



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS

**ANÁLISIS Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA DE  
NEGOCIO PARA APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES PARA  
PYMES. CASO DE ESTUDIO: FARMACIA SANTA MARTHA**

Trabajo de titulación modalidad proyecto integrador, previo a la obtención  
del título de ingeniera/o en sistemas.

**AUTORES:**

Chancay Morales Arianna Stephani

Chancay Zambrano Luis Miguel

**DIRECTOR DEL TEMA:** Eco. Saúl Murillo Nevárez.

MANTA – ECUADOR

25 de febrero, 2019



	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR(A).</b>	<b>CÓDIGO: PAT-01-F-010</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO.</b>	<b>REVISIÓN: 1</b> Página 1 de 1

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, certifico:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, cumpliendo el total de 64 horas, bajo la modalidad de Proyecto Integrador, cuyo tema del proyecto es **“ANÁLISIS Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES PARA PYMES. CASO DE ESTUDIO FARMACIA SANTA MARTHA”**, el mismo que ha sido desarrollado de acuerdo a los lineamientos internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo **CERTIFICO**, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometido a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado, corresponde a los señores **CHANCAY ZAMBRANO LUIS MIGUEL** y **CHANCAY MORALES ARIANNA STEPHANI**, estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, período académico 2018-2019, quienes se encuentran aptos para la sustentación de su trabajo de titulación.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, 8 de febrero del 2019.

Lo certifico,

  
-----  
Eco. Saúl Murillo Nevárez, Mg.  
**Docente Tutor**

TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD PROYECTO INTEGRADOR,  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: INGENIERO/A EN SISTEMAS

“ANÁLISIS Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA DE  
NEGOCIO PARA APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES PARA PYMES. CASO  
DE ESTUDIO: FARMACIA SANTA MARTHA”

Tribunal examinador que declara APROBADO el Grado de INGENIERO/A  
EN SISTEMAS, de los señores:

CHANCAY MORALES ARIANNA STEPHANI  
CHANCAY ZAMBRANO LUIS MIGUEL

Ing. Juan Carlos Sendón Varela, Mg. \_\_\_\_\_

Ing. Fabricio Rivadeneira Zambrano, Mg. \_\_\_\_\_

Ing. Robert Moreira Centeno, Mg. \_\_\_\_\_

Manta, 25 de febrero de 2019

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La Srta. Arianna Stephani Chancay Morales con cedula de ciudadanía N° 1313192666 y el Sr. Luis Miguel Chancay Zambrano con cedula de ciudadanía N° 1310841687, declaran ser autores de este trabajo de titulación “*ANÁLISIS Y APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES PARA PYMES. CASO DE ESTUDIO: FARMACIA SANTA MARTHA*” que ha sido desarrollado respetando los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Arianna Chancay Morales

Luis Miguel Chancay

## DEDICATORIA

A Dios por siempre guiar mi camino y darme la sabiduría para poder culminar con éxitos esta nueva etapa en mi vida. A mis padres, por estar siempre conmigo, por enseñarme a crecer y darme siempre esas palabras de aliento que día a día fortalecen mi vida. A Laura mi compañera de vida por ser ese motor que impulsaba mis sueños y hoy cumplo uno de ellos, por siempre estar conmigo y sobre todo por darme las fuerzas para levantarme cada vez que fuese necesario. A Bryana y Sofía, mis hermosas hijas, Uds. son mi complemento y una gran motivación e inspiración para superarme día a día y ser un ejemplo para su vida.

Luis Chancay

## DEDICATORIA

A Dios por ser mi fortaleza en todo momento por darme la virtud de la perseverancia para alcanzar mis propósitos deseados, por permitirme llegar a esta instancia tan especial en mi vida, por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorar a mi familia, amigos, docentes y cada persona que ha estado apoyándome siempre.

A mis queridos padres que gracias a sus esfuerzos me han sabido guiar y apoyarme tanto económicamente como espiritualmente en los buenos y malos momentos para seguir adelante, ya que sin ellos no hubiese culminado esta etapa de mi vida de ser una profesional.

A mis hermanos quienes me han alentado para seguir adelante y cumplir este sueño tan anhelado tanto por mi como por toda mi familia.

Arianna Stephani Chancay Morales

## **AGRADECIMIENTOS**

El desarrollo de esta tesis no lo puedo catalogar como algo fácil, por lo tanto, en primer lugar, quiero agradecerle a Dios por bendecirme en cada paso que doy en mi vida, por guiarme en este sueño anhelado.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, por darme la oportunidad de estudiar en sus hermosas instalaciones.

A los docentes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, por darme las herramientas adecuadas para formarme como persona y profesional.

De manera muy especial a mi Tutor de Tesis al Economista Saúl Murillo Nevárez Mg. quien con sus amplios conocimientos y experiencia me oriento de la manera adecuada en el desarrollo de mi trabajo investigativo.

A mi familia y amigos que de una u otra manera siempre han estado apoyándome e incentivándome para que cumpla mis metas, ya que tener a una familia unida y amigos incondicionales es un gran tesoro.

A mis padres y hermanos, por estar conmigo en todo momento ya que son un pilar fundamental para seguir adelante con mis sueños y motivarme a continuar con mis estudios.

¡Gracias a Todos!

**Arianna Stephani Chancay Morales**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por ser siempre quien guía mi camino y cuida cada paso que doy en mi vida, y gracias a él estoy terminando una etapa más en mi vida.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, por haberme acogido en sus aulas y darme la oportunidad de estudiar en sus instalaciones y con ello aportaron para el día de hoy convertirme en un profesional formado con ética y valores, listo para servir a la sociedad.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Informáticas, por haber compartido sus conocimientos y hacer de mi un profesional competente.

Quiero agradecer de manera especial a nuestro tutor de Tesis, Economista Saúl Murillo Nevárez, quien nos supo guiar en todo el proceso del desarrollo de este proyecto integrador, por sus sabios consejos y por su direccionamiento dado durante todo este proceso que hoy llega a su fin.

A mis padres, hermanos por estar conmigo en todo momento, dándome las palabras que necesite en esta etapa que hoy se cierra, y de esta forma ser un pilar fundamental para nunca claudicar.

A mis hijas Bryana y Sofía, porque son una gran motivación en mi vida, convirtiéndose en el motor que me daba fuerzas para seguir día a día.

A mi compañera de vida Laura, por haber caminado conmigo gran parte de esta etapa en mi vida, por sus palabras de aliento que hoy dan sus frutos.



A mis amigos Arianna, Andrés, Ricardo, Kimberly, Yuleika, que esta amistad sobrepasa todo tipo de adversidad y hoy estamos terminando esta etapa juntos.

¡Gracias a Todos!

**Luis Miguel Chancay Zambrano**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Certificado del director .....	I
Tribunal de sustentación .....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
INDICE DE TABLAS .....	xii
INDICE DE ILUSTRACIONES .....	xii
RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
Ubicación y contextualización de la problemática .....	2
Planteamiento del problema .....	2
DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DEL PROBLEMA .....	4
OBJETIVOS .....	5
JUSTIFICACIÓN .....	6
CAPÍTULO I.....	7
MARCO TEÓRICO .....	7
1.1. Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado.....	7
1.2. Definiciones conceptuales.....	11
1.2.1. El Marketing en las PYMES.....	11

1.2.2.	El proceso de ventas .....	12
1.2.3.	El modelo de estrategias de Negocio .....	15
1.2.4.	Inteligencia de Negocios.....	18
1.2.5.	La Inteligencia de Negocios como apoyo en toma de decisiones.	21
1.2.6.	Arquitectura de Inteligencia de Negocios (Bussines Intelligence)	23
1.2.7.	Toma de Decisiones .....	23
1.2.8.	Fuentes de datos .....	25
1.2.9.	ETL Extract, Transform and Load (extraer, transformar y cargar)	25
1.2.10.	Datamining (Minería de Datos).....	26
1.2.10.1	Técnicas de minería de datos .....	28
1.2.11.	Analítica de Negocios .....	30
1.3	Conclusiones relacionadas al marco teórico .....	31
CAPITULO II .....		33
MARCO INVESTIGATIVO .....		33
2.1.	Método de investigación teórico-analítico. ....	33
2.2.	Herramientas de recolección de datos.....	33
2.2.1	Entrevista .....	33
2.2.2	OBSERVACIÓN.....	34
2.2.4	DIAGRAMA DE FLUJO .....	36
2.3	Metodología para el cálculo de un Pronóstico de ventas .....	37
2.3.1	Definir el problema.....	40
2.3.2	Preparar los datos .....	42



2.3.3 Explorar los datos .....	44
2.3.4 Generar Modelos .....	46
2.3.5 Explorar y validar los modelos .....	49
2.3.6 Implementar y actualizar los modelos .....	51
CAPÍTULO III .....	53
MARCO PROPOSITIVO .....	53
3.1 Introducción .....	53
3.2 Aplicación de la Metodología propuesta para el Cálculo del Pronóstico de Ventas en la empresa de estudio. ....	54
CAPITULO IV .....	71
EVALUACIÓN DE RESULTADOS .....	71
4.1 Introducción .....	71
Conclusiones .....	72
Recomendaciones .....	75
Bibliografía .....	76
Anexos .....	80
Glosario .....	85



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: técnicas de minería de datos.....	28
--	----

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: plan de marketing .....	12
Ilustración 2: (Arquitectura de BI).....	23
Ilustración 3: Fases de la Planificación de Toma de Decisiones en Función del Análisis del Valor. ....	24
Ilustración 4: Fuentes de datos. ....	25
Ilustración 5: ETL.....	26
Ilustración 6: Analítica de negocios .....	31
Ilustración 7: Pasos claves en el proceso de minería de datos .....	39
Ilustración 8: primer paso de minería de datos (definir el problema) .....	41
Ilustración 9: segunda paso de minería de datos: preparar los datos.....	43
Ilustración 10: tercer paso de minería de datos: explorar datos. ....	45
Ilustración 11: cuarta paso de minería de datos: creación de los modelos de minería de datos. ....	47
Ilustración 12: quinto paso de minería de datos: validar los modelos de minería de datos. ....	49
Ilustración 13: sexto paso de minería de datos: Implementación de los modelos de minería de datos. ....	51
Ilustración 14: Diagrama de la metodología propuesta para el cálculo del pronóstico. ....	54
Ilustración 15: Consulta de todos los datos de la tabla Ventas.....	57
Ilustración 16: DATEPART (Transact-SQL), para crear la columna semana...	58



Ilustración 17: MONTH (Transact-SQL), para crear la columna mes.....	58
Ilustración 18: Base de datos (Santa Martha) en SQL Server .....	59
Ilustración 19: Exploración de todos los datos desde la vista de origen de datos con una muestra de 5000.....	60
Ilustración 20: Opciones de exploración de datos en SSDT .....	60
Ilustración 21: Especificación de los datos de aprendizaje.....	61
Ilustración 22: Visor del modelo de reglas de asociación, nos genera 200 reglas de asociación que se podrían interpretar para generar predicciones. ....	62
Ilustración 23: Filtro de los datos tomando como muestra mes=4, donde indica en la fila seleccionada que 964 veces se ha producido una combinación de que compran la cantidad de 5 productos en el mes 4 .....	64
Ilustración 24: El modelo dice que en la fila seleccionada que 111 veces se ha producido entre la semana 17 y 21 del mes 4 que se compran la cantidad de 4 productos.....	65
Ilustración 25: Conjunto de reglas ordenadas por la mayor opción de probabilidad de que el resultado de la regla se produzca.....	66
Ilustración 26: En el mes 2 (febrero) compraron la cantidad de 6 productos correspondiente al laboratorio GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A., que nos dice que esta regla es útil en un 9% con una probabilidad del 20% de la fracción de casos del conjunto de datos de que se produzca.....	66
Ilustración 27: En el mes 4 (abril) compraron la cantidad de 6 productos correspondiente a Laboratorios CELSIUS, teniendo un 15% de importancia con una probabilidad de 17,4% de la fracción de casos del conjunto de datos, por lo cual se puede analizar que la regla es útil.....	67

Ilustración 28: En este caso nos dice que en la semana 21 o después se compraron la cantidad de 6 productos de Laboratorios CELSIUS, la regla indica que tiene un 3,1% de importancia con una probabilidad de 5% de la fracción de casos del conjunto de datos, por lo cual se puede analizar que la regla no es útil. .... 67

Ilustración 29: A grosso modo se puede analizar que según la probabilidad de que las siguientes reglas se cumplan, incide cuando se compra productos de Laboratorios GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A..... 68

Ilustración 30: Nodo seleccionado de la red de dependencia. .... 69

Ilustración 31: Si alguien que compre en el mes de junio es probable que consuma productos de Laboratorios JOHNSON & JOHNSON. .... 69

## RESUMEN

Las organizaciones competitivas en la actualidad han establecido herramientas de inteligencia de negocio para proporcionar a sus colaboradores herramientas que ayuden en la toma de decisiones correcta y efectivas (Guitar y Conesa, 2014). El presente proyecto muestra una problemática que están teniendo las PYMES en la actualidad, debido al poco conocimiento de los procedimientos que brindan las herramientas de Inteligencia de Negocios (BI).

