

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León
Área de Conocimiento Ciencias Químicas
Área Específica de Farmacia



MONOGRAFIA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO QUÍMICO
FARMACÉUTICO

**Estrategias para el uso racional de antibióticos de la familia de las cefalosporinas
en población de un municipio de Nicaragua.**

Autores:

- Br. Meylin del Carmen Reyes Vega.
- Br. Guelmi Elizabeth Berrios Santeliz.

Tutora:

- MSc. Tania Mercedes Díaz Pérez

León, Nicaragua, octubre 2025

2025: 46/19 ¡Siempre más allá, Seguimos avanzando en la Revolución!



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León
Área de Conocimiento Ciencias Químicas
Área Específica de Farmacia



MONOGRAFIA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO QUÍMICO
FARMACÉUTICO

**Estrategias para el uso racional de antibióticos de la familia de las cefalosporinas
en población de un municipio de Nicaragua.**

Autores:

- Br. Meylin del Carmen Reyes Vega. _____
- Br. Guelmi Elizabeth Berrios Santeliz. _____

Tutora:

- MSc. Tania Mercedes Díaz Pérez _____

León, Nicaragua, octubre 2025

2025: 46/19 ¡Siempre más allá, Seguimos avanzando en la Revolución!



Índice

I.	Introducción.....	1
II.	Objetivos.....	3
III.	Marco teórico.....	4
IV.	Diseño Metodológico.....	19
V.	Resultados y análisis	24
VI.	Conclusiones	36
VII.	Recomendaciones	37
VIII.	Referencias bibliográficas.....	38
	ANEXOS.	41



I. Introducción

Los antibióticos son fármacos que se utilizan para tratar las infecciones bacterianas. Son sustancias producida por el metabolismo de organismos vivos, principalmente hongos y bacterias, que poseen la propiedad de inhibir el crecimiento o destruir microorganismos. Son ineficaces contra las infecciones víricas y la mayoría del resto de infecciones. Los antibióticos acaban con las bacterias o detienen su reproducción, facilitando su eliminación por parte de las defensas naturales del organismo. Las cefalosporinas, es una clase de los antibióticos beta-lactámicos, que junto con las cefamicinas, pertenecen a un subgrupo llamado los cefamos. Las cefalosporinas son químicamente similares a las penicilinas. (Wert, Introducción a los antibióticos, 2024)

El uso irracional o inadecuado de antibióticos puede tener diversas consecuencias graves como el desarrollo de bacterias resistentes, alteraciones de la microbiota e incluso el aumento del riesgo quirúrgico. La resistencia a los antibióticos se produce cuando las bacterias mutan en respuesta al uso de estos fármacos. Estas bacterias farmacorresistentes pueden causar infecciones en el ser humano y en los animales y esas infecciones son más difíciles de tratar que las no resistentes. La resistencia a los antibióticos hace que se incrementen los costos médicos, que se prolonguen las estancias hospitalarias y que aumente la mortalidad (Mohnse, 2019).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el término automedicación se refiere al uso de productos medicinales por parte del paciente para tratar desórdenes o síntomas (dolor) que el paciente reconoce, o el uso intermitente o continuado de una medicación prescrita por el médico para enfermedades o síntomas (dolor) recurrentes o crónicos, la automedicación con antibióticos es una práctica común en diferentes países convirtiéndose en un problema de salud pública, que puede causar a corto o largo plazo daños en la salud (Mendoza, Pacheco, & Garcia, 2007). Por otro lado, el conocimiento y los saberes de la población son fundamentales para el uso racional de los medicamentos, ya que permiten una mejor toma de decisiones, reducen riesgos y mejoran la efectividad



de los tratamientos. Una población informada sigue adecuadamente las indicaciones médicas, evita la automedicación y participa activamente en su cuidado (Josep, 2009).

Un estudio realizado por Abregú Carrera en Ica, Perú (Carrera, 2023) con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento sobre la automedicación con antibióticos en pacientes que acuden a un centro de salud, obtuvo como resultado, que el 47% del total de los encuestados mostró un nivel de conocimientos medio y el 87.3% se automedicó en algún momento, con antibióticos. El síntoma principal que desencadenó la automedicación fueron los síntomas de resfrío o gripales (37.1%), el antibiótico más empleado para la automedicación fue la amoxicilina (58.8%) y el mayor criterio para la elección del antibiótico fue por recomendación en la farmacia o botica (59.8%) (Carrera, 2023).

Según un informe publicado en la revista científica *The Lancet* (Mohnse, 2019), la resistencia a los antibióticos es una amenaza urgente para la salud pública mundial, que mata al menos a 1,27 millones de personas en todo el mundo y se asoció con casi 5 millones de muertes en 2019. Así mismo, la Organización Panamericana de la Salud, advirtió una elevada resistencia de bacterias como *E. coli* a las cefalosporinas de tercera generación y a las fluoroquinolonas, dos clases importantes y muy utilizadas de fármacos antibacterianos. Igualmente, la resistencia de *K. pneumoniae* a las cefalosporinas de tercera generación también es elevada y generalizada. En algunos entornos, el cuadro es más drástico aún, ya que, hasta un 90% de las infecciones por *S. aureus* son resistentes a la meticilina, lo cual, significa que el tratamiento con los antibióticos habituales no funciona. Hoy en día se ve la necesidad de promover las estrategias sobre el uso racional de antibióticos. Por lo tanto, con este estudio se plantearon estrategias para promover el uso racional de antibióticos de la familia de las cefalosporinas, tomando en cuenta los conocimientos y saberes de la población de un municipio de Nicaragua sobre el uso de estos antibióticos, de esa forma se dio respuesta a la siguiente interrogante:

¿Cuál es el conocimiento que tiene la población de un municipio del norte de Chinandega, Nicaragua, sobre el uso racional de antibióticos de la familia de las cefalosporinas, que permitieran proponer estrategias para contribuir con el uso racional de ellos?



II. Objetivos

Objetivo General.

Proponer estrategias para promover el uso racional de antibiótico de la familia de las cefalosporinas desde los conocimientos y saberes de la población de un municipio del norte de Chinandega, Nicaragua.

Objetivos Específicos.

- Determinar las características sociodemográficas de la población de estudio.
- Describir el conocimiento de la población de estudio sobre el uso de las cefalosporinas.
- Determinar la frecuencia de automedicación con los antibióticos de la familia de las cefalosporinas.
- Elaborar un plan de estrategias para el uso racional de antibióticos tomando como referencia el conocimiento y saberes de la población de estudio con respecto a las cefalosporinas.



III. Marco teórico.

3.1 Historia de los antibióticos.

Los antiguos griegos usaban sustancias naturales, incluidos extractos aromáticos de maderas, como la mirra, así como vino, miel y copos de minerales de cobre y aluminio para prevenir o tratar infecciones de heridas. Los antiguos médicos chinos y egipcios usaban tofu y pan con moho, respectivamente, para tratar infecciones de la piel. El Dr. Paul Ehrlich ganó el Premio Nobel en 1908 por sus estudios en química sobre las interacciones antígeno-anticuerpo. Los esfuerzos de Ehrlich lo llevaron a descubrir la primera molécula pequeña antiinfecciosa, la arsfenamina (Salvarsán). La palabra antibiosis, que significa contra la vida, fue acuñada en 1889 por el científico francés Jean Paul Vuillemin, "una criatura destruyendo la vida de otra para mantener la suya". En 1942, el futuro premio Nobel Dr. Selman Waksman definió antibiótico como "una sustancia química, de origen microbiano, que inhibe el crecimiento o las actividades metabólicas de las bacterias y otros microorganismos" (Morales, 2023).

Alexander Fleming microbiólogo del Hospital St. Mary de Londres, quien estaba interesado en el desarrollo de métodos de profilaxis y asepsia, descubrió subproductos de moho que contienen penicilina en 1928. Fleming notó una zona alrededor de un hongo invasor en una placa de agar, en la que la bacteria no crecía (*S. aureus*). Después de aislar el moho, lo identificó como perteneciente al género *Penicillium Notatum*. Sin embargo, no fue hasta 1942 que los científicos Florey y Chain descubrieron, aislaron y lograron su producción industrial, hecho por el que los tres científicos recibieron el premio Nobel de medicina en 1945. Los primeros antibióticos que se implementaron clínicamente fueron los agentes de sulfa sintéticos descubiertos por el Dr. Gerhard Domagk y su equipo en 1931. El equipo de Domagk desarrolló sulfamidas mediante modificación química de tintes rojos industriales originalmente destinados a la ropa (Morales, 2023).



El 17 de mayo de 1933, se usó un medicamento de sulfa para curar a un niño de 10 meses con lo que se habla considerado una infección del torrente sanguíneo Inevitablemente mortal causada por *Staphylococcus aureus*. El primer paciente tratado con penicilina purificada fue un agente de policía británico con celulitis facial estafilocócica severa. El 14 de marzo de 1942, la Sra. Ann Sheafe Miller se convirtió en la primera paciente en los Estados Unidos en salvar su vida con la penicilina. El éxito de las sulfamidas y la penicilina para curar enfermedades infecciosas resultó en el descubrimiento de otras clases importantes de antibióticos en las décadas de 1940 y 1950. En total, se han descubierto y desarrollado más de 150 antibióticos de diversas clases desde 1935 y todos han desarrollado rápidamente la aparición clínica de bacterias resistentes (Morales, 2023).

