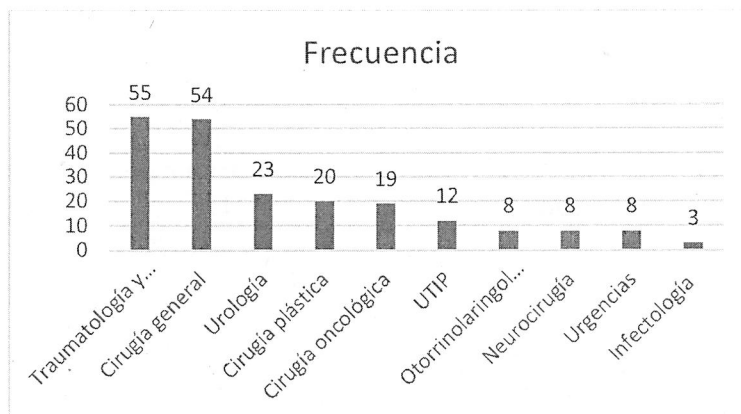
Tabla 20. Conducta terapéutica en el "Time out" de los antibióticos prescritos

Conducta terapéutica	Frecuencia	%
Mismo antimicrobiano	120	57.1
Suspensión del antimicrobiano	81	38.6
Escalamiento empírico del antimicrobiano	5	2.4
Antimicrobiano dirigido a aislamiento microbiológico	3	1.4
Desescalamiento empírico del antimicrobiano	1	0.5
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>100</b>

**Nota:** En esta tabla se detalla la conducta terapéutica en el "Time out" de los antibióticos prescritos. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

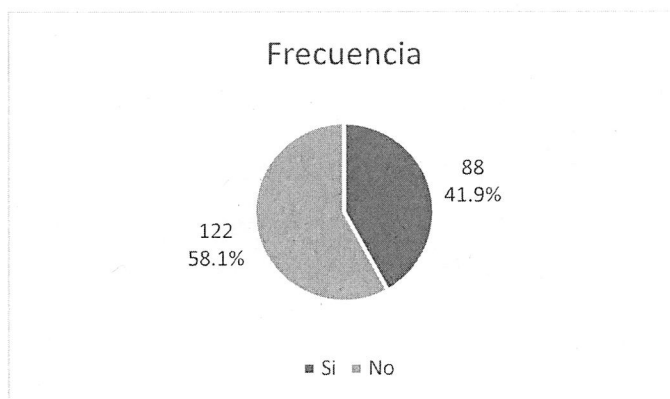


Figura 6. Servicio que indica la conducta con el antibiótico en el "Time out"



**Nota:** En esta figura se muestra el servicio que indica la conducta con el antibiótico en el "Time out". Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Figura 7. Justificación de la conducta terapéutica con el antibiótico en el "Time out"



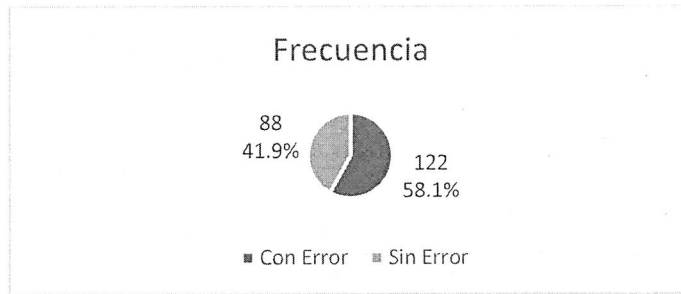
**Nota:** En esta figura se muestra la justificación de la conducta terapéutica con el antibiótico en el "Time out". Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 21. Justificación de la conducta terapéutica con el antibiótico en el "Time out" por servicio

Servicio	Justificación de la conducta terapéutica con el antimicrobiano		Total
	Si (%)	No (%)	
Cirugía general	14 (25.9)	40 (74.1)	54
Urología	6 (26.1)	17 (73.9)	23
Otorrinolaringología	8 (100)	-	8
Neurocirugía	0 (0)	8 (100)	8
Cirugía oncológica	6 (31.6)	13 (68.4)	19
Cirugía plástica	16 (80)	4 (20)	20
Traumatología y ortopedia	33 (60)	22 (40)	55
UTIP	1 (8.3)	11 (91.7)	12
Urgencias	1 (12.5)	7 (87.5)	8
Infectología	3 (100)	-	3
<b>Total</b>	<b>88</b> <b>(41.9)</b>	<b>122</b> <b>(58.1)</b>	<b>210</b>