El desarrollo del presente trabajo de titulación comprende la implementación de herramientas de negocio tomando como caso de estudio la Farmacia Santa Martha, con la finalidad de poder manejar mayor cantidad de volumen de datos almacenados en la organización, para poder de esta manera, manipular esta información (datos) y así convertirla en información valiosa que ayude a los mandos medios y altos tomar decisiones gerenciales acertadas.

La propuesta va a utilizar datos reales de los últimos 3 años que permitan capturar, almacenar, procesar, analizar y mostrar de manera eficiente, los datos generado en el proceso de toma de decisiones.

## INTRODUCCIÓN

### **Ubicación y contextualización de la problemática**

Se denomina PYMES, al conjunto de pequeñas y medianas empresas de acuerdo a su volumen de ventas, capital social, cantidad de trabajadores y su nivel económico de producción.

En el país, principalmente se dedican a la producción de bienes y servicios, siendo la base del desarrollo social, tanto en la producción, demanda, y compra de producto, o añadiendo valor agregado, logrando así generación de riquezas y empleo.

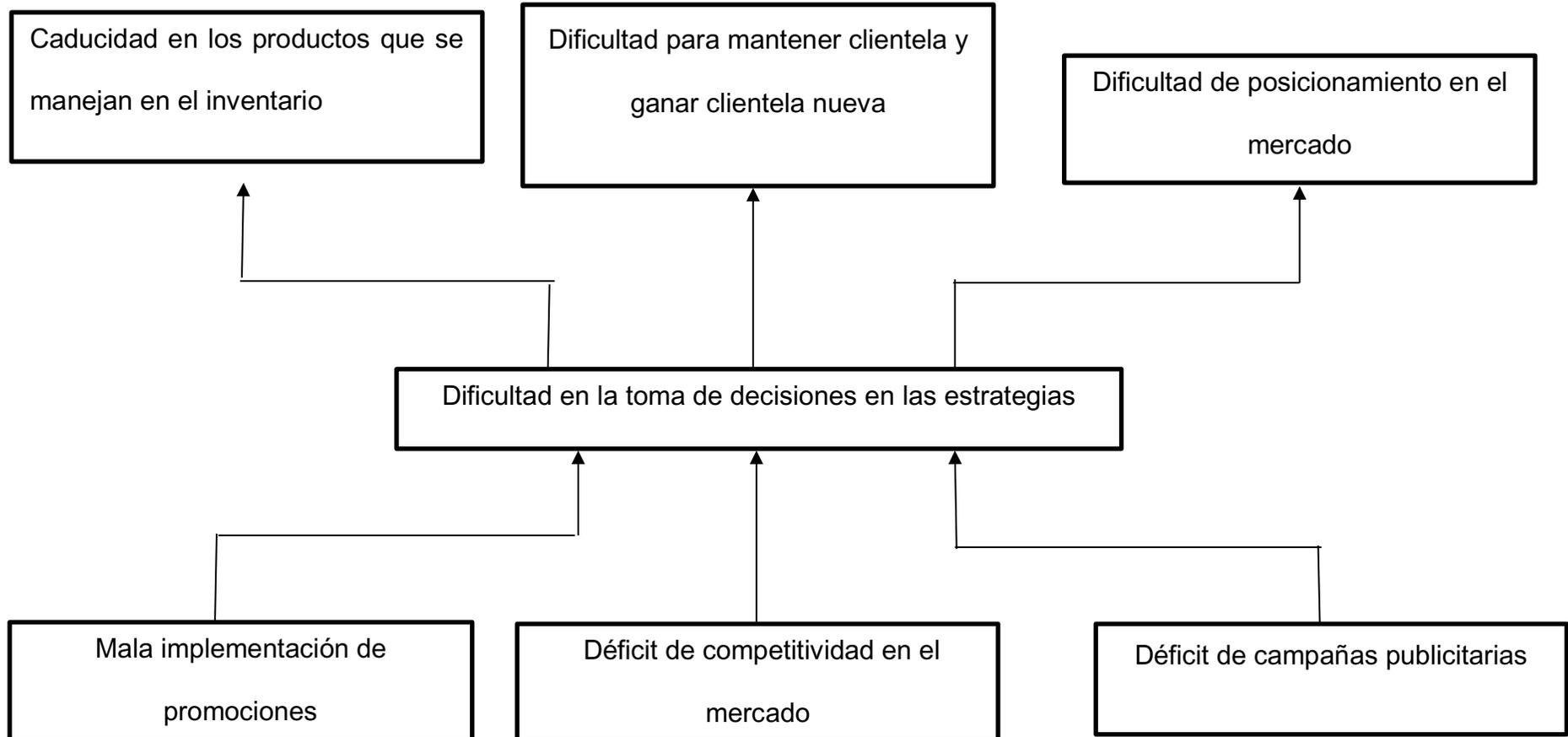
Según un censo realizado por la INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo), muestra un incremento en relación del año 2012 donde solo se registraban 432 PYMES representando el 89,5% de la producción del país, y en el año 2016 se registran 462 PYMES que representan el 90,5% de la producción nacional en la actualidad.

### **Planteamiento del problema**

La farmacia Santa Martha, presenta problemas en el ámbito de toma de decisiones, esto debido a que la manera de realizar sus procesos internos no es la más acertada, producto de la poca invocación y el desconocimiento de las herramientas tecnológicas que en la actualidad se ofertan. Esto les provoca que sus ventas a nivel de inventario sean buenas, pero en la parte financiera (utilidad), no sea la más apropiada

En la actualidad existen diversas tecnologías de apoyo para toma de decisiones, con la finalidad de dar apoyo, y lograr una eficiente y efectiva gestión a las PYMES. Dentro de este tipo de tecnología podemos ubicar a las Herramientas de Inteligencia de Negocios (BI). La Inteligencia de negocio es el conjunto de estrategias, aplicaciones, datos, productos y técnicas, que están enfocadas a la administración y creación de conocimiento sobre el medio, basándose en el análisis de datos existentes en una organización o empresa. El problema que se afronta es la poca familiarización de la Farmacia Santa Martha con respecto a estas herramientas, y el poco conocimiento del gran aporte que éstas brindan de soporte para el cumplimiento de las metas propuestas.

### DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DEL PROBLEMA



## **OBJETIVOS**

### ***OBJETIVO GENERAL***

Aplicar herramientas de inteligencia de negocios, mediante técnicas de forecasting para la correcta y efectiva toma de decisiones en las estrategias de negocios en la Farmacia Santa Martha

### ***OBJETIVOS ESPECIFICOS***

- Investigar las herramientas de inteligencia de negocio que permitan una correcta y acertada toma de decisiones para PYMES (Específico de investigación)
- Identificar las herramientas más adecuadas para toma de decisiones
- Aplicar las mejores herramientas que aseguren una efectiva toma de decisiones a nivel estratégico.

## JUSTIFICACIÓN

En las organizaciones, los empleadores toman decisiones a diario, las cuales pueden ir desde dar un descuento a los clientes, si lanzar una campaña masiva por correo electrónico, si ordenar X o Y producto, etc. En muchas ocasiones, este tipo de decisiones son basadas en hechos, y en otra gran proporción en la experiencia, el conocimiento o las reglas básicas que maneja cada negocio.

En la actualidad la mayoría de organizaciones toma sus principales decisiones de esta forma empírica, apoyándose en las decisiones que toma la gerencia, sin embargo, no siempre estas técnicas son las más adecuadas, a raíz que las organizaciones y/o negocios dependen más de los sistemas empresariales (automatización de datos), estos acumulan rápidamente grandes cantidades de información, lo que ocasiona dificultad en los gerentes tener una imagen clara de la información más importante, ocasionando que la información muchas ocasiones tenga que ser derivada al departamento de TI para su interpretación, pero el tiempo de respuesta puede tomar semanas ocasionando que la información ya no sea la actualizada, esto se ve reflejado en la no toma correcta de decisiones a todo nivel.

Al aplicar herramientas de Inteligencia de Negocio (BI), los colaboradores de una organización podrán convertir toda la información (datos) en conocimiento, y el conocimiento en ganancia y correctas decisiones en todos los niveles de la organización, ya que permite tomar mejores decisiones y conocer un modelo de administración estratégica.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### Introducción

En el presente capítulo, se desarrolla el contexto teórico del proyecto de herramientas de Inteligencia de Negocios para una correcta toma de decisiones: caso de estudio Farmacia Santa Martha; detallándose los conceptos del negocio y conceptos de las herramientas de soporte en la toma de decisiones, considerando la definición de un Data Warehouse, Big Data Analytics, y por último la revisión de las herramientas de negocio que aporten para una decisión más significativa.

#### 1.1. Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

1.1.1. (Sánchez, 2014) “Modelo de inteligencia de negocio para la toma de decisiones en la empresa San Roque S.A”, el presente trabajo, trata de estudiar la problemática del proceso de toma de decisiones del área de ventas de la empresa San Roque S.A, para mejorar el proceso y estrategias de ventas a través de información consolidada, teniendo como objetivo desarrollar un modelo de inteligencia de negocio para el área de ventas de la empresa San Roque S.A. Se relaciona con el trabajo de investigación por el apoyo de la toma de decisiones que utiliza para el mejor enfoque de la empresa.

Como conclusión para dar solución a esta problemática se utilizaron metodologías de Kimball la cual destaca por ser más tecnológica y por su orientación al software libre y la metodología Big Data que destaca por ser una

tendencia del BI tradicional hacia el manejo de grandes cantidades de información no estructurada.

**1.1.2.** (Reyes & Nuñez, 2015) “La inteligencia de negocio como apoyo a la toma de decisiones en el ámbito académico”, según los autores, debido al aumento del volumen de los datos almacenados, los profesores y directivos se enfrentan a un ambiente de incertidumbre y complejidad crecientes. Generalmente no se cuenta con las herramientas necesarias para manipular estos datos y convertirlos en información valiosa.

Para Guitart y Conesa (2014). Las organizaciones competitivas han establecido sistemas de inteligencia de negocio para proporcionar a sus trabajadores herramientas que les ayuden en la toma de decisiones. El acertado flujo y gestión de datos e información es vital para un acertado proceso de toma de decisiones. Esta táctica trasladada al ámbito universitario significa proporcionar a profesores y directivos sistemas que apoyen la toma de decisiones en su actividad docente. Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar un sistema basado en inteligencia de negocios que permita capturar, almacenar, procesar, analizar y mostrar de manera eficiente, los datos generados en el proceso de formación. La propuesta fue utilizada con datos reales del primer año de una facultad de la Universidad de las Ciencias Informáticas en los cursos 2012-2013, 2013- 2014 y del primer semestre del curso 2014-2015 a partir de lo cual se obtuvo información útil para la toma de decisiones.

Se obtiene como propósito conseguir que la gestión de los procesos debe ser efectiva, basada ampliamente en el uso de las tecnologías y con métodos sujetos a constante perfeccionamiento, con el objetivo de apoyar y mejorar la gestión.

Esta propuesta ayuda al tema de investigación en relación con el análisis de datos aplicados en el ámbito académico.

**1.1.3.** (Sarango, 2014) “La inteligencia de negocios como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones, aplicación a un caso de estudio”, basado en la definición anterior, este trabajo de investigación se centra en el uso de la inteligencia de Negocios como una herramienta para apoyar el proceso de toma de decisiones en las áreas comerciales de las empresas Farmacias Santa Martha.

Según (Kenneth & Laudon, 2004), la inteligencia de negocios da a las empresas la capacidad de acumular información; desarrollar conocimientos sobre clientes, competidores y operaciones internas, y cambiar la manera de tomar decisiones para lograr una rentabilidad más alta y otras metas de negocios. El objetivo de este tema es demostrar el beneficio que genera la implementación de Inteligencia de Negocios en un proceso del Área de Ventas para una empresa de consumo masivo, entender los principales enfoques y aportes en el proceso de la toma de decisiones estratégicas, así como analizar los datos resultantes para comprobar si los mismos permiten tomar decisiones acertadas.

Con lo descrito en los párrafos anteriores se concluye que es de suma importancia una adecuada implementación de inteligencia de negocios, para poder optimizar y fidelizar los resultados del negocio en todos los ámbitos del mismo.

**1.1.4.** (Lozano, 2011) “Inteligencia de Negocios: una opción ante la toma racional de decisiones responsables”, en este trabajo se analiza la planeación,

la racionalidad y la necesidad de precisión que exigen a las empresas de cualquier sector, la inclusión de elementos que permitan alcanzar el objetivo empresarial en torno a la creación de valor.