3.2 Definición de antibióticos.

Los antibióticos son fármacos que se utilizan para tratar las infecciones bacterianas. Son sustancia producida por el metabolismo de organismos vivos, principalmente hongos y bacterias, que posee la propiedad de inhibir el crecimiento o destruir microorganismos. Son ineficaces contra las infecciones víricas y la mayoría del resto de infecciones. Los antibióticos acaban con las bacterias o detienen su reproducción, facilitando su eliminación por parte de las defensas naturales del organismo (Wert, Introducción a los antibióticos, 2024).

3.3 Clasificación farmacológica de los antibióticos.

Según su origen, los antibióticos pueden ser:

- Biológicos (naturales): sintetizados por organismos vivos, ej. Penicilina, Cloranfenicol.
- Semisintéticos: obtenidos por modificación química de antibióticos naturales, ej. Ampicilina.
- Sintéticos: generados mediante síntesis química, ej. Sulfas.

Según su actividad:

- Bacteriostático: inhiben. el crecimiento bacteriano.
- Bactericidas: Producen la muerte.
- Bacteriolíticos: Producen la muerte mediante la lisis.



Según su Espectro de Acción:

- Espectro reducido: Son activos selectivamente frente a un grupo determinado de bacterias. Ej: Macrólidos: cocos Gram (+) Gentamicina: bacilos Gram (-)
- Espectro amplio: Presentan actividad frente a la mayoría de los grupos bacterianos de importancia clínica. Ej: Penicilina: cocos Gram (+), cocos Gram (-), bacilos Gram (+)

Ampicilina: cocos Gram (+) y Gram (-), algunos bacilos Gram (-).

Según su estructura química:

- Aminoglucósidos.
- Carbapenémicos.
- Cefalosporina.
- Fluoroquinolonas.
- Glucopéptidos y lipoglicopéptidos.
- Macrólidos.
- Monobactámicos.
- Oxazolidinonas.
- Penicilinas.
- Polipéptidos.
- Rifamicinas.
- Sulfamidas.
- Tetraciclinas

3.4 Mecanismo de acción de los antibióticos.

Se pueden resumir en los siguientes:

a) Inhibición de la síntesis de la pared celular, en fases diversas de la síntesis: β -lactámicos, fosfomicina, ciclo serina, vancomicina, bacitracina.

b) Desorganización de la membrana citoplásmica, lo que conduce a la desintegración celular: polimixinas, anfotericina B y nistatina.



c) Inhibición de la síntesis de proteínas, por actuar sobre ribosomas; en la iniciación (subunidad 30 S): tetraciclina; en la elongación (subunidad 50 S): clora fenicol, eritromicina y lincosaminas; en ambas, c muerte bacteriana: aminoglucósidos.

d) Interferencia en la síntesis y/o el metabolismo los ácidos nucleicos: rifampicina (ARN-polimerasa ADN-dependiente), quinolonas (ADN-girasas), metronidazol y antivíricos.

e) Antimetabolitos que bloquean la síntesis de ácido fólico: sulfamidas, sulfonas. pirimetamina y trimetoprima.

3.5 Historia de Cefalosporina.

La historia de las cefalosporinas se inicia en 1948, con G. Brotzú en Cagliari-Italia, con el aislamiento de un hongo *Cephalosporium acremonium*, cuyo extracto crudo mostraba acción bactericida frente a gérmenes grampositivos y gramnegativos. Años más tarde en 1951, en Oxford-Inglterra, H. Florey descubrió varios compuestos producidos por *C. acremonium* con actividad antimicrobiana: cefalosporina P, cefalosporina N, cefalosporina C. Pero fue recién en 1963 que comenzó su aplicación clínica cuando se logró la síntesis de cefalosporinas semisintéticas (Escoto, Espinoza, & Julissa, 2007).

3.6 Definición de Cefalosporinas.

Las cefalosporinas, es una clase de los antibióticos beta-lactámicos. Junto con las cefamicinas pertenecen a un subgrupo llamado los cefamos. Las cefalosporinas son químicamente similares a las penicilinas (Escoto, Espinoza, & Julissa, 2007).

3.7 Relación estructura química – actividad farmacológica.

Las cefalosporinas C, N y P se obtuvieron del *Cephalosporium*, siendo la C la base de las nuevas cefalosporinas. A partir de ella se obtiene el ácido 7-aminocefalosporánico (7-ACA), que ha sido modificado con diferentes cadenas laterales, dando lugar a tres generaciones bien diferenciadas y a una cuarta que se está iniciando en la actualidad. Las variaciones introducidas en C7 del 7-ACA modifican su actividad antibacteriana, la sustitución en posición 3 del anillo dihidrotiazínico origina modificaciones de carácter farmacocinético, y la presencia del grupo metiltiotetrazol en la posición 3 del anillo dihidrotiazolidínico está relacionado con efectos adversos concretos: alteraciones de la coagulación e intolerancia al alcohol. Las moléculas con un grupo metoxi en posición 7



del 7-ACA constituyen el grupo de las cefamicinas, que la mayoría de los autores no han reconocido como independiente. Se está ensayando producir cefalosporinas con efecto antibacteriano dual, las cuales resultan químicamente estables y han demostrado tener una gran actividad contra un amplio número de bacterias gram-positivas y gram-negativas. Estas cefalosporinas de acción dual se crean enlazando quinolonas (ejemplo: ciprofloxacina) a la posición 3' de la cefalosporina a través de un enlace éster, a una función carbonato o a una unión a través de un nitrógeno cuaternario (Rivas, Rivas, & Dávila, 2002)

Estructura química del ácido 7-aminocefalosporánico.

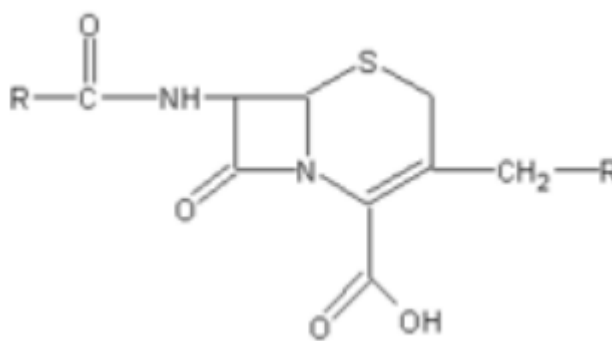


Figura No. 1



Tabla 1

Clasificación de las cefalosporinas según su generación

Generación	Parentales	Orales
Primera	Cefalotina Cefazolina Cefradina Cefapirina	Cefalexina Cefadroxilo Cefradina
Segunda	Cefamandol Cefonicid Cefoxitina Cefuroxime Cefotetan Cefmetazole Ceforanide Ceforinida	Loracarbef Cefaclor Cefuroxime axetil Cefprozil
Tercera	Ceftazidime Cefotaxime Ceftriaxone Ceftizoxime Cefoperazone Moxalactam Cefmenoxime	Cefixime Ceftibuten Cefdinir Cefpodoxima proxetil
Cuarta	Cefepime Cefpirone Cefpiramide Cefozopran E 1100 FK 037	



3.8 Mecanismo de acción de las cefalosporinas.

La acción de los B-lactámicos se desarrolla mediante la inhibición de las etapas finales de la síntesis del peptidoglucano o mureína que es un polímero esencial en la pared de casi todas las bacterias (las clamidias carecen de peptidoglucano y son, por lo tanto, naturalmente resistentes a los B-lactámicos) (Flórez, Armijo, & Mediavilla, 1997).

3.9 Farmacocinética de las cefalosporinas.

➤ **Absorción**

Aunque los B-lactámicos en general deben administrarse por vía parenteral, hay que destacar la buena absorción por vía oral que se ha logrado para algunos derivados. Existe también un número considerable de cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación que se absorben bien por vía oral. Todos los monobactámicos y carbapenemes comercializados hasta la actualidad deben administrarse por vía parenteral (Flórez, Armijo, & Mediavilla, 1997).

➤ **Distribución**

Existen diferencias notables en el porcentaje de unión a las proteínas plasmáticas, lo que repercute de manera definitiva en el paso de los fármacos a través de las membranas celulares y, por lo tanto, en los procesos de difusión y eliminación. Si se tiene en cuenta que los B-lactámicos son sustancias hidrófilas, es mejor que tengan bajo grado de unión a las proteínas plasmáticas, puesto que favorece la difusión tisular (Flórez, Armijo, & Mediavilla, 1997).

La distribución es buena, en general, alcanzándose concentraciones adecuadas en líquido pleural, pericardio, líquido sinovial, etc. El paso al SNC, sin embargo, es escaso en condiciones normales, pero la inflamación meníngea hace posible la utilización de penicilinas en el tratamiento de infecciones a ese nivel. Con respecto a las cefalosporinas, sólo alcanzan concentraciones significativas en líquido cefalorraquídeo: cefuroxima, cefotaxima, ceftriaxona, ceftizoxima, cefmenoxima, moxalactam y



ceftazidima. Su utilidad en el tratamiento de las meningitis. Todos los B-lactámicos atraviesan la barrera placentaria, alcanzando concentraciones variables en la circulación fetal; a pesar de ello y de acuerdo con su escasa toxicidad, son los antibióticos de elección para el tratamiento de infecciones durante el embarazo (Flórez, Armijo, & Mediavilla, 1997).

