

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN MERCADEO**



**INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA PROMOCIONAL RECETA MÉDICA, EN  
LAS VENTAS DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS PENICILÍNICOS  
ORALES DE AMPLIO ESPECTRO, EN EL MERCADO FARMACÉUTICO ÉTICO  
DE GUATEMALA, DURANTE EL PERÍODO 2015 - 2018**

**LICDA. ANGELA ELIZABETH MÉNDEZ DE LA CRUZ**

**GUATEMALA, MARZO DEL 2022.**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN MERCADEO**



**INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA PROMOCIONAL RECETA MÉDICA, EN  
LAS VENTAS DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS PENICILÍNICOS  
ORALES DE AMPLIO ESPECTRO, EN EL MERCADO FARMACÉUTICO ÉTICO  
DE GUATEMALA, DURANTE EL PERÍODO 2015 - 2018**

Informe final de tesis para la obtención del Grado Académico de Maestro en Ciencias, con base en el Instructivo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según el Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

**Asesor:**

**PhD. Fernando Alfredo Jerez González**

**Autor:**

**Licda. Angela Elizabeth Méndez de la Cruz**

**GUATEMALA, MARZO DEL 2022.**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA**

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán  
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales  
Vocal I: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez  
Vocal II: MSc. Byron Giovanni Mejía Victorio  
Vocal III: Vacante  
Vocal IV: Br. CC.LL. Silvia María Oviedo Zacarías  
Vocal V: P.C. Omar Oswaldo García Matzuy

**JURADO EXAMINADOR QUE PRACTICÓ**  
**EL EXAMEN GENERAL DE TESIS SEGÚN**  
**EL ACTA CORRESPONDIENTE**

Presidente: Dr. Ahmed Ricardo Arturo Abdalla Álvarez  
Secretario: MSc. Ricardo Augusto Reynoso González  
Vocal I: MSc. Flory María Valdez Rosales



ACTA No. MK-JN-03-2022

De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el **18 de marzo** de 2022, a las **18:00** horas para practicar el **EXAMEN GENERAL DE TESIS** de la Licenciada **Angela Elizabeth Méndez de la Cruz**, carné No. **200022100**, estudiante de la Maestría en Mercadeo de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Mercadeo. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado **"INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA PROMOCIONAL RECETA MÉDICA, EN LAS VENTAS DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS PENICILÍNICOS ORALES DE AMPLIO ESPECTRO, EN EL MERCADO FARMACÉUTICO ÉTICO DE GUATEMALA, DURANTE EL PERÍODO 2015 - 2018"**, dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **83** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el sustentante incorpore las enmiendas señaladas dentro de los 15 días calendario.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los dieciocho días del mes de marzo del año dos mil veintidos.



Dr. Ahmed Ricardo Arturo Abdalla Álvarez  
Presidente



MSc. Ricardo Augusto Raymundo González  
Secretario



MSc. Flory María Valdez Rosales  
Vocal I



Licda. Angela Elizabeth Méndez de la Cruz  
Postulante

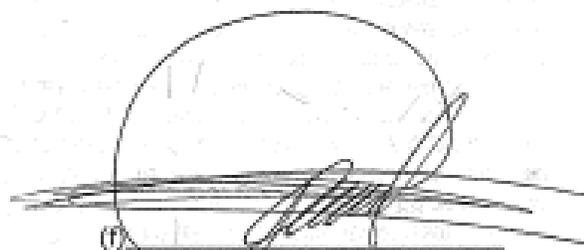


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que la estudiante Angela Elizabeth Méndez de la Cruz, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 1 de abril de 2022.



(f)

Dr. Ahmed Ricardo Arturo Abdalla Álvarez  
Presidente



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS  
Edificio 8-8  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 0426-2022  
Guatemala, 18 de mayo del 2022

Estudiante  
**ANGELA ELIZABETH MÉNDEZ DE LA CRUZ**  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 09-2022, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 12 de mayo de 2022, que en su parte conducente dice:

**"QUINTO: ASUNTOS ESTUDIANTILES**

5.1 Graduaciones

5.1.1 Elaboración y Examen de Tesis

Se tienen a la vista las providencias de las Escuelas de Contaduría Pública y Auditoría, Administración de Empresas y de Estudios de Postgrado; en las que se informa que los estudiantes que se indican a continuación, aprobaron el Examen de Tesis, por lo que se trasladan las Actas del Jurado Examinador y los expedientes académicos.

Junta Directiva acuerda. 1º Aprobar las Actas de los Jurados Examinadores de Tesis. 2º Autorizar la impresión de tesis y la graduación a los siguientes estudiantes:

MAESTRÍA EN CIENCIAS, PLAN NORMAL

MAESTRÍA EN MERCADEO

NOMBRES Y APELLIDOS	REGISTRO ACADÉMICO	TEMA DE TESIS:
ANGELA ELIZABETH MÉNDEZ DE LA CRUZ	200022190	INFLUENCIA DE LA HERRAMIENTA PROMOCIONAL RECETA MÉDICA, EN LAS VENTAS DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS PENICILÍNICOS ORALES DE AMPLIO ESPECTRO, EN EL MERCADO FARMACÉUTICO ÉTICO DE GUATEMALA, DURANTE EL PERÍODO 2015 - 2018

3º. Manifestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación".

"D Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO

m.ch

## **ACTO QUE DEDICO**

**A Dios Todopoderoso:**

Por estar siempre a mi lado, en los buenos y malos momentos, mostrándome su amor infinito en cada bendición recibida a lo largo de mi vida.

**A mis padres:**

**César Augusto Méndez  
Miriam Elizabeth de la Cruz**

Por su ejemplo, entrega y esfuerzo realizado para brindarme un mejor futuro, mostrándome con amor que todo trabajo tiene su recompensa media vez se haga con amor y buena voluntad.

**A mi esposo:**

**Luis Eduardo Chapas**

Por recordarme con sus actos y palabras, que no hay peor lucha que la que no se intenta, sin importar que tan grande sea el desafío al que nos enfrentemos.

**A mis hermanos, sobrinos y  
demás familia:**

Por sus muestras de afecto y cariño a lo largo de este proyecto.

**A la Universidad de San  
Carlos de Guatemala:**

Por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos, contribuyendo así a mi desarrollo personal y profesional.

## CONTENIDO

	Pág. No.
RESUMEN	<i>i</i>
INTRODUCCIÓN	<i>iii</i>
1. ANTECEDENTES	1
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Medicamentos antibióticos penicilínicos de amplio espectro	5
2.2 Receta médica de medicamentos antibióticos y su función como herramienta de promoción	7
2.3 Mezcla de marketing	9
2.4 Mezcla promocional	10
2.5 Factor de prescripción médica	11
2.6 Precio	12
2.7 Cuota de mercado	12
2.8 Coeficiente de correlación lineal	13
2.9 Coeficiente de determinación	14
2.10 Significancia del coeficiente de correlación lineal	15
2.11 Matriz de correlación	16
2.12 Regresión lineal simple	17
2.13 Regresión lineal múltiple	18
2.14 Análisis de varianza	19
2.15 Modelo econométrico de pronóstico	21
3. METODOLOGÍA	23
3.1 Justificación de la investigación	23
3.2 Objetivos	24
3.3 Definición del problema	25
3.4 Hipótesis	26

	<b>Pág. No.</b>
3.5 Método, técnicas e instrumentos	27
3.6 Universo	28
3.7 Determinación del tamaño de la muestra	28
4. ANÁLISIS DE DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	31
4.1 Cálculo de los coeficientes de correlación lineal y de determinación	31
4.2 Comprobación de la significancia del coeficiente de correlación lineal	37
4.3 Obtención de la matriz de correlación	42
4.4 Aplicación del análisis de varianza	47
5. PROPUESTA DEL MODELO ECONOMETRICO DE PRONÓSTICO	75
5.1 Generación del modelo econométrico	75
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES	83
GLOSARIO	85
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXOS	93
ÍNDICE DE TABLAS	107
ÍNDICE DE FIGURAS	111

## RESUMEN

Actualmente no se cuenta con un conocimiento científico que demuestre la influencia de la receta médica en las ventas de los medicamentos que se comercializan bajo la modalidad de prescripción médica. Esta situación se fundamenta en el hecho de que la promoción y publicidad de medicamentos comercializados bajo prescripción médica, no puede ser dirigida al consumidor final, sino que debe ser orientada hacia los médicos o profesionales de la salud.

Lo indicado anteriormente, deja en evidencia que la industria farmacéutica ha encontrado en los médicos y, en las recetas que prescriben, un aliado estratégico e importante para que sus medicamentos sean comprados y consumidos por los diversos usuarios finales. Es por dicha razón que, año con año, las grandes compañías farmacéuticas invierten cuantiosas sumas de dinero en congresos, capacitaciones, conferencias, muestras médicas y obsequios, dirigidos hacia los diferentes profesionales de la salud, en aras de poder promocionar sus marcas.

La investigación estudió la influencia de la herramienta promocional receta médica, en las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el 2015 - 2018.

Como primera parte de la metodología trabajada para llevar a cabo la investigación, se obtuvieron los coeficientes de correlación y de determinación para cada uno de los medicamentos integrantes de la muestra de estudio. Dichos coeficientes fueron obtenidos al relacionar las variables: factor de prescripción médica y ventas en quetzales. Los resultados obtenidos para la totalidad de los medicamentos integrantes de la muestra de estudio fueron coeficientes de correlación y de determinación muy bajos y con un aporte explicativo inferior e insignificante.

Posteriormente se realizó una prueba de hipótesis a dos colas para determinar la significancia de cada uno de los coeficientes de correlación lineal previamente encontrados. Como resultado de dichas pruebas, se encontró que el 100% de los coeficientes de correlación lineal obtenidos, fueron no significativos. Es decir, se logró evidenciar que la relación entre el factor de prescripción médica y las ventas en quetzales fue casual y no causal, para la totalidad de los medicamentos integrantes de la muestra de estudio.

Adicionalmente se elaboró un análisis de correlación multivariable a través de matrices de correlación. Dicho análisis abarcó a la variable factor de prescripción médica, así como a otras variables mercadológicas de interés, como lo fueron: la cuota de mercado y el precio promedio. El objetivo de haber realizado dicho análisis, consistió en determinar aquellas variables independientes con el mayor grado de influencia sobre la variable dependiente ventas en quetzales. La variable independiente con el mayor grado de influencia, en el 100% de los medicamentos estudiados, fue la cuota de mercado.

Asimismo, se aplicaron regresiones lineales simples y múltiples a los datos de mercado de cada medicamento integrante de la muestra de estudio. A estas regresiones obtenidas, se les efectuó un análisis de varianza con el objetivo de encontrar aquellas regresiones lineales simples o múltiples óptimas para cada medicamento estudiado. Como quinta parte de la metodología aplicada, se procedió a elaborar modelos econométricos de pronóstico que podrán ser utilizados para predecir las ventas en quetzales futuras.

Finalmente, se encontró que la herramienta promocional receta médica no influyó en las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el período de tiempo comprendido para los años 2015 - 2018; razón por la cual se refutó la hipótesis de la investigación.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente no se cuenta con investigaciones correlacionales o explicativas que ayuden a validar si la herramienta promocional receta médica, influye en las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala. Únicamente se tienen estudios exploratorios y descriptivos realizados en países como Estados Unidos, México e India, los cuales mostraron datos muy generales y sin profundizar en los detalles.

La presente investigación tuvo como objetivo principal, determinar si la herramienta promocional receta médica, influye en las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el período 2015 - 2018.

El presente informe está conformado por cinco capítulos, los cuales muestran al lector los antecedentes o acontecimientos históricos relacionados con el tema, el marco teórico utilizado para fundamentar y respaldar la investigación, la metodología que se aplicó para atender el problema de investigación, la discusión de resultados efectuada y la propuesta de valor generada para uso y beneficio de los profesionales de marketing farmacéutico.

En el primer capítulo, se hizo referencia a los antecedentes generales relacionados con el tema. En otras palabras, se expuso el conocimiento exploratorio y descriptivo disponible a la fecha, específicamente en lo concerniente a la evolución histórica que ha mostrado la relación: industria farmacéutica, médico, paciente. Asimismo, se evidenció la importancia que tiene el médico para la industria farmacéutica, específicamente al momento de que éste emite recetas médicas a favor de un medicamento en particular.

En el segundo capítulo se expusieron las teorías y enfoques teóricos relacionados con el tema. Los conceptos desarrollados dentro del marco teórico fueron los siguientes: medicamentos antibióticos penicilínicos de amplio espectro, prescripción médica y su función como herramienta de promoción, mezcla de marketing, mezcla promocional, factor de prescripción médica, precio, cuota de mercado, coeficiente de correlación lineal, coeficiente de determinación, matriz de correlación, regresión lineal simple, regresión lineal múltiple, análisis de varianza y modelo econométrico de pronóstico.

En el tercer capítulo se especificó todo lo relacionado a la metodología empleada para desarrollar la presente investigación, la cual comprendió las siguientes etapas: justificación de la investigación, objetivos generales y específicos, definición del problema, hipótesis y especificación de variables, método, técnicas e instrumentos, universo y determinación del tamaño de la muestra.

En el cuarto capítulo se desarrolló el contenido estadístico necesario para obtener los resultados requeridos. Este capítulo inició con el cálculo de los coeficientes de correlación lineal y de determinación a través del cruce de las variables: factor de prescripción médica y ventas en quetzales. Seguidamente se efectuó una prueba de hipótesis a dos colas para determinar si los coeficientes de correlación lineal encontrados, obedecían a una correlación lineal casual o causal. Posteriormente se elaboraron matrices de correlación para calcular la magnitud de la relación existente entre las variables cuota de mercado y precio promedio, con la variable ventas en quetzales. Finalmente se obtuvieron las regresiones lineales simples y múltiples óptimas de cada medicamento mediante la aplicación del análisis de varianza.

En el quinto capítulo se construyeron modelos econométricos de pronóstico, tomando como base la regresión lineal óptima encontrada para cada medicamento; esto con la finalidad de que el profesional de marketing farmacéutico pueda emplearlos como herramientas de pronóstico para estimar las ventas futuras.

## 1. ANTECEDENTES

Con base a la revisión efectuada de la literatura disponible sobre el tema, se pudo comprobar que no existen estudios correlacionales o explicativos que demuestren científicamente la influencia de la herramienta promocional receta médica, en las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro en el mercado farmacéutico ético de Guatemala.

Por otra parte, si se obtuvieron estudios a nivel exploratorio y descriptivo relacionados con el tema de los medicamentos promocionados y comercializados bajo receta médica. Asimismo, también se encontraron estudios correlacionales efectuados en el segmento de los medicamentos antibióticos elaborados a base de ceftriaxona.

Mintzes (2015) en su estudio exploratorio sobre promoción farmacéutica y la salud de los pacientes, indicó lo siguiente en torno a la relación industria farmacéutica y profesionales de la salud: “Es frecuente que los estudiantes de medicina y farmacia empiecen a tener contacto con los representantes de la industria farmacéutica desde el comienzo de su formación” (p.15).

Este acercamiento temprano de parte de las empresas farmacéuticas hacia los potenciales profesionales de la salud es lógico y estratégico por parte de la industria, derivado de que para que un consumidor pueda acceder a un determinado medicamento de prescripción, es necesario que dicho medicamento haya sido prescrito previamente en una receta por parte de un médico facultado. En otras palabras, es importante notar que en el mercado farmacéutico ético o de prescripción, no puede existir una relación directa entre industria farmacéutica y los consumidores.

Con relación a la promoción farmacéutica a la cual se ven inmersos los profesionales de la salud desde sus inicios, Mintzes (2015) argumentó lo siguiente: “En Estados Unidos, los estudiantes de medicina recibían un obsequio o asistían a una actividad patrocinada una vez a la semana, y a nueve de cada diez algún profesor de la facultad les había pedido que asistieran a almuerzos patrocinados. En ambas encuestas, la mayoría de los estudiantes consideraba poco probable que la promoción farmacéutica influyera en su prescripción y muchos de ellos aceptaban obsequios, aunque desaprobaban en principio esa práctica” (p.15).

Es claro que la industria farmacéutica ha encontrado en el médico y su receta, las piezas fundamentales para que los diversos consumidores se terminen decantando por una marca en particular. Esto ha conllevado a una competencia entre empresas farmacéuticas por posicionarse en la mente de los médicos, principalmente aquellos considerados como líderes de opinión o cuyo conjunto de pacientes sea representativo.

Rabanaque (2013), en su estudio descriptivo, citó lo siguiente en torno a la promoción dirigida a profesionales de la salud: “En un amplio estudio estadounidense realizado en 2007, más del 90% de los médicos afirmaban tener algún tipo de relación con la industria farmacéutica:

- 8 de cada 10 recibían obsequios, normalmente comidas gratuitas.
- 8 de cada 10 recibían muestras gratuitas de medicamentos.
- 4 de cada 10 tenían los gastos pagados para asistir a reuniones y conferencias.
- 3 de cada 10 eran asesores remunerados, en calidad de conferencistas o como miembros del comité asesor de una empresa” (p.3).

En función de las cifras presentadas por Rabanaque, queda de manifiesto que la industria farmacéutica mundial tiene claro el rol que desempeña el médico y su receta para el alcance de sus objetivos comerciales, mercadológicos y financieros.

Leyva (1998), en su estudio exploratorio, señaló lo siguiente en torno a la relación entre la industria farmacéutica y los profesionales de la salud: “La industria farmacéutica se encuentra entre las 10 industrias más importantes del mundo. Además del enorme impacto económico que tiene, desarrolla una enorme cantidad de proyectos de investigación gracias a los cuales ha puesto a disposición de los médicos y de la sociedad, una gran cantidad de fármacos y productos que han sido de gran beneficio para los enfermos, en muchos casos curando enfermedades que en el pasado provocaban un sinnúmero de muertes” (p.2).

Es importante no olvidar de que a pesar de que existe una competencia fuerte entre las empresas farmacéuticas, para obtener la preferencia de los médicos hacia sus marcas, la humanidad necesita a la industria farmacéutica y a los recursos que esta destina para el descubrimiento de nuevas moléculas necesarias para la cura de enfermedades evolutivas cada día más avanzadas. Sin la industria farmacéutica como contrapeso ante la evolución constante de las enfermedades, los médicos no tendrían medicamentos innovadores que recetarles a sus pacientes a través de las recetas médicas.

Asimismo, Leyva (1998) argumentó lo siguiente con relación al rol que juega la receta médica para la promoción de medicamentos: “Se entiende por receta médica al documento normatizado por el cual los facultativos médicos legalmente capacitados prescriben la medicación al paciente para su dispensación por las farmacias.

La receta médica actúa como una herramienta fundamental para el acto de prescripción, el cual a su vez juega un papel trascendental en materia promocional para una determinada marca de medicamentos. No solo asegura el contacto del individuo con un medicamento en particular, sino que además promueve un uso guiado por el médico, que es el profesional capacitado para la selección, indicación y monitorización de los tratamientos farmacológicos” (p.3).

Y es que lo expuesto por Leyva cobra mucho sentido bajo la perspectiva de que la industria farmacéutica no puede entablar una relación directa válida con los consumidores de medicamentos de prescripción. La industria farmacéutica a nivel mundial necesita obligatoriamente del médico y de la receta que este prescribe, para acercar sus productos farmacéuticos a los consumidores finales de los mismos. Sin el rol de intermediarios que juegan tanto el médico como la receta médica, difícilmente las empresas farmacéuticas lograrían alcanzar sus resultados y utilidades financieras esperadas.

Un punto de vista divergente es el expresado por Chapas (2017) en su estudio correlacional sobre medicamentos elaborados a base de ceftriaxona: “La apertura y tendencia de las compañías farmacéuticas a brindar mayor información técnica relacionada con sus medicamentos y pacientes cada vez más informados y con una actitud sesgada a la automedicación, ha reducido considerablemente el hecho de que la decisión de compra y posterior consumo de medicamentos de prescripción médica, sea únicamente a través de la receta extendida por los médicos” (p.4).

Lo mencionado por Chapas es una realidad latente en nuestros días, principalmente en aquellos países en los cuales los sistemas de salud no tienen los recursos suficientes para desarrollar a cabalidad sus funciones de supervisión. A su vez, la era digital que actualmente nos gobierna, ha permitido una apertura de información importante para ciertos consumidores incautos y carecientes de un conocimiento sólido que les permita visualizar los efectos colaterales negativos que puede traer consigo la automedicación.

En función de lo mostrado a lo largo del capítulo, queda en evidencia que la industria farmacéutica ha invertido una cantidad importante de recursos para poder promocionar sus productos farmacéuticos a los diversos profesionales de la salud; buscando con ello, obtener su preferencia al momento de emitir y entregar las recetas médicas que necesitan los consumidores para adquirir sus medicamentos.

## 2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se expusieron conceptos y enfoques teóricos relacionados con el marketing farmacéutico. Gracias a esto, se brindó una respuesta apropiada a los siguientes cuestionamientos: ¿Qué son los medicamentos antibióticos penicilínicos de amplio espectro y para qué sirven?, ¿Cuál es la función de la receta médica desde el punto de vista promocional?, ¿Qué rol juega la receta médica dentro de las ventas de medicamentos de prescripción?, ¿Qué metodologías y pruebas estadísticas existen para medir y evaluar la relación entre variables?, entre otros.

### 2.1. Medicamentos antibióticos penicilínicos de amplio espectro

El Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (2017), definió a los antibióticos de la siguiente manera: “los antibióticos son un tipo de medicamentos que se utilizan ampliamente para el tratamiento de enfermedades producidas por bacterias. Existen varios tipos de bacterias con características específicas, de ahí que existan diferentes tipos de antibióticos en el mercado. Hay que tener en cuenta que los virus son otro tipo de microorganismos que no pueden ser tratados con antibióticos” (p.1).

Por otra parte, la Organización Healthy Children (2016) argumentó lo siguiente con respecto a los medicamentos antibióticos penicilínicos de amplio espectro: “el término antibiótico penicilínico de amplio espectro se refiere a un determinado antibiótico penicilínico que actúa contra una amplia gama de bacterias patógenas, tanto contra bacterias gram positivas como gram negativas. En cambio un antibiótico penicilínico de espectro reducido, solo es eficaz contra familias específicas de bacterias” (p.5).

Por su parte, la Organización Panamericana de la Salud (2010), describió a los antibióticos así: “los antibióticos son medicamentos utilizados para tratar las infecciones generadas por diversos tipos de bacterias. La resistencia a los antibióticos se produce cuando las bacterias mutan en respuesta al uso de estos fármacos. Son las bacterias, y no los seres humanos, las que se vuelven resistentes a los antibióticos. Estas bacterias pueden causar infecciones más difíciles de tratar. La resistencia a los antibióticos hace que se incrementen los costos médicos, que se prolonguen las estancias hospitalarias y que aumente la mortalidad” (p.3).

Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (2018) indicó que los factores que han contribuido de forma importante al desarrollo del problema de la resistencia de los antibióticos son los siguientes: “la prescripción de antibióticos por personas no calificadas para recetar, la prescripción indiscriminada o excesiva por profesionales calificados para recetar, la automedicación, la propaganda y promoción inadecuadas o engañosas, la venta de antibióticos en un mercado paralelo no autorizado y la falta de legislación que regule el uso de los antibióticos y obligue a cumplir las normas vigentes” (p.4).

Adicionalmente, la Organización Mundial de la Salud (2018) señaló lo siguiente en torno a la automedicación con medicamentos antibióticos: “Se observan por lo tanto ciertos factores que, sin pertenecer al área técnico-científica sino a la sociocultural, inciden directamente en el problema. Estudios realizados en la Argentina, Brasil, Chile, Cuba, Ecuador, México y Uruguay comprueban y avalan la presencia del problema en la región de las Américas, subrayando que en América Latina la falta de leyes reguladoras permite distribuir y vender los antibióticos libremente sin prescripción médica y que la tarea de control en la región es especialmente difícil pues, no existiendo normas reguladoras sobre los antibióticos, los consumidores pueden obtenerlos en cualquier parte y la automedicación constituye un problema serio”. (p.6).

Finalmente, la Organización Panamericana de la Salud (2010) indicó lo siguiente en torno al rol que tiene la receta médica para el acceso a los medicamentos antibióticos: “La resolución WHA51.17 de 1998 insta a todos los estados miembros a prohibir la entrega de antibióticos sin la prescripción de un profesional de la salud calificado”. (p.7).

En síntesis, los antibióticos son fármacos creados para combatir las diferentes infecciones causadas por las bacterias y constituyen uno de los grandes avances de la medicina a lo largo de la historia. Sin embargo, su uso inadecuado puede provocar efectos colaterales no deseados que, en ciertas ocasiones, pueden resultar muy graves o mortales de acuerdo con lo indicado por parte de la Organización Mundial de la Salud. Es necesario que, para su comercialización, se solicite la presentación de una receta médica emitida por el profesional médico; esto con la finalidad de apoyar a las autoridades locales en la implementación de mejores controles.

## 2.2. Receta médica de medicamentos antibióticos y su función como herramienta de promoción

Baos (1999) conceptualizó a la receta médica de la siguiente forma: “Se define a la receta médica como la orden expedida por persona habilitada para que una cantidad de cualquier medicamento o mezcla de medicamentos en ella especificados, sea dispensada al portador o persona determinada” (p.46).

En este sentido, Vivancos (2016) respecto a la publicidad de los medicamentos indicó lo siguiente: “en el caso de la promoción de los medicamentos hay que tener muy en cuenta las bases éticas y legales que rigen la información y publicidad de estos. Esta regulación estricta, es una traba en el desarrollo del marketing farmacéutico, pues aunque se dispone de ciertas herramientas, la normativa impide que las farmacéuticas les saquen todo el provecho posible” (p.2).

Para Guatemala, en cuanto a promoción y publicidad de medicamentos se refiere, destaca el hecho de que la labor del profesional de marketing se encuentra restringida por la Norma Técnica 39-2020, la cual tiene como objetivo resguardar la salud del consumidor a través de la regulación de la publicidad que reciben los usuarios y consumidores acerca de los productos medicinales.

Esta norma técnica es muy estricta y de aplicación general a todo acto publicitario realizado sobre medicamentos tanto de venta libre como de prescripción médica, asegurando que dichos productos se promuevan dentro de las indicaciones para las que fueron autorizados por el Ministerio de Salud.

Con relación al rol que juega el médico en la promoción de medicamentos antibióticos, el Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (2017) comentó lo siguiente: “en caso de padecer una infección se debe acudir siempre al médico para que nos emita una receta médica y así se nos pueda comercializar el medicamento correcto. Él es un profesional de la salud que le indicará si la enfermedad es producida por una bacteria y le prescribirá el antibiótico adecuado” (p.4).

Es importante contextualizar que la receta médica es el único documento autorizado mediante el cual el médico prescribe o recomienda el consumo de una marca de medicamento en particular. Es decir, la receta médica permite una conexión única e importante entre un medicamento y el consumidor final; dicha conexión se caracteriza porque fue construida por el médico prescriptor, lo cual brinda una garantía técnica importante, así como una seguridad inherente para el consumidor final.

Es por tal razón que la industria farmacéutica ejerce un esfuerzo promocional importante sobre el médico prescriptor, específicamente y mediante la actividad de visita médica que realiza a cada uno de los mismos.

La actividad de visita médica se caracteriza por la promoción de diferentes marcas de medicamentos a través de brindar información por medio de folletos, entrega de muestras médicas y otros artículos promocionales que solo pueden ser entregados al médico prescriptor con base a lo que permite la Normativa Técnica 39-2020 para promoción de medicamentos de venta con prescripción o receta médica. Esperando con ello, ganar una influencia positiva a favor de sus medicamentos al momento de que los médicos realicen y extiendan sus respectivas recetas médicas, considerando se traducirá en un incremento sustancial de las ventas, aumento en su participación de mercado, evolución de la marca, entre otros.

### 2.3. Mezcla de marketing

Con relación a la mezcla de marketing, Kotler (2007) la definió mediante el siguiente argumento: “La mezcla de marketing es el conjunto de herramientas tácticas controlables, que la empresa combina para obtener la respuesta que desea en el mercado meta. La mezcla de marketing consiste en todo lo que la empresa es capaz de hacer para influir en la demanda de su producto. Las múltiples posibilidades se clasifican en cuatro grupos de variables conocidas como las cuatro P: producto, precio, plaza y promoción.

- **Producto:** es la combinación de bienes y servicios que la compañía ofrece al mercado meta. Esta variable está conformada por: calidad, variedad, diseño, envase y nombre de marca.
- **Precio:** es la cantidad de dinero que los clientes tienen que pagar para obtener el producto. Esta variable está conformada por: precio de lista, descuentos, negociación individual, período de pago y planes de crédito.
- **Plaza o distribución:** incluye las actividades de la compañía que hacen que el producto esté a la disposición de los consumidores meta. Esta variable está conformada por: canales, cobertura, surtido, ubicaciones e inventario.

- Promoción o mezcla promocional: implica actividades que comunican las ventajas del producto y persuaden a los clientes meta de que lo compren. Esta variable está conformada por: publicidad, venta personal, promoción de ventas, relaciones públicas y marketing directo” (p.223).

Fischer (2011) comentó: “La mezcla de marketing forma parte de un nivel táctico de la mercadotecnia, en el cual, las estrategias se transforman en programas para que una empresa pueda llegar al mercado con un producto satisfactor de necesidades, a un precio conveniente, con un mensaje apropiado y un sistema de distribución que coloque el producto en el lugar correcto y en el momento más oportuno” (p.148).

#### 2.4. Mezcla promocional

Fischer (2011) destacó lo siguiente: “La mezcla promocional, también conocida como mezcla de promoción, hace referencia al conjunto de elementos o variables que permiten la promoción de los productos de una empresa” (p.150).

Kotler (2007), en relación con la mezcla promocional, indicó lo siguiente: “La mezcla promocional consiste en la mezcla específica de publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas, ventas personales y herramientas de marketing directo que utiliza la compañía para alcanzar sus objetivos publicitarios y de marketing.

- Publicidad: cualquier forma pagada de presentación y promoción no personales de ideas, bienes o servicios, por un patrocinador identificado.
- Promoción de ventas: incentivos a corto plazo que fomentan la compra o venta de un producto o servicio.
- Relaciones públicas: establecimiento de buenas relaciones con los diversos públicos de una compañía mediante la obtención de publicidad favorable, la creación de una buena imagen y el manejo o bloqueo de aquellos rumores desfavorables.

- Ventas personales: presentación personal de la fuerza de ventas de la compañía, con el propósito de vender y de forjar relaciones con el cliente.
- Marketing directo: conexiones directas y únicas con consumidores individuales cuidadosamente estudiados y seleccionados, para obtener una respuesta inmediata y cultivar relaciones duraderas con el cliente, mediante el uso del teléfono, el correo, el fax, el correo electrónico, internet y otras herramientas de comunicación” (p.230).

Con respecto a los indicadores que pueden utilizarse dentro de la mezcla promocional para medir las ventas, Farris (2015) destacó los siguientes:

- Ventas generadas por demanda base
  - Cálculo: Ventas totales menos ventas incrementales generadas por las actividades promocionales.
  - Consideraciones: Las actividades de marketing pueden contribuir a las ventas generadas por la demanda base.
  - Propósito: Determinar la cantidad de las ventas actuales que son independientes de los esfuerzos específicos de marketing.
- Ventas incrementales generadas por actividades promocionales
  - Cálculo: Ventas totales menos ventas generadas por la demanda base.
  - Consideraciones: Se necesita considerar acciones competitivas.
  - Propósito: Determinar los efectos a corto plazo generados por marketing.

## 2.5. Factor de prescripción médica

El factor de prescripción médica es una métrica que relaciona la cantidad de recetas médicas generadas para un medicamento determinado y el total de recetas médicas generadas para un conjunto de medicamentos de iguales características terapéuticas, para un horizonte de tiempo determinado.

## 2.6. Precio

Kotler (2007) definió al precio de la siguiente manera: “en el sentido más estricto, un precio es la cantidad de dinero que se cobra por un producto o servicio. En términos más amplios, un precio es la suma de los valores que los consumidores dan a cambio de los beneficios de tener o usar el producto o servicio. Históricamente, el precio ha sido el factor que más influye en las decisiones de los compradores. Sin embargo, en décadas recientes, otros factores se han vuelto más importantes en el comportamiento de la decisión de compra” (p.309).

Fischer (2011) indicó lo siguiente con relación a la variable precio: “el precio de un producto es sólo una oferta para probar el pulso del mercado: si los clientes aceptan la oferta, el precio asignado es correcto; si la rechazan debe cambiarse con rapidez o bien retirar el producto del mercado. Por otro lado, si se vende a un precio bajo no se obtendrá ninguna ganancia y, en última instancia, el producto fracasará. Si el precio es muy elevado, las ventas serán difíciles y tanto el producto como la empresa fallarán” (p.140).

Aunque la definición de precio de Kotler es más sencilla que la de Fischer, es muy poderosa en términos de conceptualizar y evidenciar que el precio de un determinado bien o servicio, no es más que un equilibrio intrínseco entre lo que los consumidores están dispuestos a pagar por dicho bien o servicio versus los beneficios que se obtienen de los mismos.

## 2.7. Cuota de mercado

En relación con la cuota de mercado, Kotler (2007) la puntualizó así: “la cuota de mercado es una de las más importantes métricas a nivel de marketing, dado que puede ayudar a un empresario a medir el éxito de su empresa, su volumen de ventas y su capacidad de crecimiento en un periodo de tiempo.

Indica el tamaño de la porción de mercado que una empresa tiene en un determinado segmento o en el volumen de ventas de un producto. Es una variable importante para descubrir las fuerzas y debilidades de una empresa, comparar su tamaño con la competencia y medir la aceptación de sus productos” (p.198).

## 2.8. Coeficiente de correlación lineal

Walpole (2012) definió al coeficiente de correlación lineal de la siguiente manera: “el coeficiente de correlación lineal es un indicador estadístico que intenta medir la fuerza de la intensidad y el grado de la relación lineal existente entre dos variables cuantitativas. Cuando el coeficiente de correlación lineal es igual a cero, significa que no existe relación lineal alguna entre las dos variables, independiente y dependiente. Cuando el coeficiente de correlación lineal es +1, significa que se tiene una relación lineal positiva perfecta entre las dos variables, mientras que cuando el coeficiente de correlación lineal es -1, significa que se tiene una relación lineal negativa perfecta entre las dos variables” (p.432).

En resumen, cuando los coeficientes de correlación lineal muestren valores con magnitudes cercanas a la unidad, implica entonces una buena correlación o asociación lineal entre las variables X y Y. Mientras que cuando los coeficientes de correlación lineal muestren valores cercanos a cero, indicarán poca, escasa o ninguna correlación entre las variables X y Y.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., Baptista Lucio, P. (2006), con respecto al coeficiente de correlación, indicaron: “Es una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel por intervalos o de razón” (p.453).

En torno a las ventajas y desventajas del coeficiente de correlación lineal, Walpole (2012) mencionó lo siguiente: “entre las principales ventajas del coeficiente de correlación lineal se encuentran:

- El valor es independiente de la unidad de medida que se utiliza para medir las variables.
- Si la muestra es grande, es más probable obtener una mayor exactitud.

Algunas de las desventajas del coeficiente de correlación lineal son:

- Es necesario que las dos variables sean medidas a un nivel cuantitativo continuo.
- La distribución de las variables debe ser semejante al comportamiento de la curva normal” (p.435).

## 2.9. Coeficiente de determinación

En lo concerniente al coeficiente de determinación, Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2010), argumentaron lo siguiente: “una forma de medir la fuerza de la relación entre la variable de respuesta Y y la variable de predicción X, es a través de la herramienta estadística coeficiente de determinación, que no es más que la proporción de la variación total que es explicada por la regresión de y en x. También llamado R cuadrado, refleja la bondad del ajuste de un modelo a la variable que se pretende explicar.

Es importante remarcar que el resultado del coeficiente de determinación oscila entre los valores de 0 y 1. Cuánto más cerca de 1 se sitúe su valor, mayor será el ajuste del modelo a la variable que se esté intentando explicar. De forma inversa, cuanto más cerca de cero, menos ajustado estará el modelo” (p.518).

Por su parte Walpole (2012) señaló lo siguiente: “el problema del coeficiente de determinación, y razón por la cual surge el coeficiente de determinación ajustado, radica en que no penaliza la inclusión de variables explicativas no significativas. Es decir, si al modelo se le añaden ciertas variables explicativas que guardan poca o ninguna relación con la variable dependiente, el R cuadrado aumentará” (p.438).

## 2.10. Significancia del coeficiente de correlación lineal

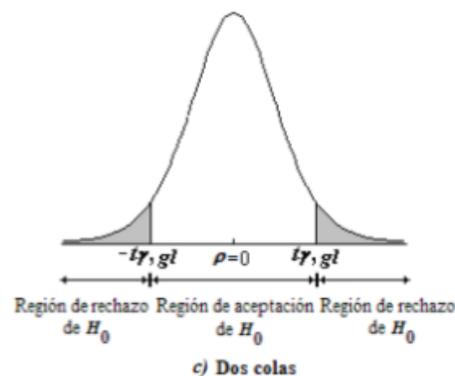
Para determinar la significancia de un coeficiente de correlación lineal, Fallas (2012) recomendó lo siguiente: “la prueba de hipótesis permite discernir si un coeficiente de correlación lineal se debe a la correlación existente entre X y Y a nivel poblacional, o si es el resultado del azar. La distribución t de student es la distribución de probabilidad que se utiliza para poner a prueba una hipótesis relacionada a un coeficiente de correlación lineal” (p.13).

En términos generales, se dice que un coeficiente de correlación lineal es significativo si se puede afirmar, con una cierta probabilidad, que es diferente de cero. Más estrictamente y en términos estadísticos, preguntarse por la significancia de un coeficiente de correlación, no es otra cosa que preguntarse por la probabilidad de que tal coeficiente proceda de una población cuyo valor sea de cero.

Expresando lo anterior en términos básicos, determinar la significancia de un coeficiente de correlación lineal, no es más que comprobar, mediante prueba de hipótesis, que dicho coeficiente muestra una relación genuina entre las variables X e Y o que estas variables solo presentan relación como consecuencia del azar.

Figura No. 1

Áreas de aceptación / rechazo para una prueba de hipótesis a dos colas



Fuente: Fallas, Jorge. (2012). *Correlación lineal*, [en línea]. San José, Costa Rica.

Con el objeto de determinar la significancia de cada uno de los coeficientes de correlación lineal, obtenidos al relacionar las variables: factor de prescripción médica y ventas en quetzales, se realizó una prueba de hipótesis a dos colas, la cual abarcó las siguientes actividades:

- Se establecieron las hipótesis nula y alternativa.
- Se obtuvo el estadístico t teórico mediante la distribución T de student.
- Se calculó el estadístico t real para cada uno de los coeficientes de correlación lineal previamente calculados, a través de la siguiente fórmula:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Donde:

t = estadístico t

r = coeficiente de correlación lineal

n = cantidad de datos

- Se efectuó un análisis comparativo entre el estadístico t teórico y el estadístico t real para luego interpretar y concluir acerca de los resultados obtenidos.

## 2.11. Matriz de correlación

Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2010), definieron a la matriz de correlación: “una matriz de correlación es una tabla que muestra una lista multivariable de forma horizontal y la misma lista multivariable de forma vertical, con su correspondiente coeficiente de correlación expresado con un número que va desde -1 a 1. En otras palabras, la matriz de correlación muestra la interdependencia existente en las relaciones asociadas entre cada pareja de variables y entre todas” (p.520).

Fallas (2012) expuso: “la matriz de correlación explica cómo se encuentran relacionadas cada una de las variables con otra variable. Su diagonal siempre contendrá el valor de 1. Si tiene un valor de cero, nos indicará que no tiene ninguna relación con esa variable, por lo menos no lineal; es decir, puede que tenga una relación cuadrática o de otro grado” (p.14).

## 2.12. Regresión lineal simple

Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2010), en torno a la regresión lineal simple, comentaron lo siguiente: “el análisis de regresión lineal simple es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre variables. Se adapta a una amplia variedad de situaciones. En la investigación social, el análisis de regresión lineal simple se utiliza para predecir un rango de fenómenos, desde medidas económicas hasta diferentes aspectos del comportamiento humano.

En el contexto de la investigación de mercados puede utilizarse ampliamente para determinar en cuál de los diferentes medios de comunicación puede resultar más eficaz invertir; o para predecir el número de ventas de un determinado producto. En física se utiliza para caracterizar la relación existente entre variables o para calibrar medidas.

Tanto en el caso de dos variables (regresión lineal simple) como en el de más de dos variables (regresión lineal múltiple), el análisis de regresión lineal puede utilizarse para cuantificar la relación existente entre una variable llamada dependiente (Y) y una o más variables llamadas independientes o predictoras ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ), así como para desarrollar una ecuación lineal con fines predictivos.

Además, el análisis de regresión lineal lleva asociados una serie de procedimientos de diagnóstico que informan sobre la estabilidad e idoneidad del análisis y que proporcionan pistas sobre cómo perfeccionarlo” (p.522).

### 2.13. Regresión lineal múltiple

Con relación a la regresión lineal múltiple, Devore (2008) destacó: “la regresión lineal múltiple es una extensión de la regresión lineal simple con la finalidad de poder tomar en cuenta más de una variable independiente. Esto es, en lugar de usar sólo una variable independiente  $X$  para explicar la variación en  $Y$ , se pueden usar simultáneamente varias variables independientes.

Al tener más de una variable independiente, se debe hacer un mejor trabajo para explicar la variación en la variable  $Y$  y, en consecuencia, hacer predicciones más exactas mediante la utilización de modelos econométricos más exactos” (p.505).

Por su parte Walpole (2012) comentó lo siguiente en relación con la regresión lineal múltiple: “en la mayoría de los problemas de investigación en los que se aplica el análisis de regresión, se necesita más de una variable independiente para el modelo de regresión lineal. La complejidad de la mayoría de los mecanismos científicos es tal que, con el fin de predecir una respuesta importante, confiable y más exacta, se requiere de un modelo de regresión lineal múltiple.

En la regresión lineal múltiple se modela la relación entre una variable dependiente y dos o más variables independientes mediante una función lineal, una función que será, no una recta como sucedía en la regresión lineal simple, sino un plano (dos variables independientes) o un hiperplano (más de dos variables independientes).

A su vez, en la regresión lineal múltiple el punto de partida es el mismo que en la regresión lineal simple. Se pretende modelar la relación entre unas variables con la finalidad última de poder pronosticar una de ellas: la variable dependiente a partir del conocimiento de las otras variables independientes. En la regresión lineal múltiple se introducen nuevas variables independientes con la finalidad de reducir la dispersión de la predicción, buscando con ello disminuir o reducir el error” (p.443).

## 2.14. Análisis de varianza

En relación con el análisis de varianza, Walpole (2012) destacó: “con frecuencia se tiene el problema de analizar la calidad de la recta de regresión estimada, lo cual puede hacerse por medio del método del análisis de varianza.

El análisis de varianza es un procedimiento mediante el cual la variación total de la variable dependiente se subdivide en componentes significativos, que luego se observan y se tratan en forma sistemática. El análisis de varianza es un recurso poderoso que se emplea en muchas situaciones” (p.414).

Por su parte, Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2010), enfatizaron lo siguiente: “en un análisis de varianza, se divide la variación total de las mediciones de respuesta en partes que pueden ser atribuidas a varios factores de interés para el experimentador. Si el experimento ha sido debidamente diseñado, estas partes pueden usarse entonces para contestar preguntas acerca de los efectos de los diversos factores en la respuesta de interés.

Para hacer uso del análisis de varianza de manera satisfactoria, deben cumplirse tres tipos de suposiciones, aunque puede darse el caso de que existan ligeras desviaciones con respecto a las condiciones ideales:

- Las varianzas de cada conjunto de datos no deben diferir de forma significativa.
- Cada conjunto de datos debe ser independiente del resto.
- Los resultados obtenidos deben seguir una distribución normal” (p.522).

Con relación al análisis de varianza, Gálvez Martínez, T. (2014) señaló lo siguiente: “el análisis de varianza se utiliza para hacer pruebas simultaneas de varias medias poblacionales. Se utiliza la distribución probabilística “F”, de Sir Ronald Fisher, cuyas características son las siguientes:

- Existe una familia de distribuciones “F” determinadas por dos parámetros: los grados de libertad del numerador y los grados de libertad del denominador.
- El valor de “F” es positivo en una distribución continua y tiene sesgo positivo.
- A medida que aumenta el valor de “F”, la curva se aproxima al eje “Y” pero nunca lo toca.
- El valor de “F” es una medida que indica la significancia de todo el modelo de regresión. Usualmente un valor más grande que 8 es aceptable.
- El valor de “t” es una medida que indica la significancia de las variables que integran el modelo de regresión. Usualmente un valor más grande que 2 o menor que -2 es aceptable” (p.47).

El análisis de varianza realizado para cada uno de los medicamentos que conformaron la muestra de estudio, comprendió las siguientes actividades detalladas a continuación:

- Elaboración de la regresión lineal simple abarcando y considerando las siguientes variables: factor de prescripción médica y ventas en quetzales.
- Elaboración de la regresión lineal múltiple abarcando y considerando las siguientes variables: factor de prescripción médica, precio promedio, cuota de mercado y ventas en quetzales.
- Iteración de regresiones lineales múltiples hasta obtener la regresión lineal múltiple óptima para cada medicamento.

Para obtener la regresión lineal múltiple óptima, citada en el párrafo anterior, se validó la significancia de cada regresión lineal múltiple obtenida (cumplimiento de todos los criterios del análisis de varianza). Esto fue realizado mediante el siguiente procedimiento:

- Se calculó el estadístico F teórico, utilizando para ello la distribución de probabilidad F de Fisher.