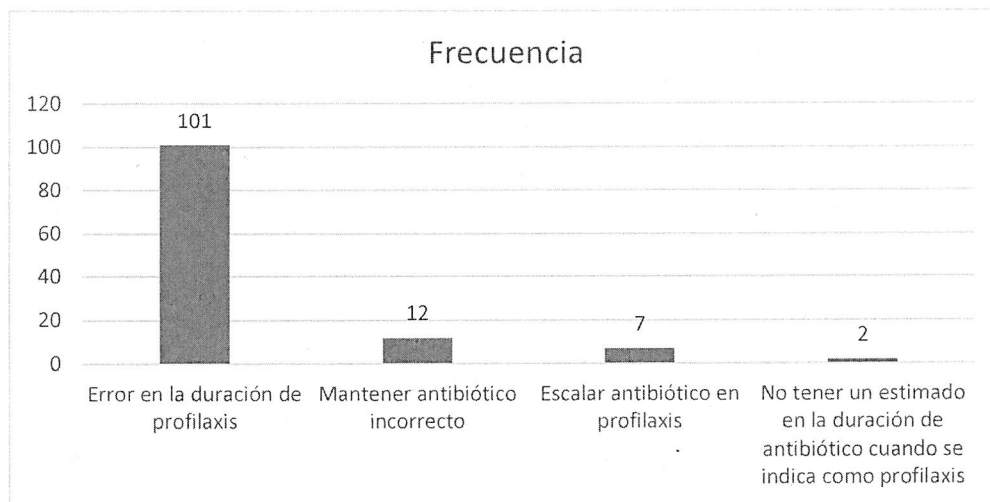
**Nota:** En esta tabla se detalla la justificación de la conducta terapéutica con el antibiótico en el "Time out" por servicio. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Figura 8. Número de antibióticos prescritos con error en el "Time out"



**Nota:** En esta figura se muestra el número de antibióticos prescritos con error en el "Time out". Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Figura 9. Error en la prescripción del antibiótico en el "Time out"



**Nota:** En esta figura se muestra los errores en la prescripción del antibiótico en el "Time out". Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

Tabla 22. Error en la prescripción del antibiótico en el "Time out" por servicio

Servicio	Error en la prescripción de revaloración del antimicrobiano				Total	%
	Error en la duración de profilaxis	Escalar antibiótico en profilaxis	No tener un estimado en la duración del antibiótico cuando no se indica como profilaxis	Antibiótico incorrecto		
Cirugía general	20	5	2	10	37	30.3
Urología	16	0	0	1	17	13.9
Otorrinolaringología	0	0	0	0	0	0
Neurocirugía	7	0	0	1	8	6.6
Cirugía oncológica	11	2	0	0	13	10.7
Cirugía plástica	4	0	0	0	4	3.3
Traumatología y ortopedia	25	0	0	0	25	20.5
UTIP	12	0	0	0	12	9.8
Urgencias	6	0	0	0	6	4.9
Infectología	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>122</b>	
<b>Porcentaje (%)</b>	<b>82.8</b>	<b>5.7</b>	<b>1.6</b>	<b>9.8</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Nota:** En esta tabla se detalla el error en la prescripción del antibiótico en el "Time out" por servicio. Elaborado por: María de los Ángeles Costta Michuy (2021)

## DISCUSIÓN

Las 210 prescripciones de antibióticos que ingresaron a este estudio de 423 expedientes revisados en las áreas quirúrgicas mostraron resultados variables. Aquellas que cumplieron los criterios de inclusión se encontraron de manera predominante en los servicios de traumatología/ortopedia y cirugía general sumando así el 55.7% de las prescripciones analizadas.

Se debe recalcar la importancia del análisis detallado de cada grupo de datos, ya que en el caso de algunas prescripciones a pesar de que el paciente fue operado por un servicio quirúrgico, la indicación específica de antibióticos fue prescrita por otro servicio como por ejemplo anestesiología en el caso de profilaxis quirúrgicas.

