

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Comparación de la disponibilidad de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, antes y después del Acuerdo Ministerial Número 181-2019.

Trabajo de investigación presentado por
Luisa Fernanda Reynoso Aguilar
para optar al grado académico de
Licenciada en Química Farmacéutica

Guatemala
2021

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Comparación de la disponibilidad de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, antes y después del Acuerdo Ministerial Número 181-2019.

Trabajo de investigación presentado por
Luisa Fernanda Reynoso Aguilar
para optar al grado académico de
Licenciada en Química Farmacéutica

Guatemala,
2021

Vo. Bo. :

(f)  _____

M.Sc. María Purificación Moreno Sánchez

Asesora

Tribunal Examinador:

(f)  _____

M.Sc. María Purificación Moreno Sánchez

Asesora

(f)  _____

Dra. Brooke Ramay Monroe

(f)  _____

Prof. Dr. Éfego Rolando López García

Director

Departamento de Química Farmacéutica

Fecha de aprobación: Guatemala, 6 de diciembre de 2021

Índice

Lista de cuadros	i
Lista de figuras.....	ii
Resumen.....	iii
I. Introducción	1
II. Marco conceptual.....	3
A. Antecedentes	3
1. Estudios referentes a automedicación y venta de antibióticos en Guatemala.	4
2. Regulación y acceso a antibióticos en Guatemala.	6
3. Metodología OMS/AIS para medir precios y disponibilidad de medicamentos.....	7
4. Zona 1 de la ciudad de Guatemala.	8
III. Justificación	9
A. Planteamiento del problema.....	10
B. Alcances y limitantes del problema	10
1. Alcance.....	10
2. Límites.....	11
IV. Marco teórico	12
A. Antibióticos.....	12
1. Clasificación de los antibióticos.....	13
2. Beneficios y desventajas del uso de antibióticos.	13
B. Resistencia antibiótica	14
1. Mecanismos moleculares de resistencia.....	14
2. Contribución humana a la aparición y distribución de la resistencia antibiótica.	15
C. Consecuencias de la resistencia antibiótica	17
D. Las bacterias que poseen mayor riesgo.....	19
E. Acceso a medicamentos en países en vías de desarrollo	21

F.	Regulación respecto a la dispensación de antibióticos en Guatemala.	22
G.	Epidemiología de enfermedades infecciosas en Guatemala	23
V.	Marco metodológico	25
A.	Objetivos	25
1.	Objetivos generales	25
B.	Hipótesis	26
C.	Variables	27
D.	Población y muestra.....	30
E.	Procedimiento.	32
1.	Validación del instrumento	33
2.	Cuestionario	34
F.	Riesgos y beneficios	34
G.	Diseño de investigación	35
H.	Análisis estadístico.....	35
VI.	Marco operativo	37
A.	Recabación y tratamiento de datos.	37
B.	Recursos	37
1.	Recursos humanos.....	37
2.	Recursos materiales.....	37
VII.	RESULTADOS.....	38
A.	Cantidad de tiendas que comercializan antibióticos.	38
1.	Cantidad de antibióticos disponibles en cada tienda.....	39
2.	Número de tiendas que comercializan antibióticos sin receta médica.	40
B.	Tipo de antibióticos disponibles en tiendas.	42
1.	Forma farmacéutica de los antibióticos que se venden en tiendas	43
2.	Marca de antibióticos que se venden en tiendas	43
3.	Disponibilidad de fecha de vencimiento, dosis, principio activo y prospecto al consumidor.	46
4.	Precio de venta de antibióticos que se venden en tiendas.	47

C.	Comparación de precios internacionales de referencia MSH y OMS con precios de venta en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala.....	49
1.	Comparación de precios internacionales de amoxicilina	50
2.	Comparación de precios internacionales de tetraciclina	51
D.	Disponibilidad media de antibióticos.....	52
E.	Comparación de precios de venta de productos de la canasta básica con precios de referencia del instituto nacional de estadística de Guatemala.	53
VIII.	DISCUSIÓN	54
IX.	CONCLUSIONES	60
X.	RECOMENDACIONES.....	62
XI.	BIBLIOGRAFÍA	64
XII.	GLOSARIO	68
XIII.	ANEXOS	70
A.	Anexo No. 1. Guion propuesto para la obtención de información referente a venta de antibióticos.	70
B.	Anexo No. 2. Encuesta para la obtención de información respecto a la venta de antibióticos.....	70
C.	Anexo No. 3. Consentimiento informado verbal que se realiza al inicio de cada encuesta con el encargado de la tienda.	74
D.	Anexo No. 4. Procedimiento Operativo Estándar.....	75
E.	Anexo No. 5. Tiendas incluidas en el censo de la zona 1 de la ciudad de Guatemala.	77
F.	Anexo No.5. Mapa de la región geográfica incluida para la tabulación de datos de antibióticos en tiendas de la zona 1 de la ciudad de Guatemala.	98

Lista de cuadros

1. Variables consideradas en el estudio.	27
2. Número de tiendas que venden antibióticos	38
3. Cantidad de antibióticos que se venden en cada tienda	39
4. Número de tiendas que comercializan antibióticos sin receta médica.....	41
5. Antibióticos que se venden en tiendas	42
6. Formas farmacéuticas de antibióticos disponibles en tiendas.....	43
7. Marcas disponibles de amoxicilina.....	43
8. Marca de tetraciclina.....	45
9. Observación de información de principio activo, dosis, fecha de vencimiento y prospecto para amoxicilina y tetraciclina disponibles en tiendas.	46
10. Modo de venta de antibióticos en tiendas populares de la zona 1.	47
11. Precios de amoxicilina	47
12. Precios de tetraciclina	48
13. Precio de venta promedio de antibióticos	49
14. Precios internacionales de referencia de amoxicilina y tetraciclina.	50
15. Prueba t-student de dos muestras asumiendo varianzas iguales de precios de amoxicilina.....	51
16. Prueba t-student de dos muestras asumiendo varianzas iguales de precios de tetraciclina.....	51
17. Antibióticos que se venden en tiendas	52
18. Comparación del precio una libra de arroz, un litro de leche, una unidad de huevo, una libra de frijol y una libra de azúcar en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2021	53

Lista de figuras

1. Muertes causadas por resistencia antimicrobiana cada año (y proyección al 2050 en morado) en comparación con otras causas principales de muerte.	18
2. Mortalidad proporcional (% defunciones totales, todas las edades, ambos sexos), 2014.....	23
3. Tiendas que venden antibióticos de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.....	39
4. Cantidad de antibióticos disponibles en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2021.....	40
5. Cantidad de antibióticos que se comercializan en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.....	40
6. Número de tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala que comercializan antibióticos con y sin receta médica en el 2021.....	41
7. Número de tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala que comercializan antibióticos sin receta médica en el 2016 y 2021.	41
8. Antibióticos que se expenden en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.....	42
9. Laboratorios fabricantes de amoxicilina disponibles en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2021.	44
10. Laboratorios fabricantes de amoxicilina que se comercializan en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.....	44
11. Laboratorios fabricantes de tetraciclina en tiendas de la zona 1 en de la Ciudad de Guatemala en el 2021.....	45
12. Laboratorios fabricantes de tetraciclina disponibles en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.	46
13. Precios y porcentaje de precios de venta de amoxicilina en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.	48
14. Precios y porcentaje de precios de venta de tetraciclina en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.....	49
15. Disponibilidad media de amoxicilina y tetraciclina en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.....	52

Resumen

Se desarrolló un estudio transversal observacional y comparativo, para la evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, antes y después de la aprobación del Acuerdo Ministerial 181-2019. El objetivo del acuerdo es establecer las condiciones para regular la dispensación de antimicrobianos de vía oral y parenteral y esteroides oftálmicos de prescripción médica en las farmacias, y así evitar el uso inapropiado de estos medicamentos. Decreta que los antibióticos deben dispensarse bajo prescripción médica y en establecimientos autorizados, como farmacias.

El propósito fundamental del presente estudio fue generar evidencia científica respecto al cumplimiento del Acuerdo Ministerial Número 181-2019, en la dispensación de los antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, en el 2021. Para ello, se utilizó una encuesta verbal como instrumento de recolección de datos en una muestra de 169 tiendas. Dicho instrumento permitió obtener información acerca de la disponibilidad, precio y forma farmacéutica de los antibióticos y si era necesario presentar una receta médica para adquirirlos. Posteriormente, con los resultados obtenidos fue posible realizar un análisis estadístico y comparativo de la disponibilidad y precios de los antibióticos en el 2016 y 2021.

Se determinó que en las tiendas populares de la zona 1, de la Ciudad de Guatemala el 82.17% dispone de antibióticos para su comercialización. En el año 2016, un estudio desarrollado por Sosa identificó la disponibilidad de antibióticos en tiendas populares de la zona 1, previo a entrar en vigencia del Acuerdo Ministerial 181-2019, y se comprobó que el 82% de los establecimientos comercializaban antibióticos. Por lo tanto, mediante análisis estadístico se determinó que no existe diferencia significativa en la disponibilidad de antibióticos en la zona 1 de la ciudad de Guatemala antes y después de la vigencia del Acuerdo Ministerial 181-129.

Además, se identificó que la totalidad de las tiendas encuestadas no requieren receta médica para la dispensación de antibióticos. Los antibióticos que se encontraban disponibles para su dispensación fueron: amoxicilina en un 79.84% y tetraciclina en un 36.43% de las tiendas. Asimismo, se encontró que el precio promedio de amoxicilina y tetraciclina fue de Q1.13 y Q1.07 respectivamente, ambos antibióticos únicamente se ofrecían en forma farmacéutica de cápsulas de 500mg. Finalmente, se comparó los precios de los antibióticos en tiendas con los precios de referencia internacional brindado por MSH/OMS, y el índice medio indicó que el precio de venta de amoxicilina y tetraciclina en tiendas populares de la zona 1 es 3.85 y 7.88 veces mayor, respectivamente, que los precios internacionales.

Por lo tanto, con base en los resultados obtenidos en la presente investigación se genera evidencia científica sobre el cumplimiento del Acuerdo Ministerial 181-2019, el cual podría ser un marco de referencia para que las autoridades sanitarias del país realicen las acciones correctivas necesarias y que se tomen en cuenta en los próximos planes, marcos efectivos de vigilancia, supervisión y control, respecto a la preservación del uso y la venta de los antibióticos, para asegurar que se lleve a cabo el cumplimiento de la normativa vigente establecida en el Acuerdo Ministerial 181-2019.

I. Introducción

Desde el descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming en 1928 (Gould, 2016), los antibióticos son medicamentos ampliamente utilizados en terapéutica, que han ayudado a combatir infecciones bacterianas alrededor del mundo, por lo tanto, han contribuido a salvar numerosas vidas. Sin embargo, el uso irracional y excesivo de estos medicamentos, ha provocado que los microorganismos sufran cambios que hacen que estos medicamentos ya no sean eficaces para su tratamiento lo que se conoce, como resistencia a los antibióticos. Esta resistencia es generada cuando las bacterias potencialmente dañinas cambian, de una manera que reduce o elimina la efectividad de los antibióticos (FDA, 2019).

Entonces, los antibióticos requieren un uso racional, para preservar su eficacia, sin embargo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), hasta un 50% de los antibióticos se utilizan inapropiadamente, lo que puede ocasionar costos elevados en la atención del paciente y un incremento en la morbilidad y la mortalidad. Asimismo, se ha determinado que la resistencia antibiótica, depende del volumen de agentes antibióticos utilizados. Dentro de las variables que conllevan a hacer un uso irracional de los medicamentos, se encuentra la automedicación, la cual en Guatemala es una práctica común, debido a la comercialización de medicamentos en una variedad de establecimientos autorizados o no, por el Ministerio de Salud para su dispensación.

Debido a esta problemática, en el año 2016, en un estudio realizado por Karen Fernanda Sosa, en la Universidad de Valle de Guatemala, se efectuó una evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1. En la que indicaba que en Guatemala existía carencia de leyes que regularan la venta y dispensación de antibióticos en los diferentes establecimientos (autorizados o no autorizados).

Haciendo referencia que el Reglamento para el Control Sanitario de los Medicamentos y Productos Afines emitido mediante el Acuerdo Gubernativo 712-99, establece en el Artículo 95: que, como norma general, los medicamentos solamente serán dispensados ante la presentación de receta médica.

En él, Sosa evidenció que existía dispensación de antibióticos sin receta médica y que, de las 189 tiendas muestreadas, el 82% de las tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, comercializaba antibióticos.

En el año 2019, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, a través del Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos y Afines -DRCPFA-, como una estrategia para la reducción de la resistencia antimicrobiana, puso en vigencia el Acuerdo Ministerial Número 181-2019, el cual aprueba la Normativa para Regulación de Medicamentos de Prescripción Médica, Antibióticos (antibióticos de vía oral y parenteral) y Esteroides Oftálmicos.

La cual establece que: “Queda prohibida la distribución de medicamentos de prescripción médica por parte de las droguerías a establecimientos no autorizados”. Así también establece que: “los medicamentos antibióticos (antibióticos de vía oral y parenteral) y esteroides oftálmicos que se dispensarán únicamente con prescripción médica”.

Es importante promover el uso racional de antibióticos tanto en los pacientes, como en los profesionales de la salud, para que los pacientes no practiquen la automedicación de estos medicamentos.

Sin embargo, el cumplimiento de las leyes que restringen la venta de antibióticos con prescripción médica sigue siendo un desafío en Latinoamérica (OMS, 2018). Por lo que, el presente estudio busca verificar si aún existe comercialización de medicamentos antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, después de entrar en vigencia el Acuerdo Ministerial 181-2019, así como la comprobación del cumplimiento de la misma.

II. Marco conceptual

A. Antecedentes

Un medicamento es una sustancia utilizada para el diagnóstico, cura, mitigación, tratamiento, prevención de una enfermedad (FDA, 2017). Para que un medicamento cumpla su función es necesario utilizarlo adecuadamente y bajo supervisión médica. La automedicación se ha definido como el consumo de medicamentos, hierbas o remedios caseros por iniciativa propia o consejo de otra persona sin la consultada a un profesional de la salud.

En las familias y amistades, los medicamentos recetados anteriormente o las sugerencias de un anuncio en periódicos, redes sociales u otros medios de comunicación populares son fuentes comunes de automedicación. Actualmente, la definición de automedicación ha cambiado, y se describe como “el deseo y la capacidad de las personas/pacientes de desempeñar un papel inteligente, independiente e informado, no solo en términos de toma de decisiones, sino también en el manejo de los diagnósticos preventivos y actividades terapéuticas que les conciernen”(Bennadi, 2013).

En algunos países se promueve una automedicación responsable para enfermedades menores. Por lo que, algunos problemas que se pueden mencionar de la automedicación son el aumento de la resistencia de los patógenos lo que causa graves problemas a la salud, como reacciones adversas, hospitalización y sufrimiento prolongado. La resistencia a los antibióticos es un problema actual en todo el mundo, especialmente en los países en desarrollo donde los antibióticos están disponibles sin receta (Bennadi, 2013).

En diversos países en vías de desarrollo, la automedicación es una práctica común debido a la preocupación de la población respecto a la calidad de los sistemas de prestación de atención médica, escepticismo en cuanto a los beneficios de la atención médica profesional frente a la medicina tradicional y disponibilidad de medicamentos de venta libre (OTC) (Pagan *et al.*, 2006).

En Guatemala, existen condiciones que favorecen la automedicación, incluyendo a los antibióticos, por variedad de medicamentos de venta libre, sin el requerimiento de presentar prescripción médica en farmacias y la disponibilidad en establecimientos no autorizados.

1. Estudios referentes a automedicación y venta de antibióticos en Guatemala.

Los antibióticos han contribuido a la recuperación de enfermedades causadas por bacterias en millones de vidas alrededor del mundo. Sin embargo, la resistencia antibiótica impacta negativamente en la eficacia y seguridad de estos medicamentos y pone en riesgo la salud humana. Asimismo, es un problema de rápida evolución en todo el mundo y la reducción de opciones de antibióticos perjudica a los hospitales y a la comunidad (OMS, 2018).

La automedicación es ampliamente practicada en Guatemala, sin embargo, existe poca documentación al respecto. En un estudio, realizado en Guatemala por Córdova, 2014 se determinó que los factores que contribuyen a la automedicación de antibióticos es la recomendación por vendedores de farmacias, familiares u otras personas que han experimentado síntomas similares y que han recibido prescripción de antibióticos.

En otra investigación, referente a la prevalencia del mal uso de antibióticos en una farmacia comunitaria de Quetzaltenango, Guatemala, se describió que, de las 500 personas entrevistadas, el 79% confirmó que han practicado la automedicación, lo cual fue propiciado por las recomendaciones de familiares o conocido (Díaz, 2010).

En un estudio descriptivo respecto a la automedicación con antibióticos, en dos grupos socioeconómicos en la ciudad de Guatemala, por Ramay, Lambour y Cerón, 2015, se identificó que los antibióticos que se automedican los consumidores con más frecuencia, en ambos contextos, son amoxicilina, tetraciclina y trimetoprima/sulfametoxazol; seguido por eritromicina y ciprofloxacina. Además, se determinó que, de las personas que participaron en la encuesta del área suburbana, el 77% afirmó que los medicamentos con los que se automedican los obtienen en la farmacia y un 9% los adquiere en el supermercado. Mientras que, los participantes encuestados en la ciudad, el 70% afirmó comprarlos en la farmacia y el 29% en tiendas de barrio.

En el 2016, en un estudio realizado por Karen Fernanda Sosa, en la Universidad de Valle de Guatemala, se efectuó una evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala. En él indicaba que en Guatemala existía carencia de leyes que regularan la venta y dispensación de antibióticos en los diferentes establecimientos (autorizados o no autorizados). Haciendo referencia que el Reglamento para el control sanitario de los medicamentos y productos afines emitidos mediante el Acuerdo Gubernativo 712-99 establece en el Artículo 95 que: como norma general, los medicamentos solamente serán dispensados ante la presentación de receta médica.

En él, Sosa evidenció que existía dispensación de antibióticos sin receta médica y que, de las 189 tiendas muestreadas, el 82% de las tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, comercializaba antibióticos, siendo los más comercializados: amoxicilina, tetraciclina, ampicilina y ciprofloxacina.

Situación que debería erradicarse con la aprobación del Acuerdo Ministerial 181-2019, por lo que con este estudio se pretende comprobar si aún existe comercialización de medicamentos antibióticos, en los establecimientos incluidos en el estudio de Sosa y verificar si existe cumplimiento de lo establecido en dicho acuerdo.

Por lo tanto, en respuesta a la resistencia a los antibióticos, los países de las Américas han propuesto implementar planes de acción nacionales, alineados con el Plan de Acción Mundial en cuanto a resistencia a los antibióticos de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esto con el propósito de que los planes nacionales puedan brindar directrices para disminuir el impacto de la resistencia a los antibióticos; y asegurar el tratamiento y la reducción de las enfermedades infecciosas con medicamentos seguros, eficaces y de buena calidad; utilizados de manera responsable y que sean accesibles. Asimismo, los planes abordan la necesidad de darle importancia a implementar la vigilancia de antibióticos, que sean comercializados únicamente por establecimientos autorizados y que se apliquen regulaciones que controlen el uso de estos medicamentos (OMS, 2018).

2. Regulación y acceso a antibióticos en Guatemala.

En Guatemala, el Estado a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, mediante el Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos y Afines, es el encargado del control de los medicamentos con el propósito de velar por la salud de la población, a la prevención, promoción y recuperación de esta.

Previo al 2019, se carecía de leyes que regularan la dispensación de antibióticos en específico, particularmente, regulaciones relacionadas a la intervención farmacéutica en el ámbito de las farmacias y ventas de medicamentos para disminuir el uso inadecuado de los antibióticos y otros medicamentos propensos a la automedicación. Cabe mencionar, que en el Acuerdo Gubernativo No. 712-99, en donde se emitió el “Reglamento para el control sanitario de los medicamentos y productos afines”, se describió que la dispensación de medicamentos a un paciente debe ser en respuesta a la presentación de una receta u orden hospitalaria realizada por un profesional autorizado, con la excepción de especialidades farmacéuticas que no necesiten la presentación de una prescripción debido a que no requiere de un diagnóstico preciso; y que de los datos de su evaluación toxicológica, clínica y vía de administración no se desligue la necesidad de prescripción con receta para prevenir riesgos directos o indirectos en la salud de las personas.

Al no tener un control en cuanto a la dispensación de los antibióticos, estos son comercializados en farmacias, establecimientos autorizados y no autorizados sin prescripción o supervisión de un médico, lo que favorece la automedicación (OMS, 2018). Por lo tanto, el Acuerdo Ministerial 181-2019 se propuso a raíz de esta problemática y establece que un antibiótico debe ser adquirido a través de una receta médica, y únicamente los establecimientos autorizados, es decir, que cuentan con una licencia sanitaria vigente, pueden despachar dichos medicamentos.

3. Metodología OMS/AIS para medir precios y disponibilidad de medicamentos.

La dificultad de obtener información fiable respecto a los precios y la disponibilidad de los medicamentos puede ser un obstáculo para que los gobiernos establezcan normativas referentes a fijación de precios de los medicamentos o la evaluación de su impacto. La OMS y las organizaciones no gubernamentales (ONGs) han reconocido que la disponibilidad y la asequibilidad de los medicamentos esenciales pueden contribuir al desarrollo de políticas nacionales y programas basados en evidencias. Por lo tanto, se desarrolló el proyecto OMS/AIS de Precios y Disponibilidad de Medicamentos en el 2001, para crear una metodología confiable para recolectar y analizar datos acerca de los precios de medicamentos, su disponibilidad, asequibilidad y los componentes de los precios de los medicamentos en los diferentes sectores sanitarios y regiones de un país (OMS/HAI, 2008).

En el 2003 se realizó la publicación de la primera edición de Precios de los Medicamentos, bajo el título de “Precios de los medicamentos: Una nueva forma de medirlos. Visión preliminar de trabajo para pruebas respecto al terreno y revisión”, brindando una nueva herramienta para medir los medicamentos y realizar encuestas nacionales de precios y disponibilidad de medicamentos. Con los resultados de los estudios que aplicaron esta metodología, se ha logrado generar información confiable y útil en cuanto a los problemas de asequibilidad y disponibilidad de medicamentos (OMS/HAI, 2008).

4. Zona 1 de la ciudad de Guatemala.

La ciudad de Guatemala, denominada Nueva Guatemala de la Asunción, se estableció en el Valle de la Ermita tras los terremotos de Santa Marta en 1773 que causaron la destrucción de la antigua capital, Santiago de Guatemala. En la década de 1950 durante el gobierno de Jacobo Árbenz se establecieron 25 zonas en la ciudad de Guatemala, incluyendo la zona 1. El área de la zona incluye la intersección de la Avenida Elena y la primera calle hasta la 25 calle, y de la primera a la 23 avenida (Mollinedo, 2012). La zona 1 de la ciudad se caracteriza por ser el centro de diversas actividades culturales, sociales, y económicas, por lo que su actividad comercial (informal y formal) es alta (Municipalidad de Guatemala, 2015).