➤ **Metabolismo y excreción**

En su mayoría son eliminados por orina sin metabolizar. En el caso de las cefalosporinas la secreción tubular es más variable para los distintos derivados. Existen algunas excepciones que es necesario tener en cuenta:

- a) Algunos B-lactámicos (cefalotina, cefapirina y cefotaxima) sufren procesos de desacetilación, dando lugar a metabolitos con diferentes grados de actividad antibacteriana; en el caso de la cefotaxima, la desacetilcefotaxima tiene una semivida ligeramente más larga que la cefotaxima (1,6h).
- b) La eliminación renal de cefaloridina, ceftazidima y ceftriaxona se produce exclusivamente por filtración glomerular.
- c) Numerosos B-lactámicos pueden alcanzar concentraciones superiores a las plasmáticas en bilis (cefazolina, cefamandol y cefoxitina); la eliminación biliar es muy importante para la ceftriaxona (40%) y el cefotetán (12 %); en el caso de la cefoperazona sólo el 25 % se elimina por riñón y el resto (75 %) lo hace en forma activa por la bilis (Flórez, Armijo, & Mediavilla, 1997).

3. 10 Indicación de las cefalosporinas.

➤ **De primera generación:**

Estas cefalosporinas tienen excelente actividad contra:

- Cocos grampositivos
- Algunos bacilos gramnegativos

Las cefalosporinas orales de primera generación se usan comúnmente para tratar las infecciones no complicadas de la piel y los tejidos blandos que suelen deberse a estafilococos y estreptococos. La cefazolina se usa por vía parenteral para



la endocarditis por *S. aureus* sensible a la meticilina, y para la profilaxis antes de una cirugía cardiorrácica, ortopédica, abdominal o pelviana. Dependiendo de la susceptibilidad local, el bacilo gramnegativo *Escherichia coli* puede ser sensible, y la cefalexina se usa con frecuencia para las infecciones urinarias no complicadas (Wert, Cefalosporinas, 2024).

➤ **De segunda generación:**

Las cefalosporinas de segunda generación son activas contra:

- Cocos grampositivos
- Algunos bacilos gramnegativos

Las cefamicinas son antibióticos producidos originalmente por *Streptomyces*, pero ahora son sintéticas. Por lo general, se clasifican como cefalosporinas de segunda generación. Las cefamicinas son más activas contra los anaerobios, como, por ejemplo: *Bacteroides* spp, incluido el *Bacteroides fragilis*.

Las cefalosporinas de segunda generación pueden ser ligeramente menos activas contra cocos grampositivos que las cefalosporinas de primera generación. A veces, las cefalosporinas de segunda generación y las cefamicinas se usan para infecciones polimicrobianas que incluyen bacilos gramnegativos y cocos grampositivos. Como las cefamicinas pueden ser activas contra *Bacteroides* spp, pueden ser utilizadas cuando se sospecha la presencia de anaerobios (p. ej., en la sepsis intraabdominal, las úlceras por decúbito, o las infecciones del pie diabético). Sin embargo, estos bacilos ya no son susceptibles de manera fiable a las cefamicinas, por lo que las cefamicinas ya no se recomiendan para el uso empírico en infecciones intraabdominales (Wert, Cefalosporinas, 2024).

➤ **De tercera generación:**

Estas cefalosporinas son activas contra:

Haemophilus influenzae y la mayoría de los Enterobacterales (antes Enterobacteriaceae p. ej., *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* que no producen AmpC beta-lactamasa o beta-lactamasa de espectro extendido (BLEE).



La mayoría de las cefalosporinas de tercera generación, incluidas la ceftriaxona y la cefotaxima, también son activas contra algunas especies grampositivas, especialmente estreptococos que incluyen algunas cepas con susceptibilidad reducida a la penicilina. La cefixima y el ceftibutén por vía oral tienen poca actividad contra *S. aureus*, y si se las usa para tratar infecciones de la piel y los tejidos blandos, deben restringirse a los casos no complicados debidos a estreptococos.

La ceftazidima y la cefoperazona son activas contra *Pseudomonas aeruginosa*, mientras que el resto de la clase no lo es. Ambos también son activos contra especies de *Streptococcus*. La ceftazidima tiene escasa actividad contra especies grampositivas y es inapropiada para las infecciones por estafilococos. Agregar avibactam a la ceftazidima aumenta su espectro para incluir Enterobacterales que produce AmpC, BLEE o *Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa (KPC). Estas cefalosporinas tienen muchos usos clínicos (Wert, Cefalosporinas, 2024).

➤ **De cuarta generación:**

La cefalosporina de cuarta generación cefepima tiene actividad contra:

- Cocos grampositivos (similar a la cefotaxima)
- Bacilos gramnegativos (actividad aumentada), entre ellos, *P. aeruginosa* (similar a ceftazidima), y algunas Enterobacterales productoras de beta-lactamasa AmpC, como la especie *Enterobacter*.

3.11 Efectos adversos de las cefalosporinas.

Los efectos secundarios que se pueden observar con las cefalosporinas son principalmente las reacciones de hipersensibilidad, las cuales son muy parecidas a las producidas por las penicilinas, y esto puede que esté relacionado con la estructura Beta-lactámica que comparten estos dos grupos de antibióticos. Aproximadamente ocurren en un 2% de los pacientes y entre las reacciones inmediatas se encuentran la anafilaxis, la urticaria y el broncoespasmo; las reacciones tardías incluyen dermatitis, lesiones de la mucosa oral, fiebre y erupciones cutáneas. Lo más común es que se presente una



erupción maculopapular, habitualmente durante el tratamiento, la cual puede en ciertas ocasiones acompañarse de fiebre y eosinofilia. En vista de la similitud estructural que presentan los antibióticos Beta-lactámicos, se ha observado a través de estudios inmunológicos que existe un 10 a 20% de pacientes alérgicos a penicilinas que pueden presentar reacción cruzada con cefalosporinas, pero la frecuencia es mucho menor, de solo un 1%; sin embargo, como no se cuenta con pruebas cutáneas que permitan predecir la existencia de alergia a las cefalosporinas hay que ser muy cuidadoso con la administración de éstas a los pacientes que han tenido reacción inmediata grave a la penicilina. Pueden producir reacciones locales en la zona de la inyección intramuscular, además de flebitis y tromboflebitis (1%) cuando se utiliza la vía intravenosa (R & Conde, 2010).

Puede aparecer náuseas, vómitos, dolor abdominal (3%), diarrea inespecífica o por *Cl. difficile* con los preparados orales. Las cefalosporinas parenterales que se excretan con la bilis causan diarrea en un 2% de los casos; la ceftriaxona puede producir la aparición de barro biliar. Los pacientes que reciben grandes dosis de estos antibióticos pueden presentar una reacción de Coombs positiva y aunque la hemólisis no suele asociarse con este fenómeno, ésta se ha reportado en algunas oportunidades, particularmente con el ceftriaxone. Las cefalosporinas tienden a producir en raras ocasiones depresión de la médula ósea, caracterizada por granulocitopenia.

Aquellas que poseen un radical metiltiotetrazol en posición 3 (cefamandol, cefmetazole, cefoperazone, cefotetan y moxolactam) pueden producir intolerancia al alcohol etílico (tipo disulfiram) incluso 72 horas después de suspender el tratamiento. Cuando el alcohol se ingiere antes que el fármaco, no se produce este efecto. Se han descrito alteraciones de la coagulación por bloqueo de la síntesis de protrombina y de otros factores dependientes de la vitamina K, además de alteraciones de la función plaquetaria (disminuyen el efecto del ADP), tras el empleo de dosis altas de cefalosporinas, así como leucopenias, trombocitopenias, neutropenias, disminución de hemoglobina y hematocrito, anemias hemolíticas (con Test de Coombs positivo) en pacientes con déficit de glucosa -6- fosfato deshidrogenasa, ancianos, desnutridos, pacientes con insuficiencia renal y pacientes obstétricas, sobre todo con moxalactam y también se ha visto con cefotetan , por lo que es necesario determinar periódicamente el tiempo de



protrombina y/o administrar profilácticamente vitamina K en dichos pacientes (Calvo & Martínez, 2010).

Durante el tratamiento con estos antibióticos se pueden producir superinfecciones por gérmenes resistentes a su acción antibacteriana como *Pseudomonas*, *Enterococcus faecalis* y *Candida*. A altas dosis y en presencia de insuficiencia renal pueden producirse encefalopatía y convulsiones (excepcional). Las cefalosporinas son consideradas agentes nefrotóxicos potenciales. Con la cefaloridina se ha visto que se produce necrosis tubular renal cuando se administra dosis diarias mayores de 4 g. Otras cefalosporinas son mucho menos tóxicas y rara vez ocasionan toxicidad renal significativa en las dosis recomendadas para cada una de ellas. Se han reportado algunos casos de necrosis tubular aguda con dosis altas de cefalotina y nefrotoxicidad con dosis usuales (8 a 12 g/día) en pacientes con enfermedad renal preexistente o cuando se asocia a un aminoglicósido o en pacientes mayores de 60 años. Pueden además producir aumentos ligeros y transitorios de transaminasas y fosfatasa alcalina, sobre todo el moxalactam. Hay que tomar precauciones en el uso de la ceftriaxone, principalmente en niños, ya que se ha asociado una correlación entre ésta, nefrolitiasis y pseudolitiasis biliar. En estos casos, pacientes que reciban altas dosis de ceftriaxone y desarrollen dolor abdominal, debe considerarse un cambio en la terapia antimicrobiana (Rivas, Rivas, & Dávila, 2002).