El tipo de investigación es de carácter exploratorio, como objetivo de este trabajo de investigación se planteó trabajar en función de una solución de requerimiento de información que exige la utilización no solo de herramientas sino de unos procedimientos. La inteligencia de negocios no solo es un método sino además un objetivo permanente en las empresas, orientado a soportar la gestión estratégica y la toma de decisiones, a través de una serie de métodos que mejoran el entendimiento del entorno, metodología utilizada: investigación exploratoria.

Durante este trabajo se concluye que el enfoque aplicado al caso de estudio de la licorería Caldas es bajo y refleja un bajo nivel de madurez en la organización. Como prerrequisito en el enfoque de la inteligencia de negocios a cualquier nivel, se requiere que exista la documentación de las acciones correctivas y preventivas, al menos disponibles para los usuarios, lo que conllevaría a una estructuración de un modelo de información disponible para el conocimiento de la organización.

Esta propuesta tiene relación con el trabajo de investigación por la gestión estratégica y la toma de decisiones orientada a la creación de valor.

**1.1.5.** (Zegarra, 2015) “Solución de inteligencia de negocios orientada a mejorar la toma de decisiones en las operaciones mineras de extracción y metalurgia de Hochschild Mining”, el propósito de este trabajo es implementar una solución de BI de la empresa Hochschild Mining para de esa manera obtener

un mejor planeamiento de las operaciones de extracción y metalurgia que realiza sin perder tiempo en documentación y hacerla más competitiva.

Tiene como objetivo brindar soporte a la toma de decisiones empleando una solución de inteligencia de negocios, aumentar la eficacia en la toma de decisiones de la gerencia de operaciones de minería y acelerar el proceso de obtención de reportes del estado de las operaciones de minería usando la metodología de Ralph Kimball.

Como conclusión en este contexto para dar solución a la problemática se evidencio el proceso de toma de decisiones a nivel de la gerencia de operaciones, el tener una alta disponibilidad de la información va a permitir una correcta decisión a la hora de realizar nuevas campañas de marketing. Se evidencia también que esta solución de bussines intelligence (Inteligencia de datos), se logró una alta disponibilidad de la información sin crear algún tipo de percance en el servidor principal donde se aloja la base de datos para la minería.

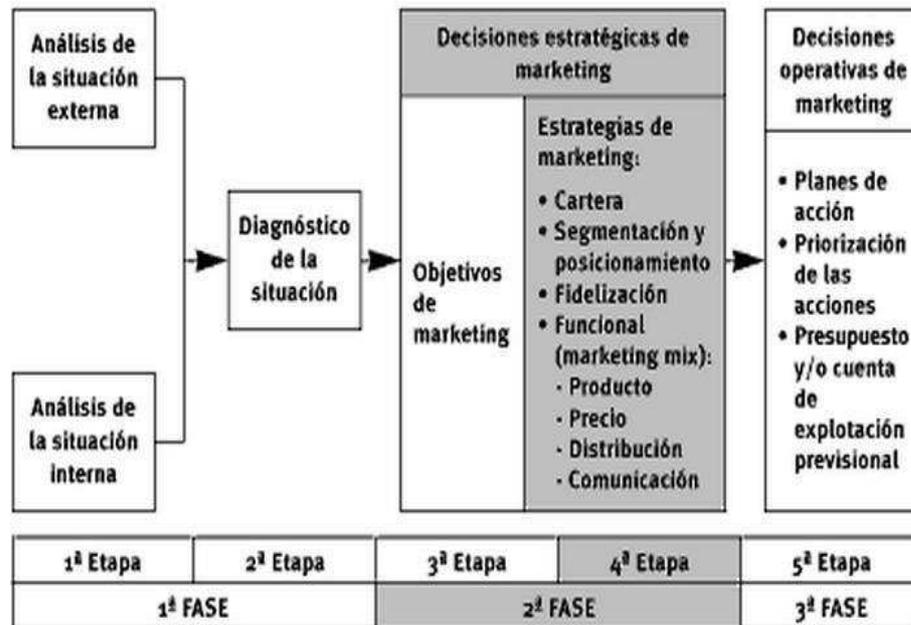
## **1.2. Definiciones conceptuales**

### **1.2.1. El Marketing en las PYMES**

Según (Sainz de Vicuña, 2010), en su Libro “El Plan de Marketing en la PYME” menciona que una vez establecidos los objetivos que se desean alcanzar, se requiere definir cuál es la estrategia a seguir. En la siguiente Ilustración No. 1, se muestra ejemplos de estrategias de marketing donde normalmente se empieza con la estrategia de cartera.

El marketing hoy en día, representa una herramienta vital para garantizar el éxito de un negocio. Cualquier persona que tenga una pyme su principal objetivo es hacer que esta crezca.

Es por esta razón que el marketing se centra en ofertar productos de la más alta calidad, para lograr que el o los compradores tengan precios más estables como por ejemplo el éxito de Starbucks.



*Ilustración 1: plan de marketing*

Fuente: (Sainz de Vicuña, 2010)

### 1.2.2. El proceso de ventas

Según autores del libro ”, indican que el proceso de ventas es una secuencia lógica de cuatro pasos que emprende el vendedor con un comprador potencial y que tiene por objeto producir alguna reacción deseada en el cliente (usualmente la compra).

Según (Stanton, Etsel, & Walker, 2009) el proceso de ventas es la sucesión de pasos que una empresa realiza desde el momento en que intenta captar la atención de un potencial cliente hasta que la transacción final se lleva a cabo, es

decir, hasta que se consigue una venta efectiva del producto o servicio de la compañía.

De esto podemos detallar los cuatro pasos o fases del proceso de la venta:

### ❖ **Prospección**

Este es el proceso de búsqueda de clientes en perspectiva, es decir prospectos que aún no son clientes de una empresa pero que tienen un gran perfil para serlo. De aquí se desprenden tres etapas:

- Identificar los clientes en perspectiva
- Calificar a los candidatos en función a su potencial de compra
- Elaborar una lista de clientes en perspectiva

### ❖ **El acercamiento previo o pre entrada**

Esto no es más que la obtención de información más detallada de cada cliente en perspectiva, la misma que se adapta a las particularidades de cada cliente.

En esta fase se involucra el siguiente proceso:

- Investigación de las particularidades de cada cliente en perspectiva.
- Preparación de la presentación de ventas enfocada en el posible.
- Preparación de la presentación de ventas enfocadas en el posible cliente.
- Obtención de la cita.

### ❖ **La presentación del mensaje de ventas:**

Consiste en contarle la historia del producto al consumidor siguiendo la formal AIDA de capta la atención, conservar el interés, provocar un deseo y obtener la compra.

De aquí se desprenden lo siguientes pilares:

- Las características del producto.
- Las ventajas.
- Los beneficios que obtiene el cliente.

### ❖ **Servicios posventa.**

La etapa final del proceso de venta es una serie de actividades posventa que fomentan la buena voluntad del cliente y echan los cimientos para negocios futuros.

Los servicios de posventa tienen el objetivo de asegurar la satisfacción e incluso la complacencia del cliente.

Los servicios de posventa, pueden incluir todas o algunas de las siguientes actividades:

Verificación de que se cumplan los tiempos y condiciones de envío.

- Verificación de una entrega correcta.
- Instalación.
- Asesoramiento para un uso apropiado.
- Garantías en caso de fallas de fábrica.
- Servicio y soporte técnico.

- Posibilidad de cambio o devolución en caso de no satisfacer las expectativas del cliente.
- Descuentos especiales para compras futuras.

### **1.2.3. El modelo de estrategias de Negocio**

#### **1.2.3.1. El modelo de negocio**

Según el autor (Harvard Business Essentials, 2010) en su libro: “Como Crear Una Empresa Exitosa”, mencionan que el término “Modelo de Negocio”, se hizo popular por primera vez a finales de los ochenta, después de que mucha gente hubiera adquirido experiencia con los ordenadores personales y con las hojas de cálculo.

Un modelo de negocio es una herramienta previa al plan de negocio que te permitirá definir con claridad qué vas a ofrecer al mercado, cómo lo vas a hacer, a quién se lo vas a vender, cómo se lo vas a vender y de qué forma vas a generar ingresos

Por su parte los autores (Anthony, Sinfield, Johnson, & Altman, 2010) en su libro “Guía del Innovador para crecer” hace mención de una definición más amplia y diversa, indican que el modelo de negocio debe ser visto como parte de una estrategia de negocio general, pero es también una categoría singular de disciplina de management, relacionada, pero diferenciada de la estrategia competitiva, la innovación de producto y proceso, las operaciones y la organización.

### **1.2.3.2. Estrategias de Negocios**

Las estrategias de negocio representan planes o métodos que las compañías utilizan para llevar a cabo diversas funciones en sus operaciones comerciales. Las grandes empresas suelen utilizar más estrategias de negocio, ya que a menudo tienen varios departamentos con diferentes funciones. Las pequeñas empresas pueden adaptar estas estrategias a sus operaciones y asignarlas a diferentes empleados. Las empresas a menudo utilizan estrategias para proporcionar directrices a seguir por los propietarios, directivos y empleados cuando se trabaja en el negocio. (Harvard Business Essentials, 2010)

### **1.2.3.3. Coordinar actividades de unidad**

Una estrategia de negocios común es la coordinación de todas las actividades individuales de cada unidad que se encuentran en un negocio. Las actividades de la unidad pueden dividirse por departamento, por secciones del departamento y por puestos de trabajo individuales. La coordinación de estos grupos o individuos por lo general cae en un gerente o supervisor. El gerente es responsable de que todos los empleados a su cargo estén en la misma página y centrados en el cumplimiento de las metas u objetivos. Los gerentes o supervisores también pueden ser responsables de la asignación de recursos entre las diferentes actividades. (Harvard Business Essentials, 2010)

### **1.2.3.4. Utilización de recursos humanos**

Las empresas deben ser capaces de utilizar los recursos humanos disponibles en la empresa y en la economía en general. Casi todas las empresas tienen algún tipo de trabajo humano para lograr las metas y objetivos del negocio. Las empresas desarrollan una estrategia de negocio para asegurar que la

organización tenga los empleados suficientes para producir un resultado específico de bienes o servicios. Esta estrategia de negocio también es responsable de asegurar que se adquiera el tipo de trabajo humano adecuado para las operaciones comerciales. Esto a menudo incluye un análisis para determinar si se precisa mano de obra calificada o no calificada para completar las funciones. (Harvard Business Essentials, 2010)

#### **1.2.3.5. Desarrollar ventajas distintivas**

El desarrollo de las competencias básicas distintivas o ventajas competitivas es esencial para la creación de una empresa exitosa. Estas representan actividades singulares o capacidades que una empresa utiliza para producir productos mejores que los de otra compañía. Ejemplos de esta estrategia de negocios podrían incluir la adquisición de fuentes económicas a costos más bajos que las otras empresas, recursos de producción altamente eficientes y eficaces, bienes o servicios únicos que no están duplicados por otras empresas y una cadena de suministro rentable para poner productos en las manos de los consumidores rápidamente. (Harvard Business Essentials, 2010)

#### **1.2.3.6. Identificar nichos de mercado**

La identificación de un nicho de mercado por lo general implica la realización de un análisis económico y el descubrimiento de una demanda de consumo específica que no esté satisfecha o que no se disponga de suficiente suministro como para cubrir la demanda actual. Si bien estos son los nichos de mercado comunes que se encuentran en una estrategia de negocio, se pueden incluir otros nichos como la modificación de un producto existente, para apuntar a un grupo demográfico específico u otras estrategias similares. Llenar un nicho de

mercado específico puede permitir a las empresas cobrar precios más altos ya que podrían no existir bienes sustitutos en el mercado. (Harvard Business Essentials, 2010)

#### **1.2.3.7. Controlar estrategias de productos**

Las empresas deben encontrar la manera de revisar sus estrategias de negocios implementadas en su operatoria. Este proceso a menudo da lugar a su propia estrategia. Las empresas podrían revisar el proceso de adquisición de recursos económicos, el equipo utilizado para producir bienes o servicios, las instalaciones de negocios y otros costos administrativos para asegurar que todo el capital invertido en las operaciones tenga una alta tasa de retorno. Revisar las estrategias de negocio también puede darles a las empresas la oportunidad de ser flexibles y hacer los cambios necesarios para satisfacer la demanda de nuevos consumidores. (Harvard Business Essentials, 2010)

#### **1.2.4. Inteligencia de Negocios**

Según el autor (Howson, 2009) en el libro “Business intelligence: estrategias para una implementación exitosa”, indica que la inteligencia de negocios es un conjunto de tecnologías y procesos que permiten a personas de todos los niveles en una organización, tener acceso a datos y su análisis. Sin personas para interpretar información y actuar con base en ella, la inteligencia de negocios nada logra. Son las personas quienes harán de los esfuerzos del BI un enorme éxito o un rotundo fracaso.