En Guatemala, las tiendas populares, son aquellos establecimientos que cumplan con la siguiente definición: un establecimiento comercial que ofrece una variedad de productos (como productos de limpieza del hogar, productos de higiene personal, y alimentos básicos) en volúmenes relativamente bajos con una o más personas encargadas que usualmente se encuentran detrás de un mostrador que separa a los productos de los clientes.

III. Justificación

Comparar las tendencias en el uso y disponibilidad de antibióticos en el tiempo, podría ser importante para comprender el estado actual de la resistencia antibiótica en Guatemala. La identificación de tasas de consumo altas o considerablemente crecientes podría generar información crucial para el desarrollo de medidas para preservar la eficacia antibiótica. Además, en países en vías de desarrollo como Guatemala, la información y vigilancia referente a consumo de antibióticos es escasa (Wirtz, Dreser y Gonzales, 2010). Los antibióticos, son medicamentos que, por su naturaleza y fines terapéuticos, requieren del diagnóstico, evaluación y prescripción de un profesional médico, quien es el profesional de la salud, especialista en el tratamiento de las enfermedades.

Por un lado, la resistencia antimicrobiana que puede generar el uso irracional de estos debe considerarse también, que existen muchos efectos adversos y secundarios que estos poseen, pudiendo ocasionar a corto, mediano y largo plazo, afecciones irreversibles a la salud, comprometiendo inclusive la vida de la población, Siendo la hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, ototoxicidad y shock anafiláctico, entre otros, los efectos adversos y/o secundarios más comunes que estos presentan. Los cuales pueden ocurrir con mayor incidencia, cuando se consumen por automedicación.

Por lo tanto, los antibióticos, no son medicamentos en el que su uso y elección puedan quedar a criterio de la población y pueda adquirirlos en cualquier establecimiento sin control alguno, sino que necesitan ser seleccionados y prescritos por un médico, basado en el diagnóstico, estado y características particulares del paciente, para garantizar la recuperación de su salud.

En tal sentido, a partir de la creación de la Normativa para la Regulación de Medicamentos de Prescripción Médica, Antibióticos (antibióticos de vía oral y parenteral) y Esteroides Oftálmicos, aprobada por el Acuerdo Ministerial 181-2019, de fecha 07 de agosto de 2019, la dispensación de medicamentos, debe realizarse únicamente en los establecimientos autorizados por esta Normativa y únicamente con receta médica. Por lo que es importante comprobar el cumplimiento de esta normativa, verificando si la comercialización de estos medicamentos se da únicamente en los establecimientos que la normativa permite.

Por lo que indica los resultados derivados de la investigación efectuada por Sosa en el año 2016, en donde se verificó que la comercialización de medicamentos antibióticos se efectuaba en tiendas populares de la zona 1, de la Ciudad de Guatemala, es importante comprobar si la creación y aprobación del Acuerdo Ministerial 181-2019, generó cambios en la comercialización de estos medicamentos, en los establecimientos incluidos en su estudio.

Verificar el cumplimiento de lo establecido en el Acuerdo Ministerial 181-2019, permita proporcionar información útil a la entidad reguladora, para realizar acciones correctivas al respecto, ya que comparar las tendencias en la disponibilidad de los antibióticos puede ser una herramienta para enfocar las intervenciones y supervisiones con mayor eficacia, y lograr preservar la regulación de este tipo de medicamentos.

A. Planteamiento del problema

¿Existe disponibilidad de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala después de entrar en vigencia el Acuerdo Ministerial 181-2019?

B. Alcances y limitantes del problema

1. Alcance

Se verificó la comercialización de medicamentos antibióticos en la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, después de la aprobación del Acuerdo Ministerial 181-2019. La información se recolectó a través de un cuestionario y tabulación de datos.

2. Límites

El estudio se limitó a las tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala, desde la Avenida Elena hasta la 23 Av. y 1ª. Calle hasta 20 Calle, que cumplan la definición de tienda y aquellas incluidas en el estudio realizado por Sosa, por lo que no aplica a farmacias u otras tiendas fuera del área de investigación. Asimismo, el trabajo de campo se llevó a cabo durante la pandemia de COVID-19, lo cual requirió tomar medidas de seguridad para la protección del investigador y de las personas entrevistadas. Además, no es posible asegurar que las respuestas brindadas por los encargados de tienda fueron completamente honestas o verdaderas.

IV. Marco teórico

A. Antibióticos

Los antibióticos son medicamentos que actualmente están ampliamente disponibles, fundamentales cuando acontecen infecciones causadas por bacterias en humanos, pero no siempre fue de esta manera. Previo a los antibióticos, las civilizaciones utilizaban derivados naturales, ya sea de plantas o animales y otros recursos para tratar infecciones (Gould, 2016).

A finales de 1800, Robert Koch (1843–1910) y Louis Pasteur (1822–1895) lograron encontrar una relación entre especies específicas de bacterias y enfermedades a través de la aplicación de las bacterias en medios artificiales o en animales. Luego, en el año 1928, Alexander Fleming (1881–1955) descubrió el potencial de la penicilina, aunque se requirieron varios años para que se convirtiera en una medicina ampliamente disponible; en 1945 que Howard Florey (1898–1968) y Ernst Chain (1906–1979) publicaron su investigación donde descubrieron una técnica de purificación de la penicilina. Los siguientes 20 años se les denominaron como la “Edad de Oro” del descubrimiento de antibióticos.

El término antibiótico fue definido en 1947 por Selman Waksman como un compuesto químico, producido por microorganismos, que tiene la capacidad de inhibir el crecimiento o eliminar bacterias y otros patógenos (Schofield, 2015). Esta definición ha cambiado a lo largo de los años, y se introduce en la definición a los antibióticos de origen sintético.

1. Clasificación de los antibióticos

Posterior al descubrimiento de múltiples antibióticos, se acordó que estos medicamentos serían clasificados de acuerdo con su mecanismo de acción. Los principales grupos de antibióticos existentes son:

- a. Betalactámicos
 - i. Penicilinas.
 - ii. Cefalosporinas.
 - iii. Monobactamas.
 - iv. Carbapenémicos.
- b. Macrólidos.
- c. Tetraciclinas.
- d. Quinolonas.
- e. Aminoglucósidos.
- f. Sulfonamidas
- g. Glucopéptidos.
- h. Oxazolidinonas.

2. Beneficios y desventajas del uso de antibióticos.

Los antibióticos han sido de gran utilidad desde su descubrimiento, ya que han sido una herramienta para salvar la vida de numerosos pacientes con infecciones bacterianas, resultando en los últimos años en un incremento de la esperanza de vida. En países en desarrollo, como Guatemala, en donde las condiciones de saneamiento pueden ser deficientes, los antibióticos han tenido un papel importante, reduciendo la morbilidad y mortalidad ocasionadas por infecciones relacionadas a estas condiciones. Asimismo, han permitido avances en el ámbito de la prevención y el tratamiento de infecciones en pacientes que están bajo tratamiento de inmunosupresores o quimioterapia, también en patologías como diabetes, artritis reumatoide, fallos renales, o durante cirugías como trasplantes de órganos, reemplazo de articulaciones, entre otros (Ventola, 2015).

A pesar de los beneficios que han brindado los antibióticos, desde su aplicación en 1940, ha existido problemas en su efectividad debido a la resistencia antibiótica. Como se mencionó anteriormente, luego que la capacidad de la penicilina para tratar infecciones disminuyera en los años 50, se descubrieron nuevos antibióticos. No obstante, estos eventualmente presentaron el mismo resultado de infectividad debido a patógenos que desarrollan resistencia antibiótica. Esto amenaza los avances que se han logrado, por lo que es relevante analizarla y tratar de erradicarla.

B. Resistencia antibiótica

La resistencia antibiótica sucede cuando las bacterias sufren cambios al ser expuestos a antibióticos, por lo tanto, estos medicamentos se vuelven inefectivos para tratar infecciones de bacterias con resistencia antibiótica (OMS, 2018). Cabe mencionar que, las bacterias son las que presentan la resistencia al medicamento, no los seres humanos.

La frecuencia de las infecciones causadas por bacterias resistentes a antibióticos ha incrementado globalmente en los últimos años, y la posibilidad de no poder tratar ciertas infecciones se ha vuelto probable de nuevo. Por lo tanto, es fundamental comprender cómo una bacteria puede desarrollar resistencia antibiótica. La resistencia antibiótica es un fenómeno que aparece de forma natural con el tiempo, generalmente por modificaciones genéticas (mutación o transferencia horizontal de genes). Sin embargo, el proceso se ve acelerado por ciertas prácticas humanas relacionadas con el uso irracional de los antibióticos o la higiene (Ramay, Caudell, Córdón-Rosales *et al.*, 2020).

1. Mecanismos moleculares de resistencia.

La resistencia intrínseca de una bacteria a un antibiótico específico es una característica estructural del patógeno para resistir la acción del antibiótico. Por ejemplo, las diferencias en las características estructurales de la pared celular de bacterias gram negativas y gram positivas, hacen que distintos medicamentos no sean capaces de filtrarse a través la misma. Este es el caso del antibiótico glicopeptídico

vancomicina, cuyo mecanismo de acción es inhibir la formación de enlaces peptídicos en la pared celular durante la síntesis de peptidoglicano al unirse al dipéptido D-Ala-D-Ala en bacterias gram positivas; sin embargo, la vancomicina no puede traspasar la membrana externa en las bacterias gram negativas para llegar a su sitio de acción (Blair *et al.*, 2015).

Además de la resistencia intrínseca, las bacterias pueden desarrollar o adquirir la resistencia antibiótica por distintos mecanismos moleculares, y se puede clasificar en tres grupos principales:

- a. Mecanismos por los cuales se reducen la concentración intracelular de antibiótico debido a una disminución en la filtración del antibiótico hacia dentro de la bacteria a través de la pared celular o por bombas de eflujo que expulsan el antibiótico afuera del patógeno.
- b. Mecanismos moleculares en donde se alteran la diana farmacológica del antibiótico, a través de una mutación genética.
- c. Mecanismos que inactivan el antibiótico mediante su hidrólisis o modificación estructural. (Blair *et al.*, 2015).

2. Contribución humana a la aparición y distribución de la resistencia antibiótica.

El uso de antibióticos en los seres humanos se ha incrementado a nivel mundial, tanto antibióticos de primera línea y como los de último recurso. Los aumentos más significativos se han observado en países de medio a bajo ingreso. Particularmente los países BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica), en donde se estima que entre más incrementen los ingresos en estos países, mayor será la resistencia. La variación del uso de antibióticos entre países o sectores posiblemente se deba a diferencias en prevalencia de enfermedades, aspectos demográficos, incremento económico y acceso a servicios de salud (Gelband *et al.*, 2015).

Uno de los principales factores de riesgo de la resistencia antibiótica es la falta de práctica de rutinas de higiene, ya que estas previenen la dispersión de patógenos no resistentes y resistentes. Sin embargo, la transmisión no sucede únicamente entre

humanos; dispersión por vías ambientales también es fundamental. Las vías más relevantes que posibilitan transmisiones bacterianas entre el humano y medio ambiente son las aguas residuales, plantas de tratamiento de aguas residuales, cuerpos de agua, migración interna y externa, polvo, alimentos que resultan infectados por bacterias entre otros. De especial importancia son las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), cuyos remanentes son descartados a cuerpos de agua. Se ha demostrado que los residuos poseen genes de resistencia antibiótica. Los cuerpos de agua contaminados usualmente son empleados para la irrigación de cultivos, piscinas, e incluso como agua potable (luego de ser sometida a más procesos de purificación) (Gelband *et al.*, 2015).

Además, animales domésticos de consumo humano pueden beber el agua contaminada y al ingerirlos pueden transmitir la bacteria resistente al humano (Bengtsson-Palme, Kristiansson y Larsson, 2017). Asimismo, tanto en países desarrollados y en vías desarrollo los antibióticos son altamente empleados durante el crecimiento del ganado. En Estados Unidos, cerca del 80% de los antibióticos son aplicados a animales, principalmente para prevenir infecciones y asegurar su crecimiento ya que se cree que mejora su salud en general, entonces se obtiene un mayor producto y de “alta calidad”. No obstante, estos animales son consumidos por los humanos y la bacteria resistente puede ser ingerido por el consumidor (Ventola, 2015).

Otro factor de riesgo prominente de la resistencia antibiótica es el uso irracional de los medicamentos. El uso racional de medicamentos según la Organización Panamericana de la Salud, 2010, es aquel en donde el paciente recibe medicamentos que son adecuados para sus necesidades clínicas, en las dosis que cumplen con sus requerimientos individuales, por un tiempo adecuado al menor costo para paciente y de la comunidad. Estos requerimientos pueden cumplirse si se sigue el proceso de prescripción adecuado. El proceso sugerido es el siguiente:

1. Definir el problema del paciente (Diagnóstico).
2. Establecer un tratamiento seguro y eficaz (medicamentos y no medicamentos).
3. Seleccionar los medicamentos adecuados y la duración del tratamiento.

4. Escribir una receta médica.
5. Brindar a los pacientes la información adecuada.
6. Planificar una evaluación de la respuesta al tratamiento.

Sin embargo, en situaciones reales, los patrones de prescripción, dispensación y uso, en ocasiones no siguen con el proceso anterior y se puede clasificar como prescripción irracional o inapropiada. Esto es fundamental ya que los antibióticos prescritos inapropiadamente pueden contribuir a la generación de bacterias resistentes. Se ha demostrado que el 30 al 50% de las indicaciones del tratamiento, la elección del medicamento o la duración de la terapia antibiótica no es correcta. Esto compromete al paciente a sufrir posibles complicaciones durante el tratamiento antibiótico, porque concentraciones subinhibitorias y subterapéuticas favorece el desarrollo de resistencia antibiótica fomentando mutaciones genéticas, como modificaciones en la expresión y transferencia genéticas horizontal (Ventola, 2015).

Algunos ejemplos de uso irracional de medicamentos que pueden suceder en distintos entornos de atención médica son: usó medicamentos inadecuados para la enfermedad del paciente (como una terapia antibiótica para infecciones virales de las vías respiratorias superiores); uso innecesario de medicamentos de costo elevado (utilización de un antibiótico de amplio espectro de tercera generación cuando esté indicado un agente de primera línea y de espectro reducido); uso desmesurado de antibióticos y antidiarreicos para la diarrea infantil inespecífica; uso excesivo de antibióticos como tratamiento para infecciones respiratorias agudas menores (OPS, 2010).

C. Consecuencias de la resistencia antibiótica

Los antibióticos son medicamentos de gran importancia debido a que la terapia con estos medicamentos es fundamental desde su descubrimiento, debido a que han prevenido millones de muertes prematuras que hubieran sucedido a causa de infecciones bacterianas (OMS, 2018). Sin embargo, como se mencionó previamente, la diseminación de la resistencia antibiótica amenaza los beneficios de la terapia antibiótica.

Generalmente, las consecuencias de las infecciones ocasionadas las bacterias resistentes son el doble de probabilidad de sufrir eventos adversos en comparación con infecciones de bacterias no resistentes. Los resultados adversos pueden ser clínicos, como muerte o falla terapéutica debido a la incapacidad de tratar la infección; o económica, porque causa un mayor costo de cuidados y aumento de estadía en centros de salud. La severidad de estas consecuencias es más alta conforme a la gravedad de la enfermedad, virulencia del patógeno, o la vulnerabilidad del paciente (Friedman, Temkin y Carmeli, 2016).

Las infecciones por resistencia antibiótica actualmente son la causa de aproximadamente 50,000 muertes cada año tomando en cuenta solo a Europa y Estados Unidos, probablemente miles de muertes más ocurren en otras regiones del mundo. Se han propuesto modelos de proyección del incremento de la resistencia antimicrobiana (la cual incluye la resistencia antibiótica), para determinar su impacto económico y social en la población de todo el mundo. Se ha estimado que 300 millones de personas pueden morir prematuramente debido a la resistencia para el 2,050, indicando que a partir de ahora y el 2,050 en todo el mundo se podría perder entre 60 a 100 trillones de dólares estadounidenses si no se erradica la resistencia antibiótica (O’Neill, 2014).

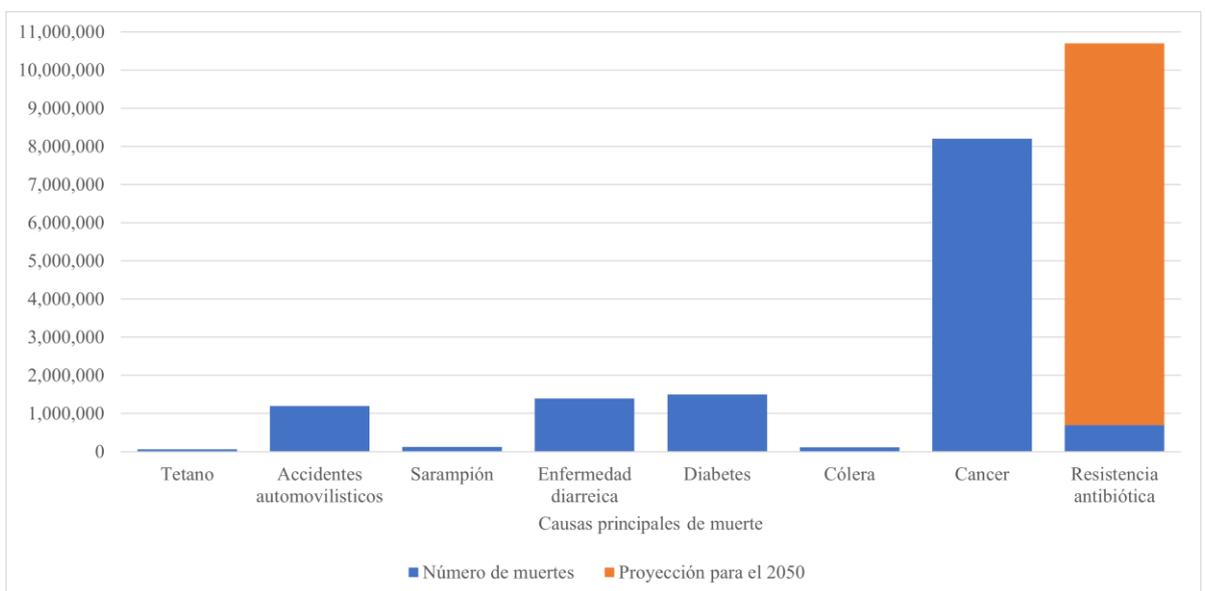


Figura No. 1 Muertes causadas por resistencia antimicrobiana cada año (y proyección al 2050 en morado) en comparación con otras causas principales de muerte. (O’Neill, 2014)

Estimados globales por Van Boeckel *et al.* 2014 basados en la base de datos IMS MIDAS, son de las pocas investigaciones que incluye a países de ingreso mediano-bajo, y relaciona datos de ventas directas de los fabricantes y ventas indirectas de los mayoristas para determinar la cantidad total de antibióticos vendidos en hospitales y farmacias minoristas, desde el año 2,000 al 2,010. En este periodo, el consumo global de antibióticos aumentó más del 30%, de aproximadamente 50 mil millones a 70 mil millones unidades estándar. Los antibióticos más consumidos fueron penicilinas y cefalosporinas, siendo cerca de 60% del consumo total en el 2,010, incrementando en un 41% desde el 2,000. Esto indica que los primeros antibióticos descubiertos aún son ampliamente utilizados, como tratamientos de primera línea para infecciones comunes alrededor del mundo. Sin embargo, también aumentó el consumo de carbapenémicos en un 40% y polimixinas en un 13%, ambos antibióticos son importantes ya que son empleados como último recurso para infecciones severas (Van Boeckel *et al.* 2014).

D. Las bacterias que poseen mayor riesgo

Debido a la gravedad del problema que presenta la resistencia antibiótica para todos los países, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2017 realizó una lista global de patógenos prioritarios con resistencia antibiótica, ya que poseen el mayor riesgo para la salud, para guiar la investigación y desarrollo de nuevos antibióticos. Se realizaron tres niveles de prioridad para clasificar estos patógenos y sus respectivos antibióticos a los cuales son resistentes: crítico, alto y medio; los cuales se presentan a continuación:

1. Prioridad crítica.

- a. *Acinetobacter baumannii*: resistentes a carbapenémicos.
- b. *Pseudomonas aeruginosa*: resistentes a carbapenémicos.
- c. *Enterobacteriaceae*: resistentes a carbapenémicos y cefalosporinas de tercera generación. *Enterobacteriaceae* incluye: *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp., *Serratia* spp., *Proteus* spp., and *Providencia* spp, *Morganella* spp.

2. Prioridad alta.

- a. *Enterococcus faecium*: resistentes a vancomicina.
- b. *Staphylococcus aureus*: resistentes a meticilina y vancomicina.
- c. *Helicobacter pylori*: resistentes a claritromicina.
- d. *Campylobacter*: resistentes a fluoroquinolonas.
- e. *Salmonella spp.*: resistentes a fluoroquinolonas.
- f. *Neisseria gonorrhoeae*: resistentes a cefalosporinas de tercera generación y fluoroquinolonas.

3. Prioridad Media.

- a. *Streptococcus pneumoniae*: no susceptibles a penicilina.
- b. *Haemophilus influenzae*: resistentes a ampicilina.
- c. *Shigella spp.*: resistentes a fluoroquinolonas.

(Tacconelli, Magrini, Kahlmeter, Singh, 2017)

Cabe mencionar que algunas intervenciones que pueden realizarse difieren entre países, sin embargo, el Centro de Dinámica, Economía y Políticas de Enfermedades (CDDEP, por sus siglas en inglés), 2019, brinda ciertas recomendaciones generales para reducir las barreras principales y mejorar el acceso a los antibióticos:

- Promover la investigación y el desarrollo de antibióticos nuevos o mejorados, pruebas de diagnóstico, vacunas o alternativas a los antibióticos para las infecciones bacterianas.
- Fomentar el registro de antibióticos en más países según la necesidad clínica.
- Desarrollar y aplicar directrices nacionales de tratamiento para el uso de antibióticos.
- Asegurar que la calidad de los antibióticos sea la adecuada y promover la capacidad reguladora farmacéutica.
- Impulsar la fabricación local de antibióticos rentables.

E. Acceso a medicamentos en países en vías de desarrollo

En países de en vías de desarrollo, existen diversas barreras que limitan el acceso a los medicamentos lo cual causa un aumento en la tasa de mortalidad y morbilidad. La responsabilidad de un limitado acceso a los medicamentos recae en la comunidad internacional, el sistema de salud instaurado por el gobierno del país, las empresas farmacéuticas, las universidades y los pacientes también (Alsairi, 2017). Las principales barreras son:

- Propiedad intelectual y patentes de medicamentos que son respaldados por la comunidad internacional, universidades y empresas farmacéuticas.
- Nivel económico bajo y un bajo nivel de educación de las personas en los países de bajo y medio ingreso.
- Generalmente los sistemas de salud establecidos por los gobiernos que no aseguran la disponibilidad de los medicamentos o una dispensación adecuada.