- Se obtuvo el estadístico F real para cada una de las regresiones lineales previamente generadas.
- Se efectuó un análisis comparativo entre el estadístico F teórico y el estadístico F real de la regresión lineal, para luego interpretar y concluir acerca de los resultados obtenidos.

Asimismo, también se validó la significancia de las variables independientes dentro de la regresión lineal; esto mediante un proceso de evaluación en el cual se revisó que el valor del estadístico t obtenido, para cada una de las variables independientes incluidas en la regresión lineal, no estuviera dentro del rango comprendido entre -2 a 2.

#### 2.15. Modelo econométrico de pronóstico

Gálvez Martínez, T. (2014) indicó lo siguiente acerca de los modelos econométricos de pronóstico: “un modelo econométrico es una representación simplificada de la relación existente entre dos o más variables que permite realizar estimaciones empíricas.

Es un modelo estadístico que representa la relación existente entre dos o más variables. Su utilización permite hacer estimaciones acerca del efecto de una variable sobre otra y/o hacer predicciones acerca del valor futuro de las variables” (p.53).

Para construir los modelos econométricos que servirán de base para pronosticar la venta en quetzales de cada uno de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, se hizo uso de los coeficientes encontrados en cada una de las regresiones lineales óptimas, así como de las respectivas variables independientes significativas.

La fórmula utilizada para construir los modelos econométricos de pronóstico fue:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

Donde:

$Y$  = variable dependiente

$b_0, b_1, b_2, b_n$  = coeficientes

$x_1, x_2, x_n$  = variables independientes

Para determinar el peso explicativo de cada variable independiente dentro del modelo econométrico de pronóstico, se recurrió a calcular el coeficiente estandarizado de cada variable independiente integrante del modelo.

La fórmula que fue utilizada para calcular los coeficientes estandarizados se detalla a continuación:

$$\beta_1 = b_1 \left( \frac{\sigma_x}{\sigma_y} \right)$$

Donde:

$\beta_1$  = Coeficiente estandarizado

$b_1$  = Coeficiente

$\sigma_x$  = Desviación estándar de la variable independiente

$\sigma_y$  = Desviación estándar de la variable dependiente

### 3. METODOLOGÍA

En el capítulo que se detalla a continuación, se desarrollaron los distintos elementos integrantes de la metodología de la investigación, necesarios para abordar el problema. Se comenzó con la justificación de la investigación, luego se enumeraron los objetivos generales y específicos de la investigación, seguidamente se realizó la definición del problema, se definió la hipótesis y su correspondiente especificación de variables. Finalmente, se indicaron el método, las técnicas e instrumentos utilizados, se especificó el universo y se estableció el tamaño de la muestra mediante el tipo y método de muestreo seleccionados.

#### 3.1. Justificación de la investigación

Desde hace mucho tiempo se tiene la interrogante de si la receta médica es una herramienta promocional efectiva para aumentar las ventas de un determinado medicamento en el mercado farmacéutico ético de Guatemala. En otras palabras, se necesita demostrar científicamente que el obtener una elevada cantidad de recetas médicas a favor de un medicamento, se traduce en altos niveles de ventas para dicho medicamento.

Si bien es cierto que hoy en día las industrias farmacéuticas invierten considerables sumas de dinero para promocionar sus medicamentos ante los diversos profesionales de la salud, con la finalidad de lograr cierta preferencia en la prescripción de sus medicamentos en las recetas médicas extendidas por los médicos; no se tiene la certeza de que esto genere mayores ventas para los medicamentos prescritos. Es decir, actualmente se tiene un gran vacío en el conocimiento científico disponible acerca del tema y que de tenerse el mismo, podría dar respuesta a dicha inquietud, duda o interrogante.

Finalmente, es importante mencionar la existencia de una característica del mercado farmacéutico ético de Guatemala y que es la base sobre la cual se apoya la premisa de que la herramienta promocional receta médica influye en las ventas de los medicamentos; dicha característica radica en la prohibición total que tienen los laboratorios para promocionar sus medicamentos de prescripción médica hacia los consumidores, dado que estos solo pueden ser recetados por los médicos.

### 3.2. Objetivos

#### General

- Determinar si la herramienta promocional receta médica influye en las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el período 2015 - 2018.

#### Específicos

- Indicar las ventas, el porcentaje de crecimiento anual y la cuota de mercado de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el período 2015 - 2018.
- Establecer el valor de la correlación y determinación existentes entre las variables: factor de prescripción médica y ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el período 2015 - 2018.
- Inferir estadísticamente si la correlación existente entre el factor de prescripción médica y las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el período 2015 - 2018, es causal o casual.

- Calcular el peso explicativo de las variables: precio promedio, cuota de mercado y factor de prescripción médica en el modelo econométrico de pronóstico de las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala.

### 3.3. Definición del problema

#### Especificación del problema

Dentro del mercado farmacéutico ético de Guatemala, participan muchas empresas, las cuales ofrecen diferentes opciones de medicamentos a la población guatemalteca. Sin embargo, es importante mencionar que la promoción de medicamentos es muy compleja como consecuencia de las restricciones a la cual está sometida por parte de diversas normativas, haciendo que los mercadólogos únicamente cuenten con la receta médica como herramienta promocional para alcanzar sus objetivos de mercado.

Por otra parte y agravando lo citado en el párrafo anterior, los profesionales de mercadeo no cuentan con un conocimiento técnico - científico que los ayude a validar si efectivamente la herramienta promocional receta médica, influye o no en aumentar las ventas de los medicamentos en el mercado farmacéutico ético de Guatemala.

Dado lo anterior, sale a relucir puntualmente el siguiente cuestionamiento: ¿el tener un factor de prescripción médica en constante crecimiento, para un medicamento en particular, asegura que también se incrementen constantemente las ventas de dicho medicamento?. Hoy en día no se tiene una respuesta clara acerca del tema. El enfoque bajo el cual se acometerá el problema, será desde el punto de vista del mercadeo.

## Delimitación del problema

- Unidad de análisis: mercado farmacéutico ético.
- Período histórico: del año 2015 al año 2018.
- Ámbito geográfico: país de Guatemala.

### 3.4. Hipótesis

“En el mercado farmacéutico ético de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro comercializados en Guatemala, se puede indicar que a mayor factor de prescripción médica para un medicamento, mayores ventas tendrá dicho medicamento durante el período comprendido entre los años 2015 y 2018”.

#### Variable X<sup>1</sup>

Factor de prescripción médica de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala.

#### Variable Y<sup>2</sup>

Ventas en quetzales de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala.

---

<sup>1</sup> El término variable X hace referencia a una variable independiente.

<sup>2</sup> El término variable Y hace referencia a una variable dependiente.

### 3.5. Método, técnicas e instrumentos

#### Método

La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo, el cual involucró el uso del método deductivo. En otras palabras, se hizo una revisión detallada y a profundidad de la teoría actual y de la literatura disponible, para posteriormente enunciar y formular hipótesis que se pusieron a prueba en un universo y contexto delimitado.

En aras de obtener la información que se necesitaba encontrar durante el desarrollo de la investigación, se aplicó un diseño no experimental. Hernández Sampieri, R., Fernández, C., Baptista Lucio, P. (2006) comentaron lo siguiente en torno a la investigación no experimental: “en la investigación no experimental no es posible manipular las variables o asignar aleatoriamente a los participantes o los tratamientos. De hecho, no hay condiciones o estímulos planeados que se administren a los participantes del estudio” (p.205).

La investigación no experimental se realizó mediante diseño longitudinal y tuvo un alcance correlacional. Es decir, la investigación se ejecutó para el período de tiempo comprendido entre los años 2015 y 2018 y tuvo como objetivo fundamental, demostrar la influencia de la herramienta promocional receta médica en las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala.

#### Técnicas

Dentro de las técnicas documentales que se emplearon para llevar a cabo la investigación, destacaron las siguientes: lectura a profundidad, síntesis, resúmenes y esquemas.

## Instrumentos

Dentro de los instrumentos que se utilizaron para llevar a cabo la investigación, destacaron los siguientes: consultas digitales y bases de datos.

### 3.6. Universo

En Guatemala, el mercado farmacéutico ético de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, está conformado por 54 marcas participantes según el IMS Health. Dichas marcas son producidas, distribuidas y comercializadas tanto por empresas farmacéuticas nacionales como por empresas farmacéuticas extranjeras.

Durante el período comprendido entre 2015 y 2018, el mercado farmacéutico ético de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro comercializados en Guatemala, generó ingresos por un total de 246 millones de quetzales según el IMS Health.

### 3.7. Determinación del tamaño de la muestra

- Calidad

Con relación a la selección de los integrantes de la muestra, se empleó un muestreo no probabilístico, concretamente el método de muestreo casual o incidental.

Cuesta y Herrero (2006) definieron al muestreo no probabilístico así: “el muestreo no probabilístico se caracteriza porque los elementos de la muestra son elegidos con base en la opinión del investigador y se desconoce la probabilidad que tiene cada elemento de ser elegido para integrar la muestra. En este tipo de muestreo, la representatividad la determina directamente el investigador” (p.5).

Adicionalmente, Cuesta y Herrero (2006) definieron al método de muestreo casual o incidental de la siguiente forma: “el método de muestreo casual o incidental se trata de un proceso en el que el investigador selecciona directa e intencionadamente a los individuos de la población para formar su muestra” (p.6).

- Cantidad

La cantidad de elementos integrantes de la muestra se sustentó a través del principio de Pareto aplicado al mercado farmacéutico ético de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro comercializados en Guatemala.

En otras palabras, de las 54 marcas que participan en este mercado, se seleccionaron aquellas cuyas ventas acumuladas superaron el 80% de los ingresos totales generados por este mercado, durante el período de tiempo comprendido entre los años 2015 y 2018.

En la tabla No. 1 y figura No. 2 se muestran las ventas en quetzales y la cuota de mercado para cada una de las 7 marcas de medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro que conformaron la muestra de estudio; dichas marcas agruparon y representaron el 80% del total de las ventas dentro del mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el período 2015 - 2018.

Tabla No. 1

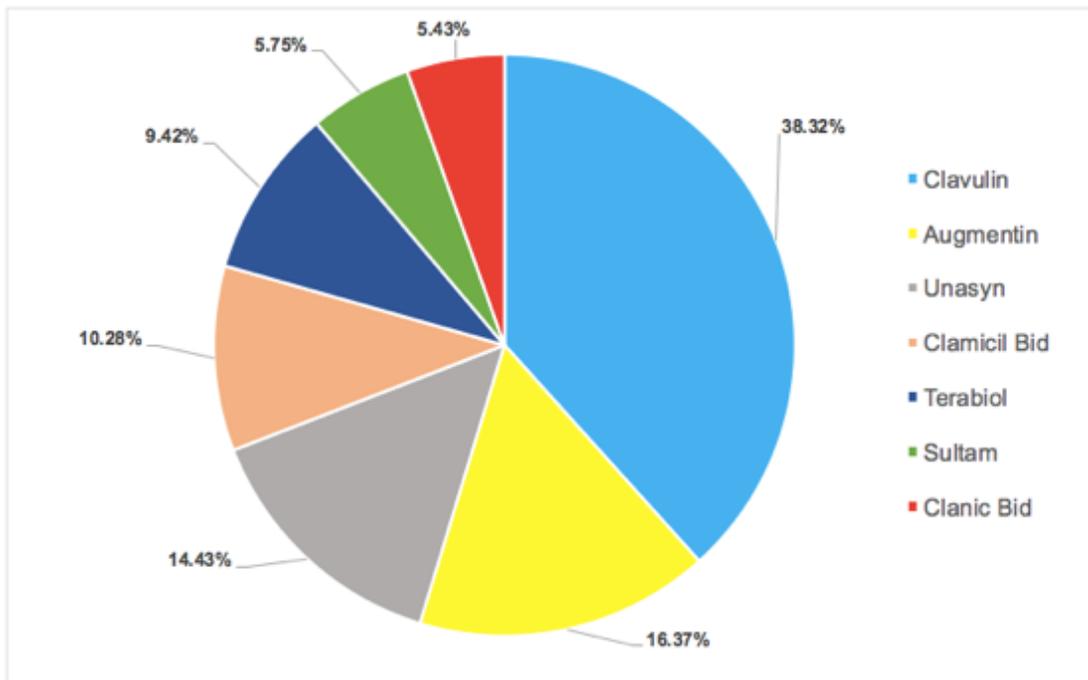
Ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro

Producto	2015		2016		2017		2018		TOTAL 2015 AL 2018	
	Venta (Q)	C. M. (Q)	Venta (Q)	C. M. (Q)						
Clavulin	Q 18,485,549.41	38.36%	Q 17,670,288.17	36.05%	Q 19,875,178.30	38.54%	Q 21,250,839.32	40.19%	Q 77,281,855.20	38.32%
Augmentin	Q 7,969,786.55	16.54%	Q 8,073,169.69	16.47%	Q 8,355,944.12	16.20%	Q 8,612,226.18	16.29%	Q 33,011,126.54	16.37%
Unasyn	Q 7,530,192.95	15.63%	Q 7,305,213.67	14.90%	Q 8,515,588.00	16.51%	Q 5,739,221.91	10.85%	Q 29,090,216.52	14.43%
Clamcil Bid	Q 5,243,632.74	10.88%	Q 6,089,136.92	12.42%	Q 4,430,806.81	8.59%	Q 4,963,856.73	9.39%	Q 20,727,433.21	10.28%
Terabiol	Q 3,049,045.64	6.33%	Q 4,363,099.65	8.90%	Q 4,928,910.30	9.56%	Q 6,658,220.87	12.58%	Q 18,999,276.46	9.42%
Sultam	Q 2,962,647.93	6.15%	Q 2,637,803.17	5.38%	Q 2,827,251.72	5.48%	Q 3,165,065.91	5.99%	Q 11,592,768.73	5.75%
Clanic Bid	Q 2,947,217.89	6.12%	Q 2,880,426.74	5.88%	Q 2,635,070.16	5.11%	Q 2,489,243.86	4.71%	Q 10,951,958.66	5.43%
<b>TOTAL</b>	<b>Q 48,188,073.12</b>	<b>100.00%</b>	<b>Q 49,019,138.01</b>	<b>100.00%</b>	<b>Q 51,568,749.41</b>	<b>100.00%</b>	<b>Q 52,878,674.78</b>	<b>100.00%</b>	<b>Q 201,654,635.31</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

Figura No. 2

Cuota de mercado de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro



Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

#### 4. ANÁLISIS DE DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El siguiente capítulo comprendió todo lo relacionado al cálculo y al análisis estadístico efectuado para validar si la herramienta promocional receta médica influía o no en las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el período 2015 - 2018. La operatoria estadística fue desarrollada mediante el programa Microsoft Excel y estuvo conformada por las siguientes etapas: coeficiente de correlación lineal, coeficiente de determinación, significancia del coeficiente de correlación lineal, matriz de correlación, regresión lineal simple, regresión lineal múltiple y análisis de varianza para la regresión lineal múltiple.

##### 4.1. Cálculo de los coeficientes de correlación lineal y de determinación

A continuación se presentan los coeficientes de correlación lineal y de determinación para cada uno de los medicamentos que integraron la muestra de estudio. Dichos coeficientes relacionaron las variables: factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

- Medicamento Clavulin

En la tabla No. 2 se muestran el coeficiente de correlación lineal y el coeficiente de determinación obtenidos para el medicamento Clavulin. En el caso del coeficiente de correlación lineal, se obtuvo un valor de -0.168830, lo cual demostró una relación muy baja y negativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales. En otras palabras, cualquier cambio producido en la cantidad de recetas médicas emitidas a favor del medicamento Clavulin, generó un cambio muy bajo e insignificante en las ventas de dicho medicamento.

Por otra parte, el coeficiente de determinación obtenido para el medicamento Clavulin fue de 0.028503, lo cual indicó que la variable factor de prescripción médica explicó en tan sólo un 2.8503% a la variable ventas en quetzales. En otros términos, la variable factor de prescripción médica explicó en una mínima parte la variación de la variable ventas en quetzales, durante el período de tiempo estudiado.

Tabla No. 2

Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Clavulin

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	-0.168830658
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.028503791
R <sup>2</sup> ajustado	0.007384308
Error típico	420990.5678
Observaciones	48

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Augmentin

En la tabla No. 3 se muestran el coeficiente de correlación lineal y el coeficiente de determinación obtenidos para el medicamento Augmentin. En el caso del coeficiente de correlación lineal, se obtuvo un valor de 0.237248, lo cual demostró una relación muy baja y positiva entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales. En otras palabras, cualquier cambio producido en la cantidad de recetas médicas emitidas a favor del medicamento Augmentin, generó un cambio muy bajo e insignificante en las ventas de dicho medicamento.

Por otra parte, el coeficiente de determinación obtenido para el medicamento Augmentin fue de 0.056286, lo cual indicó que la variable factor de prescripción médica explicó en tan sólo un 5.6286% a la variable ventas en quetzales. En otros términos, la variable factor de prescripción médica explicó en una mínima parte la variación de la variable ventas en quetzales, durante el período de tiempo estudiado y analizado.

Tabla No. 3

Coefficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Augmentin

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.237248082
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.056286652
R <sup>2</sup> ajustado	0.035771145
Error típico	226257.0097
Observaciones	48

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Unasyn

En la tabla No. 4 se muestran el coeficiente de correlación lineal y el coeficiente de determinación obtenidos para el medicamento Unasyn. En el caso del coeficiente de correlación lineal, se obtuvo un valor de 0.189157, lo cual demostró una relación muy baja y positiva entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales. En otras palabras, cualquier cambio producido en la cantidad de recetas médicas emitidas a favor del medicamento Unasyn, generó un cambio muy bajo e insignificante en las ventas de dicho medicamento.

Por otra parte, el coeficiente de determinación obtenido para el medicamento Unasyn fue de 0.035780, lo cual indicó que la variable factor de prescripción médica explicó en tan sólo un 3.5780% a la variable ventas en quetzales. En otros términos, la variable factor de prescripción médica explicó en una mínima parte la variación de la variable ventas en quetzales, durante el período de tiempo estudiado.

Tabla No. 4

Coefficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Unasyn

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.189157988
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.035780745
R <sup>2</sup> ajustado	0.014819456
Error típico	185443.9045
Observaciones	48

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Clamicil Bid

En la tabla No. 5 se muestran el coeficiente de correlación lineal y el coeficiente de determinación obtenidos para el medicamento Clamicil Bid. En el caso del coeficiente de correlación lineal, se obtuvo un valor de -0.160863, lo cual demostró una relación muy baja y negativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales. En otras palabras, cualquier cambio producido en la cantidad de recetas médicas emitidas a favor del medicamento Clamicil Bid, generó un cambio muy bajo e insignificante en las ventas de dicho medicamento.

Por otra parte, el coeficiente de determinación obtenido para el medicamento Clamicil Bid fue de 0.025877, lo cual indicó que la variable factor de prescripción médica explicó en tan sólo un 2.5877% a la variable ventas en quetzales. En otros términos, la variable factor de prescripción médica explicó en una mínima parte la variación de la variable ventas en quetzales, en el período de tiempo analizado.

Tabla No. 5

Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Clamicil Bid

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	-0.160863716
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.025877135
R <sup>2</sup> ajustado	0.004700551
Error típico	178775.5317
Observaciones	48

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Terabiol

En la tabla No. 6 se muestran el coeficiente de correlación lineal y el coeficiente de determinación obtenidos para el medicamento Terabiol. En el caso del coeficiente de correlación lineal, se obtuvo un valor de 0.281889, lo cual demostró una relación muy baja y positiva entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

En otras palabras, cualquier cambio producido en la cantidad de recetas médicas emitidas a favor del medicamento Terabiol, generó un cambio muy bajo e insignificante en las ventas de dicho medicamento.

Por otra parte, el coeficiente de determinación obtenido para el medicamento Terabiol fue de 0.079461, lo cual indicó que la variable factor de prescripción médica explicó en tan sólo un 7.9461% a la variable ventas en quetzales. En otros términos, la variable factor de prescripción médica explicó en una mínima parte la variación de la variable ventas en quetzales, durante el período de tiempo estudiado y analizado.

Tabla No. 6

Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Terabiol

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.28188992
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.079461927
R <sup>2</sup> ajustado	0.05945023
Error típico	221682.8729
Observaciones	48

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Sultam

En la tabla No. 7 se muestran el coeficiente de correlación lineal y el coeficiente de determinación obtenidos para el medicamento Sultam. En el caso del coeficiente de correlación lineal, se obtuvo un valor de -0.151880, lo cual demostró una relación muy baja y negativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales. En otras palabras, cualquier cambio producido en la cantidad de recetas médicas emitidas a favor del medicamento Sultam, generó un cambio muy bajo e insignificante en las ventas de dicho medicamento.

Por otra parte, el coeficiente de determinación obtenido para el medicamento Sultam fue de 0.023067, lo cual indicó que la variable factor de prescripción médica explicó en tan sólo un 2.3067% a la variable ventas en quetzales. En otros términos, la variable factor de prescripción médica explicó en una mínima parte la variación de la variable ventas en quetzales, durante el período de tiempo estudiado y analizado.

Tabla No. 7

Coefficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Sultam

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	-0.151880455
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.023067673
R <sup>2</sup> ajustado	0.001830013
Error típico	76017.69909
Observaciones	48

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Clanic Bid

En la tabla No. 8 se muestran el coeficiente de correlación lineal y el coeficiente de determinación obtenidos para el medicamento Clanic Bid. En el caso del coeficiente de correlación lineal, se obtuvo un valor de 0.001276, lo cual demostró una relación muy baja y positiva entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales. En otras palabras, cualquier cambio producido en la cantidad de recetas médicas emitidas a favor del medicamento Clanic Bid, generó un cambio muy bajo e insignificante en las ventas de dicho medicamento.

Por otra parte, el coeficiente de determinación obtenido para el medicamento Clanic Bid fue de 1.63037 E-06, lo cual indicó que la variable factor de prescripción médica explicó en tan sólo un 0.000163% a la variable ventas en quetzales. En otros términos, la variable factor de prescripción médica explicó en una mínima parte la variación de la variable ventas en quetzales, durante el período de tiempo estudiado y analizado.

Tabla No. 8

Coefficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Clanic Bid

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.00127686
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	1.63037E-06
R <sup>2</sup> ajustado	-0.021737465
Error típico	72309.37099
Observaciones	48

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

#### 4.2. Comprobación de la significancia del coeficiente de correlación lineal

Enseguida se presentan las comprobaciones realizadas para determinar la significancia de los coeficientes de correlación lineal previamente calculados para cada uno de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, que conformaron la muestra de estudio.