Un depósito de información no es sinónimo de inteligencia de negocios, aunque exista un almacén de información, solamente se puede decir que la compañía utiliza inteligencia de negocios una vez que ponga en manos de los

usuarios herramientas para llegar a la información y hacerla útil. Una clave de inteligencia de negocios exitosa, es el grado en que impacta en el desempeño comercial. La BI puede confirmar decisiones que los individuos toman en cada paso de un proceso, para ayudar a modernizar un proceso, al medir cuanto tardan los subprocesos e identificar áreas de mejoría. Las ventajas de utilizar inteligencia de negocios son:

- ❖ **Reducción de costes y mayor eficiencia:** La mayoría de las empresas no son conscientes de la cantidad de trabajo y recursos necesarios para generar toda esa información y distribuirla entre las personas que la necesitan. Una parte muy importante de las horas de trabajo de oficina consiste en la recopilación de datos y generación de informes.
- ❖ **Más capacidad para tomar decisiones:** Al reducir los costes de obtener información, se abre un nuevo horizonte para la empresa con muchas más posibilidades.  
  
La empresa puede comenzar a plantearse cuestiones o proyectos que antes eran imposibles de valorar por falta de tiempo o recursos necesarios para hacer una valoración fiable
- ❖ **Mejor capacidad de respuesta:** Se puede programar al sistema para que genere notificaciones cuando un valor concreto se encuentre fuera de los parámetros que hemos establecido.
- ❖ **Mejor visibilidad, mayor comprensión del negocio:** Los sistemas de inteligencia de negocios proporcionan información analítica y fiable de manera rápida y lo hacen mediante formatos visuales atractivos que facilitan su comprensión y visualización. Los sistemas de inteligencia de

negocios nos ofrecen múltiples vistas, permitiéndonos mejorar nuestra perspectiva.

Según los autores (Díaz & Conesa, 2010) en el libro “Introducción al Business Intelligence” mencionan que prácticamente todas las empresas de la actualidad disponen de bases de datos que almacenan datos sobre sus actividades y sus colaboradores mediante distintos programas informáticos. Por lo tanto, podemos decir que las empresas disponen, por norma general, de multitud de datos históricos, fiables y rigurosos de todas las actividades realizadas. Es lógico pensar que dichos datos podrían ser refinados, agrupados, tratados y analizados para intentar extraer información que permitiera ayudar en la toma de decisiones de la empresa. Encontrar patrones de conducta en la compra de nuestros clientes, presentar información en tiempo real sobre el rendimiento de las distintas sucursales de una empresa a su dirección, o identificar los clientes que no nos son rentables, son ejemplos que muestran que se podría obtener información a partir de los datos de la empresa. Este hecho, la conversión de los datos operativos de las empresas en información que, de soporte a la toma de decisiones, es lo que se conoce como inteligencia de negocio o Business Intelligence.

Inteligencia de negocios nos permite responder algunas preguntas como:

- ¿Quiénes son mis mejores clientes?
- ¿Dónde se ubican?
- ¿Qué compran?
- ¿Qué los caracteriza?
- ¿Cuáles líneas de productos son las más rentables?

- ¿Qué productos son mis tops 10? ¿Cuáles son mis peores 10?
- ¿Qué productos son los más vendidos este mes?
- ¿El mes anterior?
- ¿Dónde se concentran el 80% de mis ventas, mis gastos, mi rentabilidad?

Según Conesa y Curto, se entiende por Business Intelligence al conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que facilita la tarea de tomar decisiones a los usuarios de una organización.

La inteligencia de negocios implica beneficios a las empresas traducidos en una capacidad inteligente de poder actuar, reducción del costo oportunidad, una mejor proyección de los resultados del negocio y obtener información mucho más consolidada.

#### **1.2.5. La Inteligencia de Negocios como apoyo en toma de decisiones.**

Según Jordi Conesa (Conesa, 2010) Business Intelligence (o inteligencia de negocio) es un concepto complejo. No por su definición, que es sencilla de enunciar y comprender, sino principalmente por el hecho que en el mismo confluyen una gran cantidad de tecnologías, metodologías, procesos y estrategia que complican sobremanera la iniciación al neófito.

En el mundo de los negocios y la gestión de la información, las herramientas de inteligencia de negocios juegan un rol fundamental para una correcta elaboración de estrategias de una microempresa (PYMES), ya que estas representan una ventaja competitiva con relación de la competencia.

Diariamente las PYMES, generan una gran cantidad de datos, los mismos que si no son bien analizados e interpretados por sí solos no nos dicen nada

acerca de cómo está marchando el negocio. Es por esta razón que el adecuado uso de las herramientas de BI nos proporciona a los colaboradores la correcta interpretación de los datos, los mismos que una vez que son procesados estos son convertidos en información que permitirá transformarse en conocimiento útil para la toma de decisiones.

Además, a lo largo del ciclo de vida de estos sistemas de información, se incrementa la complejidad de la arquitectura, así como las necesidades de negocio y las tecnologías que las soportan. Sin embargo, la gran mayoría de organizaciones necesitan actualmente de este tipo de sistemas de información para tomar mejores decisiones y ser más competitivas y han identificado al Business Intelligence como una de las principales necesidades. Y es por ello, que es necesario poder construir soluciones sólidas a partir de conocimientos profundamente asentados. Este libro introduce los principales conceptos de la inteligencia de negocio a través de las principales fases de diseño de un proyecto de este tipo y constituir una sólida base de adquisición de conocimientos más profundos.

La Inteligencia de Negocios va a permitir un mejor entendimiento de los clientes, mediante la recopilación de datos. Una vez que los datos son recopilados, al ser sometidos a las herramientas de Inteligencia de Negocio, los datos serán transformados en información muy útil para una correcta toma de decisiones, las mismas que podrán ser reflejadas en campañas de marketing o en la discontinuidad de la venta de un producto determinado.

En conclusión, la Inteligencia de Negocios permite sacar el mayor provecho a la transformación de los datos, en información clara y precisa que nos permite

la captura, almacenamiento centralizado y depuración de acciones que nos garantizara anticiparnos a las competencias y estar acorde a las nuevas tendencias del mercado asegurando el desarrollo del negocio.

### 1.2.6. Arquitectura de Inteligencia de Negocios (Bussines Intelligence)

Para una mejor comprensión de la arquitectura de Bussines Intelligence (Inteligencia de Negocios), vamos a analizar brevemente los componentes que se muestran en la siguiente Ilustración 2.

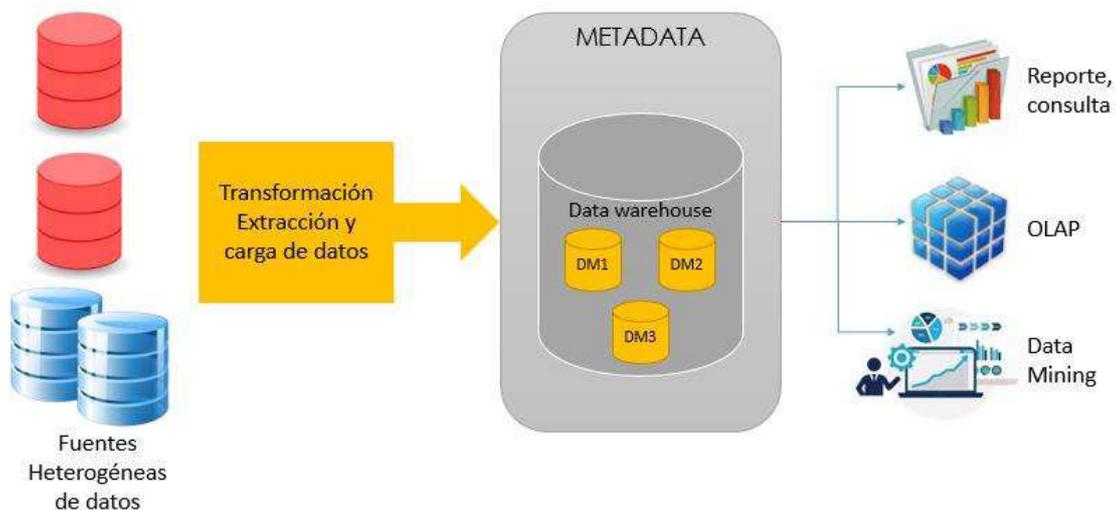


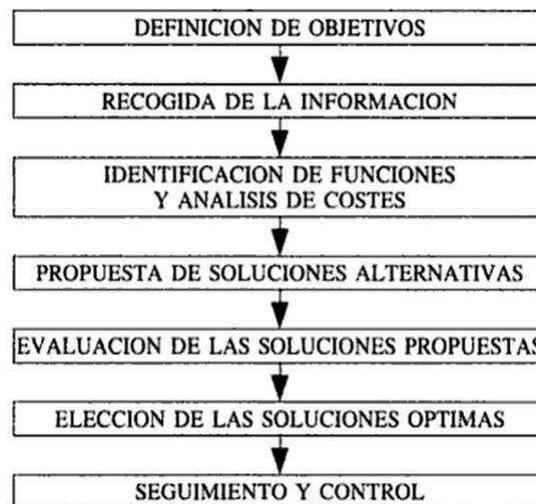
Ilustración 2: (Arquitectura de BI)

Fuente: (WSO2, 2013)

### 1.2.7. Toma de Decisiones

Según el autor (Amaya, 2010) en el libro “Toma de decisiones gerenciales: métodos cuantitativos para la administración” menciona que la toma de decisiones empresariales constituye un proceso de selección entre las diferentes alternativas posibles. A partir de la elección de una alternativa se podrá pasar al proceso de la planificación de actividades, desarrollo de las estrategias y

formulación de programas y presupuestos. Para dirigir eficazmente la pequeña y mediana empresa se necesita utilizar los recursos disponibles de una manera eficiente, al ser los recursos limitados los gerentes deberán tratar de aprovechar todas las oportunidades.



*Ilustración 3: Fases de la Planificación de Toma de Decisiones en Función del Análisis del Valor.*

*Fuente: (Amaya, 2010)*

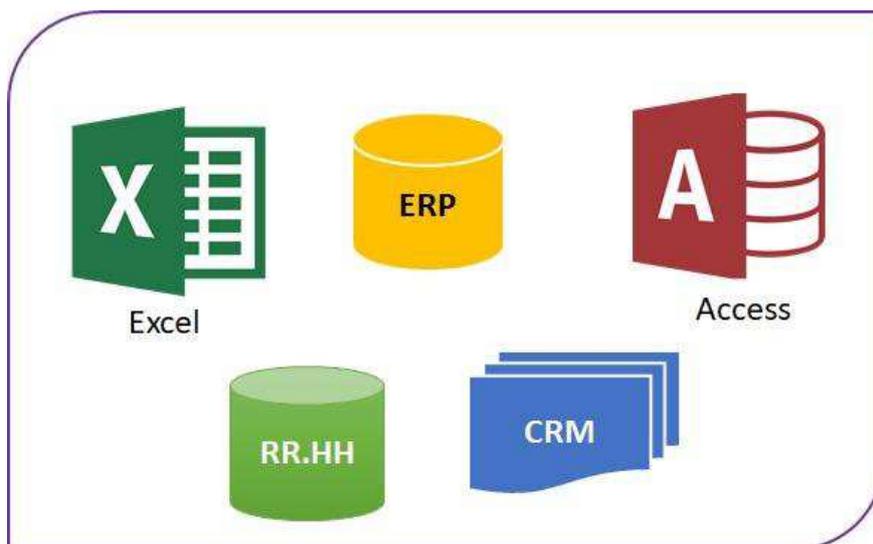
Un gerente debe tomar muchas decisiones todos los días, algunas de ellas son decisiones de rutina o intrascendentes mientras que otras tienen una repercusión drástica en las operaciones de la empresa donde trabaja. Con frecuencia, las decisiones de rutina se toman rápidamente, quizás inconscientemente, sin necesidad de elaborar un proceso detallado de consideración. Sin embargo, cuando las decisiones son complejas, críticas o importantes, es necesario tomarse el tiempo para decidir sistemáticamente. El decisor (la persona que tiene el problema) debe responder en forma rápida ante situaciones que parecen sucederse a un paso cada vez más veloz.

### 1.2.8. Fuentes de datos

Según Gartner (Gartner, s.f.), una solución de Business Intelligence parte de las fuentes de datos usadas por las aplicaciones de negocio en una organización (ERP, CRM, WMS, archivos XLS...), sobre los que suele ser necesario aplicar una transformación estructural para optimizar su proceso analítico.

Las fuentes de datos pueden ser internas o externas, las mismas que contienen los datos del negocio y son el componente principal y primordial para alimentar un sistema de Inteligencia de Negocios.

Para ello se realiza una fase de extracción, transformación y carga (ETL) de datos.