3.12 Resistencia antimicrobiana

La resistencia a los antimicrobianos ocurre cuando microbios, como bacterias y hongos, desarrollan la capacidad de neutralizar los medicamentos elaborados para eliminarlos. Eso significa que los microbios continúan creciendo. Las infecciones resistentes pueden ser difíciles y, algunas veces, imposibles de tratar. La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha reconocido la farmacoresistencia como uno de los problemas de salud que más amenaza la salud humana. (CDC, 2023)



3.13 Mecanismos de resistencia bacteriana.

Los mecanismos de resistencia a B-lactámicos se pueden clasificar en tres tipos:

➤ **Bloqueo del transporte**

Los B-lactámicos deben alcanzar sus puntos de fijación (PBP) en la cara externa de la membrana citoplasma, lo que se consigue fácilmente en las bacterias grampositivas y, por difusión a través de las porinas, en las gramnegativas. La pérdida de las porinas constituye un mecanismo inespecífico de resistencia que muy a menudo produce resistencia cruzada para todos los Compuestos que usan las porinas como vía de entrada a las bacterias. Las mutantes son resistentes simultáneamente a penicilinas, cefalosporinas, cloranfenicol y tetraciclinas; sin embargo, el nivel de resistencia alcanzado por esta vía no es muy alto y sólo suele tener significado clínico cuando se asocia con otros mecanismos de resistencia.

Mutantes que carecen de la porina OmpC son resistentes a los B-lactámicos. Esta forma de resistencia es frecuente en enterobacterias como *Salmonella*, *Enterobacter* y en *Pseudomonas* y puede ser reversible. La resistencia a imipenem de *Pseudomonas aeruginosa* se debe, en la mayor parte de los casos, a la pérdida de la porina específica OprD.

➤ **Modificación de los sitios de acción**

Ya se ha descrito cómo el sitio de acción de los B-lactámicos es un grupo de proteínas, con actividad en la biosíntesis de mureína, que se denominan PBP. Un mecanismo habitual de resistencia a estos antibióticos, frecuente en bacterias grampositivas, es la producción de PBP con afinidad disminuida por los B-lactámicos. Los enterococos presentan una resistencia natural a muchos antibióticos B-lactámicos, especialmente cefalosporinas, debido a la baja afinidad de una de sus PBP (PBP5) que es capaz de sustituir la actividad de las otras PBP cuando son inhibidas por estos antibióticos. Se han aislado mutantes de enterococos con resistencia ampliada, que incluye penicilina y ampicilina, que producen mayor cantidad de PBP5 con afinidad disminuida para estos antibióticos.



En neumococos se han aislado mutantes resistentes a B-lactámicos, que presentan hasta tres de sus PBP de alto peso molecular (PBPla, 2by 2x) alteradas, con afinidad disminuida. En muchos casos, los cambios son tan numerosos que se cree que son el resultado de recombinación con un gen extraño adquirido por transformación.

➤ **Producción de B-lactamasas**

Aunque se considere en tercer lugar, la producción de B-lactamasas por las bacterias es el mecanismo más importante de resistencia a los B-lactámicos. Las B-lactamasas Son enzimas que hidrolizan el anillo β -lactámico/ de estos antibióticos y los convierte en compuestos biológicamente inactivos. En organismos grampositivos, la síntesis de B-lactamasas suele ser inducible por la presencia de antibiótico y las enzimas se secretan al medio externo en gran cantidad, produciendo su detoxificación, con lo que la resistencia tiene un efecto poblacional. En bacterias gramnegativas, las B-lactamasas se sintetizan de forma constitutiva y en pequeña cantidad, secretándose posteriormente al periplasma. Su situación es estratégica y escasas moléculas de enzima pueden inactivar al antibiótico a su paso al periplasma a través de las porinas (Flórez, Armijo, & Mediavilla, 1997).

3.14 Definición de automedicación.

Según la OMS; la automedicación, se define como la selección y el uso de medicamentos por parte del usuario para el tratamiento de las enfermedades o síntomas reconocibles por el mismo; (Armero L, 2018), otras bibliografías lo precisan como el uso de medicamentos sin una consulta previa del médico en cuanto a dosis, intervalos y duración del tratamiento, (NMA, 2014), también se incluyen el hecho de que el individuo ya conozca el medicamento o haya sido prescrito anteriormente por un médico (Silva & Doris, 2019).

3.15 Factores que influyen en la automedicación.

- Falta de tiempo para acudir al médico.
- Factores socioeconómicos.
- Medicamentos de venta libre.
- Influencia de los medios de comunicación.
- Polifarmacia y existencia de botiquines caseros (Silva & Doris, 2019).



3.16 Riesgo de la automedicación

- Inducción de reacciones adversas (tóxicas), que pueden ser desde leves (somnolencia, náusea, vómito) hasta severas (depresión de la médula ósea). Al respecto conviene subrayar que los medicamentos son útiles en situaciones específicas; en otras condiciones sólo intoxican.
- Alteraciones fisiológicas y metabólicas potencialmente peligrosas, especialmente con el uso prolongado de fármacos (hormonas).
- Enmascaramiento de los signos y síntomas de un padecimiento grave y retraso del tratamiento.
- Interferencia con algunos mecanismos natales de defensa.
- En la mujer embarazada, efectos sobre el producto en desarrollo, ya que la mayoría de los medicamentos cruzan la barrera placentaria (estrógenos).
- Interacciones farmacológicas con los medicamentos prescritos por el médico, o bien con el alcohol, muchas de las cuales son peligrosas, ya que se puede aumentar la magnitud de los efectos biológicos (ácido acetilsalicílico-anticoagulantes) o la severidad de las reacciones adversas (alcohol-depresores del sistema nervioso central); en otros casos, anulación del efecto de alguno de los principios activos (colinérgicos-anticolinérgicos).
- Desarrollo de cepas resistentes al efecto antimicrobiano y/o la aparición de gérmenes oportunistas (antibióticos de amplio espectro).
- Desarrollo de dependencia física y psíquica.
- Reacciones inmunológicas con diverso grado de severidad.
- Agravamiento de estados patológicos (falta de atención médica oportuna).
- Disminución del estado de alerta y de la actividad refleja (barbitúricos, antihistamínicos) lo que implica un alto riesgo en el manejo de maquinaria peligrosa (R & Conde, 2010).



IV. Diseño Metodológico.

4.1 Tipo de Estudio

Descriptivo de corte transversal. (Sampieri, Collado, & Baptista, 2014)

4.2 Área de Estudio

Municipio Somotillo del departamento Chinandega.

4.3 Población de Estudio

Todos los habitantes del municipio Somotillo compuesta por 34,584 habitantes, esta información está basada en un censo poblacional brindado por la Alcaldía de la localidad.

4.4 Muestra

La muestra estuvo conformada por 226 personas calculada a través la aplicación Open Epi con la siguiente fórmula ($n = [EDFF \cdot Np(1-p)] / [(d^2/Z^2_{1-\alpha/2} \cdot (N-1) + p \cdot (1-p)]$) asumiendo que el 50% de la población utiliza algún tipo de cefalosporina, sin embargo solo 150 personas aceptaron participar, aunque la muestra inicial no fue alcanzada durante el periodo de estudio ($n=226$) dado que un porcentaje de la población rechazó participar en la encuesta, la muestra actual todavía está dentro del 80% al 95% del intervalo de confianza. (Ver Anexo 1)

4.5 Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión:

- Pobladores mayores de 18 años.
- Pobladores que habitan en Somotillo.
- Pobladores que aceptaron participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Pobladores menores a 18 años.
- Pobladores que no habitan en Somotillo.
- Pobladores que no aceptaron participar en el estudio



4.6 Fuente de Información

Estuvo conformada por una fuente primaria que fueron los datos obtenidos por medio de una encuesta aplicada a los participantes y una fuente secundaria que fueron investigaciones relacionadas al tema.

4.7 Instrumento de recolección de datos

Se aplicó un instrumento a modo de encuesta a los usuarios que fue diseñado a partir de preguntas cerradas. (Ver Anexo 2)

4.8 Procedimiento de recolección de datos o muestras

Se abordó a cada uno de los participantes mediante las visitas a sus hogares, se les explico los objetivos del estudio y se solicitó su participación voluntaria a todos los mayores de 18 años. Las visitas fueron programadas para realizarse en dos horas durante 3 días a la semana para recopilar información sobre los conocimientos y saberes que tiene la población sobre el uso de las cefalosporinas. Para ello se diseñó un cuestionario que disponía de preguntas cerradas.

4.9 Plan de análisis

Para este estudio se utilizó la tabulación (tablas, gráficos) de datos, con ayuda del programa SPSS versión 21 y Excel (Microsoft Office), que nos permitió crear tablas de frecuencias (para variables cualitativas o categóricas), medidas de tendencia central (para variables cuantitativas) y dispersión.