De acuerdo con Emmerick *et al.* (2015), el sistema de salud juega un papel importante en el aumento del acceso a los medicamentos. El estudio evaluó las barreras que afrontan las familias en América Latina y el Caribe (ALC) para disponer de medicamentos para enfermedades crónicas. Incluyeron tres países para representar ALC: Nicaragua, Honduras y Guatemala. Una de las principales conclusiones fue un alto porcentaje (70%) de los pacientes con enfermedades crónicas que buscan atención médica en el sistema de salud formal mientras que el informal también está disponible. Mientras que, el porcentaje de pacientes es menor para enfermedades agudas, estos resultados confirman que un sistema de salud con un funcionamiento adecuado puede incrementar considerablemente el acceso de medicamentos a los individuos con enfermedades crónicas. Asimismo, se concluyó que, entre las barreras para acceder a los medicamentos, el área de ALC presentaba una baja disponibilidad de medicamentos en el sector público y la baja capacidad de pagar medicamentos que proporciona el sector privado. Otras barreras detectadas fueron: un bajo nivel de educación, inaccesibilidad geográfica y prejuicio en la calidad del servicio de salud que proporciona el sector público.

F. Regulación respecto a la dispensación de antibióticos en Guatemala.

En Guatemala se han realizado medidas preventivas hacia la resistencia antibiótica a través de regulaciones. En el 2019, El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS-, a través de El Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos y Afines, aprobó el Acuerdo Ministerial Número 181-2019, “Normativa para la Regulación de Medicamentos de Prescripción Médica, Antibióticos (Antibióticos de Vía Oral y Parenteral) y Esteroides Oftálmicos”. El Acuerdo Ministerial se formó con el objetivo de establecer las condiciones para la regulación de antimicrobianos de vía oral y parenteral y esteroides oftálmicos de prescripción médica en las farmacias. El Acuerdo describe que en la en la 70° Asamblea Mundial de la Salud los representantes de los Estados y Gobiernos se comprometen a llevar a cabo los Planes de Acción Nacionales que incorpore proyectos de “vigilancia, supervisión y control, respecto a la preservación, el uso y venta de los antimicrobianos (antibióticos de vía oral y parenteral)”.

En el mismo Acuerdo Ministerial, en el inciso 7, Establecimientos Farmacéuticos Autorizados, indica que solamente los establecimientos legalmente autorizados pueden despachar:

1. Normativa No 4-2011: Farmacias
2. Normativa No 5-2011: Laboratorios fabricantes de productos farmacéuticos y afines
3. Normativa No 7-2011: Droguerías
4. Normativa No 31-2011: Ventas de medicina
5. Normativa No 38-2011: Ventas de productos naturistas
6. Normativa No 48-2011: Distribuidoras

Es decir, deben contar con una licencia sanitaria vigente, autorizada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, cumpliendo con las normativas correspondientes. Asimismo, dichos establecimientos deben disponer de un director técnico debidamente acreditado ante el MSPAS (Ref. Norma Técnica 23-2011). Por ende, dentro de los establecimientos autorizados para la dispensación de

antibióticos, no se contempla las tiendas populares, por lo que estos establecimientos no deben dispensar dichos medicamentos.

G. Epidemiología de enfermedades infecciosas en Guatemala

De acuerdo con estadísticas de la Organización Panamericana de la Salud, en el 2014, como se observar en la *Figura No. 2*, las principales causas de mortalidad, de todas las edades y ambos sexos fueron: enfermedades del sistema circulatorio (17%), enfermedades del sistema respiratorio (12%), neoplasias (11%), enfermedades endocrinas y metabólicas (10%), enfermedades del sistema digestivo (8%), enfermedades infecciosas y parasitarias (4%), enfermedades del sistema genitourinario (4%), entre otras.

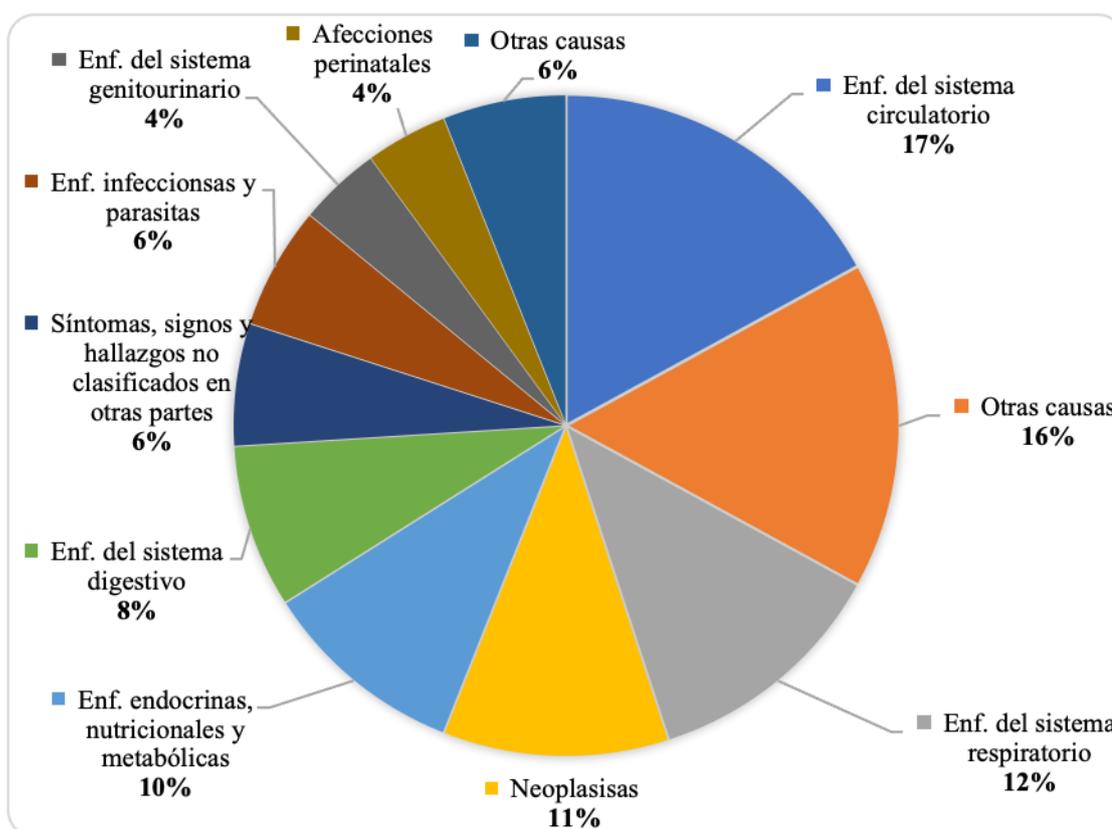


Figura No. 2 Mortalidad proporcional (% defunciones totales, todas las edades, ambos sexos), 2014

Asimismo, según estadísticas del MSPAS, las principales causas de morbilidad general a nivel nacional en el 2019 fueron, de mayor a menor número de

casos: rinofaringitis (resfriado común), amigdalitis aguda, gastritis y duodenitis, otros trastornos del sistema urinario, diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso, amebiasis, parasitosis intestinales, efectos adversos, cefalea e infecciones agudas de las vías respiratorias superiores, de sitios múltiples o no especificados (SIGSA, 2019).

Con base en las estadísticas referidas, se puede inferir que varias de las enfermedades que fueron causas de mortalidad y morbilidad, requieren el uso de antibióticos para tratar dichas afecciones. Sin embargo, de acuerdo con el MSPAS, en el Diagnóstico Nacional de Salud, del año 2,012, estableció que el presupuesto nacional asignado a este Ministerio es una brecha entre los servicios de salud en la red del MSPAS, que impide reducir el número de casos de mortalidad y morbilidad. Lo que requiere adaptar la red de servicios, a las necesidades de la población. Para reducir dicha brecha, se requiere que el presupuesto de la institución sea tres veces el porcentaje del PIB actual y reducir la brecha entre el gasto público y el gasto privado en salud.

Asimismo, según perfil el epidemiológico del país, estrategias de educación y la promoción de la salud son las principales herramientas para fomentar la base cultural de la buena salud.

V. Marco metodológico

A. Objetivos

1. Objetivos generales

- a. Generar evidencia científica respecto al cumplimiento del Acuerdo Ministerial Número 181-2019, en la dispensación de los antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, en el 2021.
- b. Demostrar mediante los datos obtenidos sobre la comercialización de los antibióticos, en las tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala, el incumplimiento del Acuerdo Ministerial 181-2019 y que sea de utilidad para las autoridades de salud para establecer medidas correctivas.

2. Objetivos específicos

1. Entrevistar a los propietarios o encargados de las tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, acerca de la existencia de medicamentos antibióticos en su establecimiento.
2. Identificar el tipo de medicamentos antibióticos que dispensan las tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, y compararlo con el estudio realizado por Sosa, en el año 2,016, así como la presentación, concentración, laboratorios fabricantes y precios.
3. Determinar el porcentaje de tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala que comercializa medicamentos antibióticos.

B. Hipótesis

Aún con la aprobación del Acuerdo Ministerial 181-2019, se continua con la comercialización de medicamentos antibióticos en las tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala.

C. Variables

Cuadro No. 1. Variables consideradas en el estudio.

Macro variable	Variable	Definición	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Independientes	Casa farmacéutica que fabrica el medicamento (marca innovadora o genérico).	Laboratorio farmacéutico que fabrica el antibiótico.	Se determinará a partir del nombre del laboratorio que detalla la caja o presentación individual del antibiótico.	Cualitativa	Nominal	Nombre del Laboratorio.
	Forma farmacéutica	Forma en la que se fabrica un medicamento para ser administrado.	Medicamentos de venta para administración oral: tabletas, cápsulas, suspensión, líquido, polvo para suspensión.	Cualitativa	Nominal	Tabletas, cápsulas, suspensión, líquido, polvo para suspensión o inyección con la respectiva concentración por unidad posológica.
	Antibiótico	Fármaco utilizado en el tratamiento de infecciones bacterianas, producido por	Tipo de medicamento administrado por vía oral o parenteral que se vende en tiendas como tratamiento de	Cualitativa	Nominal	Listado básico de antibióticos disponibles por vía oral (tableta, cápsula,

Macro variable	Variable	Definición	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
		cultivo de microorganismos, de forma sintética o semisintética.	infecciones bacterianas.			suspensión, líquido, polvo para suspensión) o parenteral (inyección) en Guatemala, y según resultados de prueba piloto.
	Elementos de la canasta básica	Productos de alimentos, expresados en cantidades, que son necesarios para cubrir las calorías en un hogar promedio.	Precio de las cantidades de alimentos expresados en la canasta básica que se ofrece en las tiendas.	Cuantitativa	Ordinal	Listado de los elementos incluidos en la canasta básica (Arroz, leche, huevos, frijol, azúcar).
Dependientes	Disponibilidad del antibiótico	Disponible para venta en una tienda popular de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala.	La persona encargada de la tienda confirma la venta de antibióticos y los muestra al entrevistador.	Cuantitativa	Ordinal	Disponibilidad baja: se encuentra en menos del 50% de las tiendas incluidas en la muestra. Disponibilidad regular: se

Macro variable	Variable	Definición	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
						<p>encuentra en el 50-70% de las tiendas incluidas en la muestra.</p> <p>Disponibilidad alta: se encuentra en más de 70% de las tiendas incluidas en la muestra.</p>
	Precio del antibiótico	Precio de adquisición del antibiótico.	Precio de venta que está escrito en el empaque o se confirma/consulta con la persona encargada de la tienda.	Cuantitativa	Ordinal	Precio de venta por unidad en quetzales.

En el presente cuadro se describen las variables independientes y dependientes a considerar en el estudio.

D. Población y muestra

1. Población

La población del estudio estuvo conformada por tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala, desde la Avenida Elena hasta la 23 Av. y 1ª. Calle hasta 20 Calle (ver Anexo 6), que cumplan la definición de tienda: un establecimiento comercial que ofrece una variedad de productos (como productos de limpieza del hogar, productos de higiene personal, y alimentos básicos) en volúmenes relativamente bajos con una o más personas encargadas que usualmente se encuentran detrás de un mostrador que separa a los productos de los clientes. El número de establecimientos contemplados fueron aproximadamente 371, según el censo realizado en el estudio de Karen Fernanda Sosa Vargas en el 2016, y la población final fue de 299 tiendas.

a. Elección de la población

Se eligió la población considerada en el estudio realizado por Sosa, 2016. En donde se eligió la zona 1 de la ciudad de Guatemala (desde la Avenida Elena hasta la 23 Av. y 1ª. Calle hasta 20 Calle) ya que es una zona comercial, con un elevado número de tiendas populares y una considerable afluencia de personas, las cuales son características favorables para la investigación. El número total de tiendas se determinó a partir del censo realizado en el 2016. Este se llevó a cabo visitando cada establecimiento para comprobar que tuvieran disponible este tipo de productos, y se excluyó las tiendas designadas como carnicería y abarrotería. Al ubicar una tienda se anotó la dirección y se le asignó un código, este último incluye el área y al número que se le asignó en el estudio anterior. Cabe mencionar que, al realizar el censo se recorrió la zona delimitada y se confirmó la existencia de las tiendas incluidas en el estudio anterior. En caso de observar una tienda nueva, se añadió al listado; y si la tienda ya no existe se eliminó de este.

b. Criterios de inclusión

Tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala, en donde se lleva a cabo la venta de una diversidad de productos (ej.: productos de limpieza del hogar, productos de higiene personal, y alimentos básicos) en volúmenes relativamente bajos con una o más a cargo que generalmente se encuentran detrás de un mostrador que separa a los productos de los clientes.

c. Criterios de exclusión

- 1) Depósitos.
- 2) Supermercados.
- 3) Farmacias.
- 4) Ventas informales.
- 5) Tiendas condicionadas para el consumo de bebidas alcohólicas.
- 6) Establecimientos que sean carnicería y abarrotería.
- 7) Tiendas ubicadas fuera de la región geográfica seleccionada.

2. Muestra

El estudio se desarrolló en una muestra de 169 tiendas de la zona 1 de la ciudad de Guatemala a partir de una población de 299 incluidas de acuerdo con los criterios de inclusión. En cada establecimiento visitado se realizó un consentimiento informado verbal (Anexo 3) con el encargado de la tienda previo de cada encuesta. En el caso que el encargado o dueño de la tienda diera su consentimiento en participar en el estudio, se aplicaba el instrumento de recabación de datos el cual fue la encuesta demostrada en el Anexo 2. Los establecimientos que aceptaron en participar fueron 129.

Se utilizó una muestra simple al azar. Se llevó a cabo un cuestionario verbal, para determinar información incluida en el instrumento de recolección de datos a las personas encargadas de las tiendas que forman parte de la muestra, con el objetivo de identificar los antibióticos disponibles, su precio, forma farmacéutica, y laboratorio fabricante. Cabe mencionar que debido a que se realizó cuestionario verbal, se considera que no habrá inconveniente en el caso que la persona encargada no posea conocimientos en cuanto a leer, escribir o firmar. La muestra se determinará mediante el sitio web Epitools, aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(Z^2 \times P(1 - P))}{e^2}$$

En donde:

P = proporción esperada de la población (50%)

e = precisión deseada (0.05)

Z = valor de distribución normal estándar para nivel de confianza de 95% (1.96)

Cabe mencionar que, la muestra no es representativa de la población de Guatemala, sin embargo, representa la región geográfica seleccionada para el estudio y en el período en el que se realizó.

E. Procedimiento.

1. Revisión bibliográfica: desarrollo de una revisión bibliográfica que respalda el problema de investigación.
2. Elaboración de plan de investigación: establecimiento de objetivos, hipótesis, variables, población, muestra, procedimiento y elaboración del instrumento a utilizar.
3. Censo, muestreo, capacitación y validación del instrumento: el censo se realizó visitando las calles y avenidas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, las capacitaciones estuvieron a cargo de las asesoras de tesis y la validación se llevó a cabo en tiendas populares no incluidas en el estudio final.
4. Recolección de datos: (ver anexo 1 y 2), previamente validados, para obtener información del tipo de antibióticos disponibles en la tienda, precio de venta al público, forma farmacéutica y laboratorio fabricante. Asimismo, se seguirá el Proceso Operativo Estándar (POE) para el uso correcto del equipo de protección personal contra covid-19 y los pasos a seguir para llevar a cabo el trabajo de campo, elaborado por Estephany Muñoz, 2020.
5. Análisis de datos y discusión de resultados: se realizó análisis estadístico para verificar el cumplimiento del Acuerdo Ministerial 181-2019 y se procedió a discutir dicho análisis de datos.

6. Elaboración del informe de investigación: se generaron las conclusiones de la investigación destacando el cumplimiento de los objetivos e hipótesis, así como recomendaciones para futuros estudios y para las autoridades de salud.
7. Presentación de proyecto a la dirección del Departamento de Química Farmacéutica de la Universidad del Valle de Guatemala y a las asesoras de tesis.

1. Validación del instrumento

La validación del instrumento se realizó a través de una prueba piloto para validar el guion en aproximadamente 5 tiendas que presente las mismas características que las tiendas populares contempladas en la muestra, en la calle principal de Concepción las Lomas en la zona 16 de la Ciudad de Guatemala. Cabe mencionar que las tiendas incluidas en la prueba piloto no se incorporan a la muestra. Posterior a la prueba piloto, se presentó los resultados al equipo de investigación para determinar posibles modificaciones al guion. Luego de la evaluación del instrumento, se hizo los ajustes a la lista de verificación, para que a partir de este se obtenga información confiable y de utilidad.

La validación permitió observar que una actitud relajada y amigable permitía que el encargado de la tienda tuviera mayor aceptación en tomar la encuesta. Además, el uso del término “antibiótico” no era conocido para los encargados por lo que se le debía brindar los nombres específicos de cada antibiótico, como amoxicilina, tetraciclina, ampicilina y entre otros para determinar si estos estaban disponibles en la tienda. Si el antibiótico se comercializaba en la tienda, se procedió a solicitar que mostraran la tableta o cápsula al investigador. También, se notó que era preferible la participación de una persona adicional al investigador para verificar que todas las preguntas en la encuesta se realizarán y que toda la información recolectada fuera verídica.

2. Cuestionario

Se utilizó el guion presentado en el Anexo 2, en las personas encargadas de las tiendas seleccionadas al azar. Se realizó un cuestionario verbal, por lo que el consentimiento informado también es verbal, en el caso que la persona encargada no pueda leer, escribir o firmar. Durante la encuesta se registró la información obtenida en un teléfono inteligente utilizando el software Research Electronic Data Capture (REDCap). En el mismo software, a cada tienda que se visitó se le asignó un código y los resultados obtenidos se registran y clasificaron en base a este código. El código se asignó de la siguiente manera:

CE - TI - #

En donde:

CE = indica que es una tienda en el Centro Histórico (zona 1)

TI = indica que es una tienda popular.

= indica el número que se le asignó a la tienda en el estudio realizado por Sosa, 2016 (es decir tienda número:001, 002, 003, etc.)

Los datos obtenidos se almacenarán en el software REDCap hasta que ya no tengan uso relevante. Las personas que tendrán acceso a los datos son: MSc. Purificación Moreno (asesora principal), Dra. Brooke Ramay (asesora secundaria), Estephany Muñoz (estudiante de quinto año de Química Farmacéutica en la Universidad del Valle de Guatemala), Neudy Carolina Rojop (estudiante de la Universidad del Valle de Guatemala).

F. Riesgos y beneficios

El estudio se basa en obtener información respecto a los medicamentos disponibles para la venta en la tienda popular, por lo que no se recolectó ningún dato personal del encargado de está. Además, el encargado tuvo la posibilidad de elegir si desea participar o no en el estudio a través del consentimiento informado verbal, es decir, fue totalmente opcional y se le explicó que tipo de información se recolectaría, como se describe en el Consentimiento informado verbal (Anexo 3). Por lo tanto, se considera un estudio de riesgo menor.

Los beneficios del estudio esperados son: comprobar el cumplimiento del Acuerdo Ministerial 181-2019, verificando la comercialización de medicamentos antibióticos en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, y contribuir con ello, a verificar el cumplimiento de las estrategias utilizadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia de Guatemala, para reducir la resistencia de medicamentos antibióticos.

G. Diseño de investigación

Se desarrolló un estudio transversal observacional y comparativo, en donde se evaluó la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala después de entrar en vigencia el Acuerdo Ministerial Número 181-2019. Para la recolección de datos se utilizó de referencia la metodología realizada por la Organización Mundial de la Salud y la organización Health Action International, creada para recolectar, analizar y comparar los datos vinculados a la disponibilidad y precio de medicamentos de forma estandarizada. El Listado de Recolección de Datos de Precios de Medicamentos que sugieren las organizaciones anteriores se modificó para incluir los antibióticos disponibles en tiendas e información útil relacionada a estos medicamentos.

H. Análisis estadístico

1. Análisis descriptivo:

Se identificaron los antibióticos (para uso humano), y su respectivo laboratorio fabricante y forma farmacéutica, disponibles a la venta en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala después de entrar en vigencia el Acuerdo Ministerial 181-2019 a través del software de captura de datos REDCap.

2. Análisis cuantitativo:

Se determinó;

a. La disponibilidad media de los antibióticos en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Disponibilidad media de antibiótico} = \frac{\text{No. de tiendas que vende antibiótico } x}{\text{No. total de tiendas muestreadas}}$$

El cálculo se basa en la frecuencia de cada antibiótico. Para un mejor entendimiento de la disponibilidad se aplica a siguiente clasificación:

- Baja: el antibiótico está disponible en menos del 50% de las tiendas.
- Regular: el antibiótico tiene está disponible entre el 50% y 75% de las tiendas.
- Alta: el antibiótico está disponible en más del 75% de las tiendas.

b. Índice mediano de precios de antibióticos según precio internacional de referencia.

$$\text{Índice medio de antibiótico } x = \frac{\text{Precio medio de antibiótico } x}{\text{Precio internacional de referencia para antibiótico } x}$$

En base en la metodología de OMS/HAI, se utilizará como referencia internacional de precios la guía de Management Sciences for Health (MSH): Guía Internacional de indicadores de precios de medicamentos (MSH, 2014).

3. Análisis estadístico:

Para la comparación de precios de antibióticos en el 2016 y 2021 se aplicó la prueba z estadística. Para la comparación de la disponibilidad de antibióticos después de entrar en vigencia el Acuerdo Ministerial Número 181-2019, se empleó la prueba z estadística. Además, para la comparación de precios internacionales de referencia con precios de antibióticos en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala se utilizó la prueba t-student.