*Ilustración 4: Fuentes de datos.*

*Fuente: Autores del proyecto Integrador*

### 1.2.9. ETL Extract, Transform and Load (extraer, transformar y cargar)

Según Wikipedia (Wikipedia, s.f.) Extract, Transform and Load («extraer, transformar y cargar», frecuentemente abreviado ETL) es el proceso que permite

a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, data mart, o data warehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.

Los procesos ETL también se pueden utilizar para la integración con sistemas heredados.

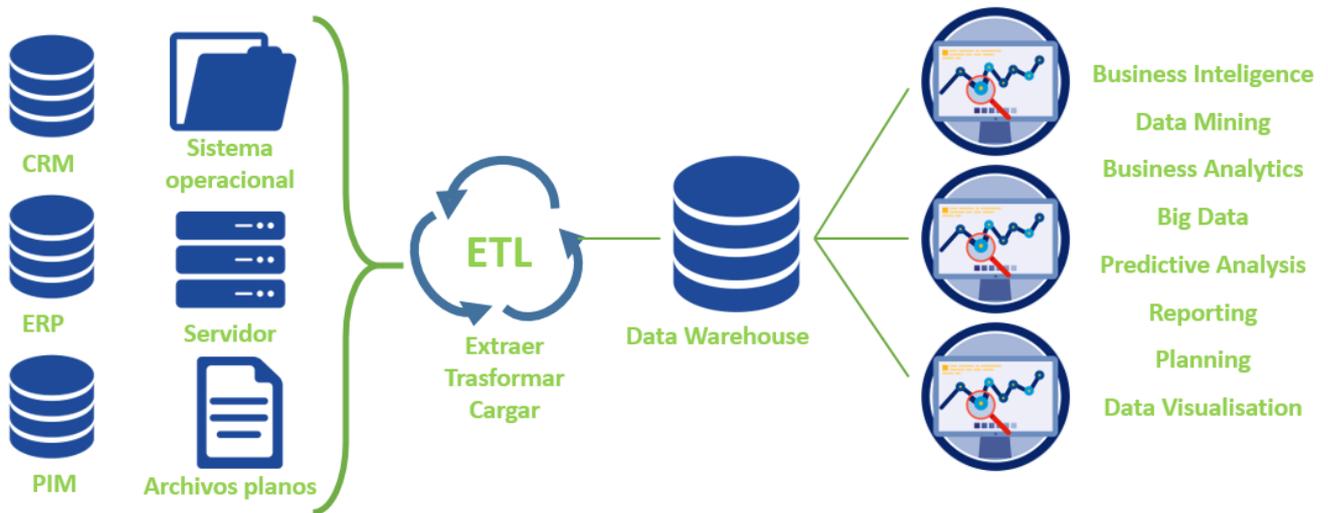


Ilustración 5: ETL

Fuente: (Vishwan, 2018)

### 1.2.10. Datamining (Minería de Datos)

Según (Marquez, 2014) se puede definir la minería de datos como un conjunto de técnicas encaminadas al descubrimiento de la información contenida en grandes conjuntos de datos. Se trata de analizar comportamientos, patrones, tendencias, asociaciones y otras características del conocimiento inmerso en los datos. Actualmente se dispone de grandes cantidades de datos y es más necesario que nunca poder analizarlos ordenadamente para extraer de un modo automatizado la inteligencia contenida en ellos utilizando técnicas especializadas apoyadas en herramientas informáticas. Estas técnicas constituyen la minería de

datos. El intenso desarrollo de las herramientas de tratamiento automatizado de la información ha llevado aparejado el uso de las técnicas estadísticas de análisis multivariante de datos de una forma sencilla. Al crecer los medios informáticos se ha facilitado sobremanera la manejabilidad de los algoritmos estadísticos. Pero, por otro lado, podemos decir que las técnicas de minería de datos son tan antiguas como la estadística misma. De hecho, las técnicas estadísticas que utiliza la minería de datos coinciden en su mayoría con las técnicas estadísticas de análisis multivariante de datos. Las herramientas de minería de datos presentan en sus menús, de un modo ordenado, las técnicas de análisis multivariante de datos lógicamente secuenciadas.

Dentro del contexto de minería de datos se tiene las siguientes definiciones:

- ❖ Es una disciplina de las ciencias e ingenierías de la computación que intenta hallar patrones significativos en conjuntos de datos para producir modelos descriptivos, predictivos y clasificadores apoyándose en técnicas de manejo y programación de bases de datos, en estadística y aprendizaje automático (Coria, 2016).
- ❖ El proceso de descubrir conocimientos interesantes de grandes cantidades de datos almacenadas en base de datos, datawarehouses u otro repositorio de información (Jiawei, Michael, & Jian, 2012).

Analizando las definiciones anteriores se puede concluir que la minería de datos es un conjunto de métodos que nos permiten extraer y analizar grandes cantidades de datos, apoyados en análisis estadísticos y aprendizaje automático.

### 1.2.10.1 Técnicas de minería de datos

Hay dos tipos de técnicas de minería de datos: supervisados y no supervisados. En la tabla 1 se analiza la clasificación de las mismas. Las técnicas de la minería de datos provienen de la inteligencia artificial y de la estadística, dichas técnicas, no son más que algoritmos, más o menos sofisticados que se aplican sobre un conjunto de datos para obtener unos resultados (Wikipedia, s.f.)

*Tabla 1: técnicas de minería de datos*

<b>Supervisados</b>	<b>No supervisados</b>
Red neuronal	Agrupamiento (“clustering”)
Árboles de decisión	Reglas de asociación
Regresión	Minería de texto (“text mining”)

Las técnicas más representativas son:

- **Redes neuronales.** Según (Wikipedia, s.f.) son un paradigma de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en la forma en que funciona el sistema nervioso de los animales. Se trata de un sistema de interconexión de neuronas en una red que colabora para producir un estímulo de salida. Algunos ejemplos de red neuronal son:
  - El perceptrón.
  - El perceptrón multicapa.
  - Los mapas autoorganizados, también conocidos como redes de Kohonen.

- **Regresión lineal.** – Según (Wikipedia, s.f.) la más utilizada para formar relaciones entre datos. Rápida y eficaz pero insuficiente en espacios multidimensionales donde puedan relacionarse más de 2 variables.
- **Árboles de decisión.** – Según (Wikipedia, s.f.) un árbol de decisión es un modelo de predicción utilizado en el ámbito de la inteligencia artificial y el análisis predictivo, dada una base de datos se construyen estos diagramas de construcciones lógicas, muy similares a los sistemas de predicción basados en reglas, que sirven para representar y categorizar una serie de condiciones que suceden de forma sucesiva, para la resolución de un problema. Ejemplos:
  - Algoritmo ID3.
  - Algoritmo C4.5
- **Modelos estadísticos.** – Según (Wikipedia, s.f.) es una expresión simbólica en forma de igualdad o ecuación que se emplea en todos los diseños experimentales y en la regresión para indicar los diferentes factores que modifican la variable de respuesta.
- **Agrupamiento o Clustering.** – Según (Wikipedia, s.f.) es un procedimiento de agrupación de una serie de vectores según criterios habitualmente de distancia; se tratará de disponer los vectores de entrada de forma que estén más cercanos aquellos que tengan características comunes. Ejemplos:
  - Algoritmo K-means
  - Algoritmo K-medoids

- **Reglas de asociación.** – Según (Wikipedia, s.f.) se utilizan para descubrir hechos que ocurren en común dentro de un determinado conjunto de datos.

Según el objetivo del análisis de los datos, los algoritmos utilizados se clasifican en supervisados y no supervisados (Weiss & Indurkha, 1998):

- Algoritmos supervisados (o predictivos): predicen un dato (o un conjunto de ellos) desconocido a priori, a partir de otros conocidos.
- Algoritmos no supervisados (o del descubrimiento del conocimiento): se descubren patrones y tendencias en los datos.

### 1.2.11. Analítica de Negocios

Según (Blancas, 2012) desde la dimensión tecnológica, describe las herramientas y técnicas que las personas del área de negocio utilizan para analizar datos.

Hay dos categorías:

- Herramientas de reporte
- Herramientas de análisis.

Las herramientas de reporte, permiten elaborar “tableros de control” y “cuadros de mando” que los usuarios utilizan para dar seguimiento de las métricas clave y responder preguntas predefinidas.

Las herramientas de análisis, por otro lado, permiten a los usuarios explorar los datos de una manera más específica para descubrir patrones, tendencias y anomalías.

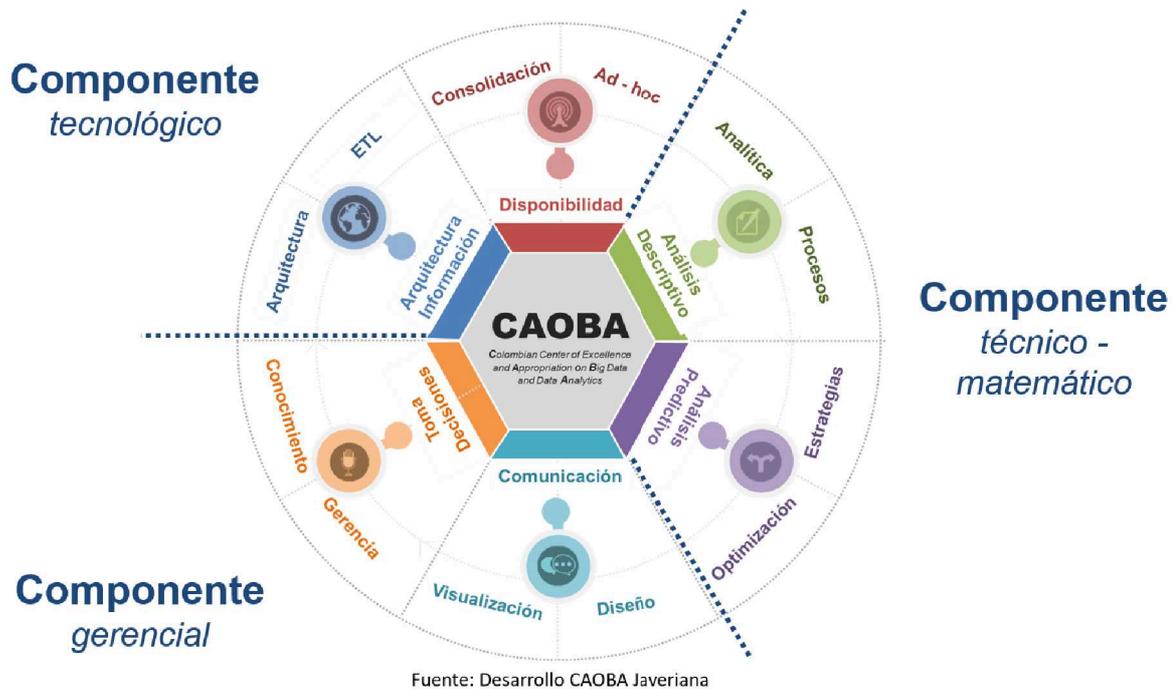


Ilustración 6: Analítica de negocios

Fuente: Desarrollo CAOBA javeriana

En el gráfico, el proceso de convertir datos en conocimiento para tomar acciones ha sido llamado de muchas formas en los últimos 20 años y ha sido soportado por muchas tecnologías diferentes. El ritmo de innovación en este campo no muestra signos de disminuir.

### 1.3 Conclusiones relacionadas al marco teórico

Las PYMES, en la actualidad ocupan un lugar muy importante de la economía aportando al crecimiento económico de nuestro país, al mismo tiempo generan miles de plazas de empleo, que permiten dinamizar la economía.

Con estos antecedentes descritos en el presente capítulo, nos damos cuenta de la importancia de apostar e impulsar las PYMES desde otra perspectiva, haciendo que el trabajo en las mismas genere un cambio no solo en el ambiente económico, sino que de a poco empiecen a capacitarse en las diferentes tecnologías existentes en la actualidad, que permitan optimizar y efectivizar las actividades que estas realizan.

Para nuestro caso de Estudio Farmacia Santa Martha, se le propuso al dueño el aplicar técnicas de predicción (Forecasting), con la finalidad de que se obtengan resultados eficientes sobre las ventas de los productos que todas sus cadenas ofertan a la comunidad. Cabe recalcar que no basta solo con querer aplicar alguna herramienta que en la actualidad exista, más bien el poder entender e interpretar la información recabada, y una vez previo análisis de las partes explicadas en el capítulo poder llevar a un correcto uso de las herramientas y poder optimizar y mejorar el inventario de productos ofertados en esta empresa y que en un futuro no muy lejano se vayan sumando poco a poco el resto de PYMES y así sigan aportando al crecimiento de la economía de nuestro país y por consiguiente seguir generando más plazas de empleo.