- Medicamento Clavulin

H<sub>0</sub>:  $\rho = 0$ , por lo tanto, no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

H<sub>1</sub>:  $\rho \neq 0$ , por lo tanto, si existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

Estadístico t teórico, para un  $\alpha = 0.05$ , n - 2 grados de libertad y distribución de probabilidad T de student a dos colas.  $t_{(0.025,46)} = \pm 2.0128956$

Estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal previamente calculado =

$$t = \frac{(-0.168830)\sqrt{48-2}}{\sqrt{1-(-0.168830)^2}} = -1.161737$$

Al comparar el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal con respecto al estadístico t teórico, se comprobó que el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal ( $-1.161737$ ), se encuentra dentro del intervalo ( $\pm 2.0128956$ ), razón por la cual se aceptó la hipótesis nula, concluyendo entonces que no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales del medicamento Clavulin.

- Medicamento Augmentin

$H_0: \rho = 0$ , por lo tanto, no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

$H_1: \rho \neq 0$ , por lo tanto, si existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

Estadístico t teórico, para un  $\alpha = 0.05$ ,  $n - 2$  grados de libertad y distribución de probabilidad T de student a dos colas.  $t_{(0.025,46)} = \pm 2.0128956$

Estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal previamente calculado =

$$t = \frac{(0.237248)^2 \sqrt{48 - 2}}{\sqrt{1 - (0.237248)^2}} = 1.656385$$

Al comparar el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal con respecto al estadístico t teórico, se comprobó que el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal ( $1.656385$ ), se encuentra dentro del intervalo ( $\pm 2.0128956$ ), razón por la cual se aceptó la hipótesis nula, concluyendo entonces que no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales del medicamento Augmentin.

- Medicamento Unasyn

Ho:  $\rho = 0$ , por lo tanto, no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

H1:  $\rho \neq 0$ , por lo tanto, si existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

Estadístico t teórico, para un  $\alpha = 0.05$ , n - 2 grados de libertad y distribución de probabilidad T de student a dos colas.  $t_{(0.025,46)} = \pm 2.0128956$

Estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal previamente calculado =

$$t = \frac{(0.189157)^2 \sqrt{48 - 2}}{\sqrt{1 - (0.189157)^2}} = 1.306511$$

Al comparar el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal con respecto al estadístico t teórico, se comprobó que el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal (1.306511), se encuentra dentro del intervalo ( $\pm 2.0128956$ ), razón por la cual se aceptó la hipótesis nula, concluyendo entonces que no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales del medicamento Unasyn.

- Medicamento Clamicil Bid

Ho:  $\rho = 0$ , por lo tanto, no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

H1:  $\rho \neq 0$ , por lo tanto, si existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

Estadístico t teórico, para un  $\alpha = 0.05$ ,  $n - 2$  grados de libertad y distribución de probabilidad T de student a dos colas.  $t_{(0.025,46)} = \pm 2.0128956$

Estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal previamente calculado =

$$t = \frac{(-0.160863)\sqrt{48-2}}{\sqrt{1-(-0.160863)^2}} = -1.105422$$

Al comparar el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal con respecto al estadístico t teórico, se comprobó que el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal ( $-1.105422$ ), se encuentra dentro del intervalo ( $\pm 2.0128956$ ), razón por la cual se aceptó la hipótesis nula, concluyendo entonces que no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales del medicamento Clamicil Bid.

- Medicamento Terabiol

Ho:  $\rho = 0$ , por lo tanto, no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

H1:  $\rho \neq 0$ , por lo tanto, si existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

Estadístico t teórico, para un  $\alpha = 0.05$ ,  $n - 2$  grados de libertad y distribución de probabilidad T de student a dos colas.  $t_{(0.025,46)} = \pm 2.0128956$

Estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal previamente calculado =

$$t = \frac{(0.281889)\sqrt{48-2}}{\sqrt{1-(0.281889)^2}} = 1.992673$$

Al comparar el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal con respecto al estadístico t teórico, se comprobó que el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal (1.992673), se encuentra dentro del intervalo ( $\pm 2.0128956$ ), razón por la cual se aceptó la hipótesis nula, concluyendo entonces que no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales del medicamento Terabiol.

- Medicamento Sultam

Ho:  $\rho = 0$ , por lo tanto, no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

H1:  $\rho \neq 0$ , por lo tanto, si existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

Estadístico t teórico, para un  $\alpha = 0.05$ , n - 2 grados de libertad y distribución de probabilidad T de student a dos colas.  $t_{(0.025,46)} = \pm 2.0128956$

Estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal previamente calculado =

$$t = \frac{(-0.151880)\sqrt{48-2}}{\sqrt{1-(-0.151880)^2}} = -1.042190$$

Al comparar el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal con respecto al estadístico t teórico, se comprobó que el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal ( $-1.042190$ ), se encuentra dentro del intervalo ( $\pm 2.0128956$ ), razón por la cual se aceptó la hipótesis nula, concluyendo entonces que no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales del medicamento Sultam.

- Medicamento Clanic Bid

Ho:  $\rho = 0$ , por lo tanto, no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

H1:  $\rho \neq 0$ , por lo tanto, si existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales.

Estadístico t teórico, para un  $\alpha = 0.05$ , n - 2 grados de libertad y distribución de probabilidad T de student a dos colas.  $t_{(0.025,46)} = \pm 2.0128956$

Estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal previamente calculado =

$$t = \frac{(0.001276)^2 \sqrt{48 - 2}}{\sqrt{1 - (0.001276)^2}} = 0.008654$$

Al comparar el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal con respecto al estadístico t teórico, se comprobó que el estadístico t correspondiente al coeficiente de correlación lineal (0.008654), se encuentra dentro del intervalo ( $\pm 2.0128956$ ), razón por la cual se aceptó la hipótesis nula, concluyendo entonces que no existe correlación lineal significativa entre las variables factor de prescripción médica y ventas en quetzales del medicamento Clanic Bid.

#### 4.3. Obtención de la matriz de correlación

A continuación se presentan las matrices de correlación para cada uno de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, integrantes de la muestra de estudio. Dichas matrices se elaboraron con la finalidad de mostrar las correlaciones existentes entre la variable dependiente: ventas en quetzales y las demás variables independientes de interés: precio promedio y cuota de mercado.

- Medicamento Clavulin

La matriz de correlación mostrada en la tabla No. 9, fue elaborada tomando como base los datos de mercado obtenidos para el medicamento Clavulin. Dicha matriz mostró claramente que la cuota de mercado ( $r = 0.566033$ ) fue la variable con el mayor grado de incidencia sobre las ventas en quetzales.

Expresado de otra manera, la cuota de mercado fue la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre la variable dependiente ventas en quetzales. Le siguen, en orden de mayor influencia sobre las ventas en quetzales, el precio promedio y el factor de prescripción médica.

Tabla No. 9

Matriz de correlación para el medicamento Clavulin

	<i>Venta en Q.</i>	<i>Factor de Prescripción Médica</i>	<i>Precio promedio en Q.</i>	<i>Cuota de mercado en UN</i>
<i>Venta en Q.</i>	1			
<i>Factor de Prescripción Médica</i>	-0.168830658	1		
<i>Precio promedio en Q.</i>	0.384631845	-0.339864572	1	
<i>Cuota de mercado en UN</i>	0.566033863	0.110920096	-0.037964917	1

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Augmentin

La matriz de correlación mostrada en la tabla No. 10, fue elaborada tomando como base los datos de mercado obtenidos para el medicamento Augmentin. Dicha matriz mostró claramente que la cuota de mercado ( $r = 0.794137$ ) fue la variable con el mayor grado de incidencia sobre las ventas en quetzales.

Expresado de otra manera, la cuota de mercado fue la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre la variable dependiente ventas en quetzales. Le siguen, en orden de mayor influencia sobre las ventas en quetzales, el factor de prescripción médica y el precio promedio.

Tabla No. 10

Matriz de correlación para el medicamento Augmentin

	<i>Venta en Q.</i>	<i>Factor de Prescripción Médica</i>	<i>Precio promedio en Q.</i>	<i>Cuota de mercado en UN</i>
<i>Venta en Q.</i>	1			
<i>Factor de Prescripción Médica</i>	0.237248082	1		
<i>Precio promedio en Q.</i>	-0.049121656	-0.358900132	1	
<i>Cuota de mercado en UN</i>	0.794137602	0.12650471	-0.211130767	1

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Unasyn

La matriz de correlación mostrada en la tabla No. 11, fue elaborada tomando como base los datos de mercado obtenidos para el medicamento Unasyn. Dicha matriz mostró claramente que la cuota de mercado ( $r = 0.679523$ ) fue la variable con el mayor grado de incidencia sobre las ventas en quetzales. Expresado de otra manera, la cuota de mercado fue la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre la variable dependiente ventas en quetzales. Le siguen, en orden de mayor influencia sobre las ventas en quetzales, el precio promedio y el factor de prescripción médica.

Tabla No. 11

Matriz de correlación para el medicamento Unasyn

	<i>Venta en Q.</i>	<i>Factor de Prescripción Médica</i>	<i>Precio promedio en Q.</i>	<i>Cuota de mercado en UN</i>
<i>Venta en Q.</i>	1			
<i>Factor de Prescripción Médica</i>	0.189157988	1		
<i>Precio promedio en Q.</i>	0.3380136	0.079500824	1	
<i>Cuota de mercado en UN</i>	0.679523819	0.063835109	0.013734162	1

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Clamicil Bid

La matriz de correlación mostrada en la tabla No. 12, fue elaborada tomando como base los datos de mercado obtenidos para el medicamento Clamicil Bid. Dicha matriz mostró claramente que la cuota de mercado ( $r = 0.825793$ ) fue la variable con el mayor grado de incidencia sobre las ventas en quetzales.

Expresado de otra manera, la cuota de mercado fue la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre la variable dependiente ventas en quetzales. Le siguen, en orden de mayor influencia sobre las ventas en quetzales, el precio promedio y el factor de prescripción médica.

Tabla No. 12

Matriz de correlación para el medicamento Clamicil Bid

	<i>Venta en Q.</i>	<i>Factor de Prescripción Médica</i>	<i>Precio promedio en Q.</i>	<i>Cuota de mercado en UN</i>
<i>Venta en Q.</i>	1			
<i>Factor de Prescripción Médica</i>	-0.160863716	1		
<i>Precio promedio en Q.</i>	0.404870715	-0.14885149	1	
<i>Cuota de mercado en UN</i>	0.825793257	-0.055166219	0.1960959	1

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Terabiol

La matriz de correlación mostrada en la tabla No. 13, fue elaborada tomando como base los datos de mercado obtenidos para el medicamento Terabiol. Dicha matriz mostró claramente que la cuota de mercado ( $r = 0.913680$ ) fue la variable con el mayor grado de incidencia sobre las ventas en quetzales.

Expresado de otra manera, la cuota de mercado fue la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre la variable dependiente ventas en quetzales. Le siguen, en orden de mayor influencia sobre las ventas en quetzales, el precio promedio y el factor de prescripción médica.

Tabla No. 13

Matriz de correlación para el medicamento Terabiol

	<i>Venta en Q.</i>	<i>Factor de Prescripción Médica</i>	<i>Precio promedio en Q.</i>	<i>Cuota de mercado en UN</i>
<i>Venta en Q.</i>	1			
<i>Factor de Prescripción Médica</i>	0.28188992	1		
<i>Precio promedio en Q.</i>	0.463526784	0.071464522	1	
<i>Cuota de mercado en UN</i>	0.913680836	0.261667145	0.285186465	1

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Sultam

La matriz de correlación mostrada en la tabla No. 14, fue elaborada tomando como base los datos de mercado obtenidos para el medicamento Sultam. Dicha matriz mostró claramente que la cuota de mercado ( $r = 0.825422$ ) fue la variable con el mayor grado de incidencia sobre las ventas en quetzales.

Expresado de otra manera, la cuota de mercado fue la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre la variable dependiente ventas en quetzales. Le siguen, en orden de mayor influencia sobre las ventas en quetzales, el precio promedio y el factor de prescripción médica.

Tabla No. 14

Matriz de correlación para el medicamento Sultam

	<i>Venta en Q.</i>	<i>Factor de Prescripción Médica</i>	<i>Precio promedio en Q.</i>	<i>Cuota de mercado en UN</i>
<i>Venta en Q.</i>	1			
<i>Factor de Prescripción Médica</i>	-0.151880455	1		
<i>Precio promedio en Q.</i>	-0.191703364	0.198446199	1	
<i>Cuota de mercado en UN</i>	0.825422576	0.043140096	-0.117263004	1

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

- Medicamento Clanic Bid

La matriz de correlación mostrada en la tabla No. 15, fue elaborada tomando como base los datos de mercado obtenidos para el medicamento Clanic Bid. Dicha matriz muestra claramente que la cuota de mercado ( $r = 0.778903$ ) fue la variable con el mayor grado de incidencia sobre las ventas en quetzales.

Expresado de otra manera, la cuota de mercado fue la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre la variable dependiente ventas en quetzales. Le siguen, en orden de mayor influencia sobre las ventas en quetzales, el precio promedio y el factor de prescripción médica.

Tabla No. 15

Matriz de correlación para el medicamento Clanic Bid

	<i>Venta en Q.</i>	<i>Factor de Prescripción Médica</i>	<i>Precio promedio en Q.</i>	<i>Cuota de mercado en UN</i>
<i>Venta en Q.</i>	1			
<i>Factor de Prescripción Médica</i>	0.00127686	1		
<i>Precio promedio en Q.</i>	0.05325098	-0.152736822	1	
<i>Cuota de mercado en UN</i>	0.778903324	0.173182535	-0.149149795	1

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

#### 4.4. Aplicación del análisis de varianza

A continuación se presenta el análisis de varianza efectuado para cada una de las regresiones lineales simples y regresiones lineales múltiples realizadas y, correspondientes a cada uno de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro que participan dentro del mercado farmacéutico ético de Guatemala.

- Medicamento Clavulin

La tabla No. 16 muestra la regresión lineal simple que se generó para el medicamento Clavulin y su respectivo análisis de varianza detallado. Dicha regresión lineal simple involucró a la variable independiente: factor de prescripción médica y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal simple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados con su respectiva interpretación:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 1$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 46$  grados de libertad del error: **4.051748**
- Estadístico F real: **1.349644**
- Dado que el estadístico F teórico es mayor que el estadístico F real de la regresión lineal simple (**4.051748 > 1.349644**), se concluyó que la regresión lineal simple del medicamento Clavulin no fue significativa.

- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = -1.161741$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal simple.

Tabla No. 16

Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Clavulin

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	-0.168830658
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.028503791
R <sup>2</sup> ajustado	0.007384308
Error típico	420990.5678
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA						
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	1	2.39202E+11	2.39202E+11	1.349644375	0.251332932	
Residuos	46	8.15272E+12	1.77233E+11			
Total	47	8.39192E+12				

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	2648182.726	895673.4613	2.956638596	0.004894436	845285.5572	4451079.894
Factor de Prescripción Médica	-2668085.535	2296624.925	-1.161741957	0.251332932	-7290951.739	1954780.669

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 17 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Clavulin y su respectivo análisis de varianza. Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: factor de prescripción médica, precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 3$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 44$  grados de libertad del error: **2.816465**
- Estadístico F real: **14.428375**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**2.816465 < 14.428375**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Clavulin fue significativa.

- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = -0.949925$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Precio promedio,  $t = 3.252487$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Cuota de mercado,  $t = 5.498064$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 17

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clavulin

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.704205191
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.495904951
R <sup>2</sup> ajustado	0.461534834
Error típico	310070.6104
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	4.1616E+12	1.3872E+12	14.42837542	1.10468E-06
Residuos	44	4.23033E+12	96143783434		
Total	47	8.39192E+12			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-501691.8735	891980.1071	-0.562447379	0.576665783	-2299359.658	1295975.911
Factor de Prescripción Médica	-1717892.468	1808449.316	-0.949925692	0.347338815	-5362582.579	1926797.644
Precio promedio en Q.	8380.172186	2576.542273	3.252487752	0.002199906	3187.492434	13572.85194
Cuota de mercado en UN	4068512.686	739990.0281	5.498064205	1.83386E-06	2577160.778	5559864.594

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 18 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Clavulin y su respectivo análisis de varianza. Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales.

Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 2$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 45$  grados de libertad del error: **3.204317**
- Estadístico F real: **21.237464**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**3.204317 < 21.237464**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Clavulin fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Precio promedio,  $t = 3.801112$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Cuota de mercado,  $t = 5.434495$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 18

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clavulin, Iteración 1

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.696826299
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.485566892
R <sup>2</sup> ajustado	0.462703198
Error típico	309734.0315
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	4.07484E+12	2.03742E+12	21.23746485	3.19816E-07
Residuos	45	4.31708E+12	95935170267		
Total	47	8.39192E+12			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-1236917.999	442891.2208	-2.792825734	0.007645546	-2128946.707	-344889.2899
Precio promedio en Q.	9207.389252	2422.287878	3.801112715	0.000430506	4328.651029	14086.12747
Cuota de mercado en UN	3995199.198	735155.4596	5.434495719	2.13871E-06	2514520.096	5475878.301

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

De acuerdo con los resultados indicados en los párrafos anteriores, se concluyó que la regresión lineal múltiple indicada en la tabla No. 18, fue la regresión lineal múltiple óptima para el medicamento Clavulin. Esta conclusión se fundamentó en el hecho de que dicha regresión lineal múltiple y, la totalidad de las variables que la integraron, cumplieron con los criterios de significancia estadística establecidos por el análisis de varianza efectuado.

- Medicamento Augmentin

La tabla No. 19 muestra la regresión lineal simple que se generó para el medicamento Augmentin y su respectivo análisis de varianza detallado. Dicha regresión lineal simple involucró a la variable independiente: factor de prescripción médica y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal simple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados con su respectiva interpretación:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 1$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 46$  grados de libertad del error: **4.051748**
- Estadístico F real: **2.743614**
- Dado que el estadístico F teórico es mayor que el estadístico F real de la regresión lineal simple (**4.051748 > 2.743614**), se concluyó que la regresión lineal simple del medicamento Augmentin no fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = 1.656386$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal simple.

Tabla No. 19

Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Augmentin

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.237248082
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.056286652
R <sup>2</sup> ajustado	0.035771145
Error típico	226257.0097
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1.40452E+11	1.40452E+11	2.743614905	0.104450349
Residuos	46	2.35484E+12	51192234416		
Total	47	2.49529E+12			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	114950.8813	347340.2283	0.330946064	0.742188079	-584208.7357	814110.4982
Factor de Prescripción Médica	3070488.233	1853727.363	1.656386098	0.104450349	-660871.4171	6801847.882

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 20 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Augmentin y su respectivo análisis de varianza. Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: factor de prescripción médica, precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 3$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 44$  grados de libertad del error: **2.816465**
- Estadístico F real: **31.432566**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**2.816465 < 31.432566**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Augmentin fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = 2.246210$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

- Precio promedio,  $t = 2.109488$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
- Cuota de mercado,  $t = 9.290174$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 20

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Augmentin

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.82573952
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.681845755
R <sup>2</sup> ajustado	0.66015342
Error típico	134323.9434
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	1.70141E+12	5.67135E+11	31.43256626	5.13067E-11
Residuos	44	7.93889E+11	18042921774		
Total	47	2.49529E+12			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-991772.8549	395499.1242	-2.507648675	0.015917356	-1788848.966	-194696.7443
Factor de Prescripción Médica	2652549.057	1180899.837	2.24621003	0.029760482	272601.8176	5032496.297
Precio promedio en Q.	3308.992323	1568.623325	2.109488155	0.040626719	147.6397379	6470.344908
Cuota de mercado en UN	4672286.34	502927.7198	9.290174624	6.154E-12	3658702.122	5685870.559

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

De acuerdo con los resultados indicados en los párrafos anteriores, se concluyó que la regresión lineal múltiple indicada en la tabla No. 20, fue la regresión lineal múltiple óptima para el medicamento Augmentin. Esta conclusión se fundamentó en el hecho de que dicha regresión lineal múltiple y, la totalidad de las variables que la integraron, cumplieron con los criterios de significancia estadística establecidos por el análisis de varianza efectuado.

- Medicamento Unasyn

La tabla No. 21 muestra la regresión lineal simple que se generó para el medicamento Unasyn y su respectivo análisis de varianza detallado.

Dicha regresión lineal simple involucró a la variable independiente: factor de prescripción médica y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal simple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados con su respectiva interpretación:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 1$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 46$  grados de libertad del error: **4.051748**
- Estadístico F real: **1.706991**
- Dado que el estadístico F teórico es mayor que el estadístico F real de la regresión lineal simple (**4.051748 > 1.706991**), se concluyó que la regresión lineal simple del medicamento Unasyn no fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = 1.306518$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal simple.

Tabla No. 21

Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Unasyn

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.189157988
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.035780745
R <sup>2</sup> ajustado	0.014819456
Error típico	185443.9045
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA						
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	1	58702490993	58702490993	1.706991683	0.197870984	
Residuos	46	1.58191E+12	34389441716			
Total	47	1.64062E+12				

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	321843.8696	219166.9801	1.468487039	0.148777545	-119316.38	763004.1192
Factor de Prescripción Médica	3348425.354	2562860.214	1.306518918	0.197870984	-1810344.692	8507195.4

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 22 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Unasyn y su respectivo análisis de varianza.

Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: factor de prescripción médica, precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales.

Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 3$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 44$  grados de libertad del error: **2.816465**
- Estadístico F real: **20.618348**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**2.816465 < 20.618348**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Unasyn fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = 1.240323$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Precio promedio,  $t = 3.273739$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Cuota de mercado,  $t = 6.852384$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 22

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Unasyn

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.764419544
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.58433724
R <sup>2</sup> ajustado	0.555996597
Error típico	124493.8217
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA						
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>	
Regresión	3	9.58673E+11	3.19558E+11	20.61834818	1.71067E-08	
Residuos	44	6.81943E+11	15498711630			
Total	47	1.64062E+12				

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	-513474.2623	200825.7357	-2.556815044	0.014089388	-918211.9382	-108736.5864
Factor de Prescripción Médica	2145033.052	1729414.594	1.240323205	0.221429443	-1340373.044	5630439.147
Precio promedio en Q.	2142.107001	654.3303603	3.273739277	0.002071319	823.3908096	3460.823192
Cuota de mercado en UN	5144456.168	750754.1822	6.852384296	1.882E-08	3631410.533	6657501.803

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 23 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Unasyn y su respectivo análisis de varianza. Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 2$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 45$  grados de libertad del error: **3.204317**
- Estadístico F real: **29.801758**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**3.204317 < 29.801758**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Unasyn fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:

- Precio promedio,  $t = 3.361929$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
- Cuota de mercado,  $t = 6.903059$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 23

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Unasyn, Iteración 1

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.754853723
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.569804143
R <sup>2</sup> ajustado	0.550684327
Error típico	125236.3592
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	9.3483E+11	4.67415E+11	29.80175886	5.72124E-09
Residuos	45	7.05787E+11	15684145674		
Total	47	1.64062E+12			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	-350131.3773	152521.3211	-2.295622506	0.026410905	-657325.087	-42937.66759
Precio promedio en Q.	2206.053278	656.1866762	3.3619294	0.00158751	884.4254702	3527.681087
Cuota de mercado en UN	5203072.318	753734.2316	6.903059592	1.41902E-08	3684973.647	6721170.988

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

De acuerdo con los resultados indicados en los párrafos anteriores, se concluyó que la regresión lineal múltiple indicada en la tabla No. 23, fue la regresión lineal múltiple óptima para el medicamento Unasyn. Esta conclusión se fundamentó en el hecho de que dicha regresión lineal múltiple y, la totalidad de las variables que la integraron, cumplieron con los criterios de significancia estadística establecidos por el análisis de varianza efectuado.