VI. Marco operativo

A. Recabación y tratamiento de datos.

Se procedió con la recabación de datos utilizando un teléfono inteligente con el software Research Electronic Data Capture (REDCap), en donde se registró la información obtenida luego de concluir un diálogo de carácter presencial con la persona a cargo del establecimiento, para cada tienda que se contempla en la muestra. El diálogo consistió en aplicar el instrumento de investigación (cuestionario verbal), y se aplicó el instrumento en presencia de la autora de investigación y un segundo participante para que el manejo de los datos fuera más confiable y tener verificación visual adicional. Los datos recolectados se analizaron estadísticamente en el programa de cálculo Excel. Cabe mencionar que la autora de la investigación siempre estuvo acompañada por motivos de riesgos de seguridad de la zona de estudio.

B. Recursos

1. Recursos humanos.

Autora: Luisa Fernanda Reynoso Aguilar.

Asesora e investigadora principal: MSc. Purificación Moreno.

Asesora e investigadora secundaria: Dra. Brooke Ramay.

Colaboradores: personal encargado de las tiendas incluidas en el estudio.

Personas que acompañaran en la recolección de datos.

2. Recursos materiales.

- a. Computadora
- b. Teléfono inteligente
- c. Impresora
- d. Hojas de papel bond
- e. Útiles de escritorio

VII. RESULTADOS

A. Cantidad de tiendas que comercializan antibióticos.

El estudio se desarrolló en una muestra de 169 tiendas, de las cuales 129 establecimientos aceptaron participar en el mismo. A través del instrumento de recolección de datos, se determinó que un 82.17% de las tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala comercializan antibióticos.

En el estudio efectuado por Sosa en el 2016, previo a entrar en vigencia el Acuerdo Ministerial 181-2019, se indica que el 82% de las tiendas disponían de antibióticos para su comercialización.

Mediante la prueba z estadística utilizando un nivel de significancia de 0.05 se determinó que no hay una diferencia significativa en la cantidad de tiendas que comercializan antibióticos en el 2016 y 2021, como se muestra en el Cuadro No. 2.

Cuadro No. 2. Número de tiendas que venden antibióticos

Venden antibióticos	Número de tiendas 2021 (n=129)	Porcentaje de tiendas 2021	Número de tiendas 2016 (n=189)	Porcentaje de tiendas 2016	Prueba Z Score	Valor P
Sí	106	82.17	155	82.00	0.002658	0.4989
No	23	17.83	34	18.00	-0.002658	0.4989
Total	129	100	189	100	---	---

Valor $p > 0.05$, no hay una diferencia significativa.

Valor $p < 0.05$, hay diferencia significativa.

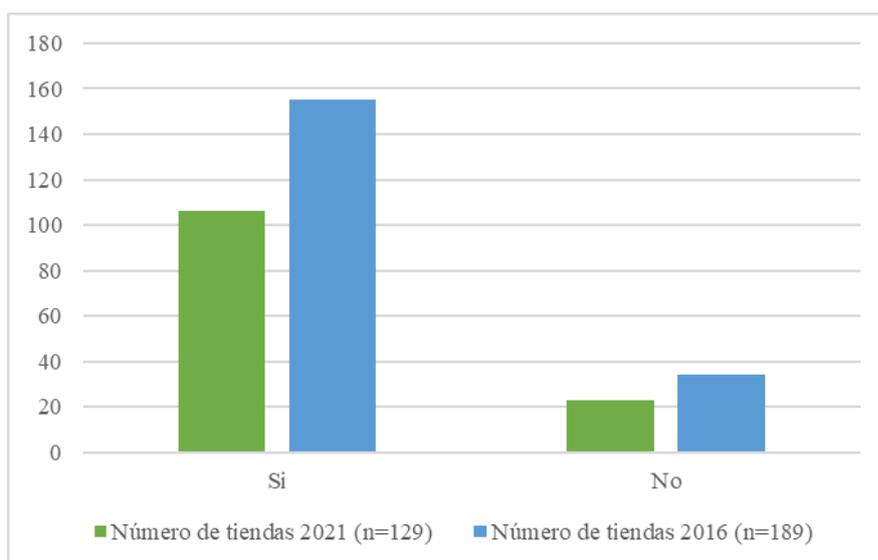


Figura No. 3 Tiendas que venden antibióticos de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.

1. Cantidad de antibióticos disponibles en cada tienda

Se encontró que, en el 2021, el 17.05% de las tiendas no disponen de ningún antibiótico, el 31.78% vende un antibiótico, el 40.31% comercializa dos antibióticos y el 10.85% tres antibióticos. Al realizar la prueba z estadística para comparar con los resultados obtenidos el 2016, se demostró que no hay diferencia significativa en la cantidad de antibióticos disponibles en cada tienda como se puede observar en el Cuadro No. 3.

Cuadro No. 3. Cantidad de antibióticos que se venden en cada tienda

Cantidad de antibióticos disponibles	Número de tiendas 2021 (n=129)	Porcentaje de tiendas 2021	Número de tiendas 2016 (n=189)	Porcentaje de tiendas 2016	Prueba Z Score	Valor P
0	22	17.05	34	18.00	-0.03283	0.4869
1	41	31.78	38	20.00	0.4090	0.3413
2	52	40.31	116	61.00	-0.7182	0.2363
3	14	10.85	1	1.00	0.3420	0.3662
Total	129	100	189	100	---	---

Valor $p > 0.05$, no hay una diferencia significativa.

Valor $p < 0.05$, hay diferencia significativa.

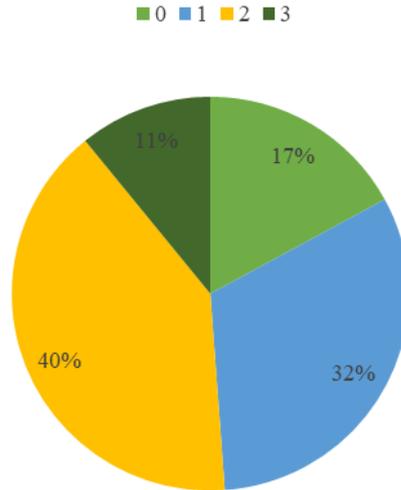


Figura No. 4 Cantidad de antibióticos disponibles en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2021.

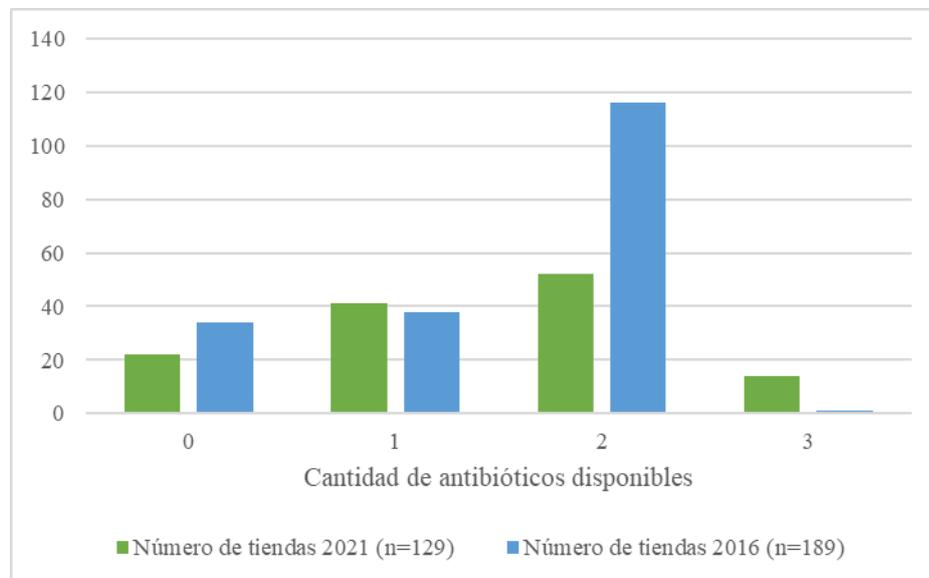


Figura No. 5 Cantidad de antibióticos que se comercializan en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.

2. Número de tiendas que comercializan antibióticos sin receta médica.

Se evaluó la cantidad de tiendas que comercializan antibióticos que solicitaban presentar receta médica, ya que el Acuerdo Ministerial 181-2019 especifica que no es permitido dispensar antibióticos en el caso de que la persona no presente una receta médica.

Sin embargo, se determinó que en la mayoría de las tiendas (99.07%) no se requiere una receta para adquirir estos medicamentos y al compararlo con los datos del 2016, no hay diferencia significativa.

Cuadro No. 4. Número de tiendas que comercializan antibióticos sin receta médica.

Venden antibióticos con receta médica	Número de tiendas 2021 (n=129)	Porcentaje de tiendas 2021	Número de tiendas 2016 (n=189)	Porcentaje de tiendas 2016	Prueba Z Score	Valor P
Sí	1	0.93	0	0	0.006113	0.4975
No	106	99.07	189	100	-0.006113	0.4975

Valor $p > 0.05$, no hay una diferencia significativa.

Valor $p < 0.05$, hay diferencia significativa.

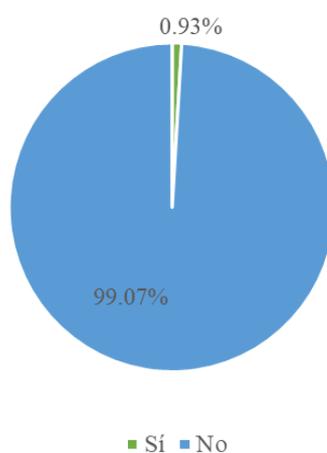


Figura No. 6 Número de tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala que comercializan antibióticos con y sin receta médica en el 2021.

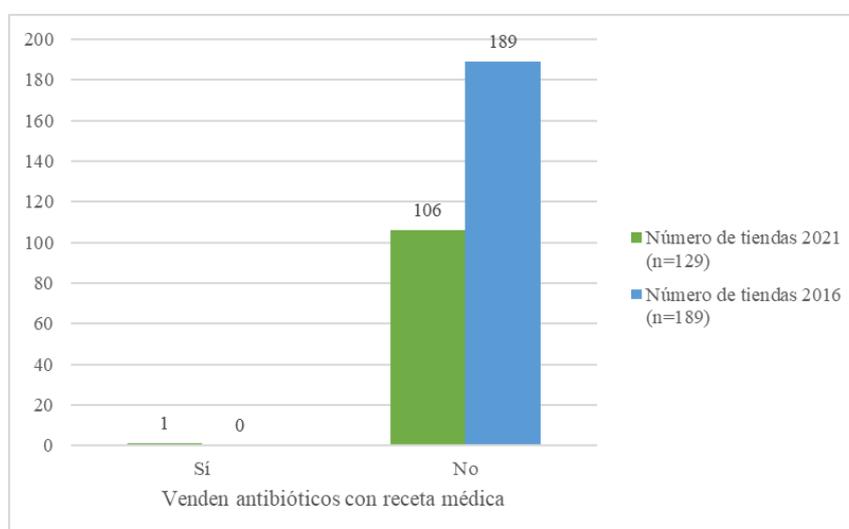


Figura No. 7 Número de tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala que comercializan antibióticos sin receta médica en el 2016 y 2021.

B. Tipo de antibióticos disponibles en tiendas.

Los tipos de antibióticos que se dispensan en las tiendas populares de la zona 1 en el 2021 son: amoxicilina (68.67%) y tetraciclina (31.33%), que coincidió con los antibióticos comercializados en el 2016, los cuales fue amoxicilina (52.47%), tetraciclina (47.47%) y adicionalmente ampicilina (0.53%) y ciprofloxacina (0.53%). Al evaluarlo a través de la prueba z estadística con un nivel de significancia de 0.05 se determinó que no existe diferencia significativa en los antibióticos que se venden en tiendas en el 2016 y 2021. Se demuestra esta información en el Cuadro No. 5.

Cuadro No. 5. Antibióticos que se venden en tiendas

Nombre de antibiótico	Número de tiendas 2021 (n=129)	Porcentaje de tiendas 2021	Número de tiendas 2016 (n=189)	Porcentaje de tiendas 2016	Prueba Z Score	Valor P
Amoxicilina	103	68.67	143	52.47	0.3733	0.3544
Tetraciclina	47	31.33	128	47.47	-0.3717	0.3550
Ampicilina	0	0	1	0.53	-0.01221	0.4951
Ciprofloxacina	0	0	1	0.53	-0.01221	0.4951

Valor $p > 0.05$, no hay una diferencia significativa.

Valor $p < 0.05$, hay diferencia significativa.

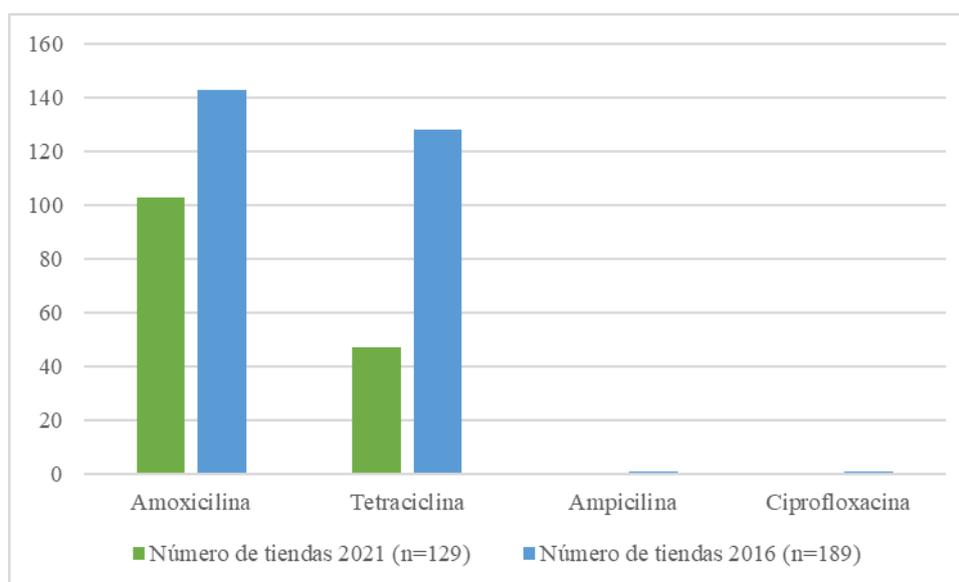


Figura No. 8 Antibióticos que se expenden en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.

1. Forma farmacéutica de los antibióticos que se venden en tiendas

En el Cuadro No. 6 se muestra las formas farmacéuticas disponibles para cada antibiótico en las tiendas muestreadas en el 2021 y 2016. Se encontró que el 100% de amoxicilina y tetraciclina se comercializa en la forma farmacéutica de cápsulas con una dosis de 500mg tanto en el 2021 y en el 2016.

Cuadro No. 6. Formas farmacéuticas de antibióticos disponibles en tiendas.

Nombre de Antibiótico	Cápsulas de 500mg		Comprimidos de 500mg	
	Número de tiendas 2021(n=129)	Número de tiendas 2016 (n=189)	Número de tiendas 2021 (n=129)	Número de tiendas 2016 (n=189)
Amoxicilina	103	143	0	0
Tetraciclina	47	128	0	0

2. Marca de antibióticos que se venden en tiendas

A partir de los resultados recabados respecto a las marcas de antibióticos que se comercializan en las tiendas de la zona 1 se encontró que en el 2021 para amoxicilina que el laboratorio Caplin Point fue la marca que se reconoció con mayor frecuencia con un porcentaje de 95.04% seguido por la marca Pletifarma. En el año 2016 también se encontró que la marca Caplin Point fue la más frecuente, sin embargo, difirió en que la segunda marca más común fue Droguería Sociedad Grupo G y G; y el resto de los laboratorios en ambos años puede consultarse en el Cuadro No. 6. A pesar de que se observaron distintas marcas en ambos años utilizando la prueba z estadística se determinó que no hay diferencia significativa en las marcas comercializadas de amoxicilina.

Cuadro No. 7. Marcas disponibles de amoxicilina.

Marca de antibiótico	Número de tiendas 2021 (n=129)	Porcentaje de tiendas 2021	Número de tiendas 2016 (n=189)	Porcentaje de tiendas 2016	Prueba Z Score	Valor P
Caplin Point	96	95.04	94	66.20	0.7914	0.2143
Pletifarma	3	2.97	0	0	0.0815	0.4675
Arcus Pharma	1	0.99	0	0	0.02716	0.4892
Neothicals	1	0.99	0	0	0.02716	0.4892
Droguería Sociedad	0	0	32	22.54	-0.6183	0.2682

Marca de antibiótico	Número de tiendas 2021 (n=129)	Porcentaje de tiendas 2021	Número de tiendas 2016 (n=189)	Porcentaje de tiendas 2016	Prueba Z Score	Valor P
Grupo G y G						
Promegal	0	0	6	4.23	-0.1160	0.4538
Profonsa	0	0	5	3.52	-0.09657	0.46154
MH/DRUGS	0	0	3	2.11	-0.05788	0.4769
Lafco	0	0	2	1.41	-0.03868	0.4846
Therfarm	0	0	1	0.70	-0.01920	0.4923

Valor $p > 0.05$, no hay una diferencia significativa.

Valor $p < 0.05$, hay diferencia significativa.

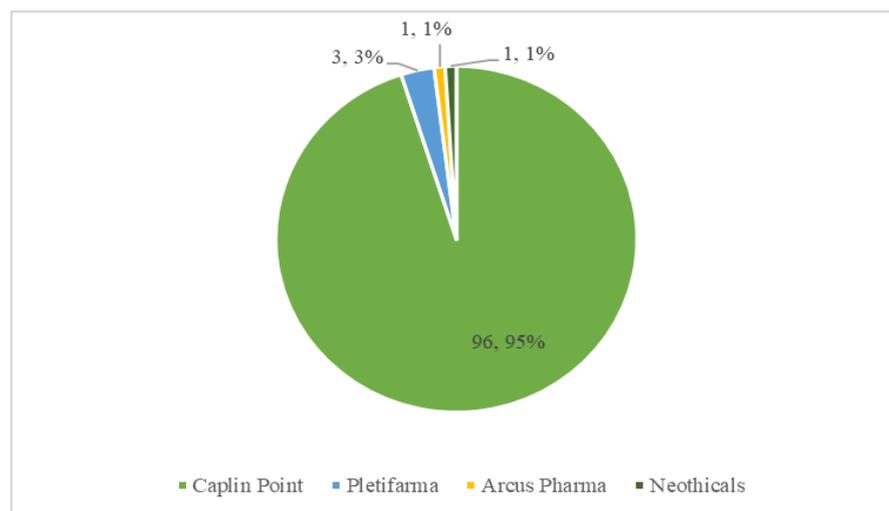


Figura No. 9 Laboratorios fabricantes de amoxicilina disponibles en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2021.

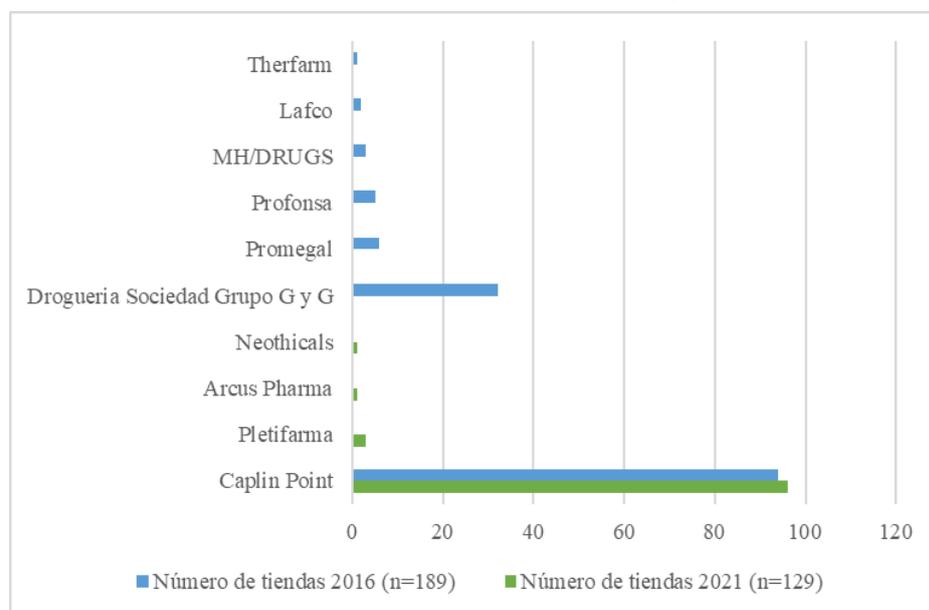


Figura No. 10 Laboratorios fabricantes de amoxicilina que se comercializan en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.

Las marcas de tetraciclina disponibles en el 2021 fue Therfarm y Neoethicals con un porcentaje de 82.98% y 17.02% respectivamente. En el 2016 la marca con mayor comercialización también fue Therfarm (74.22%) junto por Mediproducts (22.66%), sin embargo, no se localizó la marca Neoethicals. Las marcas adicionales se describen en el Cuadro No. 7 y no se encontró diferencia significativa en las marcas disponibles de tetraciclina en el 2016 y 2021 aplicando la prueba z estadística ya que el valor p era mayor a 0.05.

Cuadro No. 8. Marca de tetraciclina

Marca de antibiótico	Número de tiendas 2021 (n=129)	Porcentaje de tiendas 2021	Número de tiendas 2016 (n=189)	Porcentaje de tiendas 2016	Prueba Z Score	Valor P
Therfarm	39	82.98	95	74.22	0.1649	0.4345
Neoethicals	8	17.02	0	0	0.3205	0.3743
Mediproducts	0	0	29	22.66	-0.4267	0.3348
Caplin Point	0	0	2	1.56	-	0.4883
MK	0	0	1	0.78	-	0.02938
Quifarma	0	0	1	0.78	-	0.4941
					-	0.01469

Valor $p > 0.05$, no hay una diferencia significativa.

Valor $p < 0.05$, hay diferencia significativa.

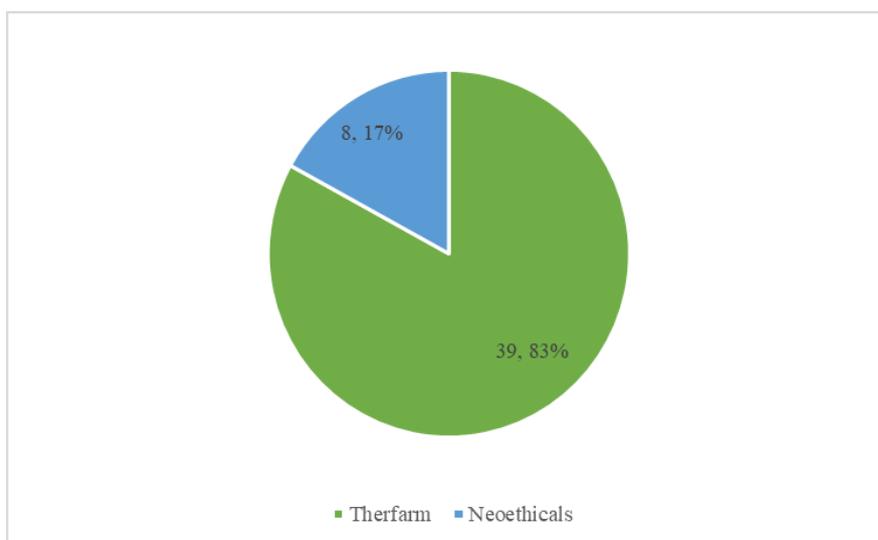


Figura No. 11 Laboratorios fabricantes de tetraciclina en tiendas de la zona 1 en de la Ciudad de Guatemala en el 2021.