La mayoría de antibióticos prescritos en todos los servicios evaluados fueron indicados como profilaxis para infección de sitio quirúrgico. Por esta razón se dividió de forma general la indicación de antibiótico como profilaxis y no profilaxis quirúrgica.

El grupo farmacológico de antibióticos que se prescribió con mayor frecuencia correspondió a las cefalosporinas, siendo la cefalotina la más frecuente en el 78.6% de todos los antibióticos la indicados y el más usado como profilaxis pre quirúrgica en heridas limpias y limpias contaminadas.

El 53% de los antibióticos fueron prescritos por el servicio de anestesiología. El papel de los anesestesiólogos en la prevención de la ISQ está bien establecida ya

que son responsables de varias de estas estrategias, como el control de la hipotermia, hiperoxia, hiperglucemia, manejo peri operatorio de líquidos, transfusión de hemoderivados y la administración de profilaxis antimicrobiana(23,24). Por lo que a pesar de que la posibilidad de este hallazgo no se contempló al inicio del estudio, se trata de un resultado esperado.

Seguido de anestesiología los servicios de cirugía general y traumatología/ortopedia, ocuparon el segundo y tercer lugar respectivamente en indicar antibióticos, lo cual se contrasta con la frecuencia de servicio de origen de cada paciente.

De forma general la mayoría de prescripciones antibióticas se encontraron justificadas (90.5%). El servicio de cirugía general fue el que más prescripciones no justificadas indicó. Esto refleja un área de interés para corrección y mejoras en la comunicación con el servicio de infectología, ya que el instituto cuenta con residentes de esta área las 24 horas.

Más del 50% en la prescripción inicial de los antimicrobianos evaluados presentaron errores. A pesar de que no fue un hallazgo frecuente, las prescripciones de antibióticos evaluadas en ciertos casos pudieron acumular hasta un total de 3 errores por prescripción. El error más común en el 47.1% fue no indicar el tiempo de inicio del antibiótico cuando este se prescribió como profilaxis quirúrgica, este hallazgo puede ser secundario al supuesto de que, aunque se indique el tiempo de administración este se ve afectado por otros factores como falta de personal de salud suficiente o en su defecto el tiempo de

dispensación del antibiótico por parte de farmacia, supuesto que puede ser válido según los recursos del hospital. A pesar de los intentos por establecer el tiempo óptimo de inicio del antibiótico antes de la incisión quirúrgica, solo se ha demostrado que debe administrarse dentro de los 120 minutos previos, sin embargo, aún no se logra establecer con valor estadístico la superioridad de la prevención de la ISQ cuando el antibiótico se administra dentro de los intervalos que pueden existir en 120 minutos (16,25). En cuanto a los errores de dosificación, la mayoría se debió a no colocar las dosis ponderales en la prescripción. Ninguno de los otros dos que se presentó, condujo a una amenaza para la seguridad de los pacientes. Todos los errores reportados en la vía de administración fueron secundarios a la omisión de la misma. Los antibióticos indicados incorrectamente se debieron a que el espectro antimicrobiano según la indicación no fue la adecuada, este resultado no fue frecuente.

Por la diversidad de variables para la valoración de las prescripciones evaluadas, se analiza a continuación los hallazgos por servicios.

El servicio de cirugía general prescribe antibióticos en su mayoría como profilaxis. Con este argumento a pesar de que estos antibióticos se encuentran justificados, tienen similares prescripciones con o sin errores. En cuanto a aquellos antibióticos no indicados como profilaxis la mayoría de estos tuvieron justificación terapéutica y en estas prescripciones cometieron menos errores.

El servicio de neurocirugía indicó la mayoría de sus antibióticos como profilácticos justificados en todos los casos. Cometieron errores en estos en

hasta el 23.5%. A su vez en este servicio se evidenció dos antibióticos indicados como no profilácticos que tuvieron justificación terapéutica, sin embargo, con errores de prescripción.

El servicio de urología prescribió antibióticos en su mayoría como indicación profiláctica, todos se encontraron justificados. Sin embargo, en estas prescripciones se encontraron errores en el 27.8%. Solo indicaron un antibiótico no justificado, sin errores de prescripción.

El servicio de traumatología/ortopedia indicó la totalidad de sus antibióticos como profilaxis justificadas, sin embargo, el 73.9% de estas prescripciones se presentaron con error.