4.10 Tabla 2

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Medición	Indicador
Edad	Número de años transcurridos desde el nacimiento.	Ficha de recolección de datos	18 a más años.
Sexo	Característica que define a una persona.	Ficha de recolección de datos	Femenino. Masculino.
Escolaridad	Nivel de estudio de una persona.	Ficha de recolección de datos	Ninguno. Primaria. Secundaria. Técnico. Universidad
Uso de antibióticos	Se refiere a que patología o enfermedad están indicados los antibióticos	Ficha de recolección de datos	Cuando presenta tos. Cuando presenta malestares de resfrió/ gripe. Cuando presenta dolores estomacales. Cuando presenta infecciones.
Tipo de microorganismo	Diferentes tipos de microorganismos para los que se utilizan los antibióticos.	Ficha de recolección de datos	Virus. Bacterias. Parásitos. Hongos.
Perjuicios del uso constante de antibióticos	Gravedad del uso constante o de no completar el tratamiento de los antibióticos.	Ficha de recolección de datos	Sí No
Brindar información sobre el perjuicio de antibióticos	Se refiere a la necesidad o no sobre informar los peligros del uso incorrecto de los antibióticos.	Ficha de recolección de datos	Sí No



Variable	Definición	Medición	Indicador
Vía o medio para brindar información	Que medio se cree necesario para brindar información sobre el perjuicio del mal uso de antibióticos	Ficha de recolección de datos	TV. Radio. Charlas en los colegios. Charlas en las unidades de salud. Perifoneo en las calles. Todas.
Medicamento	Producto farmacéutico empleado para la prevención, diagnóstico o tratamiento de una enfermedad.	Ficha de recolección de datos	Cefazolina Cefalexina. Cefadroxilo. Ceftriaxone. No recuerdo.
Enfermedad	Para que enfermedad utilizo algún medicamento de cefalosporina.	Ficha de recolección de datos	Enfermedad respiratoria. Enfermedad vías urinarias. Enfermedad en la piel. Enfermedad gastrointestinal. No recuerdo.
Vía de administración	Es la manera en la que un medicamento llega a nuestro organismo.	Ficha de recolección de datos	Vía oral. Parental(Intramuscular, intravenosa).
Frecuencia de administración	Tiempo en el que una persona se administra o toma el medicamento.	Ficha de recolección de datos	Una vez cada 6 horas. Una vez cada 8 horas. Una vez cada 12 horas. Una vez cada 24 horas. Otra hora (especifique)
Necesidad de asistir al médico	Considera el paciente necesario acudir al médico para adquirir este tipo de medicamento.	Ficha de recolección de datos	Sí No



Variable	Definición	Medición	Indicador
Prescripción médica	Receta o prescripción que da el médico sobre el tratamiento.	Ficha de recolección de datos	Sí. No.
Frecuencia con la que compra el medicamento	Se refiere a las veces en la que el paciente consume o adquiere el medicamento.	Ficha de recolección de datos	Una vez al mes. Una vez al año. Una vez cada 6 meses. Dos o más veces al año.
Razones de uso	Motivo que lo induce a realizar la automedicación.	Ficha de recolección de datos.	Decisión propia. Visitas anteriores al médico. Recomendación por cercanos. Consejos de farmacéuticos. Lejanía al centro de salud u hospital.
Estrategias	Son el conjunto de acciones coordinadas, para garantizar el uso racional de antibióticos.	Ficha de recolección de datos.	Campaña de información comunitaria. Regulación de ventas en farmacias. Jornadas de atención médica comunitaria. Programa “Uso seguro de antibióticos”

4.11 Consideraciones éticas.

Para este estudio se solicitó la firma de un consentimiento informado a los participantes. La información obtenida se manejó con confidencialidad, sin revelar datos personales y los datos obtenidos fueron utilizados estrictamente para llevar a cabo este estudio. La identidad de cada uno de los participantes fue protegida. (Ver Anexo 3)



V. Resultados y análisis

Tabla 3

Características sociodemográficas de la población de estudio

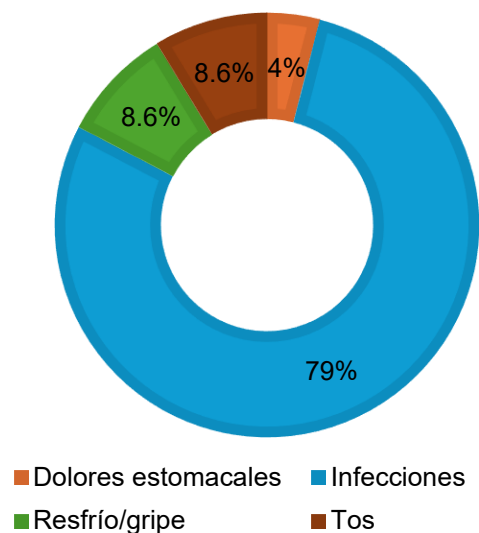
Características	Frecuencia (n=150)	Porcentaje
Sexo		
Femenino	91	61%
Masculino	59	39%
Edad (años)		
18-30	73	49%
31-40	30	20%
41-50	26	17%
51-74	21	14%
Escolaridad		
Sin estudios	8	5%
Primaria	16	11%
Secundaria	47	31%
Técnico	29	19%
Universitario	50	33%

Fuente: Encuesta

Análisis: Este estudio se realizó en el municipio Somotillo, para el cual se aplicó una encuesta a un total de 150 personas adultas con el objetivo de estimar el conocimiento sobre las estrategias para el uso racional de antibióticos de la familia de las cefalosporinas. En cuanto a las características sociodemográficas de la población se encontró que la mayoría de la población estaba entre las edades de 18 a 30 años (49%), con un número mayor de mujeres (61%) y la mayoría de la población contaba con estudios universitarios (33%). Estos resultados concuerdan con el estudio realizado por Ordoñez et.al (2023) en donde predominó el sexo femenino y pobladores de 20 años relativamente jóvenes. Este resultado puede deberse a un hecho cultural y social, dado que las mujeres podrían estar más preocupadas o interesadas en su salud y por lo tanto asisten con más frecuencia a las farmacias en comparación con los hombres. **(Tabla 3).**

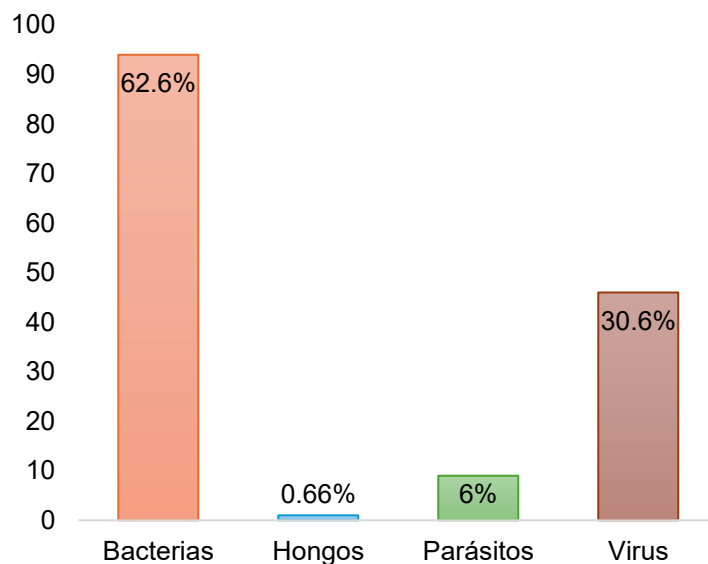


Figura 1. Uso de los antibioticos según la población de estudio.



Fuente: Encuesta

Figura 2. Acción de los antibioticos según el conocimiento de la población.



Fuente: Encuesta

Análisis

En cuanto al uso adecuado de los antibióticos, el 79% de la población de estudio indicó que se utilizan para tratar infecciones (**Figura 1**) y el 62.6% de estos indicaron que se utilizan para tratar bacterias (**Figura 2**)

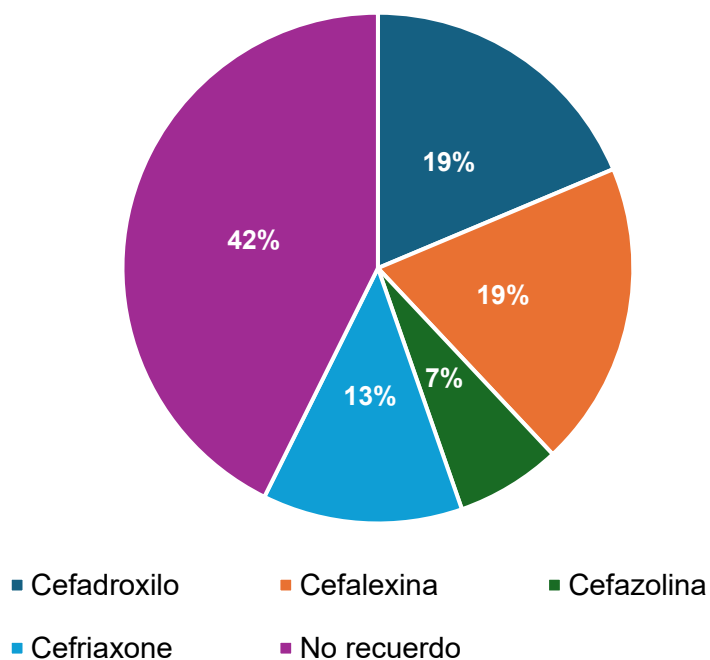


El 79% (n=119) de la población de estudio aseguró tener conocimiento sobre los perjuicios de consumir más de la dosis recomendada o no completar la dosis de estos antibióticos. Este hallazgo es comparable con lo reportado por Utrilla Chávez (2021) en el cual obtuvieron que el 43% tenían nivel medio de conocimiento frente a la automedicación y el 27% tenía conocimiento sobre los efectos secundarios. El uso irracional de medicamentos es un problema grave a nivel mundial. La OMS estima que más de la mitad de los medicamentos se recetan, dispensan o venden de forma inapropiada, y que la mitad de los pacientes no los toman correctamente.