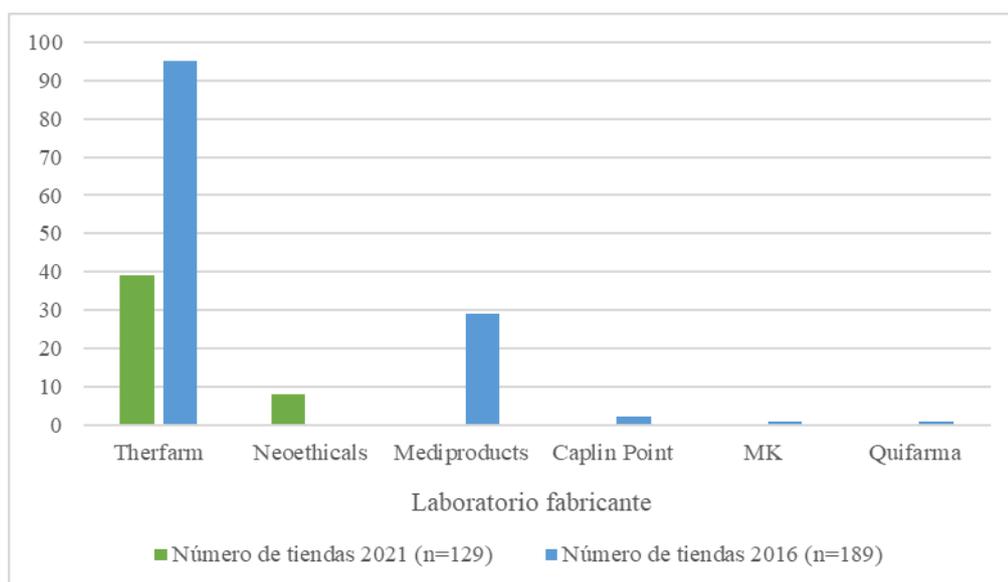


Figura No. 12 Laboratorios fabricantes de tetraciclina disponibles en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.

3. Disponibilidad de fecha de vencimiento, dosis, principio activo y prospecto al consumidor.

Para cada antibiótico disponible en tiendas, se evaluó si era posible observar información importante al consumidor o usuario como: fecha de vencimiento, el nombre del principio activo, la dosis y si estaba disponible el prospecto. Se determinó que para la mayoría de los antibióticos se observó el principio activo (99.03% amoxicilina, 100% tetraciclina) y la dosis (99.03% amoxicilina y 97.87% tetraciclina). Sin embargo, no fue posible identificar con exactitud la fecha de vencimiento, y no se encontraba disponible el prospecto de los antibióticos.

Cuadro No. 9. Observación de información de principio activo, dosis, fecha de vencimiento y prospecto para amoxicilina y tetraciclina disponibles en tiendas.

Información	Antibiótico	No. de antibióticos en donde se observó la información	Porcentaje de antibióticos en donde se observó la información	No. de antibióticos en donde no se observó la información	Porcentaje de antibióticos en donde no se observó la información
Principio activo	Amoxicilina	102	99.03	1	0.97
	Tetraciclina	47	100	0	0
Dosis	Amoxicilina	102	99.03	1	0.97
	Tetraciclina	46	97.87	1	2.13
Fecha de vencimiento	Amoxicilina	0	0	103	100
	Tetraciclina	0	0	47	100
Prospecto	Amoxicilina	0	0	103	100
	Tetraciclina	0	0	47	100

4. Precio de venta de antibióticos que se venden en tiendas.

a. Modo de venta de antibióticos en tiendas populares.

En cada tienda visitada se investigó acerca de la modalidad de venta de los antibióticos disponibles, y se observó que el 100% de las tiendas encuestadas ofrecen los antibióticos en unidad, es decir, por cápsula de 500 mg. Los precios para cada antibiótico se describen a continuación (Cuadro No. 10 y 11).

Cuadro No. 10. Modo de venta de antibióticos en tiendas populares de la zona 1.

Modo de venta	Número de tiendas 2021 (n=129)	Porcentaje de tiendas 2021
Unidad (cápsula)	107	100
Blíster	0	0
Caja	0	0

b. Amoxicilina

Se determinó que el rango de precios de amoxicilina fue de Q1.00 a Q1.50 en el 2021 y se encontró que el 74.76% de las tiendas la comercializaban a Q1.00 y el 25% vendían a Q1.50 quetzales. En comparación de 2016 que el rango de precios fue de Q1.00 a Q2.00, y se encontró que el 26%, 5%, 50% y 19% comercializaban amoxicilina a Q1.00, Q1.25, Q1.50 y Q2.00 respectivamente. Por ende, al utilizar la prueba Z estadística con un nivel de significancia de 0.05 se encontró que no había diferencia significativa en los precios de venta al consumidor de la amoxicilina.

Cuadro No. 11. Precios de amoxicilina

Precios de venta	Número de tiendas 2021 (n=129)	Porcentaje de tiendas 2021	Número de tiendas 2016 (n=189)	Porcentaje de tiendas 2016	Prueba Z Score	Valor P
Q. 1.00	77	74.76	37	26	1.2205	0.1111
Q.1.25	0	0	7	5	-0.1252	0.4502
Q. 1.50	26	25.24	71	50	-0.6197	0.2677
Q. 2.00	0	0	28	19	-0.4756	0.3172

Valor $p > 0.05$, no hay una diferencia significativa.

Valor $p < 0.05$, hay diferencia significativa.

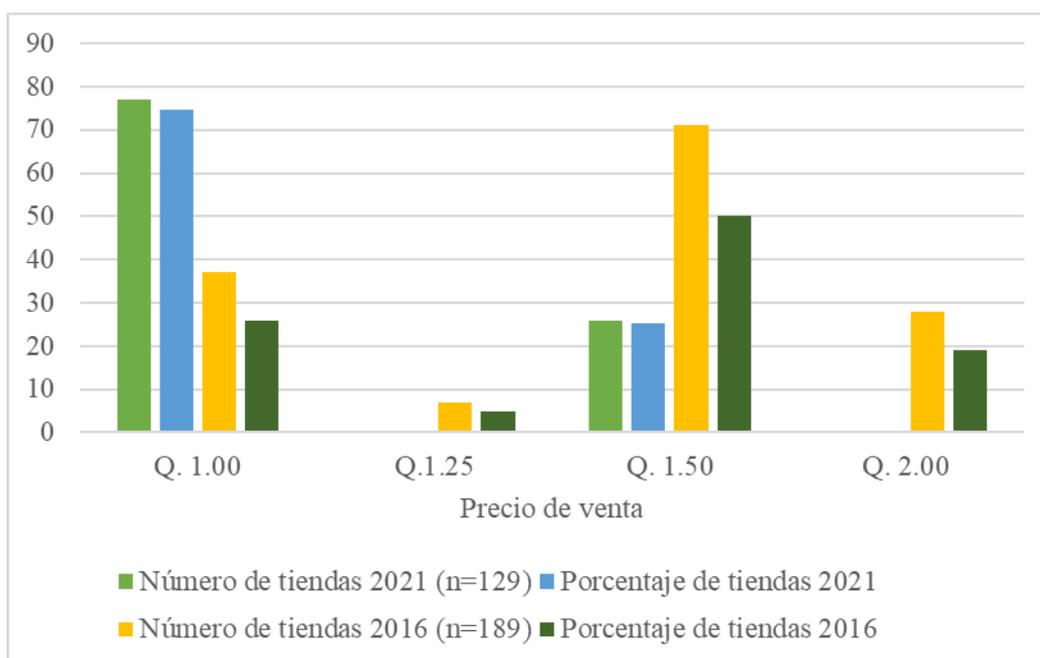


Figura No. 13 Precios y porcentaje de precios de venta de amoxicilina en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.

c. Tetraciclina

En el Cuadro No. 9 se presenta los precios de comercialización de tetraciclina en el 2021 siendo Q1.00 el precio más frecuente (85.10%), continuando con Q1.50 (14.89%). En el 2016 también predominó el precio de Q 1.00 (49.00%) y Q1.50 (38%), por lo tanto, no se encontró diferencia significativa en el precio de venta de tetraciclina en el 2021 y 2016 al aplicar la prueba z estadística.

Cuadro No. 12. Precios de tetraciclina

Precios de venta	Número de tiendas 2021 (n=129)	Porcentaje de tiendas 2021	Número de tiendas 2016 (n=189)	Porcentaje de tiendas 2016	Prueba Z Score	Valor P
Q. 1.00	40	85.10	63	49	0.7820	0.2171
Q.1.25	0	0	8	6	-0.1299	0.4483
Q. 1.50	7	14.89	48	38	-0.5005	0.3084
Q. 2.00	0	0	9	7	-0.1516	0.4397

Valor $p > 0.05$, no hay una diferencia significativa.

Valor $p < 0.05$, hay diferencia significativa.

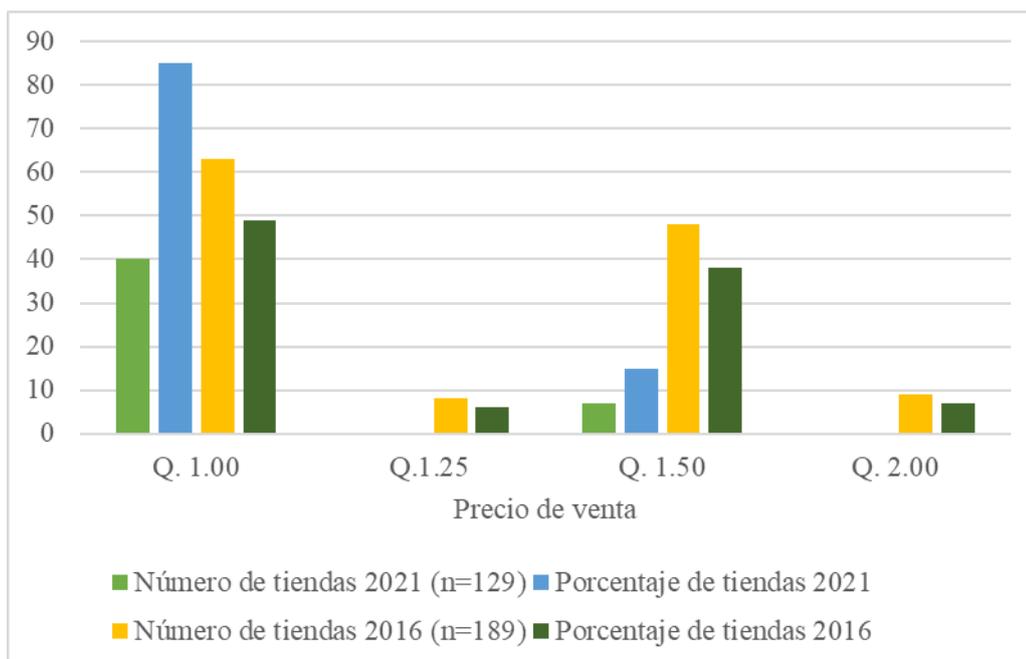


Figura No. 14 Precios y porcentaje de precios de venta de tetraciclina en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.

d. Precio promedio de antibióticos disponibles en tiendas en el 2016 y 2021.

Se determinó el precio promedio de los antibióticos que se dispensan en las tiendas aplicando la fórmula descrita en el análisis cuantitativo y a partir de los datos recolectados de precios en cada tienda visitada. El precio promedio de amoxicilina en el 2016 y 2021 es de Q1.47 y Q1.13 respectivamente; y para tetraciclina el precio fue levemente menor, de Q1.27 y Q1.07.

Cuadro No. 13. Precio de venta promedio de antibióticos

Antibiótico	Precio promedio de venta	Precio de venta promedio en
	2021	2016
Amoxicilina	1.13	1.47
Tetraciclina	1.07	1.27

C. Comparación de precios internacionales de referencia MSH y OMS con precios de venta en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala.

Para llevar a cabo esta comparación, se utilizaron los precios internacionales de referencia brindados por la Guía Internacional de Precios de Productos Médicos de Management Sciences for Health (MSH) y OMS, utilizando la Edición vigente del

año 2015, los cuales son sugeridos por la Metodología OMS/HAI para la comparación de precios internacionales de medicamentos.

Los precios de referencia son mostrados en dólares comprendiendo también los costos de importación, lo cual es el 10% de acuerdo con la guía utilizada, entonces, como se observa en el Cuadro No. 12, el precio se convirtió a quetzales empleando una tasa de cambio de Q 7.72 que corresponde a US\$ 1, tipo de cambio de referencia vigente para el 23 de marzo, 2021 según el Banco de Guatemala.

Cuadro No. 14. Precios internacionales de referencia de amoxicilina y tetraciclina.

Antibiótico	Precio mediano de MSH	Costo de importación (10%)	Costo total	Precio internacional en quetzales
Amoxicilina	US\$ 0.0302	US\$ 0.00302	US\$ 0.0332	0.256
Tetraciclina	US\$ 0.0151	US\$ 0.00151	US\$ 0.0166	0.128

La comparación se realizó utilizando la prueba t-student de dos muestras asumiendo varianzas iguales con un 95% de confianza, cuyo objetivo es demostrar que las medias de precios son estadísticamente iguales o distantes, por lo que se plantean las siguientes hipótesis:

$$\text{Hipótesis nula (H}_0\text{): } \mu_{\text{precio en tiendas}} = \mu_{\text{precio internacional}}$$

$$\text{Hipótesis alternativa (H}_a\text{): } \mu_{\text{precio en tiendas}} \neq \mu_{\text{precio internacional}}$$

El criterio de rechazo de la hipótesis nula consiste en aplicar el valor-p que en la prueba t-student si el valor p es menor a alfa ($\alpha=0.05$).

1. Comparación de precios internacionales de amoxicilina

Se utilizó la herramienta de Análisis de datos de Excel 2019, se seleccionó la opción de “prueba t: dos muestras asumiendo varianzas iguales”, en donde se obtienen los resultados del Cuadro No. 13. Se compara el precio internacional de referencia: Q 0.256 con el precio de amoxicilina en tiendas y se obtiene un valor-p de 2.23325E-19, por ende, se rechaza la hipótesis nula ya que el valor-p es menor a alfa de 0.05, y con un 95% de confianza se concluye que el precio de cápsulas de amoxicilina en tiendas populares no es igual al precio internacional de referencia de cápsulas de amoxicilina. Además, a través del índice medio de precio de amoxicilina en tiendas respecto al precio internacional de referencia fue de 3.85.

Cuadro No. 15. Prueba t-student de dos muestras asumiendo varianzas iguales de precios de amoxicilina.

	Precio internacional en Quetzales	Precio en tiendas
Media	0.271213953	1.126213592
Varianza	0.00446964	0.047639444
Observaciones	8	103
Varianza agrupada	0.044867071	-
Diferencia hipotética de las medias	0	-
Grados de libertad	109	-
t estadístico	-10.9977587	-
P(T<=t) dos colas	2.23325E-19	-
Valor crítico de t (dos colas)	1.98196749	-

2. Comparación de precios internacionales de tetraciclina

Se siguieron los mismos pasos previos para comparar los precios internacionales con los precios en tiendas de cápsulas de tetraciclina, y al obtener un valor-p de 4.71199E-14 menor alfa (0.05), se rechaza la hipótesis nula y se concluye con un 95% de confianza que el precio internacional de referencia de capsulas de tetraciclina (Q 0.128) es distinto a el precio en tiendas de capsulas de tetraciclina. Finalmente, de acuerdo con el índice medio de precio de tetraciclina en las tiendas respecto al precio internacional de referencia fue de 7.88.

Cuadro No. 16. Prueba t-student de dos muestras asumiendo varianzas iguales de precios de tetraciclina.

	Precio internacional en Quetzales	Precio en tiendas
Media	0.126318827	1.074468085
Varianza	5.97949E-05	0.032377428
Observaciones	4	47
Varianza agrupada	0.030398798	-
Diferencia hipotética de las medias	0	-
Grados de libertad	49	-
t estadístico	-10.44100593	-
P(T<=t) dos colas	4.71199E-14	-
Valor crítico de t (dos colas)	2.009575237	-

D. Disponibilidad media de antibióticos

De acuerdo con la frecuencia con la que se identificó cada antibiótico, se determinó la disponibilidad media de cada medicamento en las tiendas. En el 2021, la disponibilidad media de amoxicilina fue de 79.8% (103 observaciones), seguido por tetraciclina con 36.43% (47 observaciones); mientras que en el 2016 fue de 75.66% y 67.72% respectivamente. A través de la prueba z estadística con un nivel de significancia de 0.05, se concluyó que no hay diferencia significativa entre ambos años.

Cuadro No. 17. Antibióticos que se venden en tiendas

Nombre de antibiótico	No. de tiendas 2021 (n=129)	Disponibilidad media 2021	No. de tiendas 2016 (n=189)	Disponibilidad media 2016	Prueba Z Score	Valor P
Amoxicilina	103	79.84	143	75.66	0.08307	0.4669
Tetraciclina	47	36.43	128	67.72	-0.6210	0.2673

Valor $p > 0.05$, no hay una diferencia significativa.

Valor $p < 0.05$, hay diferencia significativa.

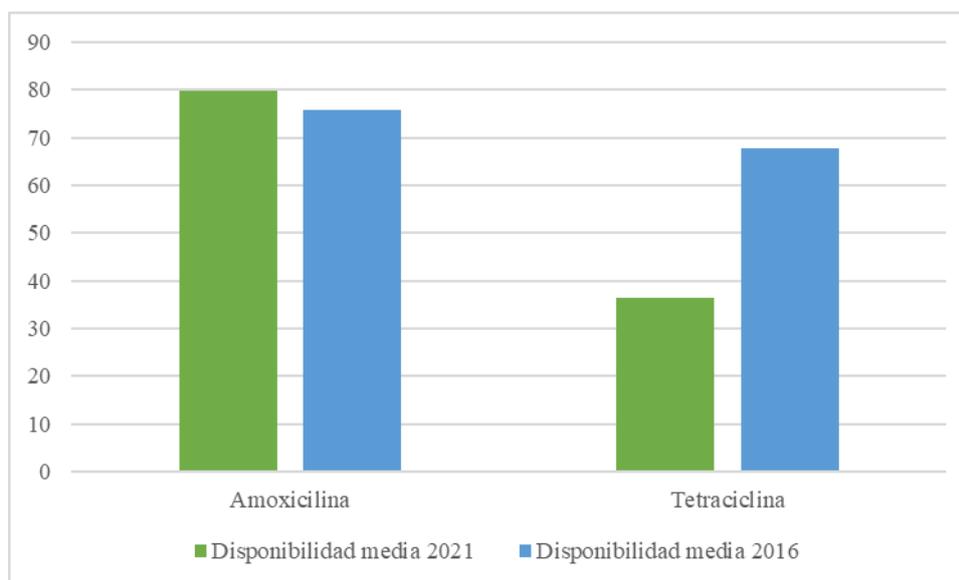


Figura No. 15 Disponibilidad media de amoxicilina y tetraciclina en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2016 y 2021.

E. Comparación de precios de venta de productos de la canasta básica con precios de referencia del instituto nacional de estadística de Guatemala.

Se determinó la media y la mediana de los precios de los productos de la canasta básica a partir de la encuesta realizada en las tiendas populares de la zona 1 y se puede observar que los datos obtenidos coinciden con el precio de referencia del instituto nacional de estadística de Guatemala.

Cuadro No. 18. Comparación del precio una libra de arroz, un litro de leche, una unidad de huevo, una libra de frijol y una libra de azúcar en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala en el 2021

Producto	Precio mínimo	Precio máximo	Media	Mediana	Precio referencia
Arroz	4	7	5.34	5	5.57
Leche	5	16	9.99	10	11.92
Huevos	1	1.25	1.12	1	1.06
Frijol	5	7.5	6.02	6	7.22
Azúcar	2.5	6.5	3.87	4	3.3

VIII. DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos del estudio, a través de las visitas y encuestas desarrolladas en las tiendas populares de la zona 1, de la Ciudad de Guatemala, se evidencia que el 82.17% comercializan antibióticos, siendo establecimientos no autorizados para dicho fin. Asimismo, se determinó que los tipos de antibióticos disponibles fueron amoxicilina (68.67%) y tetraciclina (31.33%). En comparación con el estudio efectuado por Sosa en el año 2016, previo a entrar en vigencia el Acuerdo Ministerial 181-129, no se encontró diferencia significativa. Lo que implica que la población sigue teniendo acceso a estos medicamentos, sin necesidad de presentar prescripción médica y los establecimientos no autorizados, continúan teniendo acceso a la adquisición para su comercialización, sin cumplir con los parámetros normados por la legislación vigente.

El estudio estuvo conformado por una muestra de 169 tiendas, de las cuales 129 tiendas aceptaron participar, lo cual difirió con el estudio realizado por Sosa, 2016, probablemente debido a cambios en las ubicaciones en las tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, porque la tienda ya no estaba en ese lugar, se encontró menos o más tiendas en la avenida o calle. Nuevamente se contempló que un aspecto y actitud formal causaba que los encargados tuvieran una menor predisposición a participar en el estudio. Se observó que era beneficioso que una persona se encargara de colocar toda la información en el software REDCap mientras el investigador continuaba con la encuesta.

Como se mencionó previamente, el 82% de las tiendas venden uno o más antibióticos y el 17% no dispone de los medicamentos (Cuadro No. 3), sin embargo, se debe recalcar que dentro de las limitaciones del estudio se encuentra la posibilidad de que la respuesta del encargado de tienda no sea verídica.

Asimismo, se determinó que encargado estaba más dispuesto a proveer información cuando se preguntaba por los productos de la canasta básica primero, en comparación que con los antibióticos disponibles y se comprobó que era necesario brindar como referencia un nombre específico del antibiótico y constantemente al preguntar respecto a la venta de antibióticos al dependiente de tienda.

Dentro de los antibióticos que se localizaron para dispensación en las tiendas populares, se encuentran: amoxicilina en un 68.67%, y tetraciclina en un 31.33% (Cuadro No. 5). Además, se determinó la disponibilidad media de ambos medicamentos, y para amoxicilina fue una disponibilidad alta de 79.84% y para tetraciclina fue una disponibilidad considerada baja de 36.43% (Cuadro No. 17). Los antibióticos encontrados en las tiendas de la zona 1, son aquellos que frecuentemente se utilizan para tratamiento de infecciones respiratorias. Amoxicilina es antibiótico de primera línea que se utiliza para combatir una amplia gama de infecciones, desde neumonía bacteriana, clamidia hasta salmonela (Jacobs y Richtel, 2019). Asimismo, tal como hace referencia el Acuerdo Ministerial 181-2019 “La resistencia a los antibióticos (antibióticos de vía oral y parenteral) se ve facilitada por el uso inadecuado de los medicamentos, como, por ejemplo, al tomar antibióticos para tratar infecciones víricas como el resfriado o la gripe, o al compartir el tratamiento con otros pacientes”.