En el servicio de cirugía oncológica se indicaron todos antibióticos como profilácticos, de estos solo una prescripción no estuvo justificada. Su tendencia en la presencia de errores es mucho menor en relación a los servicios previamente descritos.

El servicio de cirugía plástica indicó en pocas ocasiones antibióticos, todos fueron indicados como profilaxis justificadas y las cuatro de cinco prescripciones tuvieron error en la prescripción. Estos resultados son producto de que en este servicio realizan procedimientos ambulatorios en los que el servicio de anestesiología prescribe las profilaxis antibióticas.



El servicio de anestesiología, fue el único servicio clínico valorado. Sus antibióticos fueron indicados como profilaxis, de estas el 96.2% se encontraron justificadas sin embargo todas sus prescripciones presentaron errores.

Tras la discusión de estos datos por grupos específicos se observa que el escenario más frecuente de indicación de antibióticos fue como profilaxis prequirúrgica y a pesar de tener una justificación, presentaron errores frecuentes de prescripción en los siguientes servicios en orden descendente, anestesiología (100%), cirugía plástica (80%), traumatología/ortopedia (73.9%), cirugía general (46.9%), urología (27.8%), neurocirugía (23.5%) y cirugía oncológica (12.5%).

A pesar de que se hayan incluido prescripciones de pacientes con procedimientos por el servicio de otorrinolaringología, estos antibióticos profilácticos fueron prescritos en su totalidad por el servicio de anestesiología.

Según la prueba de chi cuadrado y Odds Ratio se concluye que existe asociación estadísticamente significativa entre los errores de prescripción y la indicación de los antibióticos como profilaxis, puesto que en estas circunstancias tienen 9.2 veces más probabilidad de ocurrir. La explicación de este resultado es compleja dada la cantidad de factores involucrados con la posible génesis de los errores de prescripción. Como lo sugiere la heterogeneidad de especialidades troncales que prescribieron los antimicrobianos en esta población.

Según la fracción etiológica en expuestos, el 89.23% de las 118 prescripciones profilácticas erróneas se pueden corregir interviniendo directamente en la

capacitación de los servicios involucrados. La educación en antimicrobianos, el apego a guías de profilaxis antibiótica son medidas contundentes en la optimización del uso de antimicrobianos en las áreas quirúrgicas (26).

De forma uniforme se aplicó la estrategia del "Time out" a las 24 horas en las prescripciones de antibióticos indicadas como profilaxis quirúrgicas y a las 72 horas como no profilaxis.

En el "Time out" de la prescripción de los antibióticos, dependiendo de las áreas hospitalarias en las que se encontraron los pacientes se añadieron servicios que participaron en la conducta terapéutica como terapia intensiva, urgencias e infectología. El servicio de anestesiología no participó por razones evidentes en las decisiones terapéuticas en el "Time out".

La conducta terapéutica más frecuente observada en el "Time out" fue mantener el mismo antimicrobiano. Como previamente se observó, la indicación de antibióticos más frecuente fue como profilaxis prequirúrgica por lo cual, en este contexto si la conducta fue mantener el antibiótico una vez terminada la cirugía, este se consideró como un error y tras el análisis de estos datos, los resultados fueron congruentes.

Mantener el antibiotico profiláctico posterior a el cierre de la insición quirúrgica tiene indicaciones excepcionales (25), los resultados de esta conducta se han estudiado y se relacionan con aumento en los costos, un mayor riesgo de resistencia a los antimicrobianos y eventos adversos que incluyen lesión renal

aguda e infección por *C. difficile*(27,28). En el instituto actualmente *Escherichia coli* como una de las principales enterobacterias alrededor del 54% de producción de betalactamasas de espectro extendido. Medidas como indicar la duración óptima de las profilaxis prequirúrgicas, podría ayudar a disminuir las tasas de resistencias locales.

En el "Time out" se justificó la conducta terapéutica con el antibiótico en un 41.9%, porcentaje que es muy inferior en relación a la prescripción inicial. Este hallazgo también se justifica por la conducta antimicrobiana y el error más frecuente que fue prolongar la profilaxis quirúrgica.

La participación de los servicios clínicos en el "Time out" no ocurrió en la mayoría de las prescripciones valoradas y por las tendencias de conducta terapéutica, justificación y errores. Por otro lado el servicio de infectología intervino en 3 ocasiones en las que dirigió el antibiótico según aislamientos microbiológicos de forma oportuna en pacientes en quienes las prescripciones habían sido iniciadas por indicación distinta de la profilaxis, es decir terapéuticas.