## **CAPITULO II**

### **MARCO INVESTIGATIVO**

#### **2.1. Método de investigación teórico-analítico.**

"Genéricamente, la investigación es una actividad del hombre, orientada a descubrir algo desconocido." (Bravo, 1991)

Se define la investigación como una actividad encaminada a la solución de problemas. Su objetivo consiste en hallar respuesta a preguntas mediante el empleo de procesos científicos. (Cervo, 1989)

El método utilizado en esta investigación es el analítico, el mismo que consiste en la desmembración de un todo, componiéndolo en sus partes. Para tal efecto es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que estudia para comprender su esencia.

Para este caso específico se utilizan pruebas de forecasting a los datos brindados por la empresa Farmacia Santa Martha para poder realizar estimaciones de ventas a uno o varios productos que se ofertan en la empresa, esto gracias al análisis predictivo, que permite profundizar la información para conocer de manera más exhaustiva las características de los clientes individuales más propensos a comprar un determinado producto.

#### **2.2. Herramientas de recolección de datos.**

##### **2.2.1 Entrevista**

La entrevista es "una conversación, es el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas". (Jimenez, 2012)

En el presente trabajo, la técnica de la entrevista estructurada tiene como finalidad obtener de los representantes institucionales (Gerente y CIO), la perspectiva de su modelo de negocio actual y su proyección del mismo. Por esta razón se basó la misma en 5 ejes para obtener la información que se deseaba obtener los mismos que son:

1. Datos personales
2. Análisis del Entorno
3. Análisis Interno,
4. Decisiones Estratégicas
5. Componentes Organizativos y de Gestión de Recursos

La información obtenida a través de este instrumento será presentada en el Capítulo III, en el cual vamos a aplicar las técnicas de predicción de ventas del caso de Estudio Farmacia Santa Martha.

### **2.2.2 OBSERVACIÓN**

Se refiere a la “capacidad, indicación que se hace sobre alguien o algo; anotación o comentario que se realiza sobre un texto”. (El pequeño Larousee ilustrado, 2005) En (Nuevo Espasa Ilustrado, 2005) observar significa “examinar atentamente”.

Por su parte, Sierra y Bravo (1984), la define como: “la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente”. Van Dalen y Meyer (1981) “consideran que la observación juega un papel muy importante en toda investigación porque le proporciona uno de sus elementos fundamentales; los hechos”.

La observación es otra técnica útil para el analista en su proceso de investigación, consiste en observar a las personas cuando efectúan su trabajo. La observación es una técnica de observación de hechos durante la cual el analista participa activamente actúa como espectador de las actividades llevadas a cabo por una persona para conocer mejor su sistema. El propósito de la observación es múltiple, permite al analista determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, donde se hace y porque se hace.

#### Tipos de observación

El analista puede observar de tres maneras básicas:

- Puede observar a una persona o actividad sin que el observado se dé cuenta y sin interactuar por parte del propio analista.
- El analista puede observar una operación sin intervenir para nada, pero estando la persona observada enteramente consiente de la observación.
- Se puede observar y estar en contacto con las personas

#### Pasos de la observación

1. Determinar y definir aquello que se va a observar.
2. Estimar el tiempo necesario de observación.
3. Obtener la autorización para llevar a cabo la observación.
4. Explicar a las personas que van a ser observadas lo que se va hacer y las razones para ello.

## 2.2.4 DIAGRAMA DE FLUJO

Es una representación pictórica de los pasos en proceso. Útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado. (Manene, 2013)

Los diagramas de flujo se pueden aplicar a cualquier aspecto del proceso desde el flujo de materiales hasta los pasos para hacer la venta u ofrecer un producto.

¿Cuándo se utiliza un Diagrama De Flujo?

Cuando un equipo necesita ver cómo funciona realmente un proceso completo. Este esfuerzo con frecuencia revela problemas potenciales tales como cuellos de botella en el sistema, pasos innecesarios y círculos de duplicación de trabajo. Identificación de las causas principales:

- Desarrollar planes para reunir datos.
- Generar teorías sobre las causas principales.
- Discutir las formas de estratificar los datos para el análisis para identificar las causas principales.
- Examinar el tiempo requerido para las diferentes vías del proceso. Diseño de soluciones
- Describir los cambios potenciales en el proceso y sus efectos potenciales.
- Identificar las organizaciones que será afectadas por los cambios propuestos. Aplicaciones de soluciones:
- Explicar otros el proceso actual y la solución propuesta.
- Superar la resistencia al cambio demostrando cómo los cambios propuestos simplificarán el proceso.

¿Cómo se Utiliza?

La metodología para preparar un Diagrama de Flujo es:

1. **PROPÓSITO:** analizar cómo se pretende utilizar el Diagrama de Flujo. Exhibir esta hoja en la pared y consultarla en cualquier momento para verificar que se Diagrama de Flujo es apropiado para las aplicaciones que se pretende.
2. **DETERMINAR EL NIVEL DE DETALLE REQUERIDO.**
3. **DEFINIR LOS LIMITES:** después de establecer los límites del proceso, enumerar los resultados y los clientes en el extremo derecho del diagrama.
4. **UTILIZAR SÍMBOLOS APROPIADOS:** utilizando los símbolos apropiados para el Diagrama de Flujo, presentar las respuestas como los primeros pasos en el diagrama.

### **2.3 Metodología para el cálculo de un Pronóstico de ventas**

Según (Garcia, 2011) dentro de la Industria Farmacéutica el Pronóstico de Ventas juega un rol sumamente importante, ya que este puede ser visto desde diferentes perspectivas según desde el área que este sea observado.

El comportamiento aleatorio en las ventas de los productos farmacéuticos ocasiona una gran cantidad de problemas a la empresa, porque en forma directa esto influye en diferentes áreas de la planeación de la misma como pueden ser:

- **Producción.** En un pronóstico por abajo de las ventas, la empresa puede verse en la necesidad de tener que pagar horas extras para cumplir con demandas que resultaron ser superiores a las pronosticadas.

- **Inventarios.** En pronósticos elevados de ventas, esto ocasiona directamente costos en los inventarios y posibles pérdidas por caducidad de los productos.

Los ejemplos anteriores son sólo dos ejemplos que pueden afectar a la empresa por un mal pronóstico en las ventas es por esta razón que se recomienda poner mucho énfasis en el mismo.

Por estas razones es conveniente pensar en la aplicación de un modelo que nos permita mitigar este problema en la mayor medida posible, además de una adecuada metodología que permita obtener predicciones precisas en la venta de los productos ofertados por la Farmacias Santa Martha.

Con estas premisas antes expuestas se propone una metodología con la cual sea posible establecer un correcto y adecuado pronóstico de ventas.

La Metodología propuesta para el cálculo del Pronóstico de Ventas y una medición de su precisión que se presenta en este capítulo se formuló con base a las tecnologías de Microsoft SQL Server.

Esta metodología se la puede compilar en seis fases, las mismas que integran y garantizan el proceso del cálculo de pronósticos de ventas y su medición dentro de la misma.

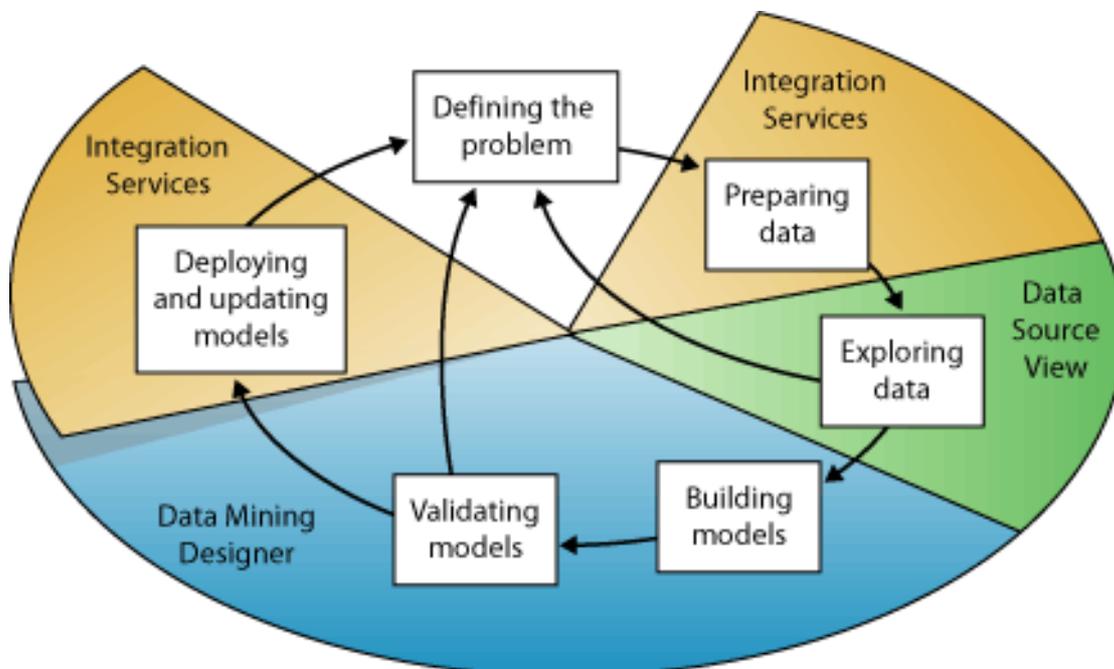
Cada fase de la Metodología propuesta tiene una razón de ser y cumple con una función específica para fortalecer y mejorar el proceso de pronóstico.

La generación de un modelo de minería de datos forma parte de un proceso mayor que incluye desde la formulación de preguntas acerca de los datos y la creación de un modelo para responderlas, hasta la implementación del modelo

en un entorno de trabajo. Este proceso se puede definir mediante los seis pasos básicos siguientes (Microsoft, 2019):

1. Definir el problema
2. Preparar los datos
3. Explorar los datos
4. Generar modelos
5. Explorar y validar los modelos
6. Implementar y actualizar los modelos

El siguiente diagrama describe las relaciones existentes entre cada paso del proceso y las tecnologías de Microsoft SQL Server que se pueden usar para completar cada paso (Microsoft, 2019).



*Ilustración 7: Pasos claves en el proceso de minería de datos*

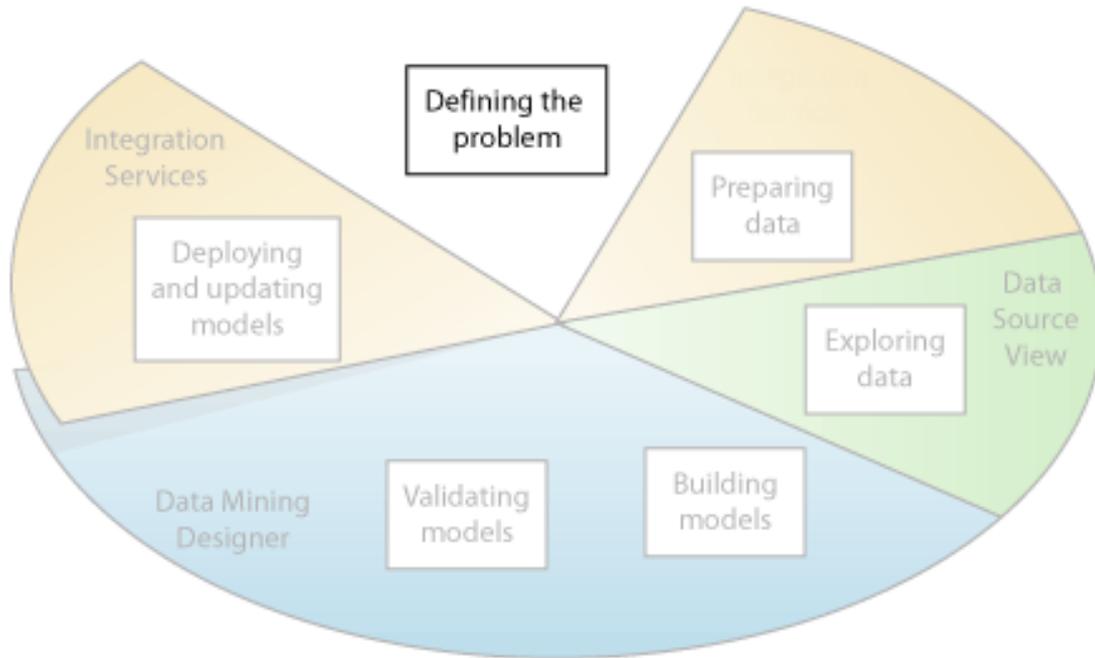
*Fuente: (Microsoft, 2019)*

El proceso que se ilustra en el diagrama es cíclico, lo que significa que la creación de un modelo de minería de datos es un proceso dinámico e iterativo. Una vez que ha explorado los datos, puede que descubra que resultan insuficientes para crear los modelos de minería de datos adecuados y que, por tanto, debe buscar más datos. O bien, puede generar varios modelos y descubrir entonces que no responden adecuadamente al problema planteado cuando los definió y que, por tanto, debe volver a definir el problema. Es posible que deba actualizar los modelos una vez implementados debido a que haya más datos disponibles. Puede que haya que repetir cada paso del proceso muchas veces para crear un modelo adecuado.