Como se observa en el Cuadro No. 13, el precio promedio de amoxicilina y tetraciclina fue de Q1.13 y Q1.07 respectivamente. Era importante determinar el precio de los antibióticos disponibles ya que generalmente hasta la tercera parte de la población mundial no tiene acceso seguro a los medicamentos que requiere; además, en ocasiones es difícil encontrar información fiable referente a los precios y la disponibilidad de los medicamentos, por lo tanto, es un obstáculo para los gobiernos establecer normativas sólidas en cuanto a la fijación de precios de los medicamentos o evaluar su impacto (OMS, 2008).

La forma farmacéutica disponible para ambos antibióticos fue capsulas de 500mg (Cuadro No. 6), es posible que esta presentación sea más común debido a que la inversión en la manufactura de cápsulas usualmente es menor a la de tabletas, lo

que también puede explicar el bajo precio de los antibióticos y porque solo se encontraban disponibles en esta forma farmacéutica (Cole, 2008).

Los laboratorios fabricantes de amoxicilina que se observaron con más frecuencia fueron Caplin Point en un 95.04% y Pletifarma 2.97% (Cuadro No. 7). Para tetraciclina se contemplaron dos fabricantes: Therfarm (82.98%) y Neoethicals (17.02%). Como se puede contemplar en el Cuadro No. 7 y Cuadro No. 8, a pesar de que se observaron distintos laboratorios en el 2016 y en el 2021, el cambio no fue estadísticamente significativo. Los antibióticos son suministrados por los fabricantes como medicamentos genéricos y como resultado ha sido el acceso a medicamentos baratos y generalmente eficaces, lo cual es de beneficio para el público (Ventola, 2015).

Sin embargo, esto también puede contribuir al incremento de la resistencia antibiótica ya que en países tercermundistas en ciertos sectores a las condiciones de vida no son las ideales, además, hay poca supervisión en el uso de los antibióticos y el escaso acceso a la atención médica aporta a que la población prefiera automedicarse con antibióticos de bajo precio y de fácil acceso en tiendas (Jacobs y Richtel, 2019).

Se evaluó si era posible observar el principio activo, dosis, fecha de vencimiento y prospecto para cada antibiótico. Esta es información relevante, ya que en el caso del prospecto este brinda información importante para que el paciente conozca acerca del medicamento a utilizar, como usos aprobados, contraindicaciones, posibles reacciones adversas, y como administrar el medicamento. Esto puede apoyar a que se use el antibiótico de manera segura, efectiva, y para prevenir reacciones adversas severas. En el caso de los antibióticos, el prospecto puede indicar la dosis apropiada para la afección y el tiempo que es necesario ingerirlo, por lo tanto, podría mejorar la adherencia al tratamiento (FDA, 2018). Lo cual contribuiría a reducir la probabilidad de resistencia antibiótica. Igualmente, que el consumidor pueda conocer la fecha de expiración es importante ya que es el periodo en donde el medicamento permanece estable en efectividad, calidad y pureza cuando se almacena de acuerdo con las condiciones de almacenamiento etiquetadas. Existen diversas posibles repercusiones al ingerir un medicamento vencido o uno que puede haberse degradado,

tales como la posibilidad que no brinde al paciente el beneficio esperado porque tendrá una concentración menor de la deseada.

En la mayoría de los antibióticos fue posible identificar cuál era el principio activo (99.03% amoxicilina, 100% tetraciclina) y la dosis (99.03% amoxicilina y 97.87% tetraciclina). No obstante, en ningún antibiótico fue posible identificar con exactitud la fecha de vencimiento y el prospecto. Cabe mencionar que estos datos, particularmente la identificación de la fecha de vencimiento, no sean completamente confiables ya que es posible que en algunas circunstancias la fecha de caducidad haya estado disponible pero que no haya sido posible para el investigador observarla durante la encuesta al encargado de tienda o que debido a que a veces se le brindaba el blíster incompleto porque el modo de venta es por unidad (Cuadro No. 10). También, en algunos casos el encargado de tienda no permitió que el investigador observara el medicamento de cerca, ya sea porque necesitaba que la encuesta fuera rápida o debido a que el estudio se realizó durante la pandemia causada por COVID-19 y se limitaba el contacto personal. Se recomienda que en estudio similares se tome una fotografía con permiso del encargado o adquirir el medicamento para tener la oportunidad de observarlo detenidamente.

Asimismo, se comparó los precios de los antibióticos en tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala con precios internacionales de referencia sugeridos por la Guía Internacional de Precios de Productos Médicos de MSH y OMS. Se identificó que el precio de las capsulas de amoxicilina en tiendas fue 3.85 veces superior que los precios internacionales; mientras que el precio de las cápsulas de tetraciclina fue 7.88 veces mayor, y mediante análisis estadístico utilizando la prueba t-student de determinó que hay una diferencia significativa entre ambos datos (Cuadro No. 13 y 14). Esto posiblemente se debe a que los precios internacionales brindados por MSH/OMS, 2015, son precios de medicamentos ofertados por proveedores, agencias internacionales para el desarrollo y agencias gubernamentales, por lo tanto, como sugiere Morales, 2018, no contempla elementos como transporte al sitio de compra al cliente que puede incluir transporte por aire, mar o tierra; salario de los transportistas.

Además, la cantidad de laboratorios que fabrican un mismo medicamento puede influir en su costo, es decir, un limitado número de fabricantes puede aumentar el costo del antibiótico ya que hay menor competencia en el mercado. Cabe mencionar que un precio elevado de los antibióticos puede impulsar a que exista una mayor resistencia a los antibióticos, ya que fomenta la falta de adherencia y, en consecuencia, a peores resultados clínicos, lo cual sería perjudicial al paciente y a la salud pública. Entonces, las autoridades sanitarias deben tener en cuenta las consecuencias de precios elevados de los antibióticos, que podría ser mediante la estabilización del mercado de antibióticos genéricos con suficiente competencia y que dicha competencia sea efectiva entre los fabricantes (Alpern *et al.*, 2017).

Con respecto a otros estudios realizados en Guatemala referentes a la disponibilidad de antibióticos en tiendas populares, como lo demuestra Moreno *et al.*, 2019, de 443 tiendas el 67% disponía de antibióticos de los cuales amoxicilina (83%) y tetraciclina (66%) fueron los de mayor demanda. En el estudio realizado por Morales, 2018, el 60% de las tiendas y el 100% de las farmacias en Antigua Guatemala, Sacatepéquez disponen de antibióticos y se ofrecen sin la necesidad de presentar prescripción médica. Asimismo, también se encontró amoxicilina y tetraciclina eran los antibióticos disponibles. Ambos resultados coinciden con los datos obtenidos en el presente estudio ya que también se determinó que amoxicilina y tetraciclina fueron los antibióticos más comunes y se encontró que un alto porcentaje dispone de antibióticos.

Se puede notar que a pesar de que los estudios mencionados fueron realizados previo a la aprobación el Acuerdo Gubernativo 181-2019, los resultados fueron similares a los encontrados en este estudio, es decir, que amoxicilina y tetraciclina siguen siendo los antibióticos más comunes en tiendas populares, y la mayoría de los establecimientos ofrecen antibióticos. Es posible que esto se deba a diversas razones, como lo describe Torres *et al.*, 2017, la automedicación es un factor que contribuye grandemente. Las razones de la automedicación pueden ser: gripe de larga duración, dolor de garganta, sospecha de infección de los pulmones, y síntomas similares a enfermedades previas y el conocer el tratamiento dado. Asimismo, la automedicación puede suceder por el bajo acceso a atención médica inmediata y de calidad, tiempos

de espera prolongada en los centros de salud y costos de la atención medica privada elevados.

Armero, L. (2011), también afirma que los factores que conlleva a la automedicación, es la condición de país subdesarrollado, dificultad de acceso a los servicios de salud pública y privada, nivel socioeconómico bajo. Además, que la insuficiente información referente a esta problemática impide concientizar a la población respecto a los peligros en la salud.

Tal como lo describe la OMS, aunque las leyes son un paso para poder reducir a la resistencia antibiótica, muchas veces estos esfuerzos son en vano. Por lo que otras medidas se pueden tomar para enfrentar este problema. El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés), 2013, indica que estos son los cuatro aspectos más relevantes para reducir la resistencia antibiótica son: prevenir infecciones bacterianas (por ejemplo: promoviendo las buenas prácticas de higiene personal y brindando agua de calidad); dar seguimiento a los casos de infecciones bacterianas y recopilación de datos en cuanto a sus causas y brindando la atención médica adecuada; mejora de la administración y prescripción de los antibióticos, como utilizarlos únicamente cuando sean necesarios para tratar enfermedades y que la elección de estos sea la adecuada. Finalmente, propone impulsar el desarrollo de nuevos medicamentos y pruebas diagnósticas ya que siempre se necesitará utilizar nuevos antibióticos para combatir bacterias resistentes y pruebas de diagnóstico para dar seguimiento el desarrollo de la resistencia.

Por ende, la comercialización de antibióticos en tiendas populares, de la zona 1, de la Ciudad de Guatemala, sigue siendo un fenómeno que fomenta la automedicación, paralizando los esfuerzos realizados para promover el uso racional y evitar el crecimiento de la resistencia antimicrobiana. Los resultados de la presente investigación propician un marco de referencia para que las autoridades sanitarias del país puedan incluir en sus planes, marcos efectivos de vigilancia, supervisión y control, en cuanto a la preservación el uso y la venta de los antibióticos, para que se cumpla con la normativa vigente, establecida en el Acuerdo Ministerial 181-2019.

IX. CONCLUSIONES

1. Los hallazgos de este estudio evidencian que existe una problemática en la dispensación y comercialización de los antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala, debido a su disponibilidad sin receta médica y en establecimientos no autorizados, a pesar de lo definido en la normativa sanitaria vigente en Guatemala con respecto a la dispensación de antibióticos mediante el Acuerdo Ministerial 181-2019.
2. Los resultados obtenidos generan evidencia científica respecto al incumplimiento de normas vigentes para la dispensación de antibióticos, ya que en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, se demuestra que el 82.17% de las tiendas incluidas en el presente estudio, continúan dispensando antibióticos sin receta médica.
3. La disponibilidad media de ambos medicamentos, y para amoxicilina fue una disponibilidad alta de 79.84% y para tetraciclina fue una disponibilidad considerada baja de 36.43% de la Ciudad de Guatemala, sigue siendo un factor que impulsa a la automedicación y, por ende, a un uso irracional de estos medicamentos, contribuyendo a la resistencia antimicrobiana.
4. Los medicamentos que siguen dispensándose en las tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, en comparación con el estudio realizado por Sosa, en el año 2016, siguen siendo la amoxicilina y tetraciclina sin diferencia significativa entre ambos años, con una disponibilidad de 79.84% y 36.43% respectivamente en el 2021.

5. Se encontró que los precios a los que se dispensan los medicamentos amoxicilina y tetraciclina no han tenido diferencia significativa, en comparación a los precios verificados en el estudio realizado por Sosa, en el año 2,016.

6. La calidad de la interacción entre los encargados de tienda y el investigador fue generalmente buena, sin embargo, respecto a la obtención del consentimiento informado y en la elaboración de preguntas relacionadas a la venta de antibióticos, se observó desconfianza por parte de los encargados, especialmente al presentarse con una apariencia y actitud formal.

X. RECOMENDACIONES

1. Basado en los resultados de este estudio es fundamental que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social establezca medidas para generar conciencia y comprensión sobre la resistencia a los antibióticos mediante la información, educación y comunicación efectiva a distintos sectores de la comunidad guatemalteca, incluyendo entornos escolares, instituciones de salud y laboratorios fabricantes, para promover un cambio de comportamiento en los proveedores, encargados de tiendas, los consumidores de antibióticos.
2. El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, debe implementar programas de educación sanitaria mediante los que se informe a la población, respecto a la prevención de infecciones bacterianas, el uso adecuado e inadecuado de los antibióticos, y los establecimientos sanitarios, en donde es apropiado adquirir antibióticos y otros medicamentos que requieran prescripción para su dispensación.
3. Establecer un comité en el Departamento de Regulación y Control de Productos farmacéutico y afines en Guatemala, destinado a la formación de un programa de evaluación y control de dispensación de antibióticos, y a la planificación de intervenciones para abordar el suministro inadecuado de antibióticos en establecimientos no autorizados.
4. Establecimiento de estrategias de control que permitan a las autoridades del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social efectuar la fiscalización oportuna y constante a las droguerías del país y tiendas populares, autorizadas y no autorizadas respectivamente para la comercialización de estos medicamentos, para verificar el cumplimiento en lo establecido, en el acuerdo Ministerial 181-2019.

5. De acuerdo con los datos de la investigación las autoridades sanitarias y las droguerías deben efectuar un seguimiento de la trazabilidad de la comercialización de los medicamentos antibióticos, de acuerdo con los laboratorios fabricantes con mayor presencia en los establecimientos no autorizados, descritos en los resultados de esta investigación.

6. Al desarrollo de estudios similares que involucre la obtención de información sensible tales como la comercialización de antibióticos en tiendas populares, se exhorta a presentarse amistosamente al entrevistado, procurar que estructura de la entrevista sea relajada y evitar una aproximación formal o interrogante.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Acuerdo Gubernativo 712-99. (1999). *Reglamento para el control sanitario de los medicamentos y productos afines*. Gobierno de la República de Guatemala, 17 de septiembre de 1999.
2. Acuerdo Ministerial Número 181-2019. *Normativa para la regulación de medicamentos de prescripción médica, antibióticos (antibióticos de vía oral y parenteral) y esteroides oftálmicos*. 07 de agosto de 2019.
3. Alsairi, R. (2017). *Access To Medicine In Developing Countries*. *Am j med sci*, 7(6), 271-276.
4. Bengtsson-Palme, J., Kristiansson, E., & Larsson, D. J. (2017). *Environmental Factors Influencing The Development And Spread Of Antibiotic Resistance*. *FEMS Microbiology Reviews*, 42(1), fux053.
5. Bennadi D. (2013). *Self-Medication: A Current Challenge*. *Journal of Basic And Clinical Pharmacy*, 5(1), 19–23. <https://doi.org/10.4103/0976-0105.128253>
6. Blair, J. M., Webber, M. A., Baylay, A. J., Ogbolu, D. O., & Piddock, L. J. (2015). *Molecular Mechanisms Of Antibiotic Resistance*. *Nature Reviews Microbiology*, 13(1), 42.
7. Center for Disease Dynamics, Economics & Policy (CDDEP). (2019). *Lack Of Access To Antibiotics Is A Major Global Health Challenge*. *ScienceDaily*. Obtenido de: www.sciencedaily.com/releases/2019/04/190409135849.htm
8. Center for Disease Dynamics, Economics & Policy (CDDEP). (2019). *Access Barriers to Antibiotics*. Washington DC: Center for Disease Dynamics, Economics & Policy. Obtenido de: https://cddep.org/wp-content/uploads/2019/04/AccessBarrierstoAntibiotics_CDDEP_FINAL.pdf

9. Córdova, L. (2014). *Análisis cuantitativo de los factores que influyen en la prevalencia de automedicación con antibióticos en cuatro farmacias comunitarias privadas de la ciudad de Guatemala*. Tesis para optar al grado de Licenciada en Química Farmacéutica. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala.
10. Díaz, S. (2010). *Prevalencia de la mala utilización de antibióticos en una farmacia comunitaria de la ciudad de Quetzaltenango, Guatemala*. Tesis de Maestría en Atención Farmacéutica, Departamento de Postgrados, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
11. Etebu, E., &Arikekpar, I. (2016). *Antibiotics: Classification And Mechanisms Of Action With Emphasis On Molecular Perspectives*. *Int. J. Appl. Microbiol. Biotechnol. Res*, 4, 90-101.
12. Food and Drug Administration. (2018). *Learn About Your Medicines: Patient Information*. Obtenido de: <https://www.fda.gov/patients/learn-about-your-medicines>
13. Friedman, N. D., Temkin, E., &Carmeli, Y. (2016). *The Negative Impact Of Antibiotic Resistance*. *Clinical Microbiology and Infection*, 22(5), 416-422.
14. Gelband, H., Molly Miller, P., Pant, S., Gandra, S., Levinson, J., Barter, D., ... & Laxminarayan, R. (2015). *The State Of The World's Antibiotics 2015*. *Wound Healing Southern Africa*, 8(2), 30-34.
15. Gould, K. (2016). *Antibiotics: From Prehistory To The Present Day*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 71(3), 572-575.
16. Kapoor, G., Saigal, S., &Elongavan, A. (2017). *Action And Resistance Mechanisms Of Antibiotics: A Guide For Clinicians*. *Journal Of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, 33(3), 300–305. doi:10.4103/joacp.JOACP_349_15
17. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2012). *Diagnóstico Nacional de Salud*. Guatemala: Ministro de Salud Pública y Asistencia Social. Obtenido de: [https://www.mspas.gob.gt/images/files/cuentasnacionales/publicaciones/11MSPAS\(2012\)Diagnostico-Salud-marzo.pdf](https://www.mspas.gob.gt/images/files/cuentasnacionales/publicaciones/11MSPAS(2012)Diagnostico-Salud-marzo.pdf)
18. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2018). *Protocolos de Vigilancia Epidemiológica Infecciones Respiratorias Agudas y Meningitis*

Bacterianas. Guatemala: Ministro de Salud Pública y Asistencia Social

19. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2019). *20 primeras causas de morbilidad general, años 2012 al 2019*. Obtenido de: <https://sigsa.mspas.gob.gt/datos-de-salud/morbilidad/principales-causas-de-morbilidad>
20. Mollinedo, F. (2012). *La Nueva Guatemala de la Asunción, historia de 236 años*. La Hora. Obtenido de: <https://lahora.gt/hemeroteca-lh/la-nueva-guatemala-de-la-asuncion-historia-de-236-anos/>
21. Municipalidad de Guatemala. (2015). *Centro histórico*. Obtenido de: <http://www.muniguate.com/centro-historico/>
22. O'Neill, J. I. M. (2014). *Antimicrobial Resistance: Tackling A Crisis For The Health And Wealth Of Nations*. *Rev. Antimicrob. Resist*, 20, 1-16.
23. Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2010). *Informe Anual de la Red de Monitoreo: Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos*. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
24. Organización Panamericana de la Salud (2014). *Informe anual de la Red de Monitoreo de Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos*. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
25. Organización Panamericana de la Salud. *Informe de País: Guatemala*. Obtenido de: https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?page_t_es=informes%20de%20pais/guatemala&lang=es
26. Organización Panamericana de Salud (OPS). (2010). *Problems of Irrational Drug Use*. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud. Obtenido de: https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/3_IrrationalSG.pdf
27. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). *Recommendations for Implementing Antimicrobial Stewardship Programs in Latin America and the Caribbean: Manual for Public Health Decision-Makers*. Washington, D.C.: PAHO, FIU.
28. Organización Mundial de la Salud y Health Action International (OMS/HAI). (2008). *Medir precios, disponibilidad, asequibilidad y componentes de los precios de los medicamentos*. 2a. Edición. Obtenido de: https://www.who.int/publications/list/measuring_medicine_prices.pdf
29. Pagan, J. A., Ross, S., Yau, J., & Polsky, D. (2006). *Self-Medication And Health Insurance Coverage In Mexico*. *Healthpolicy*, 75(2), 170-177.