El 97% (n=146) de la población estuvo de acuerdo en que se debe brindar más información sobre lo perjudicial que pueden ser los antibióticos si se consumen sin control y que si se hiciera una campaña de información a la población, el 57% (n=86) refiere que se debería usar todos los medios posibles como, la radio, televisión, perifoneo en las calles, así como charlas en los colegios y en las diferentes unidades de salud.



Figura 3. Cefalosporinas más utilizados por la población de estudio.

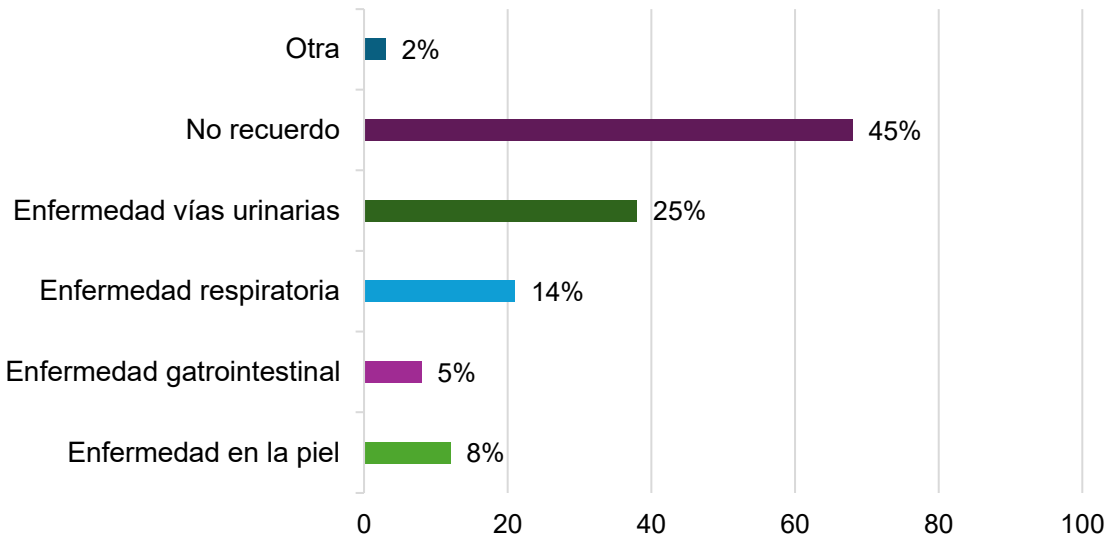


Fuente: Encuesta

Análisis:

El 42% de la población no recuerda haber consumido en el pasado algunos de los antibióticos de la familia de las cefalosporinas y solo un 19% recuerda haber tomado cefalexina o cefadroxilo, respectivamente (**Figura 3**).

Figura 4. Tipo de afección para la cual fue utilizado el antibiótico por la población de un municipio de Nicaragua



Fuente: Encuesta

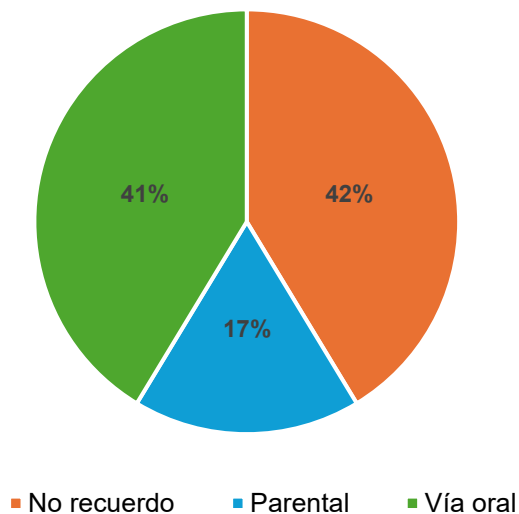
Análisis:

El 25% cree que tomó antibióticos de la familia de las cefalosporinas para tratar una enfermedad de vías urinarias (**Figura 4**). Este dato difiere del reportado por Gaviria (2021) donde se utilizaron mayormente para infecciones de piel y tejidos blandos. Esta diferencia puede deberse al sitio donde fue realizada la investigación, dado que nuestro estudio fue hecho a nivel comunitario.

Otro hallazgo de interés en este estudio es el hecho de que la población recuerda haber usado cefadroxilo o cefalexina en algún proceso infeccioso, lo que reafirma que estos fármacos son prescritos con mayor frecuencia a nivel ambulatorio que a nivel hospitalario. Según el estudio de Gaviria (2021) ellos encontraron que los fármacos más utilizados fueron cefalexina (83.5%), seguido de cefradina (11.3%) y ceftriaxona (5.2%), igualmente otro estudio realizado por Altamirano (2016) encontró que la mayoría de las cefalosporinas utilizadas en pediatría fue ceftriaxona (9.82%).

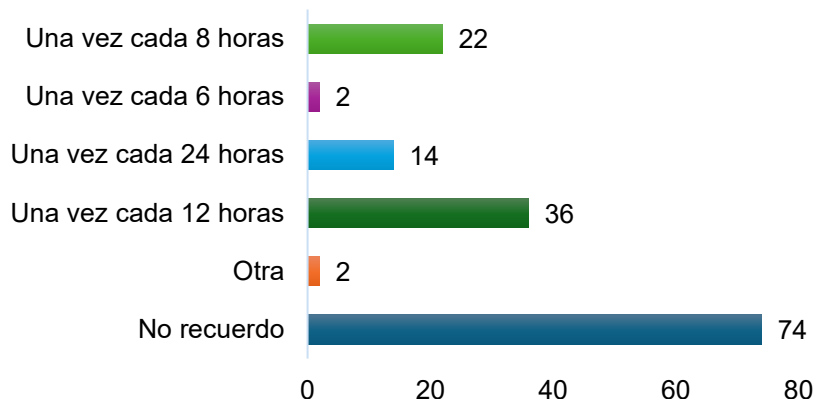


Figura 5. Vía de administración.



Fuente: Encuesta

Figura 6. Frecuencia de toma de los antibióticos más utilizados

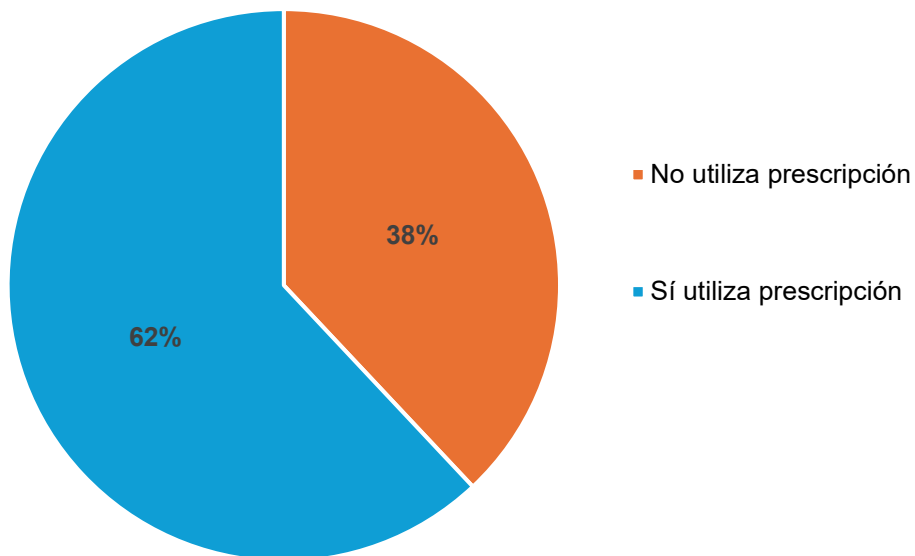


Fuente: Encuesta

Análisis:

La población indica que el antibiótico fue tomado por vía oral bajo un esquema de cada 12 horas (**Figura 5 y 6**). La mayoría de la población de estudio (81%, n=121) considera necesario ir a una consulta médica para ser tratado con alguno de los antibióticos de esta familia.

Figura 7. Utilización de prescripción médica al momento de adquirir antibióticos.



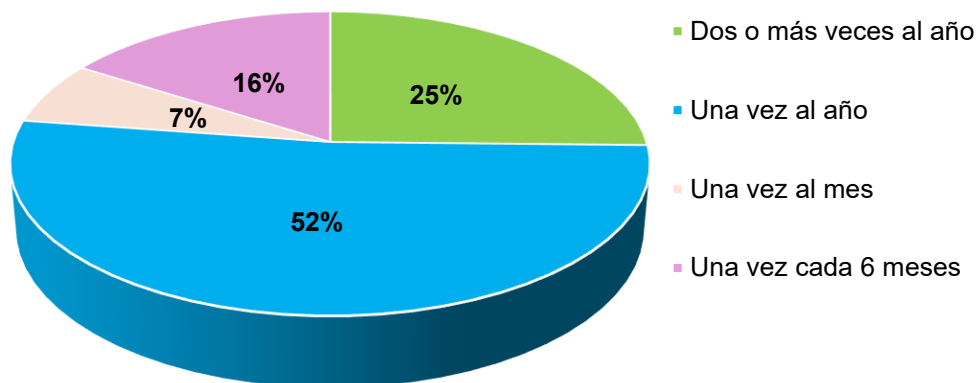
Fuente: Encuesta

Análisis:

Los datos obtenidos sobre la automedicación con antibióticos de la familia de las cefalosporinas por parte de la población revelan que el 62% utiliza una prescripción médica al momento de adquirir estos fármacos en la farmacia (**Figura 7**).