- Medicamento Clamicil Bid

La tabla No. 24 muestra la regresión lineal simple que se generó para el medicamento Clamicil Bid y su respectivo análisis de varianza detallado.

Dicha regresión lineal simple involucró a la variable independiente: factor de prescripción médica y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal simple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados con su respectiva interpretación:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 1$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 46$  grados de libertad del error: **4.051748**
- Estadístico F real: **1.221969**
- Dado que el estadístico F teórico es mayor que el estadístico F real de la regresión lineal simple (**4.051748 > 1.221969**), se concluyó que la regresión lineal simple del medicamento Clamicil Bid no fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = -1.105427$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal simple.

Tabla No. 24

Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Clamicil Bid

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	-0.160863716
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.025877135
R <sup>2</sup> ajustado	0.004700551
Error típico	178775.5317
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA						
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	1	39054982047	39054982047	1.221969274	0.274722782	
Residuos	46	1.47019E+12	31960690741			
Total	47	1.50925E+12				

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	622666.0776	174560.9993	3.56704006	0.000856599	271293.0103	974039.1449
Factor de Prescripción Médica	-1619929.812	1465433.297	-1.105427191	0.274722782	-4569694.046	1329834.422

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 25 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Clamicil Bid y su respectivo análisis de varianza.

Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: factor de prescripción médica, precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales.

Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 3$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 44$  grados de libertad del error: **2.816465**
- Estadístico F real: **43.984402**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**2.816465 < 43.984402**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Clamicil Bid fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = -1.079335$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Precio promedio,  $t = 3.101297$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Cuota de mercado,  $t = 10.064289$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 25

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clamicil Bid

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.865987019
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.749933517
R <sup>2</sup> ajustado	0.732883529
Error típico	92615.04252
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	1.13183E+12	3.77278E+11	43.98440277	2.68415E-13
Residuos	44	3.77412E+11	8577546102		
Total	47	1.50925E+12			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-287998.3739	155728.7655	-1.849358871	0.071130645	-601849.0783	25852.33051
Factor de Prescripción Médica	-828928.9212	767999.2418	-1.079335598	0.286319421	-2376729.69	718871.8479
Precio promedio en Q.	2813.275148	907.1283574	3.101297766	0.003357986	985.0780705	4641.472225
Cuota de mercado en UN	4190126.425	416336.053	10.06428916	5.48083E-13	3351056.244	5029196.606

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 26 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Clamicil Bid y su respectivo análisis de varianza.

Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05, k = 2 grados de libertad de la regresión y n - p = 45 grados de libertad del error: **3.204317**
- Estadístico F real: **65.155269**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**3.204317 < 65.155269**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Clamicil Bid fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:

- Precio promedio,  $t = 3.280279$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
- Cuota de mercado,  $t = 10.078372$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 26

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clamicil Bid, Iteración 1

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.862155807
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.743312635
R <sup>2</sup> ajustado	0.731904308
Error típico	92784.6458
Observaciones	48

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	1.12184E+12	5.60921E+11	65.15526903	5.14756E-14
Residuos	45	3.87405E+11	8608990496		
Total	47	1.50925E+12			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	-404093.2739	112820.5394	-3.581734992	0.000833536	-631325.5046	-176861.0431
Precio promedio en Q.	2951.309397	899.7127967	3.280279449	0.002006864	1139.194804	4763.42399
Cuota de mercado en UN	4202164.877	416948.7756	10.07837203	4.06988E-13	3362386.935	5041942.819

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

De acuerdo con los resultados indicados en los párrafos anteriores, se concluyó que la regresión lineal múltiple indicada en la tabla No. 26, fue la regresión lineal múltiple óptima para el medicamento Clamicil Bid. Esta conclusión se fundamentó en el hecho de que dicha regresión lineal múltiple y, la totalidad de las variables que la integraron, cumplieron con los criterios de significancia estadística establecidos por el análisis de varianza efectuado.

- Medicamento Terabiol

La tabla No. 27 muestra la regresión lineal simple que se generó para el medicamento Terabiol y su respectivo análisis de varianza detallado.

Dicha regresión lineal simple involucró a la variable independiente: factor de prescripción médica y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal simple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados con su respectiva interpretación:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 1$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 46$  grados de libertad del error: **4.051748**
- Estadístico F real: **3.970773**
- Dado que el estadístico F teórico es mayor que el estadístico F real de la regresión lineal simple (**4.051748 > 3.970773**), se concluyó que la regresión lineal simple del medicamento Terabiol no fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = 1.992680$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal simple.

Tabla No. 27

Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Terabiol

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.28188992
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.079461927
R <sup>2</sup> ajustado	0.05945023
Error típico	221682.8729
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA						
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	1	1.95137E+11	1.95137E+11	3.970773983	0.052249164	
Residuos	46	2.26059E+12	49143296158			
Total	47	2.45573E+12				

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	147812.2772	128505.7884	1.150238281	0.255990482	-110856.4587	406481.013
Factor de Prescripción Médica	3162623.584	1587120.573	1.992680101	0.052249164	-32084.43326	6357331.601

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 28 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Terabiol y su respectivo análisis de varianza.

Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: factor de prescripción médica, precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales.

Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 3$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 44$  grados de libertad del error: **2.816465**
- Estadístico F real: **109.294328**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**2.816465 < 109.294328**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Terabiol fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = 0.869306$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Precio promedio,  $t = 4.086407$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Cuota de mercado,  $t = 14.994988$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 28

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Terabiol

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.938979879
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.881683213
R <sup>2</sup> ajustado	0.873616159
Error típico	81261.90995
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA						
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	3	2.16517E+12	7.21725E+11	109.294328	2.05068E-20	
Residuos	44	2.90554E+11	6603498009			
Total	47	2.45573E+12				

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-445356.4821	107618.8041	-4.138277561	0.000155411	-662247.9303	-228465.0339
Factor de Prescripción Médica	524012.6058	602793.8941	0.869306426	0.389397037	-690838.6625	1738863.874
Precio promedio en Q.	2825.68143	691.4830625	4.086407293	0.000182751	1432.088887	4219.273972
Cuota de mercado en UN	4481574.96	298871.5123	14.99498874	6.62941E-19	3879239.005	5083910.914

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 29 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Terabiol y su respectivo análisis de varianza.

Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05, k = 2 grados de libertad de la regresión y n - p = 45 grados de libertad del error: **3.204317**
- Estadístico F real: **164.456484**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**3.204317 < 164.456484**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Terabiol fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:

- Precio promedio,  $t = 4.094592$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
- Cuota de mercado,  $t = 15.766265$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 29

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Terabiol, Iteración 1

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.93789719
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.879651139
R <sup>2</sup> ajustado	0.8743023
Error típico	81041.02308
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	2.16018E+12	1.08009E+12	164.4564844	2.04148E-21
Residuos	45	2.95544E+11	6567647422		
Total	47	2.45573E+12			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	-409515.1377	99137.58142	-4.130775956	0.000154906	-609188.4764	-209841.799
Precio promedio en Q.	2823.628463	689.5994451	4.094592133	0.000173568	1434.703884	4212.553042
Cuota de mercado en UN	4547147.605	288409.9392	15.76626526	6.03939E-20	3966260.169	5128035.041

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

De acuerdo con los resultados indicados en los párrafos anteriores, se concluyó que la regresión lineal múltiple indicada en la tabla No. 29, fue la regresión lineal múltiple óptima para el medicamento Terabiol. Esta conclusión se fundamentó en el hecho de que dicha regresión lineal múltiple y, la totalidad de las variables que la integraron, cumplieron con los criterios de significancia estadística establecidos por el análisis de varianza efectuado.

- Medicamento Sultam

La tabla No. 30 muestra la regresión lineal simple que se generó para el medicamento Sultam y su respectivo análisis de varianza detallado.

Dicha regresión lineal simple involucró a la variable independiente: factor de prescripción médica y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal simple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados con su respectiva interpretación:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 1$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 46$  grados de libertad del error: **4.051748**
- Estadístico F real: **1.086168**
- Dado que el estadístico F teórico es mayor que el estadístico F real de la regresión lineal simple (**4.051748 > 1.086168**), se concluyó que la regresión lineal simple del medicamento Sultam no fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = -1.042193$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal simple.

Tabla No. 30

Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Sultam

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	-0.151880455
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.023067673
R <sup>2</sup> ajustado	0.001830013
Error típico	76017.69909
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA						
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	1	6276630644	6276630644	1.086168322	0.302768348	
Residuos	46	2.6582E+11	5778690575			
Total	47	2.72096E+11				

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	332994.2889	88457.83622	3.764440813	0.000472107	154937.8997	511050.6781
Factor de Prescripción Médica	-1606939.272	1541881.148	-1.042193994	0.302768348	-4710585.049	1496706.505

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 31 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Sultam y su respectivo análisis de varianza.

Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: factor de prescripción médica, precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales.

Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 3$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 44$  grados de libertad del error: **2.816465**
- Estadístico F real: **37.703316**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**2.816465 < 37.703316**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Sultam fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = -2.152300$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Precio promedio,  $t = -0.730996$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Cuota de mercado,  $t = 10.257517$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 31

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Sultam

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.848493578
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.719941351
R <sup>2</sup> ajustado	0.700846443
Error típico	41615.92498
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	1.95893E+11	65297815925	37.70331629	3.1821E-12
Residuos	44	76202949332	1731885212		
Total	47	2.72096E+11			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	224048.8423	87152.99706	2.570753157	0.013607208	48403.51804	399694.1666
Factor de Prescripción Médica	-1857959.595	863243.5409	-2.152300605	0.036898989	-3597712.637	-118206.5543
Precio promedio en Q.	-374.4012717	512.1795311	-0.730996162	0.468656539	-1406.631291	657.8287476
Cuota de mercado en UN	3450661.438	336403.1588	10.25751795	3.03196E-13	2772685.42	4128637.457

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 32 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Sultam y su respectivo análisis de varianza. Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: factor de prescripción médica y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 2$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 45$  grados de libertad del error: **3.204317**
- Estadístico F real: **56.876333**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**3.204317 < 56.876333**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Sultam fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:

- Factor de prescripción médica,  $t = -2.364511$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.
- Cuota de mercado,  $t = 10.492407$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 32

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Sultam, Iteración 1

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.846486973
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.716540196
R <sup>2</sup> ajustado	0.703941982
Error típico	41400.0514
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	1.94968E+11	97484002789	56.87633359	4.79798E-13
Residuos	45	77128391529	1713964256		
Total	47	2.72096E+11			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	172289.8778	50551.22515	3.408223585	0.001388259	70474.4839	274105.2717
Factor de Prescripción Médica	-1987389.465	840507.4378	-2.364511455	0.02242799	-3680258.343	-294520.5859
Cuota de mercado en UN	3482260.015	331883.7983	10.49240738	1.12913E-13	2813811.732	4150708.297

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

De acuerdo con los resultados indicados en los párrafos anteriores, se concluyó que la regresión lineal múltiple indicada en la tabla No. 32, fue la regresión lineal múltiple óptima para el medicamento Sultam. Esta conclusión se fundamentó en el hecho de que dicha regresión lineal múltiple y, la totalidad de las variables que la integraron, cumplieron con los criterios de significancia estadística establecidos por el análisis de varianza efectuado.

- Medicamento Clanic Bid

La tabla No. 33 muestra la regresión lineal simple que se generó para el medicamento Clanic Bid y su respectivo análisis de varianza detallado.

Dicha regresión lineal simple involucró a la variable independiente: factor de prescripción médica y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal simple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados con su respectiva interpretación:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 1$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 46$  grados de libertad del error: **4.051748**
- Estadístico F real: **0.00007499**
- Dado que el estadístico F teórico es mayor que el estadístico F real de la regresión lineal simple (**4.051748 > 0.00007499**), se concluyó que la regresión lineal simple del medicamento Clanic Bid no fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = 0.008660$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal simple.

Tabla No. 33

Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Clanic Bid

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.00127686
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	1.63037E-06
R <sup>2</sup> ajustado	-0.021737465
Error típico	72309.37099
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA						
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	1	392133.8828	392133.8828	7.49972E-05	0.993127781	
Residuos	46	2.40518E+11	5228645133			
Total	47	2.40518E+11				

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	227805.0609	42943.55816	5.30475514	3.14038E-06	141364.1616	314245.9601
Factor de Prescripción Médica	4178.792256	482534.2893	0.008660094	0.993127781	-967112.3549	975469.9394

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 34 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Clanid Bid y su respectivo análisis de varianza.

Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: factor de prescripción médica, precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales.

Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 3$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 44$  grados de libertad del error: **2.816465**
- Estadístico F real: **27.132453**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**2.816465 < 27.132453**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Clanid Bid fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Factor de prescripción médica,  $t = -1.280083$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Precio promedio,  $t = 1.735520$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal múltiple.
  - Cuota de mercado,  $t = 9.001689$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 34

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clanic Bid

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.805676996
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.649115422
R <sup>2</sup> ajustado	0.625191474
Error típico	43795.51679
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA						
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F	
Regresión	3	1.56124E+11	52041329148	27.13245361	4.32268E-10	
Residuos	44	84394080794	1918047291			
Total	47	2.40518E+11				

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-136669.6342	116607.4618	-1.172048787	0.247484703	-371676.5317	98337.26325
Factor de Prescripción Médica	-383118.4726	299291.7094	-1.280083813	0.207223581	-986301.2791	220064.3338
Precio promedio en Q.	1840.678661	1060.591655	1.735520595	0.089648226	-296.8033707	3978.160692
Cuota de mercado en UN	2906695.961	322905.6166	9.001689075	1.54367E-11	2255922.452	3557469.47

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 35 muestra la regresión lineal múltiple que se generó para el medicamento Clanic Bid y su respectivo análisis de varianza. Dicha regresión lineal múltiple involucró a las variables independientes: precio promedio y cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal múltiple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05, k = 2 grados de libertad de la regresión y n - p = 45 grados de libertad del error: **3.204317**
- Estadístico F real: **39.321346**
- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal múltiple (**3.204317 < 39.321346**), se concluyó que la regresión lineal múltiple del medicamento Clanic Bid fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:

- Precio promedio,  $t = 1.905219$ , valor que se encuentra dentro del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable no es significativa para la regresión lineal múltiple.
- Cuota de mercado,  $t = 8.848281$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre  $-2$  a  $2$ , lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal múltiple.

Tabla No. 35

Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clanic Bid, Iteración 1

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.797526204
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.636048045
R <sup>2</sup> ajustado	0.619872403
Error típico	44105.18262
Observaciones	48

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	1.52981E+11	76490523606	39.32134681	1.3289E-10
Residuos	45	87537021028	1945267134		
Total	47	2.40518E+11			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	-182673.8421	111715.5542	-1.635169278	0.108990505	-407680.5184	42332.83418
Precio promedio en Q.	2017.595272	1058.983332	1.905219101	0.063153607	-115.306646	4150.49719
Cuota de mercado en UN	2843078.239	321314.1743	8.848281422	2.07781E-11	2195918.272	3490238.206

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

La tabla No. 36 muestra la regresión lineal simple que se generó para el medicamento Clanic Bid y su respectivo análisis de varianza. Dicha regresión lineal simple involucró a la variable independiente: cuota de mercado y a la variable dependiente: ventas en quetzales. Aplicando el análisis de varianza a la regresión lineal simple y a las variables independientes que la integraron, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estadístico F teórico para un valor crítico de 0.05,  $k = 1$  grados de libertad de la regresión y  $n - p = 46$  grados de libertad del error: **4.051748**
- Estadístico F real: **70.956206**

- Dado que el estadístico F teórico es menor que el estadístico F real de la regresión lineal simple (**4.051748 < 70.956206**), se concluyó que la regresión lineal simple del medicamento Clanic Bid fue significativa.
- En relación a la significancia de las variables independientes que integraron la regresión, se obtuvo lo siguiente:
  - Cuota de mercado,  $t = 8.423550$ , valor que se encuentra fuera del intervalo de no significancia comprendido entre -2 a 2, lo cual indicó que la variable es significativa para la regresión lineal simple.

Tabla No. 36

Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Clanic Bid, Iteración 2

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.778903324
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.606690388
R <sup>2</sup> ajustado	0.598140179
Error típico	45348.42599
Observaciones	48

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>						
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>	
Regresión	1	1.4592E+11	1.4592E+11	70.95620606	7.07823E-11	
Residuos	46	94598068042	2056479740			
Total	47	2.40518E+11				

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	25073.50288	24982.75936	1.003632246	0.320806348	-25214.18348	75361.18923
Cuota de mercado en UN	2751772.627	326676.0932	8.42355068	7.07823E-11	2094207.757	3409337.497

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

De acuerdo con los resultados indicados en los párrafos anteriores, se concluyó que la regresión lineal simple indicada en la tabla No. 36, fue la regresión lineal simple óptima para el medicamento Clanic Bid. Esta conclusión se fundamentó en el hecho de que dicha regresión lineal simple y, la totalidad de las variables que la integraron, cumplieron con los criterios de significancia estadística establecidos por el análisis de varianza efectuado.

## 5. PROPUESTA DEL MODELO ECONOMÉTRICO DE PRONÓSTICO

En el presente capítulo se construyeron los modelos econométricos de pronóstico para cada uno de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, que participan dentro del mercado farmacéutico ético de Guatemala. Estos modelos podrán utilizarse para pronosticar las ventas en quetzales futuras de cada uno de los medicamentos. Adicionalmente, se analizó cada uno de los modelos econométricos de pronóstico, con la finalidad de encontrar el peso explicativo de cada una de las variables integrantes de los mismos.

### 5.1. Generación del modelo econométrico

- Medicamento Clavulin

$$\text{Ventas} = -1,236,917.999 + 9,207.389252(\text{Precio promedio}) + 3,995,199.198(\text{Cuota de mercado}) + \varepsilon$$

Donde cada una de las variables independientes que conformaron el modelo econométrico, obtuvieron los siguientes pesos explicativos o de influencia:

$$\text{Precio promedio} = \beta_2 = 9,207.389252 \left( \frac{18.6650}{422,553.5916} \right) = 0.406707$$

$$\text{Cuota de mercado} = \beta_3 = 3,995,199.198 \left( \frac{0.0615}{422,553.5916} \right) = 0.581475$$

Como puede observarse, la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre el modelo econométrico de pronóstico, correspondiente al medicamento Clavulin, fue la cuota de mercado con un 58.1475%.

- Medicamento Augmentin

$$\text{Ventas} = -991,772.8549 + 2,652,549.057(\text{Factor de prescripción médica}) + 3,308.992323(\text{Precio promedio}) + 4,672,286.34(\text{Cuota de mercado}) + \varepsilon$$

Donde cada una de las variables independientes que conformaron el modelo econométrico, obtuvieron los siguientes pesos explicativos o de influencia:

$$\text{Factor de prescripción médica} = \beta_1 = 2,652,549.057 \left( \frac{0.0178}{230,415.6540} \right) = 0.204913$$

$$\text{Precio promedio} = \beta_2 = 3,308.992323 \left( \frac{13.6019}{230,415.6540} \right) = 0.195336$$

$$\text{Cuota de mercado} = \beta_3 = 4,672,286.34 \left( \frac{0.0399}{230,415.6540} \right) = 0.809077$$

Como puede observarse, la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre el modelo econométrico de pronóstico, correspondiente al medicamento Augmentin, fue la cuota de mercado con un 80.9077%.

- Medicamento Unasyn

$$\text{Ventas} = -350,131.3773 + 2,206.053278(\text{Precio promedio}) + 5,203,072.318(\text{Cuota de mercado}) + \varepsilon$$

Donde cada una de las variables independientes que conformaron el modelo econométrico, obtuvieron los siguientes pesos explicativos o de influencia:

$$\text{Precio promedio} = \beta_2 = 2,206.053278 \left( \frac{27.8417}{186,833.4570} \right) = 0.328743$$

$$\text{Cuota de mercado} = \beta_3 = 5,203,072.318 \left( \frac{0.0242}{186,833.4570} \right) = 0.673938$$

Como puede observarse, la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre el modelo econométrico de pronóstico, correspondiente al medicamento Unasyn, fue la cuota de mercado con un 67.3938%.

- Medicamento Clamicil Bid

$$\text{Ventas} = -404,093.2739 + 2,951.309397(\text{Precio promedio}) + 4,202,164.877(\text{Cuota de mercado}) + \varepsilon$$

Donde cada una de las variables independientes que conformaron el modelo econométrico, obtuvieron los siguientes pesos explicativos o de influencia:

$$\text{Precio promedio} = \beta_2 = 2,951.309397 \left( \frac{15.3405}{179,197.1906} \right) = 0.252652$$

$$\text{Cuota de mercado} = \beta_3 = 4,202,164.877 \left( \frac{0.0331}{179,197.1906} \right) = 0.776193$$

Como puede observarse, la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre el modelo econométrico de pronóstico, correspondiente al medicamento Clamicil Bid, fue la cuota de mercado con un 77.6193%.

- Medicamento Terabiol

$$\text{Ventas} = -409,515.1377 + 2,823.628463(\text{Precio promedio}) + 4,547,147.605(\text{Cuota de mercado}) + \varepsilon$$

Donde cada una de las variables independientes que conformaron el modelo econométrico, obtuvieron los siguientes pesos explicativos o de influencia:

$$\text{Precio promedio} = \beta_2 = 2,823.628463 \left( \frac{17.8846}{228,581.5905} \right) = 0.220925$$

$$\text{Cuota de mercado} = \beta_3 = 4,547,147.605 \left( \frac{0.0428}{228,581.5905} \right) = 0.851415$$

Como puede observarse, la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre el modelo econométrico de pronóstico, correspondiente al medicamento Terabiol, fue la cuota de mercado con un 85.1415%.

- Medicamento Sultam

$$\text{Ventas} = 172,289.8778 - 1,987,389.465(\text{Factor de prescripción médica}) + 3,482,260.015(\text{Cuota de mercado}) + \varepsilon$$

Donde cada una de las variables independientes que conformaron el modelo econométrico, obtuvieron los siguientes pesos explicativos o de influencia:

$$\text{Factor de prescripción médica} = \beta_1 = -1,987,389.465 \left( \frac{0.0072}{76,087.3514} \right) = -0.188062$$

$$\text{Cuota de mercado} = \beta_3 = 3,482,260.015 \left( \frac{0.0182}{76,087.3514} \right) = 0.832952$$

Como puede observarse, la variable independiente que tuvo la mayor influencia sobre el modelo econométrico de pronóstico, correspondiente al medicamento Sultam, fue la cuota de mercado con un 83.2952%.