30. Ramay, B.M., Lambour, P. & Cerón, A. *Comparing Antibiotic Self-Medication In Two Socio-Economic Groups In Guatemala City: A Descriptive Cross-Sectional Study*. *BMC PharmacolToxicol* 16, 11 (2015). <https://doi.org/10.1186/s40360-015-0011-3>
31. Ramay, B. M., Caudell, M. A., Cerdón-Rosales, C., Archila, L. D., Palmer, G. H., Jarquin, C., Moreno, P., McCracken, J., Rosenkrantz, L., Amram, O., Omulo, S., y Call, D. (2020). *Antibiotic Use And Hygiene Interact To Influence The Distribution Of Antimicrobial-Resistant Bacteria In Low-Income Communities In Guatemala*. *Scientific reports*, 10(1), 1-10.
32. Schofield, C. (2015). *Antibiotics: Current Innovations And Future Trends*. Edited by Sergio Sánchez and Arnold L. Demain. *ChemMedChem*, 10(5), 925-925.
33. Sosa, K. (2016). *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala*. Tesis para optar al grado de Licenciada en Química Farmacéutica. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala.
34. Tacconelli, E., Magrini, N., Kahlmeter, G., & Singh, N. (2017). *Global Priority List Of Antibiotic-Resistant Bacteria To Guide Research, Discovery, And Development Of New Antibiotics*. *World Health Organization*, 27.
35. Van Boeckel, T. P., Gandra, S., Ashok, A., Caudron, Q., Grenfell, B. T., Levin, S. A., & Laxminarayan, R. (2014). *Global Antibiotic Consumption 2000 To 2010: An Analysis Of National Pharmaceutical Sales Data*. *The Lancet Infectious Diseases*, 14(8), 742-750.
36. Ventola C. L. (2015). *The Antibiotic Resistance Crisis: Part 1: Causes And Threats*. *P & T : A Peer-Reviewed Journal For Formulary Management*, 40(4), 277-283.
37. World Health Organization. (2018). *Global Antimicrobial Resistance Surveillance System (GLASS) Report: Early Implementation 2017-2018*. Geneva: World Health Organization

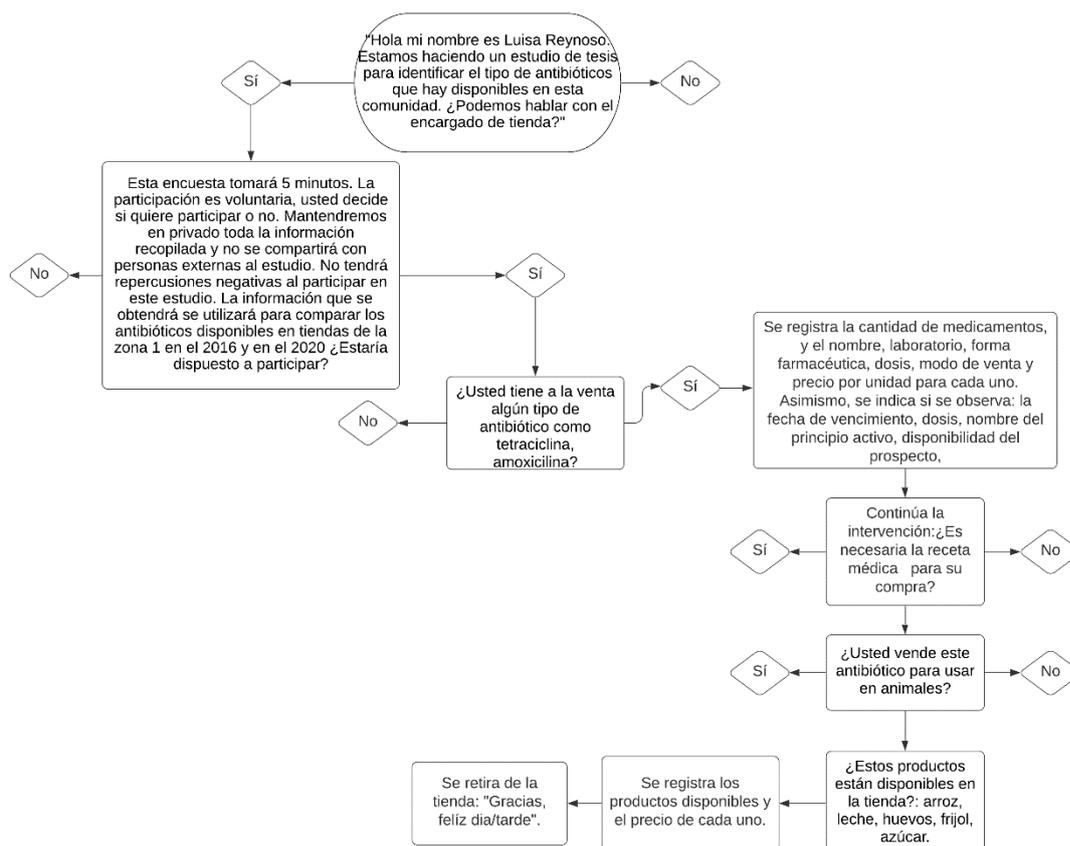
XII. GLOSARIO

1. Antibiótico: es un componente químico producido por un ser vivo o derivado sintético que elimina o impide el crecimiento de determinados tipos de microorganismos sensibles a ellos, como las bacterias.
2. Dependiente de farmacia: individuo que labora en farmacias el cual fue capacitado y que realiza la dispensación de los medicamentos prescritos por un personal de la salud, y se asegura que se brinde en la concentración, forma farmacéutica y cantidad específica sin realizar cambios en el principio activo prescrito.
3. Dependiente de tienda: personal que es responsable la atención de los clientes y venta de productos disponibles en las tiendas.
4. Tienda: sitio en donde se lleva a cabo la venta de una diversidad de productos (como productos de limpieza del hogar, productos de higiene personal, y alimentos básicos) en volúmenes relativamente bajos con una o más a cargo que usualmente se encuentran detrás de un mostrador que separa a los productos de los clientes.
5. Dispensación: la acción de brindar uno o más medicamentos a un paciente usualmente como respuesta a la presentación de una receta médica elaborada por un médico u odontólogo.
6. Producto de prescripción médica: producto autorizado para su comercialización al presentar una receta médica.
7. Producto de venta libre: en el ámbito farmacéutico, en el producto autorizado para comercializarse sin prescripción médica y se puede promocionar en medios de comunicación.
8. Receta: documento que incluye la orden extendida por profesionales autorizados para ello, en donde se ordena proveer al paciente el medicamento que se indica en el documento. Los profesionales autorizados para prescribir antimicrobianos (antibióticos de vía oral y parenteral) de uso humano son los médicos u odontólogos.

9. Uso racional de medicamentos: medicación apropiada a las necesidades clínicas del paciente, en las dosis correspondientes, durante un periodo adecuado y en el menor costo posible para ellos y la comunidad.
10. Acuerdos Ministeriales: acto administrativo, unilateral, expedido por la autoridad competente y autorizada que contiene decisiones de carácter general. Puede incluir actos declarativos de derechos, reglamentos acerca de cualquier ámbito, normativas a nivel local, zonal o nacional.

XIII. ANEXOS

A. Anexo No. 1. Guion propuesto para la obtención de información referente a venta de antibióticos.



B. Anexo No. 2. Encuesta para la obtención de información respecto a la venta de antibióticos

1. ¿Tienda contemplada en estudios anteriores? No tener en cuenta si participó o no.
 - a. Sí: introducir código existente en la pregunta 2.
 - b. No: introducir nuevo código en la pregunta 2.

2. Código: XX-TI-YY
 - XX: código de comunidad
 - TI: referencia a tienda
 - YY: número correlativo
3. Si la tienda estuvo contemplada en estudios anteriores, ¿participó en el estudio?
 - a. Sí
 - b. No
4. Punto GPS:
5. Dirección:
6. Hola, mi nombre es Luisa Reynoso, soy estudiante de la Universidad del Valle. Estamos realizando un estudio de tesis para documentar el tipo de antibióticos que hay disponibles en esta comunidad. ¿Podemos hablar con el encargado de la tienda?
 - a. Sí.
 - b. No. Fin del cuestionario.
7. Hola, mi nombre es Luisa Reynoso. Soy estudiante de la Universidad del Valle de Guatemala estoy realizando un estudio de tesis para determinar la disponibilidad de antibióticos en la comunidad. Esta encuesta tomará 5 minutos. La participación es voluntaria, usted decide si quiere participar o no. Si está de acuerdo en participar se anotarán los medicamentos que venden en un cuestionario. Mantendremos en privado toda la información recopilada y no se compartirá con personas externas al estudio. No tendrá repercusiones negativas al participar en este estudio. La información que se obtendrá se utilizará para verificar la comercialización de los antibióticos en tiendas de la zona 1 después de entrar en vigencia el Acuerdo Ministerial 181-2019)¿Estaría dispuesto a participar?
 - a. Sí.
 - b. No. Fin del cuestionario
8. ¿Usted tiene a la venta algún tipo de antibiótico? [Si surge alguna duda, aclarar con ejemplos, como tetraciclina, santemicina o amoxicilina]
 - a. Sí.
 - b. No. Fin de la participación.

9. Número de antibióticos diferentes que venden en la tienda (número de antibióticos que nos presenta):

[Número]

10. Para cada antibiótico:

a. Nombre comercial: _____

b. Nombre del principio activo:

i. Amoxicilina

ii. Ampicilina

iii. Tetraciclina

iv. Ciprofloxacina

v. Sulfametoxazol/Trimetoprim

vi. Otro: _____

c. Laboratorio: _____

d. Forma farmacéutica:

i. Tableta

ii. Cápsula

iii. Suspensión

iv. Polvo para suspensión

v. Inyección

vi. Otro

e. Indique la dosis (ej. número de miligramos en la tableta/capsula/polvo):

[Número de miligramos]

f. Modo de venta

i. Unidad (tableta/cápsula/sobre con polvo)

ii. Blister

iii. Caja

iv. Bote de suspensión

g. Precio por unidad

[Precio en quetzales]

h. ¿Se puede ver la fecha de vencimiento?

i. Sí

ii. No

i. ¿Se puede ver la dosis?

- i. Sí
 - ii. No
- j. ¿Se puede ver el nombre del principio activo?
 - i. Sí
 - ii. No
- k. ¿Está disponible el prospecto?
 - i. Sí
 - ii. No
- l. ¿Es necesaria la receta médica para su compra?
 - i. Sí
 - ii. No

11. ¿Qué productos están disponibles en la tienda? Marca todos los que estén disponibles:

- a. Arroz
- b. Leche
- c. Huevos
- d. Frijol
- e. Azúcar

12. Para cada producto que estaba disponible, ¿qué precio tiene?

Nota: para el arroz, el frijol y el azúcar indicar el precio por libra. Para los huevos, indicar el precio por docena y para la leche indica el precio por litro.

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

REPITIR LA PREGUNTA 10 PARA CADA ANTIBIÓTICO DISPONIBLE EN LA TIENDA

C. Anexo No. 3. Consentimiento informado verbal que se realiza al inicio de cada encuesta con el encargado de la tienda.

Estudio de investigación:

Evaluación de la comercialización de medicamentos antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, después de la aprobación del Acuerdo Ministerial Número 181-2019.

Investigador principal UVG: Luisa Fernanda Reynoso Aguilar, Universidad del Valle de Guatemala.

Hola, mi nombre es Luisa Reynoso. Soy estudiante de la Universidad del Valle de Guatemala y estoy haciendo un estudio de tesis para identificar los tipos de antibióticos que se venden en la zona 1 de la ciudad de Guatemala. Nos gustaría conversar con usted unos cinco minutos, para saber si le interesa participar. Su participación es completamente voluntaria. Esto significa que usted no tiene que participar si no lo desea. Si nos da permiso, anotaremos los tipos de medicamentos que venden usando un cuestionario, y tomaremos el punto de GPS del establecimiento. La información que recolectaremos a través de esta interacción será confidencial y no la compartiremos con personas afuera del estudio. La información se almacenará en una base de datos llamada REDCap, hasta que termine el estudio o hasta que ya no tenga uso alguno. Las personas que tendrán acceso a la información que recolectemos serán dos catedráticas y dos estudiantes de la Universidad del Valle de Guatemala que están asistiendo en el estudio y forman parte de este. Este estudio nos ayudará a comprender que medicamentos están disponibles a los miembros de esta comunidad y los datos obtenidos se utilizarán para verificar los antibióticos disponibles en tiendas de la zona 1 después de entrar en vigencia el Acuerdo Ministerial 181-2019. Usted no tendrá beneficios directos por participar en este estudio. Sin embargo, este riesgo es mínimo, ya que no vamos a recolectar información que permita identificarlo. Responder a esta encuesta es completamente verbal, tomará aproximadamente 5 minutos, y no es necesario que usted lea o escriba

algún documento. ¿Estaría dispuesto a contestar algunas preguntas acerca de su establecimiento?

Sí-Continuar

No-Fin del cuestionario

D. Anexo No. 4. Procedimiento Operativo Estándar.

	Procedimiento Operativo Estándar
	Estudio: Comparación de la comercialización de antibióticos en tiendas y farmacias populares del municipio de Antigua Guatemala entre los años 2018 y 2020

Elaborado por: Estephany Muñoz
26/08/2020

Fecha:

Revisado por: BrookeM.Ramay.

Fecha: 27/08/2020

Objetivo:

Proporcionar una guía respecto al uso correcto del equipo de protección personal contra covid-19 y los pasos que se deben de seguir al momento de realizar una entrevista para llevarse a cabo el trabajo de tesis en Antigua Guatemala.

Alcance y Área de aplicación:

Este procedimiento será utilizado por el encuestador en farmacias y tiendas populares del casco urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Responsabilidades:

Es responsabilidad propia del entrevistador hacer uso de este documento y de entender cada una de las instrucciones descritas antes de realizar el trabajo de campo.

Seguridad:

- Seguir las instrucciones descritas en el documento
- Utilizar vestimenta de manga larga.
- Utilizar calzado cerrado.
- Con frecuencia aplicar en manos alcohol en gel al 70%.
- Aplicar alcohol en gel en las manos antes de entrar a una tienda o farmacia.
- Aplicar alcohol en spray al 70% en dispositivos utilizados y/o cuaderno de notas antes de entrar y al salir de una tienda y farmacia.
- Al entrar o salir de cada tienda o farmacia evitar tocas cualquier superficie innecesariamente.
- No subir las mascarillas a la frente, ni bajarla al mentón o cuello.

- Utilizar el cabello recogido

Materiales:

- Kit para un día de trabajo de campo:
 - 1 Mascarilla KN95
 - Careta
- Alcohol en gel al 70%
- Alcohol en Spray al 70%
- Bolsas de Papel Kraft rotulada para colocar las mascarillas
- Bolsa de plástico para guardar careta después de utilizarla

Instrucciones:

1. Colocarse mascarilla KN95 (El procedimiento puede observarse en la Figura No. 1) y careta antes de entrar a farmacias y tiendas y aplicarse alcohol en gel al 70% en las manos.



Figura No. 1: Procedimiento correcto para colocarse la mascarilla KN95.

2. Al entrar a la farmacia y tiendas aplicar alcohol en spray al 70% al dispositivo móvil y/o documentos.
3. Si se encuentran más de dos personas dentro de la tienda o farmacia, esperar en la fila para poder ingresar con una distancia adecuada de 1.5 metros.
4. Al entrevistar mantener 1.5 metros de distancia de las personas que se encuentran en la tienda y de la persona que esté siendo entrevistada.
5. Al salir de la tienda higienizar las manos con gel alcohólico al 70%, desinfectar con alcohol en spray al 70% el dispositivo móvil y documentos.
6. Al terminar un día de jornada, retirarse la mascarilla (Procedimiento en Figura No. 2) utilizada.



Figura No. 2: Procedimiento correcto para retirarse mascarilla KN95

7. Colocarla en una bolsa de papel Kraft (Procedimiento Figura No. 3). Utilizar una nueva mascarilla cada día. Se dejaría la mascarilla usada en la bolsa de papel kraft durante 5 días para utilizarla nuevamente al concluir los 5 días en un plan rotativo de mascarillas. Se puede utilizar las mascarillas del plan rotativo por un total de tres jornadas.



Figura No.3: Procedimiento correcto para colocar mascarilla en bolsa de papel Kraft.

8. Higienizar manos con alcohol en gel al 70%.
9. La careta colocarla en una bolsa plástica al terminar el día y desinfectarla con alcohol al 70%.
10. Higienizar manos con alcohol en gel al 70%
11. Colocarse una mascarilla limpia.

Referencias:

Castillo, M (2020) *Procedimiento Operativo Estándar “Uno Correcto del Equipo de Protección Personal”* (CES-UVG), Guatemala.

E. Anexo No. 5. Tiendas incluidas en el censo de la zona 1 de la ciudad de Guatemala.

Cuadro No. 3. Listado de tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala incluidas en el censo realizado del 02 al 20 de febrero de 2016.

Número asignado	Dirección de la tienda
001	Avenida elena 4-55, z.1
002	Avenida elena 5-13, z.1
003	Avenida elena 5-63, z.1
004	Avenida elena 5-70, z.1
005	Avenida elena 8-11, z.1
006	Avenida elena 12-09, z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
007	Avenida elena 15-07, z.1
008	Avenida elena 20-81, z.1
009	Avenida centroamérica 13-10, z.1
010	Avenida centroamerica 14-75, z.1
011	Avenida centroamerica 15-12, z.1
012	Avenida centroamerica 16-05, z.1
013	Avenida centtroamerica 19-17, z.1
014	Avenida centroamerica 20-15, z.1
015	Avenida centroamerica 20-64, z.1
016	1a. AV. 1-01, Z.1
017	1a. AV. 1-04, Z.1
018	1a. AV. 1-09, Z.1
019	1a. AV. 1-48, Z.1
020	1a. AV. 1-50, Z.1
021	1a. AV. 1-85, Z.1
022	1a. AV. 2-90, Z.1
023	1a. AV. 3-08, Z.1
024	1a. AV. 3-15, Z.1
025	1a. AV. 3-28, Z.1
026	1a. AV. 4-02, Z.1
027	1a. AV. 4-11, Z.1
028	1a. AV. 4-30, Z.1
029	1a. AV. 5-01, Z.1
030	1a. AV. 10-63, Z.1
031	1a. AV. 15-55, Z.1
032	1a. AV. 15-84, Z.1
033	1a. AV. 16-52, Z.1
034	2a. AV. 1-78, Z.1
035	2a. AV. 4-32, Z.1
036	2a. AV. 4-46, Z.1
037	2a. AV. 4-78, Z.1
038	2a. AV. 5-10, Z.1
039	2a. AV. 5-64, Z.1
040	2a. AV. 7-36, Z.1
041	2a. AV. 7-69, Z.1
042	2a. AV. 11-27, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
043	2a. AV. 12-31, Z.1
044	2a. AV. 14-73, Z.1
045	2a. AV. 15-01, Z.1
046	3a. AV. 2-59, Z.1
047	3a. AV. 4-02, Z.1
048	3a. AV. 5-27, Z.1
049	3a. AV. 7-31, Z.1
050	3a. AV. 9-15, Z.1
051	3a. AV. 9-69, Z.1
052	3a. AV. 12-20, Z.1
053	3a. AV. 12-75, Z.1
054	3a. AV. 13-42, Z.1
055	3a. AV. 14-47, Z.1
056	3a. AV. 16-34, Z.1
057	3a. AV. "A" 1-69, Z.1
058	4a. AV. 3-61, Z.1
059	4a. AV. 4-05, Z.1
060	4a. AV. 4-77, Z.1
061	4a. AV. 10-60, Z.1
062	4a. AV. 11-16, Z.1
063	4a. AV. 13-11, Z.1
064	4a. AV. 13-76, Z.1
065	4a. AV. 15-09, Z.1
066	4a. AV. 15-92, Z.1
067	5a. AV. 1-11, Z.1
068	5a. AV. 4-09, Z.1
069	5a. AV. 7-77, Z.1
070	5a. AV. 7-84, Z.1
071	5a. AV. 7-85, Z.1
072	5a. AV. 8-50, Z.1
073	5a. AV. 9-21, Z.1
074	5a. AV. 10-42, Z.1
075	5a. AV. 14-74, Z.1
076	6a. AV. 2-08, Z.1
077	6a. AV. 3-39, Z.1
078	6a. AV. 3-55, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
079	6a. AV. 4-70, Z.1
080	6a. AV. 19-15, Z.1
081	6a. AV. "A" 14-20, Z.1
082	6a. AV. "A" 15-10, Z.1
083	6a. AV. "A" 15-69, Z.1
084	6a. AV. "A" 15-74, Z.1
085	6a. AV. "A" 17-13, Z.1
086	6a. AV. "A" 17-37, Z.1
087	6a. AV. "A" 20-26, Z.1
088	7a. AV. 3-12, Z.1
089	7a. AV. 3-64, Z.1
090	7a. AV. 12-42, Z.1
091	7a. AV. 13-67, Z.1
092	7a. AV. 15-45, Z.1
093	8a. AV. 2-10, Z.1
094	8a. AV. 4-16, Z.1
095	8a. AV. 4-20, Z.1
096	8a. AV. 10-10, Z.1
097	8a. AV. 10-78, Z.1
098	8a. AV. 13-01, Z.1
099	8a. AV. 13-83, Z.1
100	8a. AV. 14-34, Z.1
101	8a. AV. 14-82, Z.1
102	8a. AV. 15-10, Z.1
103	8a. AV. 15-59, Z.1
104	8a. AV. 15-68, Z.1
105	8a. AV. 16-09, Z.1
106	8a. AV. 16-14, Z.1
107	8a. AV. 17-05, Z.1
108	8a. AV. 17-28, Z.1
109	9a. AV. 2-84, Z.1
110	9a. AV. 3-00, Z.1
111	9a. AV. 3-24, Z.1
112	9a. AV. 4-42, Z.1
113	9a. AV. 5-13, Z.1
114	9a. AV. 10-66, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
115	10a. AV. 2-02, Z.1
116	10a. AV. 2-57, Z.1
117	10a. AV. 3-23, Z.1
118	10a. AV. 3-58, Z.1
119	10a. AV. 4-01, Z.1
120	10a. AV. 5-54, Z.1
121	10a. AV. 6-05, Z.1
122	10a. AV. 7-36, Z.1
123	10a. AV. 10-71, Z.1
124	10a. AV. 13-52, Z.1
125	10a. AV. 13-55, Z.1
126	10a. AV. 15-09, Z.1
127	10a. AV. 15-51, Z.1
128	10a. AV. 16-08, Z.1
129	10a. AV. 16-62, Z.1
130	10a. AV. 17-07, Z.1
131	10a. AV. 19-43, Z.1
132	10a. AV. 20-17, Z.1
133	11 AV. 4-00, Z.1
134	11 AV. 5-05, Z.1
135	11 AV. 5-41, Z.1
136	11 AV. 7-15, Z.1
137	11 AV. 9-30, Z.1
138	11 AV. 9-73, Z.1
139	11 AV. 10-44, Z.1
140	11 AV. 12-17, Z.1
141	11 AV. 12-29, Z.1
142	11 AV. 12-55, Z.1
143	11 AV. 12-63, Z.1
144	11 AV. 13-27, Z.1
145	11 AV. 14-02, Z.1
146	11 AV. 14-09, Z.1
147	11 AV. 14-58, Z.1
148	11 AV. 16-17, Z.1
149	11 AV. 18-63, Z.1
150	11 AV. 19-00, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
151	11 AV. "A" 2-30, Z.1
152	12 AV. 3-20, Z.1
153	12 AV. 4-13, Z.1
154	12 AV. 5-74, Z.1
155	12 AV. 7-50, Z.1
156	12 AV. 7-64, Z.1
157	12 AV. 9-24, Z.1
158	12 AV. 9-84, Z.1
159	12 AV. 10-06, Z.1
160	12 AV. 10-70, Z.1
161	12 AV. 11-38, Z.1
162	12 AV. 12-51, Z.1
163	12 AV. 12-65, Z.1
164	12 AV. 13-36, Z.1
165	12 AV. 14-55, Z.1
166	12 AV. 15-10, Z.1
167	12 AV. 15-57, Z.1
168	12 AV. 15-87, Z.1
169	12 AV. 16-37, Z.1
170	12 AV. 16-57, Z.1
171	12 AV. "A" 20-30, Z.1
172	13 AV. 1-49, Z.1
173	13 AV. 2-24, Z.1
174	13 AV. 2-53, Z.1
175	13 AV. 3-18, Z.1
176	13 AV. 3-61, Z.1
177	13 AV. 4-19, Z.1
178	13 AV. 9-57, Z.1
179	13 AV. 12-78, Z.1
180	13 AV. 13-15, Z.1
181	13 AV. 15-00, Z.1
182	13 AV. 15-70, Z.1
183	13 AV. 16-41, Z.1
184	14 AV. 1-60, Z.1
185	14 AV. 2-74, Z.1
186	14 AV. 3-15, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
187	14 AV. 5-07, Z.1
188	14 AV. 5-39, Z.1
189	14 AV. 7-35, Z.1
190	14 AV. 9-35, Z.1
191	14 AV. 14-05, Z.1
192	14 AV. 14-33, Z.1
193	14 AV. 15-82, Z.1
194	15 AV. 11-31, Z.1
195	15 AV. 12-05, Z.1
196	15 AV. 12-11, Z.1
197	15 AV. 13-27, Z.1
198	16 AV. 10-09, Z.1
199	16 AV. 12-47, Z.1
200	16 AV. 13-50, Z.1
201	16 AV. 16-18, Z.1
202	16 AV. 16-20, Z.1
203	16 AV. 16-45, Z.1
204	16 AV. 16-69, Z.1
205	16 AV. 16-72, Z.1
206	16 AV. "A" 14-63, Z.1
207	17 AV. 11-58, Z.1 Entre 11 y 12 Calle
208	17 AV. 11-65, Z.1
209	17 AV. 12-57, Z.1
210	17 AV. 12-86, Z.1
211	17 AV. 16-86, Z.1
212	17 AV. 17-06, Z.1
213	17 AV. 17-33, Z.1
214	17 AV. 17-62, Z.1
215	18 AV. 1-01, Z.1
216	18 AV. 3-02, Z.1
217	18 AV. 9-80, Z.1
218	18 AV. 9-90, Z.1
219	18 AV. 11-04, Z.1
220	18 AV. 18-00 Entre 2a. y 3a. Calle esquina
221	20 AV. 12-22, Z.1
222	21 AV. 2-51, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
223	21 AV. 21-65, Z.1 Entre 3a. y 4a. Calle
224	23 AV. 23-85, Z.1
225	23 AV. 27-71, Z.1
226	1a. Calle 1-70, Z.1 Entre 17 y 18 Av.
227	1a. Calle 16-08, Z.1 Entre 16 y 17 Av.
228	1a. Calle 16-22, Z.1 Entre 16 y 17 Av.
229	1a. Calle 18-20, Z.1
230	1a. Calle 18-32, Z.1
231	1a. Calle 18-78, Z.1
232	1a. Calle 23-85, Z.1
233	2a. Calle 3-02, Z.1 (Esquina)
234	2a. Calle 6-35, Z.1
235	2a. Calle 8-59, Z.1
236	2a. Calle 10-23, Z.1
237	2a. Calle 11-13, Z.1 Entre 11 y 12 Av.
238	2a. Calle 18-00, Z.1 (Esquina)
239	2a. Calle esquina 2-03, Z.1
240	3a. Calle 3-61, Z.1
241	3a. Calle 6-74, Z.1
242	3a. Calle 11-07, Z.1
243	4a. Calle 16-20, Z.1
244	4a. Calle 16-45, Z.1
245	4a. Calle 1-19, Z.1
246	4a. Calle 5-32, Z.1
247	4a. Calle 6-57, Z.1
248	4a. Calle 8-62, Z.1
249	4a. Calle 10-04, Z.1 (Esquina)
250	4a. Calle 10-12, Z.1
251	4a. Calle 10-15, Z.1
252	4a. Calle 11-55, Z.1
253	5a. Calle 0-55, Z.1
254	5a. Calle 0-55, Z.1
255	5a. Calle 1-77, Z.1
256	5a. Calle 2-10, Z.1
257	5a. Calle 2-51, Z.1
258	5a. Calle 3-06, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
259	5a. Calle 3-28, Z.1
260	5a. Calle 5-54, Z.1
261	5a. Calle 9-11, Z.1
262	5a. Calle 10-51, Z.1
263	5a. Calle 12-20, Z.1
264	6a. Calle 0-24, Z.1
265	6a. Calle 0-77, Z.1
266	6a. Calle 3-02, Z.1
267	6a. Calle 3-49, Z.1
268	6a. Calle 5-76, Z.1
269	6a. Calle 9-06, Z.1
270	7a. Calle 1-04, Z.1
271	7a. Calle 9-24, Z.1
272	7a. Calle 9-63, Z.1
273	8a. Calle 0-03, Z.1
274	8a. Calle 0-13, Z.1
275	8a. Calle 0-47, Z.1
276	8a. Calle 0-59, Z.1
277	8a. Calle 1-07, Z.1
278	8a. Calle 1-77, Z.1
279	8a. Calle 2-27, Z.1
280	8a. Calle 10-25, Z.1
281	8a. Calle 10-51, Z.1
282	8a. Calle 11-12, Z.1
283	8a. Calle 12-16, Z.1
284	8a. Calle 12-41, Z.1
285	9a. Calle 0-10, Z.1
286	9a. Calle 0-21, Z.1
287	9a. Calle 0-28, Z.1
288	9a. Calle 2-46, Z.1
289	9a. Calle 3-08, Z.1
290	9a. Calle 3-44, Z.1
291	9a. Calle 12-25, Z.1
292	9a. Calle 12-48, Z.1
293	9a. Calle 12-72, Z.1
294	10a. Calle 2-67, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
295	10a. Calle 3-19, Z.1
296	10a. Calle 6-34, Z.1
297	10a. Calle 9-78, Z.1
298	10a. Calle 10-11, Z.1
299	10a. Calle 10-17, Z.1
300	10a. Calle 11-65, Z.1
301	10a. Calle 12-35, Z.1
302	10a. Calle 16-64, Z.1 Entre 16 y 17 Av.
303	10a. Calle 16-80, Z.1 Entre 16 y 17 Av.
304	11 Calle 2-52, Z.1
305	11 Calle 4-22, Z.1
306	11 Calle 5-35, Z.1
307	11 Calle 6-60, Z.1
308	11 Calle 7-54, Z.1
309	11 Calle 10-16, Z.1
310	11 Calle 11-87, Z.1
311	11 Calle 17-71, Z.1 Entre 17 y 18 Av.
312	12 Calle 0-20, Z.1
313	12 Calle 0-74, Z.1
314	12 Calle 3-47, Z.1
315	12 Calle 4-16, Z.1
316	12 Calle 4-70, Z.1
317	12 Calle 5-42, Z.1
318	12 Calle 8-81, Z.1
351	16 Calle 5-55, Z.1
352	16 Calle 6-23, Z.1
353	16 Calle 6-59, Z.1
354	16 Calle 7-14, Z.1
355	16 Calle 8-49, Z.1
356	16 Calle 9-60, Z.1
357	17 Calle 0-69, Z.1
358	17 Calle 0-95, Z.1
359	17 Calle 2-13, Z.1
360	17 Calle 8-87, Z.1
361	18 Calle 0-87, Z.1
362	18 Calle 1-21, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
363	19 Calle 1-07, Z.1
364	19 Calle 9-47, Z.1
365	19 Calle 9-65, Z.1
366	20 Calle 0-65, Z.1
367	20 Calle 1-09, Z.1
368	20 Calle 1-53, Z.1
369	20 Calle 12-08, Z.1 Entre 11 y 12 Av.
370	20 Calle 12-56, Z.1 Entre 11 y 12 Av.
371	20 Calle 12-65, Z.1 Entre 11 y 12 Av.