El servicio de Otorrinolaringología participó en el "Time out" sin errores en la totalidad de sus prescripciones ya que según esta muestra no continuo los antibióticos profilácticos, se desconoce si en los procedimientos ambulatorios los pacientes se egresan con antibioticoterapia oral.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los errores más frecuentes en la prescripción inicial de antibióticos que se documentaron correspondieron a no indicar el tiempo de administración del antibiótico en el caso de profilaxis pre quirúrgica y de dosificación. Tras aplicar el "Time out" el error más documentado fue la prolongación de la profilaxis antibiótica.

Se requieren estrategias en educación o restricción de antimicrobianos para corregir el alto porcentaje de errores observados en las prescripciones de los antibióticos. Conocer este estado basal, es el paso inicial para la formulación de programas de optimización de uso de antimicrobianos que disminuyen eventos adversos, costos, tasas de resistencia local a los antimicrobianos.

La cefalotina, una cefalosporina de primera generación fue el antimicrobiano más usado en las prescripciones de las áreas quirúrgicas.

A pesar de contar con datos estadísticamente significativos entre los errores de prescripción y la indicación de los antibióticos como profilaxis, la heterogeneidad de los servicios que prescribieron no hace posible una conclusión de probabilidad de ocurrencia del evento.

Apegarse al uso racional de los antibióticos sin la educación correcta en las medidas de prevención de infecciones puede no reflejar los resultados esperados del PROA, por lo que todos los miembros del instituto deben permanecer en constante educación y vigilancia de estas estrategias.

## REFERENCIAS

1. Otero ML, Menezes RC, Ferreira IBB, Issa FL, Agareno G, Carmo TA, et al. Factors Associated with Mortality in Critically Ill Patients Diagnosed with Hospital Acquired Infections. *Infect Drug Resist* [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug 6];13:2811. Available from: [/pmc/articles/PMC7430765/](#)
2. WHO. PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD.
3. WHO. Health care-associated infections FACT SHEET [Internet]. [cited 2021 Aug 16]. Available from: [https://www.who.int/gpsc/country\\_work/gpsc\\_ccisc\\_fact\\_sheet\\_en.pdf](https://www.who.int/gpsc/country_work/gpsc_ccisc_fact_sheet_en.pdf)
4. Hug L, Lee S, Liu Y, Mishra A, Sharrow D, You D, et al. Levels & Trends in Child Mortality. 2020;
5. Cai Y, Lo JJ-M, Venkatachalam I, Kwa AL, Tambyah PA, Hsu LY, et al. The impact of healthcare associated infections on mortality and length of stay in Singapore—A time-varying analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2021 Aug 6];41(11):1315–20. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/abs/impact-of-healthcare-associated-infections-on-mortality-and-length-of-stay-in-singaporea-timevarying-analysis/9AACBE66488BBECEEE725D80B2904168B>
6. Rice LB. Antimicrobial Stewardship and Antimicrobial Resistance. *Med Clin North Am*. 2018 Sep 1;102(5):805–18.
7. CDC. Glossary of Terms Related to Antibiotic Resistance | NARMS | CDC [Internet]. [cited 2021 Aug 16]. Available from: <https://www.cdc.gov/narms/resources/glossary.html>
8. O'Neill J. Review on Antimicrobial Resistance Antimicrobial Resistance:

- Tackling a crisis for the health and wealth of nations. [Internet]. London; 2014 [cited 2021 Aug 17]. Available from: [https://amr-review.org/sites/default/files/AMR Review Paper - Tackling a crisis for the health and wealth of nations\\_1.pdf](https://amr-review.org/sites/default/files/AMR_Review_Paper_-_Tackling_a_crisis_for_the_health_and_wealth_of_nations_1.pdf)
9. Centers for Disease Control U. Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2019. [cited 2021 Aug 17]; Available from: <http://dx.doi.org/10.15620/cdc:82532>.
  10. Ponce de León S et. al., Programa Universitario de Investigación en Salud. Estado Actual de la Resistencia Antimicrobiana en México Reporte de los Hospitales de la Red del PUCRA: Resistencia antimicrobiana y Consumo de antibióticos. Ciudad de México; 2018.
  11. Ang H, Sun X. Risk factors for multidrug-resistant Gram-negative bacteria infection in intensive care units: A meta-analysis. *Int J Nurs Pract* [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2021 Aug 17];24(4):e12644. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijn.12644>
  12. Opatowski M, Brun-Buisson C, Touat M, Salomon J, Guillemot D, Tuppin P, et al. Antibiotic prescriptions and risk factors for antimicrobial resistance in patients hospitalized with urinary tract infection: a matched case-control study using the French health insurance database (SNDS). *BMC Infect Dis* 2021 211 [Internet]. 2021 Jun 14 [cited 2021 Aug 18];21(1):1–12. Available from: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-021-06287-1>
  13. Septimus EJ. Antimicrobial Resistance: An Antimicrobial/Diagnostic Stewardship and Infection Prevention Approach. *Med Clin North Am*. 2018 Sep 1;102(5):819–29.

14. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2021 Aug 19];152(8):784–91. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2623725>
15. Charles Huskins W, Shaklee J, Coffin S. Health Care–Associated Infections. In: Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases. 2018. p. 2514–42.
16. World Health Organization. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection [Internet]. 2018. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536404/>
17. Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica. 2016. p. 116.
18. Cruse PJE, Foord R. The Epidemiology of Wound Infection: A 10-Year Prospective Study of 62,939 Wounds. *Surg Clin North Am*. 1980 Feb 1;60(1):27–40.
19. Lee KY, Coleman K, Paech D, Norris S, Tan JT. The epidemiology and cost of surgical site infections in Korea: a systematic review. *J Korean Surg Soc* [Internet]. 2011 [cited 2021 Aug 19];81(5):295. Available from: </pmc/articles/PMC3228997/>
20. Charani E, Tarrant C, Moorthy K, Sevdalis N, Brennan L, Holmes AH. Understanding antibiotic decision making in surgery—a qualitative analysis. *Clin Microbiol Infect*. 2017 Oct 1;23(10):752–60.
21. Centers for Disease Control and Prevention CDC. Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs [Internet]. 2019. Available from:

<https://www.cdc.gov/antibiotic-use/core-elements/hospital.html>.

22. WHO. Global Action Plan on Antimicrobial Resistance [Internet]. Vol. 10, Microbe Magazine. 2015 [cited 2021 Mar 1]. Available from: [www.paprika-annecy.com](http://www.paprika-annecy.com)
23. Mauermann WJ, Nemergut EC, Warltier DC. The Anesthesiologist's Role in the Prevention of Surgical Site Infections. *Anesthesiology* [Internet]. 2006 Aug 1 [cited 2021 Aug 19];105(2):413–21. Available from: [www.asahq.org/journal-cme](http://www.asahq.org/journal-cme)
24. Munoz-Price LS, Bowdle A, Johnston BL, Bearman G, Camins BC, Dellinger EP, et al. Infection prevention in the operating room anesthesia work area. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2021 Aug 20];40(1):1–17. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/infection-prevention-in-the-operating-room-anesthesia-work-area/66EB7214F4F80E461C6A9AC00922EFC9>
25. del Toro López MD, Arias Díaz J, Balibrea JM, Benito N, Canut Blasco A, Esteve E, et al. Executive summary of the Consensus Document of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology (SEIMC) and of the Spanish Association of Surgeons (AEC) in antibiotic prophylaxis in surgery. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2021 Jan 1;39(1):29–40.
26. Özgengç O. Methodology in improving antibiotic implementation policies. *World J Methodol* [Internet]. 2016 [cited 2021 Aug 20];6(2):143. Available from: [/pmc/articles/PMC4921945/](http://pmc/articles/PMC4921945/)
27. Branch-Elliman W, O'Brien W, Strymish J, Itani K, Wyatt C, Gupta K. Association of Duration and Type of Surgical Prophylaxis With



Antimicrobial-Associated Adverse Events. *JAMA Surg* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2021 Aug 20];154(7):590–8. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2731307>

28. Roberts SA, Morris AJ. Surgical antibiotic prophylaxis: more is not better. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2021 Aug 20];20(10):1110–1. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S1473309920302905/fulltext>

## **ANEXOS**

Anexo NRO. 1 Hoja de recolección de datos