- Medicamento Clanic Bid

$$\text{Ventas} = 25,073.50288 + 2,751,772.627(\text{Cuota de mercado}) + \varepsilon$$

Donde cada una de las variables independientes que conformaron el modelo econométrico, obtuvieron los siguientes pesos explicativos o de influencia:

$$\text{Cuota de mercado} = \beta_3 = 2,751,772.627 \left( \frac{0.0202}{71,536.0448} \right) = 0.777032$$

Como puede observarse, la cuota de mercado fue la única variable independiente que integró el modelo econométrico de pronóstico correspondiente al medicamento Clanic Bid. Dicha variable tuvo una influencia sobre el modelo econométrico del 77.7032%.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó que la herramienta promocional receta médica, no influyó en las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el período 2015 - 2018. Esta conclusión se fundamentó en los siguientes datos obtenidos como resultado de la investigación realizada: coeficientes de correlación lineal y de determinación bajos y cuyo aporte explicativo fue insignificante en el 100% de los casos estudiados, coeficientes de correlación lineal no significativos y de naturaleza casual en el 100% de los casos estudiados y, regresiones lineales simples y múltiples óptimas que no incluyeron al factor de prescripción médica como una variable significativa en el 71.43% de los casos estudiados.
  
2. Durante el período 2015 - 2018, los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, presentaron los siguientes datos: ventas anuales que oscilaron entre los 60 y 65 millones de quetzales, porcentajes de crecimiento anual que fluctuaron entre el 2.66% y 5.89% y una cuota de mercado del 31.36% para la compañía líder.
  
3. Los coeficientes de correlación lineal y de determinación encontrados para los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, comercializados dentro del mercado farmacéutico ético de Guatemala, durante el período 2015 - 2018, fueron los siguientes:

Medicamento	Coefficiente de correlación lineal	Coefficiente de determinación
Clavulin	-0.168830658	0.028503791
Augmentin	0.237248082	0.056286652
Unasyn	0.189157988	0.035780745
Clamicil Bid	-0.160863716	0.025877135
Terabiol	0.28188992	0.079461927
Sultam	-0.151880455	0.023067673
Clanic Bid	0.00127686	1.63037E-06

4. Se aplicó inferencia estadística a los coeficientes de correlación lineal encontrados para cada uno de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro estudiados, determinando que no existió correlación lineal significativa entre las variables: factor de prescripción médica y ventas en quetzales; razón por la cual se concluye que todas las correlaciones lineales encontradas fueron casuales o que provienen de la casualidad a nivel poblacional.
5. El peso explicativo o de influencia para las variables independientes: precio promedio, cuota de mercado y factor de prescripción médica, dentro de los modelos econométricos de pronóstico de las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro, en el mercado farmacéutico ético de Guatemala, fueron los siguientes:

<b>Medicamento</b>	<b>Cuota de mercado</b>	<b>Precio promedio</b>	<b>Factor de prescripción médica</b>
Clavulin	0.581475	0.406707	0.204913
Augmentin	0.809077	0.195336	
Unasyn	0.673938	0.328743	
Clamicil Bid	0.776193	0.252652	
Terabiol	0.851415	0.220925	
Sultam	0.832952		-0.188062
Clanic Bid	0.777032		

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda ampliar este mismo estudio hacia otras líneas terapéuticas de medicamentos de prescripción médica. La finalidad de aumentar la cobertura de este estudio, radica en poder incrementar sustancialmente el conocimiento científico y mercadológico disponible, especialmente en todo lo relacionado a la influencia de la herramienta promocional receta médica, en las ventas de los medicamentos que se comercializan bajo prescripción médica dentro del mercado farmacéutico ético de Guatemala.
2. Es recomendable que para futuros estudios relacionados con la influencia de la herramienta promocional receta médica, en las ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro; se analicen períodos históricos diferentes al ya utilizado en la presente investigación. Esto con la finalidad de poder obtener nueva información y nuevas tendencias generadas dentro del mercado farmacéutico ético de Guatemala, como consecuencia de: aparecimiento de nuevas moléculas, vencimiento de patentes de medicamentos innovadores, lanzamiento de nuevas extensiones de línea, aparecimiento de nuevas normativas nacionales e internacionales y retiro de medicamentos.
3. Se recomienda analizar la influencia de otras variables mercadológicas en las ventas de los medicamentos que se comercializan bajo la modalidad de prescripción médica dentro del mercado farmacéutico de Guatemala, como por ejemplo: muestra médica entregada a los profesionales de la salud, papel que juega el dependiente de farmacia en la decisión de compra del consumidor final, cumplimiento de normativas relacionadas con la venta de antibióticos por parte de las farmacias y cadenas de farmacias que operan dentro del territorio nacional, disponibilidad del medicamento en el punto de venta, etc.

4. Es importante que los profesionales de marketing farmacéutico utilicen los datos, la información y las herramientas de análisis que ofrecen tanto el IMS Health como el Close Up. El hacer uso de esta información, le permitirá al profesional de marketing farmacéutico realizar análisis integrales y precisos de los diversos mercados y segmentos de mercado de interés. Adicionalmente, podrá obtener un mayor conocimiento acerca del comportamiento y decisión de compra de los consumidores finales de los medicamentos, dentro del mercado farmacéutico ético de Guatemala.

## GLOSARIO

- **Aleatorio:** la palabra aleatorio proviene etimológicamente del latín “aleatorius” y hace referencia a aquello que no es seguro, que depende de la suerte o del azar y, por lo tanto, es imprevisible.
- **Bacteria:** es un microorganismo unicelular y procarionte, lo que significa que no posee núcleo. Las bacterias, junto con los protozoos, los hongos y las algas, pertenecen a la categoría de los microorganismos.
- **Bacterias gram negativas:** las bacterias gram negativas son a menudo patógenas y contienen las endotoxinas dentro de sus membranas exteriores. La estructura de la pared celular de bacterias gramnegativas se caracteriza por poseer una capacidad creciente de resistir los antibióticos.
- **Bacterias gram positivas:** las bacterias gram positivas son aquellas que toman un color púrpura en el procedimiento de la mancha de óxido del gramo. Su estructura de la pared celular incluye una capa peptidoglycan gruesa y ácidos teichoic.
- **Dosis:** es la cantidad de principio activo de un medicamento, expresado en unidades de volumen o peso por unidad de toma, en función de la presentación que se administrará de una vez. También es la cantidad de fármaco efectiva.
- **Empírico:** es el conocimiento relativo o procedente de la experiencia sensible o perceptible. Lo empírico se asocia además a lo práctico, lo experimental y lo pragmático, y se opone a lo especulativo, lo teórico, lo hipotético y lo conjeturado.
- **Farmacocinética:** estudia el curso temporal de las concentraciones de los fármacos en el organismo y construye modelos para interpretar estos datos y por tanto para valorar o predecir la acción terapéutica o tóxica de un fármaco.
- **Farmacodinámica:** estudia los mecanismos de acción de los fármacos y los efectos bioquímicos / fisiológicos que estos producen en el organismo.

- **Hiperplano:** en un espacio unidimensional, un hiperplano es un punto: divide una línea en dos líneas. En un espacio bidimensional, un hiperplano es una recta: divide el plano en dos mitades. En un espacio tridimensional, un hiperplano es un plano corriente: divide el espacio en dos mitades.
- **Interrogante:** una interrogante puede ser una cuestión no aclarada, un asunto dudoso o, simplemente, una pregunta.
- **Microorganismo:** los microorganismos son aquellos seres vivos que únicamente pueden ser apreciados a través de un microscopio. En este extenso grupo podemos incluir a los virus, las bacterias, levaduras y mohos.
- **Parámetro:** elemento bajo el que se examina un tema, cuestión o asunto.
- **Patógeno:** es aquel elemento o medio capaz de producir algún tipo de enfermedad o daño en el cuerpo de un ser humano, un animal o un vegetal.
- **Prescripción médica:** la prescripción médica es un acto científico, ético y legal. Mediante esta acción un profesional médico utilizará un producto biológico, químico o natural, que modificará las funciones bioquímicas y biológicas del organismo de una persona, con el objetivo de alcanzar un resultado terapéutico.
- **Segmento:** es cada una de las partes o divisiones que se hacen de una cosa.
- **Septicemia:** es la presencia de bacterias en la sangre que a menudo ocurre con infecciones graves. Esta afección, también conocida como sepsis, es una infección grave y potencialmente mortal que empeora de forma muy rápida.
- **Sistema inmunológico:** es la defensa natural del cuerpo contra las infecciones, como las bacterias y los virus. A través de una reacción bien organizada, el cuerpo ataca y destruye los organismos infecciosos que lo invaden.
- **Sistemático:** que sigue o se ajusta a un sistema. Que realiza un trabajo o una tarea ordenadamente, siguiendo un método o sistema.
- **Virus:** es una partícula que sólo puede ser vista a través de un microscopio electrónico, compuesta por material genético, que necesita de una célula viva para poder multiplicarse; es mucho más pequeña que una bacteria y se considera un agente causante de enfermedades

## BIBLIOGRAFÍA

1. Baos, Vicente V. (1999). La calidad en la prescripción de medicamentos. [en línea]. España: *Revista Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud*. Vol. 23 - No. 2, pp. 45 - 54. Recuperado el 05 de Febrero de 2019 de <http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/prescripcion.pdf>
2. Chapas Castillo, Luis Eduardo (2017). *Incidencia de la prescripción médica en el volumen de ventas de los medicamentos antibióticos elaborados a base de ceftriaxona, en la industria farmacéutica guatemalteca, durante el período 2011 - 2015*. [en línea]. Guatemala, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado el 03 de Agosto de 2019 de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03\\_5585.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_5585.pdf)
3. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, (2017, 24 de febrero). *Antibióticos*, [en línea]. Madrid, España: Organización Farmacéutica Colegial. Recuperado el 27 de Agosto de 2019 de <https://www.portalfarma.com/Ciudadanos/saludpublica/consejosdesalud/Paginas/2501antibioticos.aspx>
4. Cuesta, Marcelino y Herrero, Francisco (2006). *Introducción al Muestreo*. [en línea]. Oviedo, España: Universidad de Oviedo. Recuperado el 02 de Octubre de 2019 de <http://mey.cl/apuntes/muestrasunab.pdf>.
5. Devore, Jay. (2008). *Estadística y probabilidad para ingeniería y ciencias*. Séptima Edición. México D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. DE C.V.

6. Fallas, Jorge. (2012). *Correlación lineal: Midiendo la relación entre dos variables*. [en línea]. San José, Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica. Recuperado el 16 de Julio de 2019 de [http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO / Unidad-2/complementarias/correlacion\\_lineal\\_2012.pdf](http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO / Unidad-2/complementarias/correlacion_lineal_2012.pdf)
7. Farris, Paul W. (2015). Promoción. En *Mediciones de Marketing* (pp.271 - 273). Tercera Edición. México D.F.: Editorial Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
8. Fischer de la Vega, Laura Estela y Espejo Callado, Jorge. (2011). Estrategia de precio. En *Mercadotecnia* (pp. 139 - 158). Cuarta Edición. México D.F.: Editorial McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
9. Gálvez Martínez, Tomás. (2014). Métodos econométricos para aplicaciones gerenciales. (Guatemala, Guatemala). *Certificación Profesional en Pronósticos y Planeación de la Demanda*.
10. Hernández Sampieri, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. (2006). Planteamiento del problema cuantitativo. En *Metodología de la Investigación* (pp. 45 - 62). Cuarta Edición. México D.F.: Editorial Mc GRAW – Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
11. Kotler, Philip y Armstrong, Gary. (2007). Fijación de precios de los productos: Consideraciones y enfoques. En *Marketing, Versión para Latinoamérica* (pp. 306 - 331). Décimo primera Edición. México D.F.: Editorial Pearson Educación de México, S.A. DE C.V.

12. Kotler, Philip y Armstrong, Gary. (2007). Segmentación, mercados meta y posicionamiento: Desarrollo de las relaciones adecuadas con los clientes. En *Marketing, Versión para Latinoamérica* (pp. 196 - 233). Décimo primera Edición. México D.F.: Editorial Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
13. Leyva Flores, René. (1998). *Prescripción, acceso y gasto en medicamentos entre usuarios de servicios de salud en México*. [en línea]. México D.F., México: Instituto Nacional de Salud Pública de México. Recuperado el 18 de Junio de 2019 de [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path)
14. Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2010). Análisis de regresión múltiple: El análisis de varianza para regresión múltiple. En *Introducción a la probabilidad y estadística* (pp. 551 - 593). Décima tercera Edición. México D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. DE C.V.
15. Mendenhall, W., Beaver, R., Beaver, B. (2010). Regresión lineal y correlación: Prueba de la utilidad del modelo de regresión lineal. En *Introducción a la probabilidad y estadística* (pp. 502 - 550). Décima tercera Edición. México D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. DE C.V.
16. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala (1999, 17 de Septiembre). Reglamento para el control sanitario de los medicamentos y productos afines, según Acuerdo Gubernativo número 712-99, [en línea]. Recuperado el 29 de Junio de 2019, de <http://www.medicamentos.com.gt>
17. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala (2020, 02 de Julio). Norma Técnica 39-2020 Versión 3 Publicidad, promoción e información sobre medicamentos y plaguicidas de uso doméstico, [en línea]. Recuperado el 10 de Enero de 2022, de <https://medicamentos.mspas.gob.gt/index.php/legislacion/normas-tecnicas>

18. Mintzes, Barbara. (2015, 05 de mayo). *Comprender la promoción farmacéutica y responder a ella: Una guía práctica*, [en línea]. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 28 de Julio de 2019 de <http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2011 / Comprendiendo - promocion - farmaceutica.pdf>
19. Muñoz, Katalina y Arango, Gabriel. (2004). *Los antibióticos y su situación actual*. [en línea]. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquía. Recuperado el 05 de Agosto de 2019 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169818259003>
20. Muñoz, Susana M. (2009). Estudio sobre el Consumo y la Auto-medicación con Antibióticos en la Ciudad de la Plata (Buenos Aires, Argentina). *Latin American Journal of Pharmacy*, 28, pp. 544 -551.
21. Organización Healthy Children, (2016, 13 de abril). *La historia de los antibióticos*, [en línea]. Illinois, Estados Unidos: American Academy of Pediatrics. Recuperado el 27 de Agosto de 2019 de <https://www.healthychildren.org/Spanish / health-issues/conditions/treatments/ Paginas/The-History-of-Antibiotics.aspx>
22. Organización Médica Colegial Española, (2003, 15 de diciembre). *La calidad de la prescripción*, [en línea]. Pamplona, España: Universidad de Navarra. Recuperado el 15 de Octubre de 2015 de <http://www.unav.es/cdb/ccdomc03a.html>
23. Organización Mundial de la Salud, (2018, 05 de febrero). *Resistencia a los antibióticos*, [en línea]. Ginebra, Suiza: Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos. Recuperado el 27 de Agosto de 2019 de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibiotic>

24. Organización Panamericana de la Salud, (2010, 23 de marzo). *La situación farmacéutica en las Américas: Compendio de datos estadísticos sobre los indicadores de primer nivel 2007*, [en línea]. Washington, Estados Unidos: Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 21 de Abril de 2019 de <https://www.paho.org/hq/?lang=es>
25. Pascual Salcedo, María. (2010). *Sistemas de Información de Farmacia en Atención Primaria*. Recuperado el 29 de Agosto de 2015, de <http://www.ics-aragon.com/sifap-apoyo-1>
26. Rabanaque Hernández, María José et al. (2013). *Consumo de medicamentos en población adulta: influencia del autoconsumo*. [en línea]. Zaragoza, España: Universidad de Zaragoza. Recuperado el 16 de Septiembre de 2015 de [www.elsevier.es/ap](http://www.elsevier.es/ap)
27. Rosenthal, Meredith. (2007). Una década de publicidad de medicamentos de prescripción directa al consumidor. [en línea]. *Revista The New England Journal of Medicine*, pp. 673 - 681. Recuperado el 7 de Mayo de 2019, de <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/nejmsa070502>
28. Vivancos Gómez, Verónica. (2016). *Marketing farmacéutico: Comercialización y publicidad de medicamentos*. [en línea]. Granada, España: Instituto Europeo de Estudios Empresariales. Recuperado el 08 de Septiembre de 2019 de <https://revistadigital.inesem.es/biosanitario/marketing-farmaceutico-publicidad/>
29. Walpole, Ronald y Myers, Raymond H. (2012). Regresión lineal múltiple y ciertos modelos de regresión no lineal. En *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias* (pp. 443 - 506). Novena Edición. México D.F.: Editorial Pearson Educación de México, S.A. DE C.V.

30. Walpole, Ronald y Myers, Raymond H. (2012). Regresión lineal simple y correlación. En *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias* (pp. 389 - 442). Novena Edición. México D.F.: Editorial Pearson Educación de México, S.A. DE C.V.

## ANEXOS

### Anexo 1

Ficha técnica de IMS Health & Quintiles (IQVIA)



#### FICHA TÉCNICA DEL ESTUDIO REALIZADO PARA LA OBTENCIÓN DE LAS VENTAS EN QUETZALES Y EN UNIDADES DE LOS MEDICAMENTOS QUE SE COMERCIALIZAN EN GUATEMALA (2015 - 2018)

1. **Objetivo:** Conocer las ventas en quetzales y en unidades de los medicamentos que se comercializan dentro del territorio guatemalteco, a través de la validación de la facturación realizada por las diferentes sucursales de farmacia, durante el período comprendido entre los años 2015 - 2018.
2. **Universo:** 7,355 farmacias ubicadas a lo largo de la república de Guatemala, según información del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
3. **Tipo de muestreo:** Probabilístico.
4. **Tamaño muestral:** El tamaño muestral calculado fue de 5,100 farmacias, el cual fue obtenido mediante la fórmula para cálculo del tamaño de la muestra, aplicable a una población finita.

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + z^2 p q}$$

Donde:

- \* z = valor de la distribución normal según nivel de confianza aceptado para el estudio.
- \* N = universo.
- \* p = probabilidad de éxito.
- \* q = probabilidad de fracaso.
- \* e = nivel de significancia o error aceptado para el estudio.

5. **Selección de la muestra:** La muestra se obtuvo mediante un procedimiento de selección llamado: números random o aleatorios. Este procedimiento se caracterizó porque cada uno de los integrantes de la muestra tuvo la misma probabilidad de ser elegido, logrando con esto, una mayor representatividad de la muestra, gracias al principio de aleatoriedad.
6. **Margen de confianza y margen de error del estudio:** Nivel de confianza del 99% y nivel de significancia del 1%.
7. **Técnica aplicada:** Validación de facturas realizada semanalmente para cada una de las farmacias seleccionadas. Esta validación se realizó mediante visitas presenciales en sitio o bien mediante modalidad de transmisión electrónica de datos, gracias a la implementación de la facturación en línea.
8. **Ámbito geográfico de recolección de la información:** Guatemala, País.
9. **Período de recolección de la información:** Período comprendido entre los años 2015 a 2018.



## Anexo 2

### Ficha técnica de CLOSE UP



#### FICHA TÉCNICA DEL ESTUDIO REALIZADO PARA LA OBTENCIÓN DEL FACTOR DE PRESCRIPCIÓN MÉDICA EN GUATEMALA (2015 - 2018)

1. **Objetivo:** Conocer el perfil prescriptivo de los médicos localizados dentro del territorio guatemalteco, a través de auditorías de prescripción médica realizadas a las recetas médicas prescritas durante el período comprendido entre los años 2015 - 2018.
2. **Universo:** 17,980 médicos a lo largo de todo el territorio guatemalteco, según información del Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala.
3. **Tipo de muestreo:** Probabilístico.
4. **Tamaño muestral:** El tamaño muestral calculado fue de 377 médicos, el cual fue obtenido mediante la fórmula para cálculo del tamaño de la muestra, aplicable a una población finita.

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + z^2 p q}$$

Donde:

- \* z = valor de la distribución normal según nivel de confianza aceptado para el estudio.
- \* N = universo.
- \* p = probabilidad de éxito.
- \* q = probabilidad de fracaso.
- \* e = nivel de significancia o error aceptado para el estudio.

5. **Selección de la muestra:** El marco muestral se obtuvo mediante listados de médicos, lo cual permitió un muestreo dirigido hacia médicos líderes de opinión y médicos líderes en volúmenes de prescripción según estadísticas internas, logrando con esto, una mayor representatividad de la muestra.
6. **Margen de confianza y margen de error del estudio:** Nivel de confianza del 95% y nivel de significancia del 5%.
7. **Metodología aplicada:** Auditorías de prescripción médica realizadas quincenalmente, en las clínicas del médico y bajo la siguiente ponderación: 70% aplicadas a médicos ubicados en el departamento de Guatemala y 30% aplicadas a médicos ubicados en el resto de los departamentos. La validez del instrumento utilizado se fundamentó en el criterio de validez de contenido.
8. **Ámbito geográfico de recolección de la información:** Guatemala, País.
9. **Período de recolección de la información:** Período comprendido entre los años 2015 a 2018.