Cuadro No. 4. Listado de tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala incluidas en el censo realizado en el 2021.

Número asignado	Dirección de la tienda
1	AVENIDA ELENA 4-55, Z.1
9	AVENIDA CENTROAMÉRICA 13-10, Z.1
10	AVENIDA CENTROAMERICA 14-75, Z.1
11	AVENIDA CENTROAMERICA 15-12, Z.1
12	AVENIDA CENTROAMERICA 16-05, Z.1
14	AVENIDA CENTROAMERICA 20-15, Z.1
15	AVENIDA CENTROAMERICA 20-64, Z.1
18	1a. AV. 1-09, Z.1
25	1a. AV. 3-28, Z.1
35	035 2a. AV. 4-32, Z.1
37	037 2a. AV. 4-78, Z.1
38	038 2a. AV. 5-10, Z.1
40	040 2a. AV. 7-36, Z.1
44	044 2a. AV. 14-73, Z.1
45	045 2a. AV. 15-01, Z.1
46	046 3a. AV. 2-59, Z.1
54	054 3a. AV. 13-42, Z.1
59	059 4a. AV. 4-05, Z.1
65	4a. AV. 15-09, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
67	5a. AV. 1-11, Z.1
68	5a. AV. 4-09, Z.1
79	079 6a. AV. 4-70, Z.1
88	7a. AV. 3-12, Z.1
90	7a. AV. 12-42, Z.1
93	093 8a. AV. 2-10, Z.1
102	102 8a. AV. 15-10, Z.1
115	115 10a. AV. 2-02, Z.1
116	116 10a. AV. 2-57, Z.1
119	119 10a. AV. 4-01, Z.1
125	125 10a. AV. 13-55, Z.1
128	128 10a. AV. 16-08, Z.1
130	130 10a. AV. 17-07, Z.1
132	132 10a. AV. 20-17, Z.1
133	133 11 AV. 4-00, Z.1
135	135 11 AV. 5-41, Z.1
137	137 11 AV. 9-30, Z.1
138	138 11 AV. 9-73, Z.1
139	139 11 AV. 10-44, Z.1
143	143 11 AV. 12-63, Z.1
145	145 11 AV. 14-02, Z.1
147	147 11 AV. 14-58, Z.1
148	148 11 AV. 16-17, Z.1
157	157 12 AV. 9-24, Z.1
161	161 12 AV. 11-38, Z.1
168	168 12 AV. 15-87, Z.1
182	182 13 AV. 15-70, Z.1
186	186 14 AV. 3-15, Z.1
236	236 2a. Calle 10-23, Z.1
237	237 2a. Calle 11-13, Z.1 Entre 11 y 12 Av.
240	240 3a. Calle 3-61, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
242	242 3a. Calle 11-07, Z.1
247	247 4a. Calle 6-57, Z.1
252	252 4a. Calle 11-55, Z.1
255	255 5a. Calle 1-77, Z.1
256	256 5a. Calle 2-10, Z.1
258	258 5a. Calle 3-06, Z.1
261	261 5a. Calle 9-11, Z.1
282	282 8a. Calle 11-12, Z.1
304	304 11 Calle 2-52, Z.1
305	305 11 Calle 4-22, Z.1
307	307 11 Calle 6-60, Z.1
318	318 12 Calle 8-81, Z.1
319	319 12 Calle 9-57, Z.1
326	326 13 Calle 3-50, Z.1
331	331 14 Calle 3-12, Z.1
332	332 14 Calle 4-73, Z.1
346	346 15 Calle "A" 4-40, Z.1
349	349 16 Calle 1-36, Z.1
354	354 16 Calle 7-14, Z.1
357	357 17 Calle 0-69, Z.1
358	358 17 Calle 0-95, Z.1
359	359 17 Calle 2-13, Z.1
372	Avenida Elena A0-03, Z.1
373	Avenida Elena A0-04, Z.1
374	Avenida Elena 0-45, Z.1
375	Avenida Elena 14-03, Z.1
376	Avenida Elena C0-38, Z.1
377	Avenida Centroamerica 15-45, Z.1
378	Avenida Centroamerica 18-81, Z.1
379	1a. AV. 1-03, Z.1
380	1a. AV. 1-43, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
381	1a. AV. 1-72, Z.1
382	1a. AV. 1-74, Z.1
383	1a. AV. 3-13, Z.1
384	1a. AV. 3-48, Z.1
385	1a. AV. 3-51, Z.1
386	1a. AV. 3-74, Z.1
387	1a. AV. 4-27, Z.1
388	1a. AV. 6-29, Z.1
389	1a. AV. 9-31, Z.1
390	1a. AV. 9-57, Z.1
391	1a. AV. 10-41, Z.1
392	1a. AV. 11-43, Z.1
393	2a. AV. 3-10, Z.1
394	2a. AV. 4-07, Z.1
395	2a. AV. 9-68, Z.1
396	2a. AV. 13-39, Z.1
397	2a. AV. 15-38, Z.1
398	2a. AV. 15-78, Z.1
399	2a. AV. 17-35, Z.1
400	3a. AV. 1-80, Z.1
401	3a. AV. 3-44, Z.1
402	3a. AV. 12-61, Z.1
403	3a. AV. 16-35, Z.1
404	4a. AV. 3-49, Z.1
405	4a. AV. 10-30, Z.1
406	4a. AV. 10-42, Z.1
407	4a. AV. 13-07, Z.1
408	5a. AV. 9-18, Z.1
409	5a. AV. 13-82, Z.1
410	5a. AV. Edificio Lucky, Z.1
411	6a. AV. 1-34, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
412	6a. AV. 2-03, Z.1
413	6a. AV. 3-43, Z.1
414	6a. AV. 3-57, Z.1
415	6a. AV. 5-06, Z.1
416	6a. AV. 14-11, Z.1
417	7a. AV. 3-75, Z.1
418	7a. AV. 4-59, Z.1
419	7a. AV. 6-91, Z.1
420	7a. AV. 12-ES, Z.1
421	7a. AV. 16-11, Z.1
422	8a. AV. 4-20, Z.1
423	8a. AV. 11-01, Z.1
424	8a. AV. 13-05, Z.1
425	8a. AV. 15-39, Z.1
426	8a. AV. 15-49, Z.1
427	8a. AV. 15-77, Z.1
428	8a. AV. 18-37, Z.1
429	8a. AV. 19-71, Z.1
430	8a. AV. 20-44, Z.1
431	9a. AV. 1-78, Z.1
432	9a. AV. 2-82, Z.1
433	9a. AV. 3-01, Z.1
434	9a. AV. 3-31, Z.1
435	9a. AV. 3-65, Z.1
436	9a. AV. 4-75, Z.1
437	9a. AV. 5-ES, Z.1
438	9a. AV. 5-47, Z.1
439	9a. AV. 7-59, Z.1
440	9a. AV. 14-82, Z.1
441	9a. AV. 16-20, Z.1
442	9a. AV. 16-35, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
443	9a. AV. 17-05, Z.1
444	9a. AV. 17-25, Z.1
445	9a. AV. 17-28, Z.1
446	9a. AV. 18-60, Z.1
447	9a. AV. 18-66, Z.1
448	9a. AV. 20-20, Z.1
449	10a. AV. 1-08, Z.1
450	10a. AV. 3-09, Z.1
451	10a. AV. 7-18, Z.1
452	10a. AV. 7-34, Z.1
453	10a. AV. 9-78, Z.1
454	10a. AV. 12-02, Z.1
455	10a. AV. 15-11, Z.1
456	10a. AV. 16-37, Z.1
457	10a. AV. 16-46, Z.1
458	10a. AV. 17-40, Z.1
459	11a. AV. 1-32, Z.1
460	11a. AV. 2-91, Z.1
461	11a. AV. 3-05, Z.1
462	11a. AV. 3-70, Z.1
463	11a. AV. 5-03, Z.1
464	11a. AV. 7-11, Z.1
465	11a. AV. 9-ES, Z.1
466	11a. AV. 13-48, Z.1
467	11a. AV. 15-50, Z.1
468	11a. AV. 15-81, Z.1
469	11a. AV. 16-54, Z.1
470	11a. AV. 19-20, Z.1
471	11a. AV. 15-81, Z.1
472	12av. AV. 8-ES, Z.1
473	12av. AV. 9-76, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
474	12av. AV. 12-51, Z.1
475	12av. AV. 13-32, Z.1
476	12av. AV. 15-67, Z.1
477	12av. AV. 17-10, Z.1
478	12av. AV. 19-36, Z.1
479	13av. AV. 13-67, Z.1
480	13av. AV. 13-08, Z.1
481	13av. AV. 13-69, Z.1
482	13av. AV. 13-67, Z.1
483	13av. AV. 19-27, Z.1
484	13av. AV. 12-64, Z.1
485	13av. AV. 20-34, Z.1
486	14av. AV. 1-94, Z.1
487	14av. AV. 7-39, Z.1
488	19av. AV. 12-23, Z.1
489	1a. Calle 9-35, Z.1
490	2a. Calle 1-78, Z.1
491	2a. Calle 1-97, Z.1
492	2a. Calle 3-32, Z.1
493	2a. Calle 9-72, Z.1
494	2a. Calle 9-50, Z.1
495	3a. Calle 1-64, Z.1
496	3a. Calle 2-16, Z.1
497	3a. Calle 3-31, Z.1
498	3a. Calle 6-76, Z.1
499	3a. Calle 7-32, Z.1
500	4a. Calle 2-70, Z.1
501	4a. Calle 9-29, Z.1
502	4a. Calle 10-27, Z.1
503	4a. Calle 10-96, Z.1
504	4a. Calle 11-71, Z.1

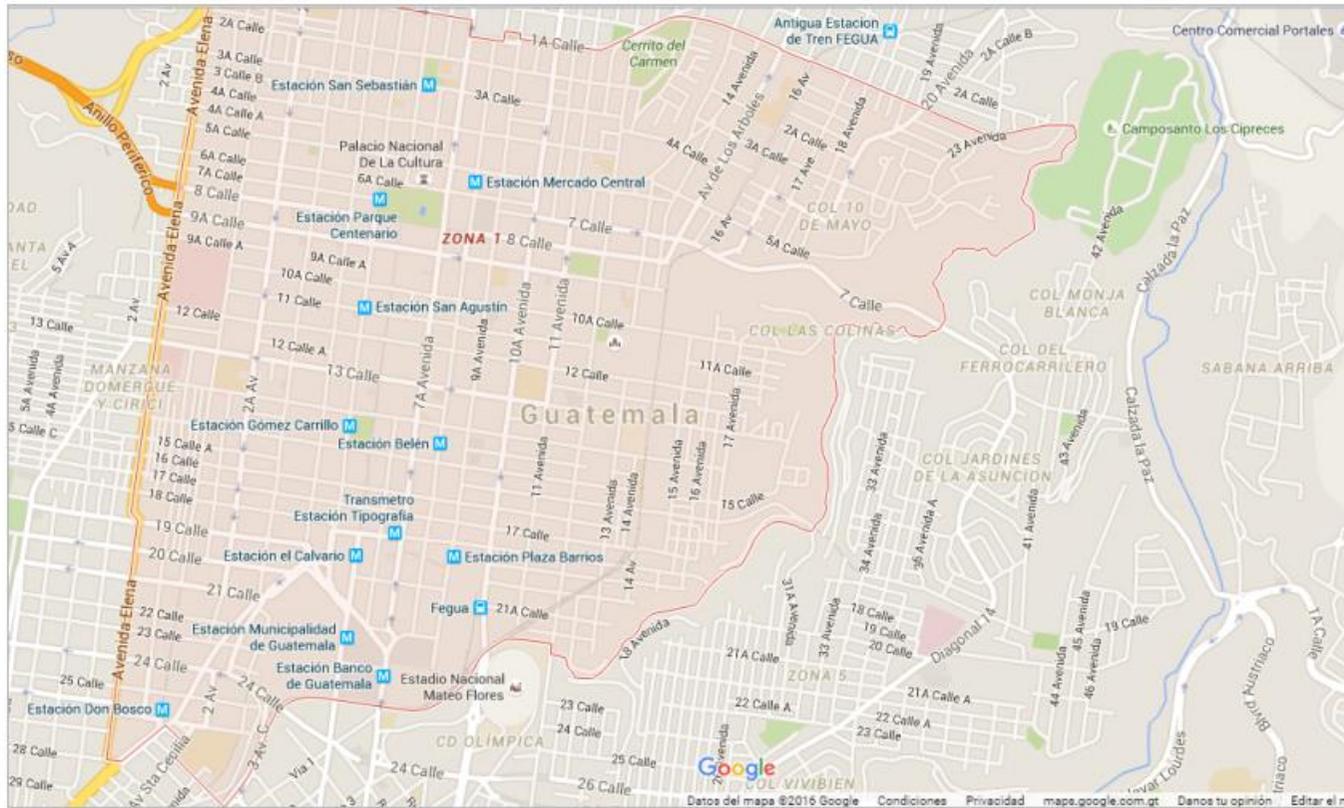
Número asignado	Dirección de la tienda
505	4a. Calle 12-31, Z.1
506	4a. Calle Local "A" 4-07, Z.1
507	5a. Calle 1-04, Z.1
508	5a. Calle 5-48, Z.1
509	5a. Calle 7-31, Z.1
510	5a. Calle 10-47, Z.1
511	5a. Calle 12-16, Z.1
512	5a. Calle 13-03, Z.1
513	7a. Calle 1-39. Z.1
514	7a. Calle 9-82. Z.1
515	7a. Calle 10-25. Z.1
516	7a. Calle 10-70. Z.1
517	7a. Calle 11-24. Z.1
518	7a. Calle 12-18. Z.1
519	7a. Calle 12-14. Z.1
520	8a. Calle 3-49, Z.1
521	8a. Calle 6-68, Z.1
522	8a. Calle 10-27, Z.1
523	8a. Calle 13-02, Z.1
524	9a. Calle 3-04, Z.1
525	9a. Calle 3-59, Z.1
526	9a. Calle 4-31, Z.1
527	9a. Calle 6-88, Z.1
528	9a. Calle 7-31, Z.1
529	9a. Calle 6-78, Z.1
530	9a. Calle 10-72, Z.1
531	10a. Calle 1-27, Z.1
532	10a. Calle 2-00, Z.1
533	10a. Calle 2-77, Z.1
534	10a. Calle 3-17, Z.1
535	10a. Calle 5-30, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
536	10a. Calle 6-38, Z.1
537	10a. Calle 7-43, Z.1
538	11 Calle 3-58, Z.1
539	11 Calle 5-27, Z.1
540	11 Calle 6-34, Z.1
541	11 Calle 8-71, Z.1
542	11 Calle 10-63, Z.1
543	12 Calle 1-09, Z.1
544	12 Calle 2-04, Z.1
545	12 Calle 4-64, Z.1
546	12 Calle 5-46, Z.1
547	12 Calle 6-41, Z.1
548	12 Calle 9-10, Z.1
549	12 Calle 9-76, Z.1
550	12 Calle 11-12, Z.1
551	13 Calle 2-75, Z.1
552	13 Calle 9-48, Z.1
553	13 Calle 11-72, Z.1
554	13 Calle 13-67, Z.1
555	13 Calle 14-45, Z.1
556	13 Calle 14-ES, Z.1
557	13 Calle 16-86, Z.1
558	13 Calle 18-87, Z.1
559	14 Calle 5-37, Z.1
560	14 Calle 6-ES, Z.1
561	14 Calle 7-63, Z.1
562	14 Calle 11-13, Z.1
563	14 Calle 11-42, Z.1
564	14 Calle 12-13, Z.1
565	14 Calle 13-08, Z.1
566	15 Calle 0-ES, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
567	15 Calle 3-71, Z.1
568	15 Calle 4-50, Z.1
569	15 Calle 7-32, Z.1
570	15 Calle 10-39, Z.1
571	15 Calle 10-47, Z.1
572	15 Calle 10-46, Z.1
573	15 Calle 11-49, Z.1
574	16 Calle 4-72, Z.1
575	16 Calle 5-47, Z.1
576	16 Calle 6-30, Z.1
577	16 Calle 6-60, Z.1
578	16 Calle 8-39, Z.1
579	16 Calle 8-78, Z.1
580	16 Calle 9-49, Z.1
581	16 Calle 9-58, Z.1
582	16 Calle 9-74, Z.1
583	16 Calle 10-48, Z.1
584	17 Calle 6-25, Z.1
585	17 Calle 6-80, Z.1
586	17 Calle 8-44, Z.1
587	17 Calle 8-81, Z.1
588	17 Calle 9-65, Z.1
589	17 Calle 9-77, Z.1
590	17 Calle 11-20, Z.1
591	17 Calle 12-05, Z.1
592	17 Calle 13-07, Z.1
593	18 Calle 8-04, Z.1
594	18 Calle 9a. Avenida ES, Z.1
595	18 Calle 10-12, Z.1
596	18 Calle 10a. Avenida ES, Z.1
597	19 Calle 12-20, Z.1

Número asignado	Dirección de la tienda
598	19 Calle 11-26, Z.1

F. Anexo No.5. Mapa de la región geográfica incluida para la tabulación de datos de antibióticos en tiendas de la zona 1 de la ciudad de Guatemala.



Fuente: Google Maps (2016)