La minería de datos de Microsoft SQL Server ofrece un entorno integrado para crear y trabajar con modelos de minería de datos. Este entorno incluye SQL Server Development Studio, que contiene algoritmos de minería de datos y herramientas de consulta que facilitan la generación de una solución completa para una serie de proyectos, y SQL Server Management Studio, que contiene herramientas que permiten examinar modelos y administrar objetos de minería de datos.

### **2.3.1 Definir el problema**

El primer paso del proceso de minería de datos, tal como se resalta en el siguiente diagrama, consiste en definir claramente el problema y considerar formas de usar los datos para proporcionar una respuesta para el mismo (Microsoft, 2019).



*Ilustración 8: primer paso de minería de datos (definir el problema)*

*Fuente: (Microsoft, 2019)*

Este paso incluye analizar los requisitos empresariales, definir el ámbito del problema, definir las métricas por las que se evaluará el modelo y definir los objetivos concretos del proyecto de minería de datos. Estas tareas se traducen en preguntas como las siguientes:

- ¿Qué está buscando? ¿Qué tipos de relaciones intenta buscar?
- ¿Refleja el problema que está intentando resolver las directivas o procesos de la empresa?
- ¿Desea realizar predicciones a partir del modelo de minería de datos o solamente buscar asociaciones y patrones interesantes?
- ¿Qué resultado o atributo desea predecir?

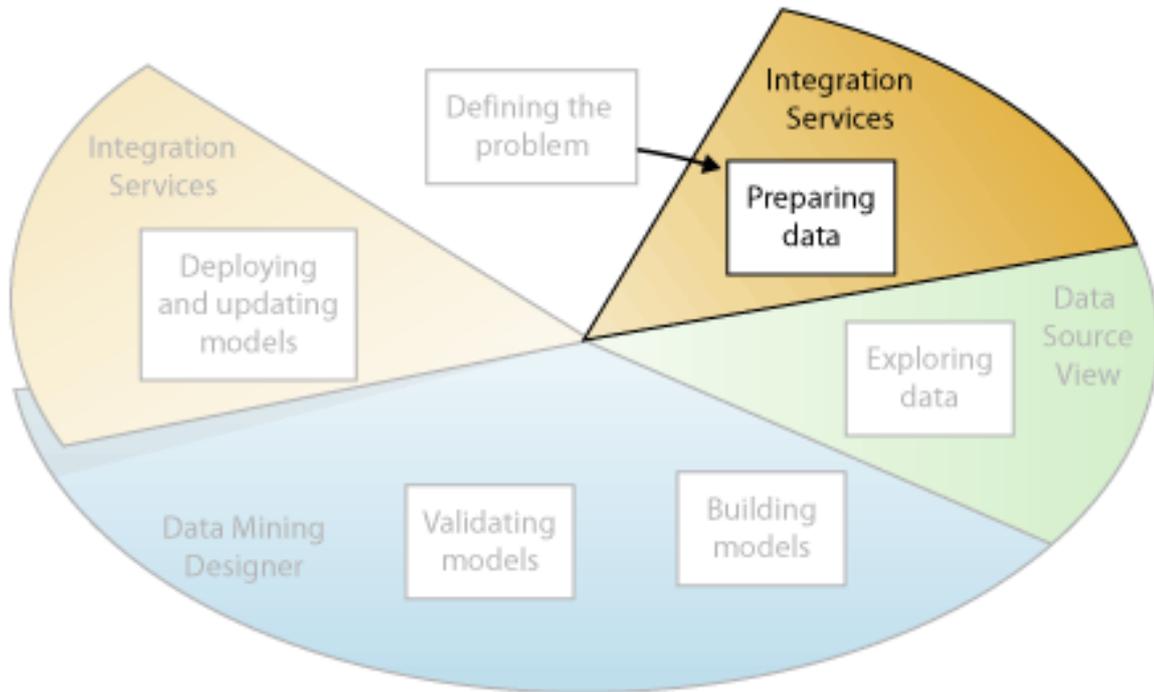
- ¿Qué tipo de datos tiene y qué tipo de información hay en cada columna? En caso de que haya varias tablas, ¿cómo se relacionan? ¿Necesita limpiar, agregar o procesar los datos antes de poder usarlos?
- ¿Cómo se distribuyen los datos? ¿Los datos son estacionales? ¿Los datos representan con precisión los procesos de la empresa?

Para responder a estas preguntas, puede que deba dirigir un estudio de disponibilidad de datos para investigar las necesidades de los usuarios de la empresa con respecto a los datos disponibles. Si los datos no abarcan las necesidades de los usuarios, podría tener que volver a definir el proyecto.

También debe considerar las maneras en las que los resultados del modelo se pueden incorporar en los indicadores de rendimiento clave (KPI) que se utilizan para medir el progreso comercial.

### **2.3.2 Preparar los datos**

El segundo paso del proceso de minería de datos, como se indica en el siguiente diagrama, consiste en consolidar y limpiar los datos identificados en el paso Definir el problema (Microsoft, 2019).



*Ilustración 9: segunda paso de minería de datos: preparar los datos.*

*Fuente: (Microsoft, 2019)*

Los datos pueden estar dispersos en la empresa y almacenados en formatos distintos; también pueden contener incoherencias como entradas que faltan o incorrectas. Por ejemplo, los datos pueden mostrar que un cliente adquirió un producto incluso antes que se ofreciera en el mercado o que el cliente compra regularmente en una tienda situada a 2.000 kilómetros de su casa.

La limpieza de datos no solamente implica quitar los datos no válidos o interpolar valores que faltan, sino también buscar las correlaciones ocultas en los datos, identificar los orígenes de datos que son más precisos y determinar qué columnas son las más adecuadas para el análisis. Por ejemplo, ¿debería utilizar la fecha de envío o la fecha de pedido? ¿Qué influye más en las ventas: la cantidad, ¿el precio total o un precio con descuento? Los datos incompletos,

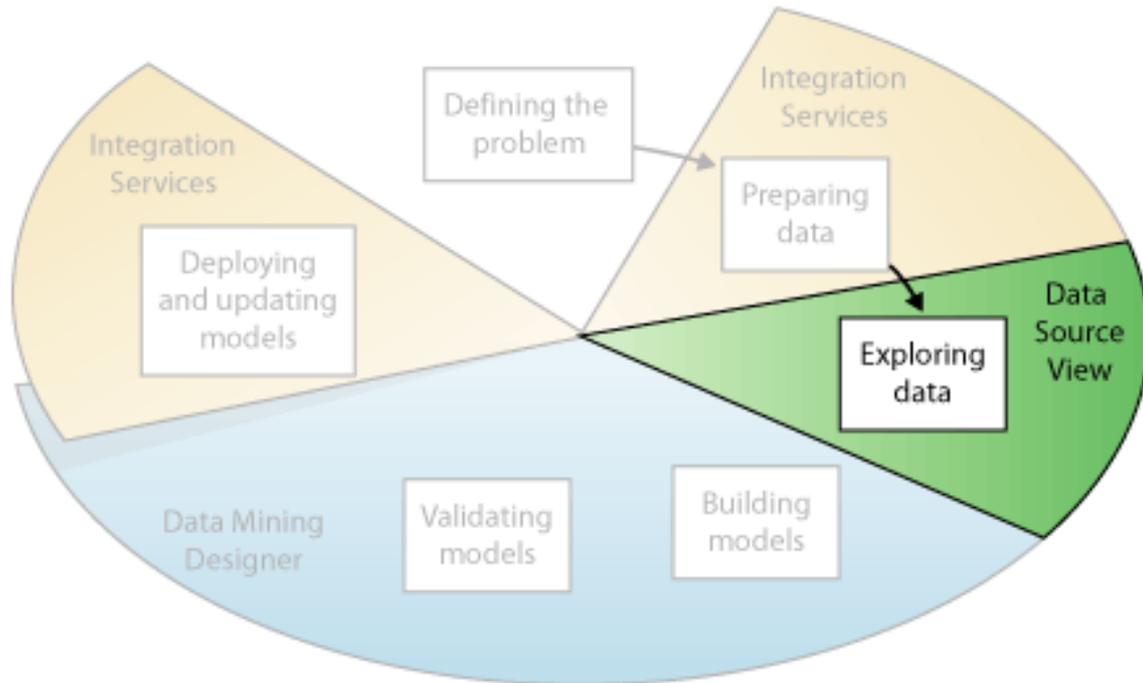
los datos incorrectos y las entradas que parecen independientes, pero que de hecho están estrechamente correlacionadas, pueden influir en los resultados del modelo de maneras que no espera.

Por consiguiente, antes de empezar a generar los modelos de minería de datos, debería identificar estos problemas y determinar cómo los corregirá. En la minería de datos, por lo general se trabaja con un conjunto de datos de gran tamaño y no se puede examinar la calidad de los datos de cada transacción; por tanto, es posible que necesite usar herramientas de generación de perfiles de datos, y de limpieza y filtrado automático de datos, como las que se proporcionan en Integration Services, Microsoft SQL Server 2012 Master Data Services SQL Server Data Quality Services para explorar los datos y buscar incoherencias.

Es importante tener en cuenta que los datos que se usan para la minería de datos no necesitan almacenarse en un cubo de procesamiento analítico en línea (OLAP), ni siquiera en una base de datos relacional, aunque puede usar ambos como orígenes de datos. Puede realizar minería de datos mediante cualquier origen de datos definido como origen de datos de Analysis Services.

### **2.3.3 Explorar los datos**

El tercer paso del proceso de minería de datos, como se resalta en el siguiente diagrama, consiste en explorar los datos preparados (Microsoft, 2019).



*Ilustración 10: tercer paso de minería de datos: explorar datos.*

*Fuente: (Microsoft, 2019)*

Debe conocer los datos para tomar las decisiones adecuadas al crear los modelos de minería de datos. Entre las técnicas de exploración se incluyen calcular los valores mínimos y máximos, calcular la media y las desviaciones estándar, y examinar la distribución de los datos. Por ejemplo, al revisar el máximo, el mínimo y los valores de la media se podría determinar que los datos no son representativos de los clientes o procesos de negocio, y que por consiguiente debe obtener más datos equilibrados o revisar las suposiciones que son la base de sus expectativas. Las desviaciones estándar y otros valores de distribución pueden proporcionar información útil sobre la estabilidad y exactitud de los resultados. Una desviación estándar grande puede indicar que agregar más datos podría ayudarle a mejorar el modelo. Los datos que se desvían mucho

de una distribución estándar se podrían sesgar o podrían representar una imagen precisa de un problema de la vida real, pero dificultar el ajustar un modelo a los datos.

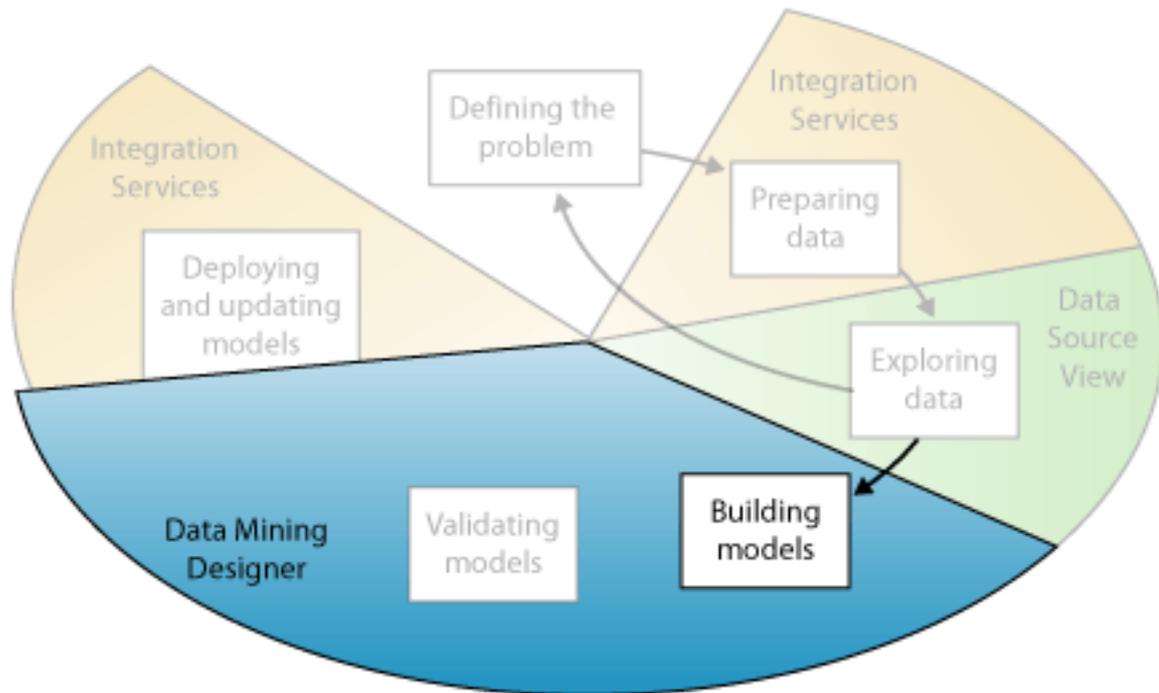
Al explorar los datos para conocer el problema empresarial, puede decidir si el conjunto de datos contiene datos defectuosos y, a continuación, puede inventar una estrategia para corregir los problemas u obtener una descripción más profunda de los comportamientos que son típicos de su negocio.