Figura 8. Frecuencia con las que son adquiridos los antibióticos por la población.



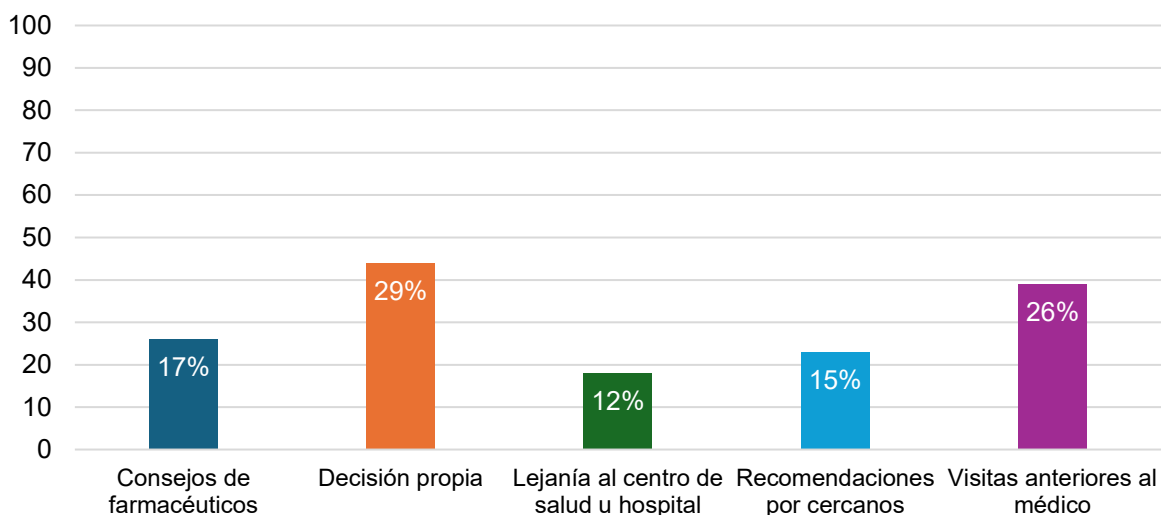
Fuente: Encuesta

Análisis:

La mayoría de la población de estudio (52%, n=78) refiere adquirir antibióticos de la familia de las cefalosporinas aproximadamente al menos una vez al año (**Figura 8**).



Figura 9. Razones que conllevan a la automedicación con antibióticos en la población de estudio.



Fuente: Encuesta

Análisis:

Entre las razones que conlleva a la automedicación, el 29% refirió que lo hace por decisión propia, seguido de visitas anteriores al médico (26%) (**Figura 9**). Un dato interesante es que el 62% de la población de estudio utiliza una prescripción médica al momento de adquirir estos fármacos en la farmacia. Este dato refleja que una parte de la población está asistiendo o buscando ayuda profesional al momento de tener una patología. Estos resultados son comparables con lo reportado por Gaviria (2021). En cuanto a las personas de este estudio que practican la automedicación, refirieron que lo hacen por decisión propia o porque ya habían sido tratados con ese fármaco en visitas anteriores al médico. El factor económico o la falta de tiempo para visitar un médico durante una enfermedad podrían estar contribuyendo a tomar esta decisión sin caer en cuenta que podrían estar perjudicando su salud y además contribuyendo a la resistencia bacteriana. El estudio realizado por Ordoñez (2023) reportó que los factores predisponentes en la automedicación fue el factor social y económico para asistir al médico.



Este tipo de estudio son muy importantes porque permiten monitorear el nivel de conocimiento de la población sobre temas importantes como es la automedicación con antibióticos. Los resultados obtenidos permiten crear campañas de concientización sobre la automedicación y así educar a la población sobre los peligros de tomar medicamentos sin la supervisión de un profesional de la salud. Entre las medidas que pueden tomarse para evitar esta problemática están: brindar información clara y accesible mediante materiales educativos, hacer promociones del uso responsable de estos medicamentos, hacer actividades educativas en la comunidad y establecer normas y mecanismos que permitan trabajar con las farmacias privadas para evitar la venta de estos fármacos sin prescripción médica.



Estrategias para garantizar el uso racional

En base al grado de conocimiento de la población sobre los antibióticos de la familia de las cefalosporinas se pueden plantear las siguientes estrategias para garantizar el uso racional

Tabla 4

Estrategias para garantizar el uso racional de los antibióticos

Estrategia	Objetivo	Actividades	Protagonistas	Recursos
Campaña de información comunitaria.	Promover el conocimiento sobre el uso racional de cefalosporinas.	✓ Difusión de mensajes por medios televisivos. ✓ Perifoneo en barrios. ✓ Charlas en escuelas y centros de salud.	✓ MINSA. ✓ Estudiantes de la carrera de farmacia. ✓ Medios de comunicación.	✓ Material audiovisual. ✓ Altoparlantes ✓ Radio/TV. ✓ Folletos impresos.
Regulación de ventas en farmacias.	Disminuir la automedicación con cefalosporinas.	✓ Convenios con farmacias para exigir recetas médicas. ✓ Supervisión por parte del MINSA.	✓ MINSA. ✓ Farmacias. ✓ Brigadas de salud.	✓ Documentos normativos. ✓ Formularios de control. ✓ Capacitaciones.
Jornadas de atención médica comunitaria.	Facilitar el acceso a consultas médicas para	✓ Brigadas médicas en barrios.	✓ MINSA. ✓ Médicos voluntarios.	✓ Medicamentos básicos. ✓ Transporte.



Estrategia	Objetivo	Actividades	Protagonistas	Recursos
	reducir la automedicación.	✓ Orientación sobre el uso correcto de los antibióticos.	✓ Estudiantes de salud.	
Programa "Uso seguro de antibióticos".	Fomentar la participación ciudadana en la vigilancia del uso racional.	✓ Creación de brigadas estudiantiles. ✓ Visitas domiciliarias con material educativo.	✓ Universidades. ✓ Estudiantes de farmacia y medicina.	✓ Folletos trípticos. ✓ Apoyo universitario.



VI. Conclusiones

De acuerdo con los resultados se obtienen las siguientes conclusiones:

- ✓ En cuanto al conocimiento de la población de estudio sobre el uso de las cefalosporinas, el 79% indicó que los antibióticos se utilizan para tratar infecciones bacterianas y que conocen los perjuicios de consumir más de la dosis recomendada o no completar la dosis de estos antibióticos.
- ✓ En referencia a la frecuencia de automedicación con los antibióticos de la familia de las cefalosporinas, el 58% de la población recuerda haber consumido en el pasado algunos de los antibióticos de la familia de las cefalosporinas al menos una vez al año y el 62% utiliza una prescripción médica al momento de adquirirlos.
- ✓ Entre las estrategias para el uso racional de los antibióticos de la familia de las cefalosporinas la población sugiere hacer una campaña de información usando todos los medios posibles, tales como, la radio, televisión, perifoneo en las calles y charlas. Además, que se requiera de prescripción médica al momento de adquirir este tipo de fármacos.



VII. Recomendaciones

- ✓ Seguir realizando este tipo de estudio para monitorear las prácticas de automedicación que realiza la población en todo el país.
- ✓ Mantener campañas de educación por parte de las autoridades de salud hacia la población sobre las consecuencias que pueden provocar el uso inadecuado de los antibióticos.
- ✓ A la población se les recomienda acudir al médico y apegarse al tratamiento establecido por el profesional de salud, y evitar la automedicación con los antibióticos ya que esto favorece la resistencia bacteriana y la pérdida en la eficacia terapéutica del fármaco.
- ✓ Aplicar las estrategias propuestas en este trabajo de investigación junto a otras que se consideren necesarias para contener la problemática mundial con el uso inadecuado de los antibióticos.