**+50** años de experiencia

**+20** países

**+650** clientes

### Anexo 3

Ventas anuales del universo de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro dentro del mercado farmacéutico ético de Guatemala durante el período 2015 – 2018

Marca de medicamento	2015	2016	2017	2018	Total 2015 - 2018
Clavulin	Q 18,485,549.41	Q 17,670,288.17	Q 19,875,178.30	Q 21,250,839.32	Q 77,281,855.20
Augmentin	Q 7,969,786.55	Q 8,073,169.69	Q 8,355,944.12	Q 8,612,226.18	Q 33,011,126.54
Unasyn	Q 7,530,192.95	Q 7,305,213.67	Q 8,515,588.00	Q 5,739,221.91	Q 29,090,216.52
Clamicil Bid	Q 5,243,632.74	Q 6,089,136.92	Q 4,430,806.81	Q 4,963,856.73	Q 20,727,433.21
Terabiol	Q 3,049,045.64	Q 4,363,099.65	Q 4,928,910.30	Q 6,658,220.87	Q 18,999,276.46
Sultam	Q 2,962,647.93	Q 2,637,803.17	Q 2,827,251.72	Q 3,165,065.91	Q 11,592,768.73
Clanic Bid	Q 2,947,217.89	Q 2,880,426.74	Q 2,635,070.16	Q 2,489,243.86	Q 10,951,958.66
Laprimox	Q 2,811,075.57	Q 1,026,510.26	Q 1,067,649.14	Q 1,035,404.43	Q 5,940,639.41
Trifamox Ibl	Q 2,682,264.34	Q 2,964,397.84	Q 3,111,912.98	Q 3,174,358.63	Q 11,932,933.79
Amoxicilina Mk	Q 2,418,735.78	Q 2,349,464.43	Q 2,535,996.96	Q 2,904,305.32	Q 10,208,502.49
Binotal	Q 2,362,740.96	Q 2,011,090.81	Q 2,592,981.56	Q 2,511,635.16	Q 9,478,448.49
Sultamicilina Ist	Q 202,526.37	Q 422,836.51	Q 524,665.96	Q 465,860.05	Q 1,615,888.89
Amoxicilina Ins	Q 201,230.51	Q 192,498.10	Q 17,643.67	Q 25,404.83	Q 436,777.11
Ampicilina genfar	Q 150,742.84	Q 136,985.17	Q 143,277.86	Q 309,488.74	Q 740,494.61
Amoxicilina l3m	Q 139,284.19	Q 93,006.94	Q 64,747.64	Q 48,047.42	Q 345,086.18
Amoxicilina Cal	Q 138,263.60	Q 125,008.99	Q 42,096.40	Q 74,436.58	Q 379,805.57
Levecilin	Q 91,406.27	Q 114,271.67	Q 133,504.66	Q 288,116.32	Q 627,298.92
Amoxicilina lafco	Q 63,282.14	Q 5,062.36	Q 10,553.22	Q 100,280.86	Q 179,178.57
Amoxi+a.clavulani	Q 58,069.98	Q 585.01	Q 1,458.62	Q 1,294.82	Q 61,408.43
Cilimox	Q 53,821.69	Q 30,193.97	Q 21,434.63	Q 19,796.38	Q 125,246.67
Ampicilina Wsh	Q 52,236.62	Q 37,900.40	Q 27,268.86	Q 16,762.32	Q 134,168.21
Sultamicilina	Q 51,393.85	Q 26,535.09	Q 18,556.08	Q -	Q 96,485.03
Baymox	Q 49,989.51	Q -	Q -	Q -	Q 49,989.51
Claxi	Q 47,618.87	Q 136,008.74	Q 117,132.39	Q 214,943.00	Q 515,703.00
Amoxicilina cinfa	Q 46,394.25	Q 10,514.38	Q -	Q -	Q 56,908.64
Amoxicilina phn	Q 43,047.57	Q 72,462.56	Q 55,457.51	Q 48,094.52	Q 219,062.16
Biralbac	Q 39,492.46	Q 18,587.17	Q 21,988.31	Q 2,519.24	Q 82,587.18
Kralbac	Q 28,235.95	Q 2,301.00	Q -	Q 28,922.37	Q 59,459.32
Amoxicilina gap	Q 25,412.99	Q 25,536.24	Q 17,494.60	Q 15,701.75	Q 84,145.57
Amoxicilin+ac.clav	Q 25,404.68	Q 343.20	Q -	Q -	Q 25,747.88
Amoxicilina alf	Q 21,488.95	Q 25,700.71	Q 842.40	Q -	Q 48,032.06
Amoxicilina Gamma	Q 18,758.60	Q 4,243.13	Q 4,079.43	Q 101.40	Q 27,182.56
Ampicilina tno	Q 17,557.92	Q 17,059.12	Q 4,726.93	Q 10,295.81	Q 49,639.79
Trinomox	Q 16,808.83	Q 176,119.05	Q 24,188.72	Q 6,193.47	Q 223,310.07
Cilimox K	Q 15,880.66	Q 2,293.20	Q 2,230.83	Q -	Q 20,404.69
Ampicilina l3m	Q 15,373.73	Q 6,021.59	Q 4,368.02	Q 1,684.79	Q 27,448.14
Amoxicilina sn4	Q 14,117.92	Q 6,458.43	Q 11,380.25	Q 8,642.41	Q 40,599.01

Amoxicilina qfa	Q	12,854.45	Q	-	Q	-	Q	-	Q	12,854.45
Amoxicilina pca	Q	10,584.29	Q	-	Q	-	Q	-	Q	10,584.29
Amoxicilina cpl	Q	10,303.73	Q	436.80	Q	1,575.67	Q	1,232.45	Q	13,548.65
Amoxicilina mcg	Q	8,829.60	Q	-	Q	-	Q	-	Q	8,829.60
Grunamox	Q	8,712.64	Q	85.80	Q	-	Q	-	Q	8,798.44
Amoxicilina Tm	Q	5,421.06	Q	421.20	Q	-	Q	-	Q	5,842.26
Amoxiphar	Q	4,368.02	Q	16,333.20	Q	-	Q	12,006.49	Q	32,707.71
Amoxicilina Md7	Q	4,110.71	Q	75,284.55	Q	474,889.60	Q	152,874.51	Q	707,159.37
Amoxfar	Q	3,291.55	Q	48,858.63	Q	65,317.50	Q	-	Q	117,467.68
Amoxicilina heg	Q	3,135.55	Q	608.40	Q	132.60	Q	-	Q	3,876.55
Amoxicilina lf0	Q	2,878.39	Q	-	Q	873.60	Q	-	Q	3,751.99
Amoxicilina l1n	Q	2,098.12	Q	288.60	Q	2,059.20	Q	132.60	Q	4,578.52
Viralpen	Q	1,911.08	Q	-	Q	-	Q	-	Q	1,911.08
Pentrexyl	Q	1,435.20	Q	-	Q	-	Q	-	Q	1,435.20
Ampicilina l1n	Q	772.20	Q	702.00	Q	-	Q	304.20	Q	1,778.40
Clavoxilin Plus	Q	530.41	Q	-	Q	-	Q	-	Q	530.41
Ampicilina lst	Q	156.05	Q	62.40	Q	-	Q	-	Q	218.45
		<b>Q 60,172,123.75</b>		<b>Q 59,202,215.69</b>		<b>Q 62,691,235.21</b>		<b>Q 64,357,515.65</b>		<b>Q 246,423,090.30</b>

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

## Anexo 4

Datos de mercado para el medicamento Clavulin

Producto	Mes / Año	Venta en Q.	Factor de Prescripción Médica	Precio promedio en Q.	Cuota de mercado en UN
Clavulin	Ene-15	Q 1,607,263.09	0.45	Q 132.49	49.54%
Clavulin	Feb-15	Q 1,101,083.73	0.46	Q 101.53	43.40%
Clavulin	Mar-15	Q 1,765,594.53	0.43	Q 118.82	47.39%
Clavulin	Abr-15	Q 1,709,337.29	0.45	Q 94.31	50.45%
Clavulin	May-15	Q 1,392,259.60	0.44	Q 91.60	47.01%
Clavulin	Jun-15	Q 1,845,326.54	0.40	Q 97.46	44.84%
Clavulin	Jul-15	Q 1,399,239.79	0.45	Q 97.88	42.93%
Clavulin	Ago-15	Q 2,334,151.97	0.41	Q 117.36	43.62%
Clavulin	Sept-15	Q 1,820,416.50	0.41	Q 120.32	51.15%
Clavulin	Oct-15	Q 954,423.87	0.40	Q 96.72	40.45%
Clavulin	Nov-15	Q 1,726,561.86	0.40	Q 103.78	51.92%
Clavulin	Dic-15	Q 829,890.62	0.38	Q 109.02	39.45%
Clavulin	Ene-16	Q 981,389.53	0.38	Q 109.49	46.68%
Clavulin	Feb-16	Q 1,091,116.31	0.37	Q 110.17	37.36%
Clavulin	Mar-16	Q 1,801,903.23	0.38	Q 105.62	42.37%
Clavulin	Abr-16	Q 1,910,277.10	0.38	Q 120.20	47.99%
Clavulin	May-16	Q 1,657,845.45	0.39	Q 113.45	40.68%
Clavulin	Jun-16	Q 1,710,235.97	0.40	Q 114.92	48.35%
Clavulin	Jul-16	Q 1,257,704.00	0.40	Q 144.43	30.69%
Clavulin	Ago-16	Q 1,452,363.60	0.38	Q 100.52	49.34%
Clavulin	Sept-16	Q 2,087,962.01	0.38	Q 125.27	48.40%
Clavulin	Oct-16	Q 1,167,336.77	0.38	Q 117.77	32.58%
Clavulin	Nov-16	Q 1,854,979.26	0.37	Q 123.66	47.11%
Clavulin	Dic-16	Q 697,174.94	0.37	Q 105.03	24.93%
Clavulin	Ene-17	Q 1,778,946.25	0.38	Q 143.49	51.28%
Clavulin	Feb-17	Q 1,380,030.63	0.38	Q 106.34	45.24%
Clavulin	Mar-17	Q 2,306,748.05	0.38	Q 124.54	51.15%
Clavulin	Abr-17	Q 1,346,032.27	0.42	Q 108.74	32.89%
Clavulin	May-17	Q 1,581,709.16	0.38	Q 108.97	43.24%
Clavulin	Jun-17	Q 2,150,460.69	0.35	Q 146.74	45.03%
Clavulin	Jul-17	Q 1,049,943.45	0.37	Q 130.48	32.24%
Clavulin	Ago-17	Q 1,610,801.82	0.37	Q 122.60	42.98%
Clavulin	Sept-17	Q 1,319,490.13	0.37	Q 131.24	37.59%
Clavulin	Oct-17	Q 2,036,130.85	0.39	Q 125.70	46.55%
Clavulin	Nov-17	Q 1,634,171.99	0.38	Q 121.90	40.29%
Clavulin	Dic-17	Q 1,680,713.02	0.39	Q 123.26	46.36%
Clavulin	Ene-18	Q 1,057,309.70	0.39	Q 153.52	42.76%
Clavulin	Feb-18	Q 1,976,476.66	0.38	Q 167.13	42.96%
Clavulin	Mar-18	Q 1,332,153.21	0.38	Q 109.32	40.77%
Clavulin	Abr-18	Q 1,415,705.58	0.37	Q 94.30	40.56%
Clavulin	May-18	Q 2,233,188.46	0.36	Q 129.93	45.70%
Clavulin	Jun-18	Q 1,772,083.37	0.37	Q 141.91	39.82%
Clavulin	Jul-18	Q 2,248,745.76	0.37	Q 167.14	40.70%
Clavulin	Ago-18	Q 1,929,926.70	0.37	Q 109.46	52.81%
Clavulin	Sept-18	Q 1,290,684.24	0.36	Q 97.31	40.98%
Clavulin	Oct-18	Q 2,203,994.54	0.36	Q 114.59	53.67%
Clavulin	Nov-18	Q 2,368,946.59	0.36	Q 151.01	44.27%
Clavulin	Dic-18	Q 1,421,624.54	0.37	Q 134.53	50.07%

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

## Anexo 5

Datos de mercado para el medicamento Augmentin

Producto	Mes / Año	Venta en Q.	Factor de Prescripción Médica	Precio promedio en Q.	Cuota de mercado en UN
Augmentin	Ene-15	Q 406,141.71	0.13	Q 152.00	10.91%
Augmentin	Feb-15	Q 605,343.38	0.16	Q 148.19	16.35%
Augmentin	Mar-15	Q 737,701.80	0.17	Q 146.51	16.06%
Augmentin	Abr-15	Q 676,190.78	0.17	Q 158.88	11.85%
Augmentin	May-15	Q 742,620.14	0.19	Q 142.56	16.11%
Augmentin	Jun-15	Q 970,717.34	0.20	Q 147.62	15.57%
Augmentin	Jul-15	Q 816,837.34	0.18	Q 159.04	15.42%
Augmentin	Ago-15	Q 934,404.03	0.18	Q 137.47	14.91%
Augmentin	Sept-15	Q 761,413.61	0.20	Q 150.27	17.13%
Augmentin	Oct-15	Q 399,846.09	0.20	Q 150.77	10.87%
Augmentin	Nov-15	Q 309,775.84	0.19	Q 162.87	5.94%
Augmentin	Dic-15	Q 608,794.50	0.18	Q 149.21	21.14%
Augmentin	Ene-16	Q 324,074.77	0.18	Q 171.83	9.82%
Augmentin	Feb-16	Q 477,419.12	0.18	Q 144.76	12.44%
Augmentin	Mar-16	Q 977,631.02	0.21	Q 150.08	16.18%
Augmentin	Abr-16	Q 600,799.17	0.21	Q 146.25	12.40%
Augmentin	May-16	Q 951,862.15	0.19	Q 148.45	17.85%
Augmentin	Jun-16	Q 396,926.67	0.20	Q 155.05	8.32%
Augmentin	Jul-16	Q 538,602.99	0.20	Q 154.73	12.27%
Augmentin	Ago-16	Q 796,734.63	0.20	Q 144.36	18.85%
Augmentin	Sept-16	Q 823,477.47	0.19	Q 148.88	16.06%
Augmentin	Oct-16	Q 1,089,841.02	0.20	Q 141.04	25.40%
Augmentin	Nov-16	Q 377,310.78	0.19	Q 155.02	7.64%
Augmentin	Dic-16	Q 718,489.90	0.19	Q 144.10	18.72%
Augmentin	Ene-17	Q 302,470.42	0.18	Q 141.81	8.82%
Augmentin	Feb-17	Q 666,341.48	0.21	Q 150.86	15.40%
Augmentin	Mar-17	Q 665,669.60	0.22	Q 141.24	13.02%
Augmentin	Abr-17	Q 1,460,438.43	0.19	Q 157.66	24.61%
Augmentin	May-17	Q 643,430.46	0.20	Q 137.69	13.92%
Augmentin	Jun-17	Q 615,148.55	0.19	Q 138.55	13.64%
Augmentin	Jul-17	Q 495,827.46	0.18	Q 155.33	12.79%
Augmentin	Ago-17	Q 647,501.60	0.20	Q 161.11	13.15%
Augmentin	Sept-17	Q 684,976.25	0.20	Q 154.00	16.63%
Augmentin	Oct-17	Q 795,268.90	0.20	Q 154.45	14.80%
Augmentin	Nov-17	Q 526,402.34	0.20	Q 160.98	9.83%
Augmentin	Dic-17	Q 852,468.63	0.16	Q 162.93	17.79%
Augmentin	Ene-18	Q 387,003.34	0.15	Q 184.20	13.05%
Augmentin	Feb-18	Q 749,632.88	0.16	Q 173.33	15.71%
Augmentin	Mar-18	Q 1,040,242.34	0.19	Q 177.27	19.63%
Augmentin	Abr-18	Q 942,320.90	0.21	Q 167.29	15.22%
Augmentin	May-18	Q 949,657.32	0.20	Q 173.99	14.51%
Augmentin	Jun-18	Q 523,154.24	0.18	Q 166.34	10.03%
Augmentin	Jul-18	Q 726,736.98	0.18	Q 186.34	11.80%
Augmentin	Ago-18	Q 531,199.66	0.17	Q 173.77	9.16%
Augmentin	Sept-18	Q 700,239.06	0.15	Q 182.73	11.84%
Augmentin	Oct-18	Q 778,810.71	0.17	Q 173.30	12.54%
Augmentin	Nov-18	Q 640,989.33	0.18	Q 161.91	11.17%
Augmentin	Dic-18	Q 642,239.41	0.18	Q 189.28	16.08%

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

## Anexo 6

Datos de mercado para el medicamento Unasyn

Producto	Mes / Año	Venta en Q.	Factor de Prescripción Médica	Precio promedio en Q.	Cuota de mercado en UN
Unasyn	Ene-15	Q 598,800.48	0.08	Q 213.55	11.45%
Unasyn	Feb-15	Q 517,032.53	0.07	Q 215.43	9.60%
Unasyn	Mar-15	Q 709,534.86	0.09	Q 231.72	9.76%
Unasyn	Abr-15	Q 588,776.45	0.09	Q 202.33	8.10%
Unasyn	May-15	Q 749,267.41	0.08	Q 231.54	10.01%
Unasyn	Jun-15	Q 1,153,086.07	0.10	Q 225.48	12.11%
Unasyn	Jul-15	Q 738,154.70	0.10	Q 223.95	9.90%
Unasyn	Ago-15	Q 698,064.46	0.10	Q 176.06	8.69%
Unasyn	Sept-15	Q 439,061.02	0.09	Q 195.57	7.59%
Unasyn	Oct-15	Q 502,327.25	0.09	Q 191.95	10.73%
Unasyn	Nov-15	Q 514,576.28	0.09	Q 185.57	8.65%
Unasyn	Dic-15	Q 321,511.44	0.07	Q 149.33	11.16%
Unasyn	Ene-16	Q 337,674.06	0.07	Q 225.42	7.80%
Unasyn	Feb-16	Q 539,092.27	0.07	Q 222.12	9.15%
Unasyn	Mar-16	Q 590,087.68	0.07	Q 205.46	7.13%
Unasyn	Abr-16	Q 841,854.20	0.07	Q 198.55	12.80%
Unasyn	May-16	Q 600,298.80	0.08	Q 226.44	7.38%
Unasyn	Jun-16	Q 752,064.03	0.10	Q 193.63	12.62%
Unasyn	Jul-16	Q 665,512.85	0.09	Q 214.75	10.92%
Unasyn	Ago-16	Q 589,560.20	0.10	Q 208.92	9.64%
Unasyn	Sept-16	Q 505,170.04	0.08	Q 181.98	8.06%
Unasyn	Oct-16	Q 491,008.69	0.08	Q 189.95	8.50%
Unasyn	Nov-16	Q 849,768.06	0.08	Q 223.09	11.96%
Unasyn	Dic-16	Q 543,122.78	0.09	Q 156.84	13.00%
Unasyn	Ene-17	Q 554,010.14	0.08	Q 228.55	10.03%
Unasyn	Feb-17	Q 513,105.76	0.09	Q 212.29	8.43%
Unasyn	Mar-17	Q 711,665.03	0.07	Q 194.13	10.12%
Unasyn	Abr-17	Q 789,108.15	0.05	Q 181.99	11.52%
Unasyn	May-17	Q 823,166.89	0.09	Q 215.38	11.39%
Unasyn	Jun-17	Q 791,977.45	0.09	Q 174.79	13.92%
Unasyn	Jul-17	Q 857,510.36	0.09	Q 208.18	16.50%
Unasyn	Ago-17	Q 603,598.58	0.09	Q 183.63	10.75%
Unasyn	Sept-17	Q 627,715.52	0.09	Q 216.08	10.86%
Unasyn	Oct-17	Q 1,014,546.05	0.09	Q 220.41	13.23%
Unasyn	Nov-17	Q 596,390.83	0.08	Q 166.50	10.76%
Unasyn	Dic-17	Q 632,793.24	0.10	Q 218.20	9.86%
Unasyn	Ene-18	Q 522,901.78	0.09	Q 253.34	12.82%
Unasyn	Feb-18	Q 353,689.79	0.08	Q 137.78	9.33%
Unasyn	Mar-18	Q 354,231.20	0.08	Q 160.36	7.39%
Unasyn	Abr-18	Q 299,953.48	0.09	Q 173.58	4.67%
Unasyn	May-18	Q 350,553.25	0.09	Q 142.68	6.53%
Unasyn	Jun-18	Q 750,790.83	0.08	Q 232.95	10.28%
Unasyn	Jul-18	Q 690,221.77	0.10	Q 271.53	7.69%
Unasyn	Ago-18	Q 724,327.41	0.09	Q 204.96	10.58%
Unasyn	Sept-18	Q 340,248.64	0.10	Q 217.83	4.83%
Unasyn	Oct-18	Q 430,576.43	0.07	Q 210.76	5.70%
Unasyn	Nov-18	Q 628,148.26	0.09	Q 208.69	8.49%
Unasyn	Dic-18	Q 293,579.08	0.08	Q 234.30	5.94%

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

## Anexo 7

Datos de mercado para el medicamento Clamicil Bid

Producto	Mes / Año	Venta en Q.	Factor de Prescripción Médica	Precio promedio en Q.	Cuota de mercado en UN
Clamicil Bid	Ene-15	Q 249,616.21	0.12	Q 129.47	7.87%
Clamicil Bid	Feb-15	Q 407,101.32	0.12	Q 130.36	12.50%
Clamicil Bid	Mar-15	Q 341,941.89	0.10	Q 143.98	7.57%
Clamicil Bid	Abr-15	Q 640,618.71	0.09	Q 132.17	13.49%
Clamicil Bid	May-15	Q 253,608.95	0.09	Q 112.17	6.99%
Clamicil Bid	Jun-15	Q 532,709.24	0.09	Q 133.08	9.48%
Clamicil Bid	Jul-15	Q 473,336.61	0.08	Q 134.70	10.55%
Clamicil Bid	Ago-15	Q 992,763.88	0.10	Q 123.86	17.58%
Clamicil Bid	Sept-15	Q 252,715.54	0.10	Q 118.65	7.20%
Clamicil Bid	Oct-15	Q 379,038.45	0.08	Q 136.10	11.42%
Clamicil Bid	Nov-15	Q 534,357.81	0.09	Q 114.50	14.57%
Clamicil Bid	Dic-15	Q 185,824.13	0.11	Q 124.46	7.74%
Clamicil Bid	Ene-16	Q 166,555.03	0.10	Q 105.41	8.23%
Clamicil Bid	Feb-16	Q 512,841.83	0.10	Q 114.55	16.89%
Clamicil Bid	Mar-16	Q 659,809.10	0.12	Q 111.83	14.65%
Clamicil Bid	Abr-16	Q 332,827.93	0.12	Q 112.25	8.95%
Clamicil Bid	May-16	Q 413,625.95	0.12	Q 98.74	11.66%
Clamicil Bid	Jun-16	Q 431,573.63	0.11	Q 94.07	14.91%
Clamicil Bid	Jul-16	Q 848,007.15	0.12	Q 154.89	19.30%
Clamicil Bid	Ago-16	Q 409,035.09	0.11	Q 143.42	9.74%
Clamicil Bid	Sept-16	Q 661,593.56	0.12	Q 149.24	12.87%
Clamicil Bid	Oct-16	Q 441,595.35	0.11	Q 154.35	9.41%
Clamicil Bid	Nov-16	Q 1,009,846.22	0.10	Q 161.27	19.66%
Clamicil Bid	Dic-16	Q 201,826.10	0.11	Q 126.54	5.99%
Clamicil Bid	Ene-17	Q 396,691.08	0.13	Q 151.93	10.80%
Clamicil Bid	Feb-17	Q 455,624.16	0.12	Q 149.29	10.64%
Clamicil Bid	Mar-17	Q 290,357.33	0.11	Q 110.11	7.28%
Clamicil Bid	Abr-17	Q 475,035.68	0.12	Q 106.46	11.86%
Clamicil Bid	May-17	Q 368,244.74	0.12	Q 110.29	9.95%
Clamicil Bid	Jun-17	Q 262,177.48	0.11	Q 109.74	7.34%
Clamicil Bid	Jul-17	Q 414,775.05	0.11	Q 116.05	14.32%
Clamicil Bid	Ago-17	Q 296,915.92	0.12	Q 115.76	8.39%
Clamicil Bid	Sept-17	Q 361,883.18	0.13	Q 113.19	11.95%
Clamicil Bid	Oct-17	Q 401,001.42	0.13	Q 109.89	10.49%
Clamicil Bid	Nov-17	Q 383,570.85	0.13	Q 106.87	10.79%
Clamicil Bid	Dic-17	Q 324,529.91	0.12	Q 113.87	9.69%
Clamicil Bid	Ene-18	Q 249,239.13	0.13	Q 124.18	12.46%
Clamicil Bid	Feb-18	Q 345,148.82	0.15	Q 126.85	9.89%
Clamicil Bid	Mar-18	Q 482,021.50	0.15	Q 117.51	13.72%
Clamicil Bid	Abr-18	Q 456,775.57	0.13	Q 121.03	10.20%
Clamicil Bid	May-18	Q 472,267.20	0.14	Q 124.81	10.06%
Clamicil Bid	Jun-18	Q 428,729.22	0.13	Q 118.83	11.50%
Clamicil Bid	Jul-18	Q 628,258.39	0.14	Q 120.77	15.74%
Clamicil Bid	Ago-18	Q 309,826.27	0.14	Q 123.24	7.53%
Clamicil Bid	Sept-18	Q 378,714.52	0.14	Q 119.92	9.76%
Clamicil Bid	Oct-18	Q 331,237.16	0.15	Q 115.57	8.00%
Clamicil Bid	Nov-18	Q 439,947.80	0.14	Q 126.75	9.80%
Clamicil Bid	Dic-18	Q 441,691.16	0.14	Q 130.10	16.09%