VIII. Referencias bibliográficas

- Altamirano, S. (2016). Consumo, prescripción e indicaciones de cefalosporinas en el servicio de pediatría del hospital tipo II EsSalud, periodo enero - junio de 2016, Ayacucho. *Repositorio Universitario*, 1-39.
- Armero L, C. S. (2018). Factores que inciden sobre la automedicación en la vereda los Llanos del municipio de Popoyan con edades respectivas entre 18 y 85 años. *Repositorio UNAN-León*, 12-17.
- Calvo, J., & Martínez, L. (2010). Mecanismo de acción de los antimicrobianos. *Elsevier Doyma*, 44-52.
- Carrera, A. (2023). *Nivel de conocimiento sobre la automedicación con antibióticos*. Ica: San Luis Gonzaca.
- CDC. (2023). Prescripción sobre el uso de antibióticos y la resistencia a los antimicrobianos. 1-5.
- Chávez, U. (2021). *NIVEL DE CONOCIMIENTO Y ACTITUD FRENTE A LA AUTOMEDICACIÓN CON ANTIBIÓTICOS EN LOS PACIENTES QUE ACUDEN A BOTICAS JHOSARO DE VILLA EL SALVADOR, LIMA-2021*. Lima: Nobert wieneer.
- Córdoba, M. (2014). *Prescripción y uso de antibióticos en las tres patologías más frecuentes en el centro de salud Villa Sandino, Nicaragua Enero a Septiembre del 2014*. Managua: Repositorio Institucional, UNAN- Managua.
- Escoto, E., Espinoza, S., & Julissa, G. (2007). Uso de Cefalosporinas en niños menores de 3 años en el Hospital Escuela Dr.Oscar Danilo Rosales Arguello de la ciudad de León. *Repositorio Institucional, UNAN, León*, 12-34.
- Estigarribia, G., Aguilar, G., Toledo, S., Mereles, T., Franco, L., Mendez, N., . . . Landsing, C. (2020). Uso de antibiotics en el hospital del departamento de San Pedro-Paraguay. *Med.clín.soc*, 60-67.
- Fernández, D., Pérez, Z., Cuevas, O., Quirós, M., Romero, B., & Dueñas, Y. (2021). Utilización de antibióticos en una población del municipio Cienfuegos. *Medisur*, 1-8.
- Flórez, J., Armijo, J., & Mediavilla, Á. (1997). *Farmacología humana 3era edición*. Barcelona: MASSON, S.A.



- Gaviria, A., Daniel, P., Sepúlveda, S. D., Gómez, J., Salazar, M., Martínez, M., . . . Machado, J. (2021). Uso ambulatorio de cefalosporinas en una población colombiana. *Rev. Chilena Infetol*, 734-737.
- Josep, V. (2009). El conocimiento de los pacientes sobre su medicación es importante para su uso correcto. *National Library of medicine, PubMed*, 668-669.
- MedinePlus. (2021). *National Library of Medicine, MedlinePlus*, 1-10.
- Mendieta, C., & Sagastume, R. (2016). Evaluación de la Prescripción–Indicación de Ceftriaxona en adultos ingresados en adultos ingresados en los servicios de Medicina Interna y Cirugía del Hospital Nuevo Amanecer de Bilwi, Puerto Cabezas en el período de Julio a Septiembre del año 2015. *Repositorio Institucional Unan-León*, 1-48.
- Mendoza, E., Pacheco, T., & Garcia, E. (2007). *Automedicación en enfermedades respiratorias*. Mexico: repository.edu.
- Mohnse, N. (2019). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Grupo Lancet*, 629-655.
- Moliner, A., Carbajal, J., Cantalapiedra, F., Eguilleor, A., Gutiérrez, P., & Amador, N. (2020). Demanda de antibióticos sin prescripción en la farmacia comunitaria. Descripción de la intervención del farmacéutico. *ScienceDirect*, 545-552.
- Morales, A. (2023). Antibióticos. *Publicación de slideshare*, 1-4.
- NMA, A. (2014). Sudan Journal of Rational Use of Medicine. *Irrational Prescr*, 4-7.
- Ordoñez, S., Castillo, Y., & Benavides, O. (2023). *Comportamiento de la automedicación con antibióticos en pobladores de 20 a 50 años sde un barrio del municipio de león*. León.
- R, R., & Conde, I. (2010). Farmacología . *Repositorio UNAN-León*, 8-12.
- Ramírez, R., Reyes, Á., & Villegas, H. (2017). *Estudio de utilización de consumo de azitromicina en el puesto de salud primero de mayo de la ciudad de León en el período de Enero-Marzo del 2017*. León: Repositorio Institucional, UNAN- León.
- Rivas, K., Rivas, M., & Dávila, E. R. (2002). Cefalosporina de la primera a la cuarta generación. *Revista de la facultad de medicina*, 142-153.
- Rodríguez, & Izazola-Conde. (2010). *Automedicación*. Panamá: UNAM.
- Saavedra, G., & Bassett, A. (2023). Uso racional de los antibióticos en pacientes con procesos infecciosos atendidos en el Centro de Salud Juan Rafael Rocha, Achupapa, León, primer semestre, 2023. *Repositorio Institucional, Unan-León*, 6-50.



Sampieri, R., Collado, F., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

Silva, Y., & Doris, Z. (2019). Automedicación y factores asociados que motivan esta práctica. *Repositorio UNAN- León*, 8-11.

Toro, C. (2014). Clasificación, mecanismo de acción y resistencia a antibióticos. *Publicación por slideshare*, 5-8.

Wert, B. (2024). Cefalosporinas. *Manual MSD*, 10--25.

Wert, B. (2024). Introducción a los antibióticos. *Manual MSD*, 1-10.

Zheng, Xie, Dan, Mao, & Chen. (2022). *Educational Intervention for Health Workerson Antibiotic Prescribing in Outpatient Settings in China*. China: Basel.



ANEXOS.



ANEXO#1

Cálculo de la muestra utilizando el Software Open Epi.

Inicio	Introducir datos	Resultados	Ejemplos	Ayuda
---------------	-------------------------	-------------------	-----------------	--------------

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):542
 frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p): 50%+/-5
 Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)(d): 5%
 Efecto de diseño (para encuestas en grupo- $EDFF$): 1

Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza

IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	226
80%	127
90%	181
97%	253
99%	299
99.9%	362
99.99%	400

Ecuación

Tamaño de la muestra $n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2/Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p * (1-p))]$

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abiertoSSPropor

Imprimir desde el navegador con ctrl-P

o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa



ANEXO #2

“Estrategias para el uso racional de antibióticos de la familia de las cefalosporinas en población de un municipio de Nicaragua.”

Datos Generales.

❖ **Edad:** _____

❖ **Sexo:**

Masculino _____

Femenino _____

❖ **Nivel de escolaridad:**

Ninguna _____

Primaria _____

Secundaria _____

Técnico _____

Universidad _____

Preguntas de conocimiento general. Marque con una X

❖ **¿En que caso se usan los antibióticos?**

Cuando presenta tos _____

Cuando presenta malestares de resfrió/ gripe _____

Cuando presenta dolores estomacales _____

Cuando presenta infecciones _____

❖ **¿Para qué tipos de microorganismos se usan los antibióticos?**

Virus _____

Bacterias _____

Parásitos _____

Hongos _____

❖ **¿Sabe usted que los antibióticos podrían ser perjudiciales si se consumen más de lo recomendado o no se completa la dosis que debe tomar?**

Sí _____

No _____

❖ **¿Cree usted que se debería brindar más información sobre lo perjudicial que pueden ser los antibióticos si se consumen sin control?**

Sí _____

No _____



- ❖ Si se brindara más información sobre el uso controlado de los antibióticos, ¿qué vía considera usted que le permitiría llegar más a la población?

TV____ Radio____ Charlas en los colegios____

Charlas en las unidades de salud____ Perifoneo en las calles____ Todas____

Datos sobre los fármacos de la familia cefalosporinas.

- ❖ ¿Recuerda haber consumido en el pasado algunos de estos antibióticos:

Cefazolina____ Cefalexina____

Cefadroxilo____ Ceftriaxone____ No recuerdo____

- ❖ ¿Recuerda para que enfermedad fue consumido?

Enfermedad respiratoria____ Enfermedad vías urinarias____

Enfermedad en la piel____ Enfermedad gastrointestinal____ Otra____

No recuerdo____

- ❖ ¿Recuerda la vía de administración?:

Vía oral____ Parental (Intramuscular, intravenosa)____ No recuerdo____

- ❖ ¿Recuerda con qué frecuencia los consumía?

Una vez cada 6h____ Una vez cada 8h____

Una vez cada 12h____ Una vez cada 24h____

Otra(especifique)____ No recuerdo____

- ❖ ¿Considera necesario ir a consulta médica para la administración de estos fármacos?

Sí____

No____



Datos sobre la automedicación.

- ❖ **¿Utiliza prescripción médica al comprar de estos fármacos en la farmacia?**

Sí____

No____

- ❖ **¿Con que frecuencia usted compra antibióticos de la familia de las cefalosporinas?**

Una vez al mes____

Una vez al año____

Una vez cada 6 meses____

Dos o más veces al año____

- ❖ **¿Qué razones lo conlleva a la automedicación?**

Decisión propia____

Visitas anteriores al médico____

Recomendación por cercanos____

Consejos de farmacéuticos ____

Lejanía al centro de salud u hospital ____



ANEXO #3

“Estrategias para el uso racional de antibióticos de la familia de las cefalosporinas en población de un municipio de Nicaragua.”

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Los antibióticos son fármacos que se utilizan para tratar las infecciones bacterianas. Son sustancia producida por el metabolismo de organismos vivos, principalmente hongos y bacterias, que posee la propiedad de inhibir el crecimiento o destruir microorganismos. El objetivo de este estudio es proponer estrategias para promover el uso racional de antibiótico de la familia de las cefalosporinas desde los conocimientos y saberes de la población.

La participación de usted en este estudio es voluntaria y consiste principalmente en que nos brinde información el consumo de antibiótico de la familia de las cefalosporinas. Usted es libre de retirar su participación en cualquier momento del estudio, incluso después de haber firmado este consentimiento. Con su participación usted no corre ningún riesgo, ni tendrá un beneficio directo pero este estudio permitirá obtener datos que podrán ser utilizados por las autoridades de salud.

He leído y me han explicado los objetivos de este estudio y con mi firma autorizo que se use la información que estoy brindando.

Firma_____

Fecha _____