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

## Anexo 8

Datos de mercado para el medicamento Terabiol

Producto	Mes / Año	Venta en Q.	Factor de Prescripción Médica	Precio promedio en Q.	Cuota de mercado en UN
Terabiol	Ene-15	Q 233,733.91	0.06	Q 145.09	6.58%
Terabiol	Feb-15	Q 241,202.15	0.04	Q 141.47	6.82%
Terabiol	Mar-15	Q 214,040.30	0.06	Q 152.45	4.48%
Terabiol	Abr-15	Q 134,025.14	0.05	Q 147.77	2.52%
Terabiol	May-15	Q 261,380.85	0.06	Q 156.05	5.18%
Terabiol	Jun-15	Q 338,596.12	0.05	Q 145.82	5.50%
Terabiol	Jul-15	Q 357,328.37	0.04	Q 145.14	7.39%
Terabiol	Ago-15	Q 342,748.93	0.05	Q 169.51	4.43%
Terabiol	Sept-15	Q 252,034.97	0.05	Q 123.30	6.91%
Terabiol	Oct-15	Q 292,584.67	0.05	Q 110.08	10.90%
Terabiol	Nov-15	Q 147,841.61	0.05	Q 117.80	3.92%
Terabiol	Dic-15	Q 233,528.61	0.06	Q 171.71	7.05%
Terabiol	Ene-16	Q 259,587.71	0.06	Q 131.44	10.29%
Terabiol	Feb-16	Q 494,246.94	0.06	Q 163.12	11.43%
Terabiol	Mar-16	Q 410,213.16	0.06	Q 158.32	6.43%
Terabiol	Abr-16	Q 264,837.60	0.06	Q 137.86	5.80%
Terabiol	May-16	Q 433,342.93	0.07	Q 146.30	8.24%
Terabiol	Jun-16	Q 296,040.58	0.07	Q 139.05	6.92%
Terabiol	Jul-16	Q 376,879.93	0.07	Q 146.25	9.08%
Terabiol	Ago-16	Q 135,455.94	0.08	Q 123.82	3.74%
Terabiol	Sept-16	Q 254,916.00	0.10	Q 148.90	4.97%
Terabiol	Oct-16	Q 418,199.55	0.11	Q 136.27	10.09%
Terabiol	Nov-16	Q 61,792.89	0.13	Q 109.95	1.76%
Terabiol	Dic-16	Q 957,586.42	0.10	Q 148.28	24.25%
Terabiol	Ene-17	Q 243,320.31	0.10	Q 162.43	6.20%
Terabiol	Feb-17	Q 294,329.51	0.08	Q 146.21	7.02%
Terabiol	Mar-17	Q 506,409.14	0.08	Q 160.21	8.73%
Terabiol	Abr-17	Q 472,085.05	0.09	Q 160.57	7.81%
Terabiol	May-17	Q 460,832.65	0.09	Q 145.10	9.46%
Terabiol	Jun-17	Q 465,148.33	0.10	Q 147.25	9.71%
Terabiol	Jul-17	Q 315,651.87	0.10	Q 159.34	7.94%
Terabiol	Ago-17	Q 645,021.37	0.08	Q 159.94	13.19%
Terabiol	Sept-17	Q 477,095.15	0.08	Q 149.84	11.90%
Terabiol	Oct-17	Q 254,415.10	0.09	Q 163.19	4.48%
Terabiol	Nov-17	Q 640,984.39	0.09	Q 153.57	12.54%
Terabiol	Dic-17	Q 153,617.44	0.10	Q 89.31	5.85%
Terabiol	Ene-18	Q 151,094.60	0.09	Q 179.45	5.23%
Terabiol	Feb-18	Q 510,548.43	0.09	Q 165.07	11.24%
Terabiol	Mar-18	Q 384,703.29	0.08	Q 162.87	7.90%
Terabiol	Abr-18	Q 998,725.88	0.08	Q 164.70	16.38%
Terabiol	May-18	Q 596,033.71	0.08	Q 160.05	9.90%
Terabiol	Jun-18	Q 633,911.10	0.10	Q 161.71	12.50%
Terabiol	Jul-18	Q 647,575.65	0.09	Q 162.30	12.07%
Terabiol	Ago-18	Q 352,385.01	0.09	Q 144.90	7.28%
Terabiol	Sept-18	Q 1,152,456.93	0.11	Q 170.63	20.87%
Terabiol	Oct-18	Q 441,687.11	0.10	Q 163.04	7.56%
Terabiol	Nov-18	Q 657,869.30	0.09	Q 160.42	11.57%
Terabiol	Dic-18	Q 131,229.87	0.10	Q 132.82	4.68%

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

## Anexo 9

Datos de mercado para el medicamento Sultam

Producto	Mes / Año	Venta en Q.	Factor de Prescripción Médica	Precio promedio en Q.	Cuota de mercado en UN
Sultam	Ene-15	Q 200,737.84	0.05	Q 150.70	5.44%
Sultam	Feb-15	Q 163,567.09	0.06	Q 173.27	3.78%
Sultam	Mar-15	Q 191,291.79	0.05	Q 155.52	3.92%
Sultam	Abr-15	Q 302,795.67	0.05	Q 164.21	5.13%
Sultam	May-15	Q 252,944.18	0.06	Q 165.22	4.73%
Sultam	Jun-15	Q 256,534.81	0.05	Q 127.95	4.75%
Sultam	Jul-15	Q 333,056.58	0.05	Q 143.81	6.95%
Sultam	Ago-15	Q 150,960.45	0.05	Q 152.18	2.18%
Sultam	Sept-15	Q 230,649.08	0.05	Q 162.20	4.81%
Sultam	Oct-15	Q 150,742.52	0.05	Q 148.66	4.16%
Sultam	Nov-15	Q 320,141.87	0.06	Q 164.60	6.07%
Sultam	Dic-15	Q 409,226.05	0.06	Q 172.52	12.29%
Sultam	Ene-16	Q 184,326.96	0.06	Q 170.04	5.65%
Sultam	Feb-16	Q 198,626.25	0.06	Q 166.21	4.51%
Sultam	Mar-16	Q 383,412.30	0.05	Q 152.88	6.23%
Sultam	Abr-16	Q 115,246.51	0.06	Q 151.64	2.29%
Sultam	May-16	Q 380,138.82	0.05	Q 150.79	7.02%
Sultam	Jun-16	Q 122,560.00	0.06	Q 155.34	2.56%
Sultam	Jul-16	Q 260,046.69	0.05	Q 156.56	5.85%
Sultam	Ago-16	Q 108,716.51	0.06	Q 167.51	2.22%
Sultam	Sept-16	Q 153,956.56	0.07	Q 174.55	2.56%
Sultam	Oct-16	Q 273,180.48	0.06	Q 168.42	5.33%
Sultam	Nov-16	Q 193,148.34	0.07	Q 163.13	3.72%
Sultam	Dic-16	Q 264,443.75	0.07	Q 154.19	6.44%
Sultam	Ene-17	Q 211,743.39	0.07	Q 167.25	5.24%
Sultam	Feb-17	Q 215,298.77	0.05	Q 158.42	4.74%
Sultam	Mar-17	Q 204,061.63	0.07	Q 150.49	3.74%
Sultam	Abr-17	Q 210,021.15	0.05	Q 146.15	3.82%
Sultam	May-17	Q 311,229.71	0.05	Q 154.38	6.01%
Sultam	Jun-17	Q 206,757.81	0.07	Q 153.15	4.15%
Sultam	Jul-17	Q 355,391.55	0.06	Q 158.94	8.96%
Sultam	Ago-17	Q 149,929.44	0.05	Q 151.44	3.24%
Sultam	Sept-17	Q 176,961.33	0.05	Q 160.15	4.13%
Sultam	Oct-17	Q 276,505.88	0.04	Q 152.26	5.22%
Sultam	Nov-17	Q 301,957.16	0.05	Q 153.20	5.92%
Sultam	Dic-17	Q 207,393.88	0.06	Q 151.49	4.65%
Sultam	Ene-18	Q 186,973.30	0.07	Q 160.35	7.24%
Sultam	Feb-18	Q 235,311.06	0.07	Q 156.77	5.45%
Sultam	Mar-18	Q 226,940.24	0.06	Q 160.84	4.72%
Sultam	Abr-18	Q 323,403.75	0.04	Q 149.93	5.83%
Sultam	May-18	Q 357,721.24	0.06	Q 135.45	7.02%
Sultam	Jun-18	Q 339,186.33	0.06	Q 132.81	8.14%
Sultam	Jul-18	Q 284,314.02	0.06	Q 135.91	6.33%
Sultam	Ago-18	Q 271,344.71	0.06	Q 132.56	6.13%
Sultam	Sept-18	Q 243,987.60	0.06	Q 132.31	5.70%
Sultam	Oct-18	Q 272,267.86	0.07	Q 134.39	5.65%
Sultam	Nov-18	Q 296,642.19	0.06	Q 134.78	6.21%
Sultam	Dic-18	Q 126,973.62	0.06	Q 132.68	4.53%

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

## Anexo 10

Datos de mercado para el medicamento Clanic Bid

Producto	Mes / Año	Venta en Q.	Factor de Prescripción Médica	Precio promedio en Q.	Cuota de mercado en UN
Clanic Bid	Ene-15	Q 199,811.81	0.11	Q 99.56	8.20%
Clanic Bid	Feb-15	Q 177,191.33	0.10	Q 93.85	7.56%
Clanic Bid	Mar-15	Q 324,097.82	0.11	Q 95.55	10.82%
Clanic Bid	Abr-15	Q 293,140.82	0.10	Q 96.40	8.46%
Clanic Bid	May-15	Q 311,735.12	0.07	Q 96.69	9.97%
Clanic Bid	Jun-15	Q 304,033.88	0.11	Q 92.98	7.74%
Clanic Bid	Jul-15	Q 201,847.14	0.10	Q 88.45	6.85%
Clanic Bid	Ago-15	Q 366,996.72	0.11	Q 93.60	8.60%
Clanic Bid	Sept-15	Q 160,388.00	0.10	Q 104.08	5.21%
Clanic Bid	Oct-15	Q 297,412.78	0.12	Q 106.18	11.48%
Clanic Bid	Nov-15	Q 286,944.54	0.12	Q 100.26	8.93%
Clanic Bid	Dic-15	Q 23,617.93	0.13	Q 104.04	1.18%
Clanic Bid	Ene-16	Q 211,227.12	0.14	Q 95.45	11.53%
Clanic Bid	Feb-16	Q 203,307.31	0.15	Q 93.26	8.22%
Clanic Bid	Mar-16	Q 256,676.37	0.11	Q 91.05	7.00%
Clanic Bid	Abr-16	Q 327,365.77	0.10	Q 101.38	9.75%
Clanic Bid	May-16	Q 255,982.94	0.10	Q 99.33	7.17%
Clanic Bid	Jun-16	Q 193,219.01	0.07	Q 99.19	6.33%
Clanic Bid	Jul-16	Q 325,620.74	0.06	Q 96.54	11.89%
Clanic Bid	Ago-16	Q 197,510.02	0.06	Q 104.06	6.48%
Clanic Bid	Sept-16	Q 233,654.55	0.07	Q 95.80	7.08%
Clanic Bid	Oct-16	Q 256,599.04	0.06	Q 97.09	8.69%
Clanic Bid	Nov-16	Q 244,333.54	0.06	Q 94.23	8.14%
Clanic Bid	Dic-16	Q 174,930.32	0.07	Q 98.50	6.67%
Clanic Bid	Ene-17	Q 183,911.87	0.07	Q 99.68	7.63%
Clanic Bid	Feb-17	Q 243,573.61	0.07	Q 99.38	8.54%
Clanic Bid	Mar-17	Q 211,121.47	0.07	Q 97.97	5.95%
Clanic Bid	Abr-17	Q 285,835.02	0.08	Q 101.50	7.48%
Clanic Bid	May-17	Q 214,029.81	0.07	Q 105.69	6.03%
Clanic Bid	Jun-17	Q 214,451.52	0.09	Q 106.11	6.21%
Clanic Bid	Jul-17	Q 183,300.07	0.09	Q 101.16	7.26%
Clanic Bid	Ago-17	Q 262,039.46	0.08	Q 103.37	8.29%
Clanic Bid	Sept-17	Q 182,182.46	0.08	Q 98.21	6.94%
Clanic Bid	Oct-17	Q 186,547.41	0.06	Q 102.39	5.24%
Clanic Bid	Nov-17	Q 341,982.77	0.07	Q 104.10	9.87%
Clanic Bid	Dic-17	Q 126,094.68	0.07	Q 73.91	5.80%
Clanic Bid	Ene-18	Q 101,118.24	0.08	Q 97.42	6.45%
Clanic Bid	Feb-18	Q 152,263.12	0.08	Q 101.98	5.42%
Clanic Bid	Mar-18	Q 179,641.21	0.07	Q 102.65	5.86%
Clanic Bid	Abr-18	Q 279,792.54	0.07	Q 105.82	7.14%
Clanic Bid	May-18	Q 248,050.41	0.07	Q 105.28	6.26%
Clanic Bid	Jun-18	Q 262,378.40	0.08	Q 108.20	7.73%
Clanic Bid	Jul-18	Q 189,986.54	0.07	Q 101.27	5.68%
Clanic Bid	Ago-18	Q 222,132.99	0.08	Q 102.18	6.51%
Clanic Bid	Sept-18	Q 200,954.07	0.08	Q 102.84	6.04%
Clanic Bid	Oct-18	Q 258,770.04	0.08	Q 104.85	6.89%
Clanic Bid	Nov-18	Q 335,288.57	0.08	Q 111.61	8.48%
Clanic Bid	Dic-18	Q 58,867.74	0.08	Q 107.03	2.61%

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

## Anexo 11

Ejemplo del cálculo de los coeficientes de correlación y de determinación del medicamento Unasyn

Producto	Mes / Año	X	Y	X * Y	X^2	Y^2
Unasyn	Ene-15	0.08	598,800.48	45,671.222868	0.005817	358,562,011,974
Unasyn	Feb-15	0.07	517,032.53	35,776.804642	0.004788	267,322,638,733
Unasyn	Mar-15	0.09	709,534.86	61,667.865164	0.007554	503,439,720,961
Unasyn	Abr-15	0.09	588,776.45	50,930.282099	0.007483	346,657,705,719
Unasyn	May-15	0.08	749,267.41	61,496.475874	0.006736	561,401,647,492
Unasyn	Jun-15	0.10	1,153,086.07	116,604.209771	0.010226	1,329,607,494,975
Unasyn	Jul-15	0.10	738,154.70	72,241.884438	0.009578	544,872,361,723
Unasyn	Ago-15	0.10	698,064.46	70,452.802304	0.010186	487,293,994,783
Unasyn	Sept-15	0.09	439,061.02	37,588.101655	0.007329	192,774,576,825
Unasyn	Oct-15	0.09	502,327.25	45,666.113291	0.008264	252,332,662,275
Unasyn	Nov-15	0.09	514,576.28	45,448.346650	0.007801	264,788,748,350
Unasyn	Dic-15	0.07	321,511.44	23,525.227098	0.005354	103,369,604,122
Unasyn	Ene-16	0.07	337,674.06	23,677.253314	0.004917	114,023,769,986
Unasyn	Feb-16	0.07	539,092.27	39,587.768949	0.005393	290,620,470,614
Unasyn	Mar-16	0.07	590,087.68	40,615.671369	0.004738	348,203,473,156
Unasyn	Abr-16	0.07	841,854.20	58,221.692530	0.004783	708,718,498,772
Unasyn	May-16	0.08	600,298.80	49,597.337000	0.006826	360,358,652,883
Unasyn	Jun-16	0.10	752,064.03	72,374.363182	0.009261	565,600,312,440
Unasyn	Jul-16	0.09	665,512.85	61,812.338824	0.008627	442,907,350,853
Unasyn	Ago-16	0.10	589,560.20	60,372.935821	0.010486	347,581,229,188
Unasyn	Sept-16	0.08	505,170.04	42,907.070875	0.007214	255,196,771,334
Unasyn	Oct-16	0.08	491,008.69	38,212.391743	0.006057	241,089,533,263
Unasyn	Nov-16	0.08	849,768.06	67,355.514716	0.006283	722,105,754,776
Unasyn	Dic-16	0.09	543,122.78	50,697.337680	0.008713	294,982,357,196
Unasyn	Ene-17	0.08	554,010.14	43,924.077580	0.006286	306,927,235,001
Unasyn	Feb-17	0.09	513,105.76	44,321.427947	0.007461	263,277,522,998
Unasyn	Mar-17	0.07	711,665.03	50,491.544097	0.005034	506,467,110,370
Unasyn	Abr-17	0.05	789,108.15	41,238.702535	0.002731	622,691,665,768
Unasyn	May-17	0.09	823,166.89	71,741.066523	0.007596	677,603,733,073
Unasyn	Jun-17	0.09	791,977.45	73,596.588321	0.008636	627,228,274,973
Unasyn	Jul-17	0.09	857,510.36	73,975.365132	0.007442	735,324,008,932
Unasyn	Ago-17	0.09	603,598.58	52,880.380498	0.007675	364,331,242,639
Unasyn	Sept-17	0.09	627,715.52	57,745.550594	0.008463	394,026,776,811
Unasyn	Oct-17	0.09	1,014,546.05	93,637.878234	0.008518	1,029,303,696,904
Unasyn	Nov-17	0.08	596,390.83	50,344.680573	0.007126	355,682,023,778
Unasyn	Dic-17	0.10	632,793.24	60,910.579656	0.009265	400,427,289,905
Unasyn	Ene-18	0.09	522,901.78	46,531.348002	0.007919	273,426,273,619
Unasyn	Feb-18	0.08	353,689.79	29,108.982799	0.006773	125,096,468,258
Unasyn	Mar-18	0.08	354,231.20	27,910.924140	0.006208	125,479,740,786
Unasyn	Abr-18	0.09	299,953.48	27,719.216901	0.008540	89,972,088,484
Unasyn	May-18	0.09	350,553.25	31,232.470349	0.007938	122,887,579,122
Unasyn	Jun-18	0.08	750,790.83	60,557.130618	0.006506	563,686,874,917
Unasyn	Jul-18	0.10	690,221.77	67,380.139585	0.009530	476,406,086,260
Unasyn	Ago-18	0.09	724,327.41	66,335.257385	0.008387	524,650,191,662
Unasyn	Sept-18	0.10	340,248.64	33,996.053385	0.009983	115,769,134,300
Unasyn	Oct-18	0.07	430,576.43	30,348.999796	0.004968	185,396,066,033
Unasyn	Nov-18	0.09	628,148.26	56,103.392027	0.007977	394,570,234,531
Unasyn	Dic-18	0.08	293,579.08	22,071.615857	0.005652	86,188,678,093

$n = 48$	$r = \frac{n \sum xy - (\sum x \cdot \sum y)}{\sqrt{[(n \cdot \sum x^2) - (\sum x)^2][(n \cdot \sum y^2) - (\sum y)^2]}}$
$\sum x = 4.074067$	
$\sum y = 29,090,216.524200$	
$\sum xy = 2,486,604.384388$	$r = \frac{(48 \cdot 2,486,604.384388) - (4.074067 \cdot 29,090,216.524200)}{\sqrt{[(48 \cdot 0.351028) - 16.598026][(48 \cdot 1.92706 \text{ E} + 13) - 8.46241 \text{ E} + 14]}}$
$(\sum x)^2 = 16.598026$	
$(\sum y)^2 = 8.46241 \text{ E} + 14$	$r = 0.189157$ <b>Coefficiente de correlación lineal</b>
$\sum x^2 = 0.351028$	
$\sum y^2 = 1.92706 \text{ E} + 13$	$r^2 = 0.035780$ <b>Coefficiente de determinación</b>

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del IMS Health 2015 - 2018.

## ÍNDICE DE TABLAS

		<b>Página</b>
1.	Ventas de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro	29
2.	Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Clavulin	32
3.	Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Augmentin	33
4.	Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Unasyn	33
5.	Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Clamicil Bid	34
6.	Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Terabiol	35
7.	Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Sultam	36
8.	Coeficiente de correlación lineal y coeficiente de determinación para Clanic Bid	37
9.	Matriz de correlación para el medicamento Clavulin	43
10.	Matriz de correlación para el medicamento Augmentin	44
11.	Matriz de correlación para el medicamento Unasyn	44
12.	Matriz de correlación para el medicamento Clamicil Bid	45
13.	Matriz de correlación para el medicamento Terabiol	45
14.	Matriz de correlación para el medicamento Sultam	46
15.	Matriz de correlación para el medicamento Clanic Bid	47

		<b>Página</b>
16.	Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Clavulin	48
17.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clavulin	49
18.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clavulin, Iteración 1	50
19.	Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Augmentin	52
20.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Augmentin	53
21.	Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Unasyn	54
22.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Unasyn	56
23.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Unasyn, Iteración 1	57
24.	Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Clamicil Bid	58
25.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clamicil Bid	60
26.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clamicil Bid, Iteración1	61
27.	Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Terabiol	62
28.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Terabiol	64
29.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Terabiol, Iteración 1	65

		<b>Página</b>
30.	Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Sultam	66
31.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Sultam	68
32.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Sultam, Iteración 1	69
33.	Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Clanic Bid	70
34.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clanic Bid	72
35.	Regresión lineal múltiple y análisis de varianza para el medicamento Clanic Bid, Iteración 1	73
36.	Regresión lineal simple y análisis de varianza para el medicamento Clanic Bid, Iteración 2	74

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>No. Figura</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1.	Áreas de aceptación / rechazo para una prueba de hipótesis a dos colas	15
2.	Cuota de mercado de los medicamentos antibióticos penicilínicos orales de amplio espectro	30