Puede usar herramientas como Master Data Services para sondear los orígenes de datos disponibles y determinar su disponibilidad para la minería de datos. Puede usar herramientas como SQL Server Data Quality Services, o el generador de perfiles de datos de Integration Services, para analizar la distribución de los datos y solucionar problemas, como la existencia de datos incorrectos o la falta de datos.

Cuando tenga definido los orígenes, combínelos en una vista del origen de datos con el Diseñador de vistas del origen de datos de SQL Server Data Tools.

#### **2.3.4 Generar Modelos**

El cuarto paso del proceso de minería de datos, como se resalta en el siguiente diagrama, consiste en generar el modelo o modelos de minería de datos. Usará los conocimientos adquiridos en el paso Explorar los datos para definir y crear los modelos (Microsoft, 2019).



*Ilustración 11: cuarta paso de minería de datos: creación de los modelos de minería de datos.*

*Fuente: (Microsoft, 2019)*

Deberá definir qué columnas de datos desea que se usen; para ello, creará una estructura de minería de datos. La estructura de minería de datos se vincula al origen de datos, pero en realidad no contiene ningún dato hasta que se procesa. Al procesar la estructura de minería de datos, Analysis Services genera agregados y otra información estadística que se puede usar para el análisis. Cualquier modelo de minería de datos que esté basado en la estructura puede utilizar esta información.

Antes de procesar la estructura y el modelo, un modelo de minería de datos simplemente es un contenedor que especifica las columnas que se usan para la entrada, el atributo que está prediciendo y parámetros que indican al algoritmo

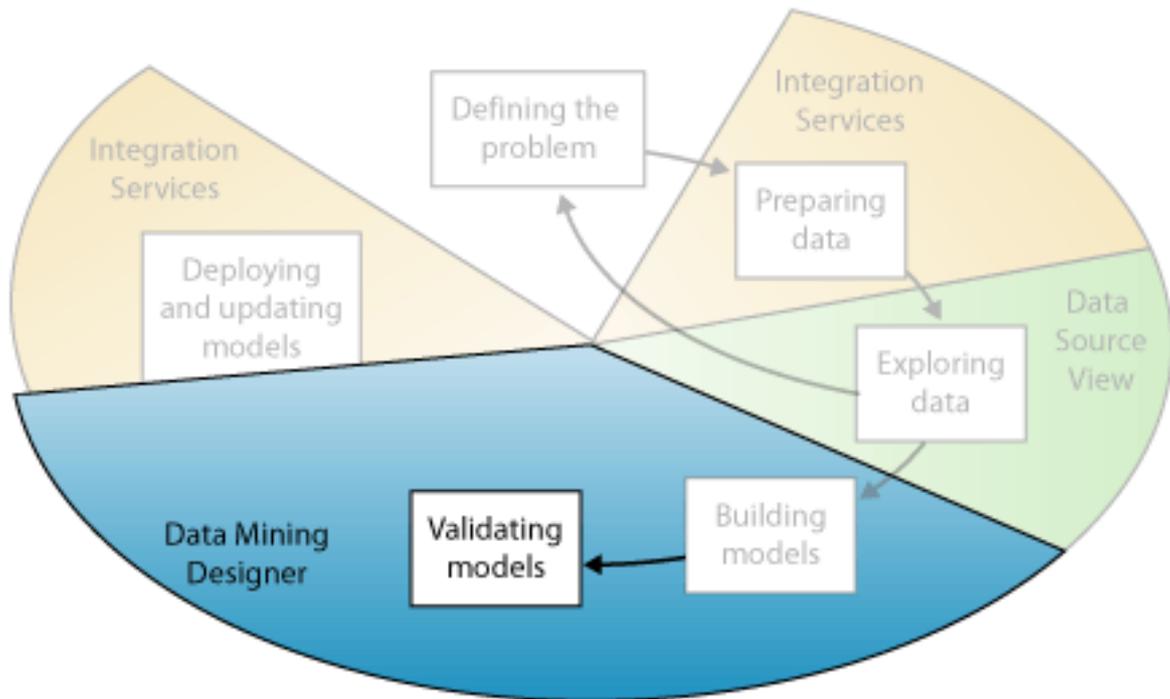
cómo procesar los datos. El procesamiento de un modelo a menudo se denomina entrenamiento. El entrenamiento hace referencia al proceso de aplicar un algoritmo matemático concreto a los datos de la estructura para extraer patrones. Los patrones que encuentre en el proceso de entrenamiento dependerán de la selección de los datos de entrenamiento, el algoritmo que elija y cómo se haya configurado el algoritmo. SQL Server 2017 contiene muchos algoritmos diferentes. Cada uno está preparado para un tipo diferente de tarea y crea un tipo distinto de modelo.

También puede utilizar los parámetros para ajustar cada algoritmo y puede aplicar filtros a los datos de entrenamiento para utilizar un subconjunto de los datos, creando resultados diferentes. Después de pasar los datos a través del modelo, el objeto de modelo de minería de datos contiene los resúmenes y modelos que se pueden consultar o utilizar para la predicción.

Puede definir un modelo nuevo mediante el Asistente para minería de datos de SQL Server Data Tools o con el lenguaje DMX (Extensiones de minería de datos) Es importante recordar que siempre que los datos cambian, debe actualizar la estructura y el modelo de minería de datos. Al actualizar una estructura de minería de datos volviéndola a procesar, Analysis Services recupera los datos del origen, incluido cualquier dato nuevo si el origen se actualiza dinámicamente, y vuelve a rellenar la estructura de minería de datos. Si tiene modelos que están basados en la estructura, puede elegir actualizar estos, lo que significa que se vuelven a entrenar con los nuevos datos, o puede dejar los modelos tal cual.

### 2.3.5 Explorar y validar los modelos

El quinto paso del proceso de minería de datos, como se resalta en el siguiente diagrama, consiste en explorar los modelos de minería de datos que ha generado y comprobar su eficacia (Microsoft, 2019).



*Ilustración 12: quinto paso de minería de datos: validar los modelos de minería de datos.*

*Fuente: (Microsoft, 2019)*

Antes de implementar un modelo en un entorno de producción, es aconsejable probar si funciona correctamente. Además, al generar un modelo, normalmente se crean varios con configuraciones diferentes y se prueban todos para ver cuál ofrece los resultados mejores para su problema y sus datos.

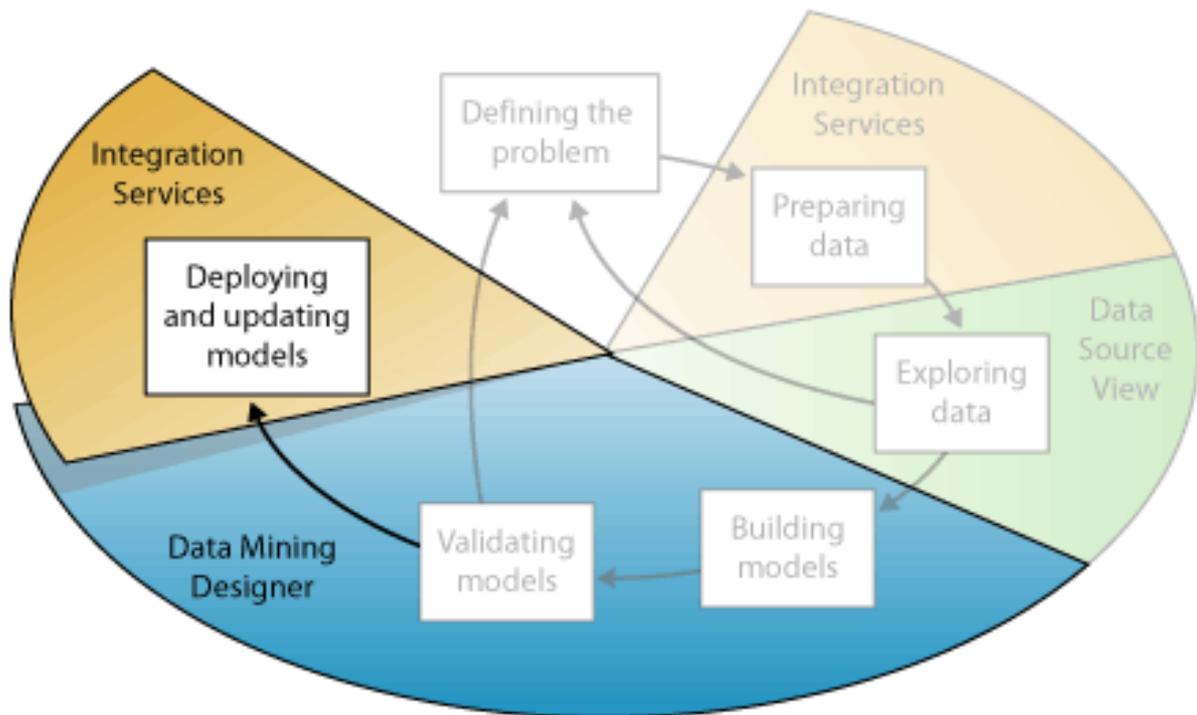
Analysis Services proporciona herramientas que ayudan a separar los datos en conjuntos de datos de entrenamiento y pruebas, para que pueda evaluar con precisión el rendimiento de todos los modelos en los mismos datos. El conjunto de datos de entrenamiento se utiliza para generar el modelo y el conjunto de datos de prueba para comprobar la precisión del modelo mediante la creación de consultas de predicción. Este particionamiento se puede hacer automáticamente mientras se genera el modelo de minería de datos.

Puede explorar las tendencias y patrones que los algoritmos detectan mediante los visores del diseñador de minería de datos de SQL Server Data Tools. También puede comprobar si los modelos crean predicciones correctamente mediante herramientas del diseñador como el gráfico de mejora respecto al modelo predictivo y la matriz de clasificación. Para comprobar si el modelo es específico de sus datos o se puede usar para realizar inferencias en la población general, puede usar la técnica estadística denominada validación cruzada para crear automáticamente subconjuntos de los datos y probar el modelo con cada uno.

Si ninguno de los modelos que ha creado en el paso Generar modelos funciona correctamente, puede que deba volver a un paso anterior del proceso y volver a definir el problema o volver a investigar los datos del conjunto de datos original.

### 2.3.6 Implementar y actualizar los modelos

El último paso del proceso de minería de datos, como se resalta en el siguiente diagrama, consiste en implementar los modelos que funcionan mejor en un entorno de producción (Microsoft, 2019).



*Ilustración 13: sexto paso de minería de datos: Implementación de los modelos de minería de datos.*

*Fuente: (Microsoft, 2019)*

Una vez que los modelos de minería de datos se encuentran en el entorno de producción, puede llevar a cabo diferentes tareas, dependiendo de sus necesidades. Las siguientes son algunas de las tareas que puede realizar:

- Use los modelos para crear predicciones que luego podrá usar para tomar decisiones comerciales. SQL Server pone a su disposición el lenguaje DMX, que podrá usar para crear consultas de predicción, y el Generador de consultas de predicción, que le ayudará a generar las consultas.
- Crear consultas de contenido para recuperar estadísticas, reglas o fórmulas del modelo. Para obtener más información
- Incrustar la funcionalidad de minería de datos directamente en una aplicación. Puede incluir Objetos de administración de análisis (AMO), que contiene un conjunto de objetos que la aplicación pueda utilizar para crear, cambiar, procesar y eliminar estructuras y modelos de minería de datos. También puede enviar mensajes XML for Analysis (XMLA) directamente a una instancia de Analysis Services.
- Utilizar Integration Services para crear un paquete en el que se utilice un modelo de minería de datos para dividir de forma inteligente los datos entrantes en varias tablas. Por ejemplo, si una base de datos se actualiza continuamente con clientes potenciales, puede utilizar un modelo de minería de datos junto con Integration Services para dividir los datos entrantes en clientes que probablemente compren un producto y clientes que probablemente no compren un producto.
- Crear un informe que permita a los usuarios realizar consultas directamente en un modelo de minería de datos existente.
- Actualizar los modelos después de la revisión y análisis. Cualquier actualización dinámicamente los modelos, cuando entren más datos en la organización, y realizar modificaciones constantes para mejorar la efectividad de la solución debería ser parte de la estrategia de

implementación. Actualización requiere que vuelve a procesar los modelos.

## **CAPÍTULO III**

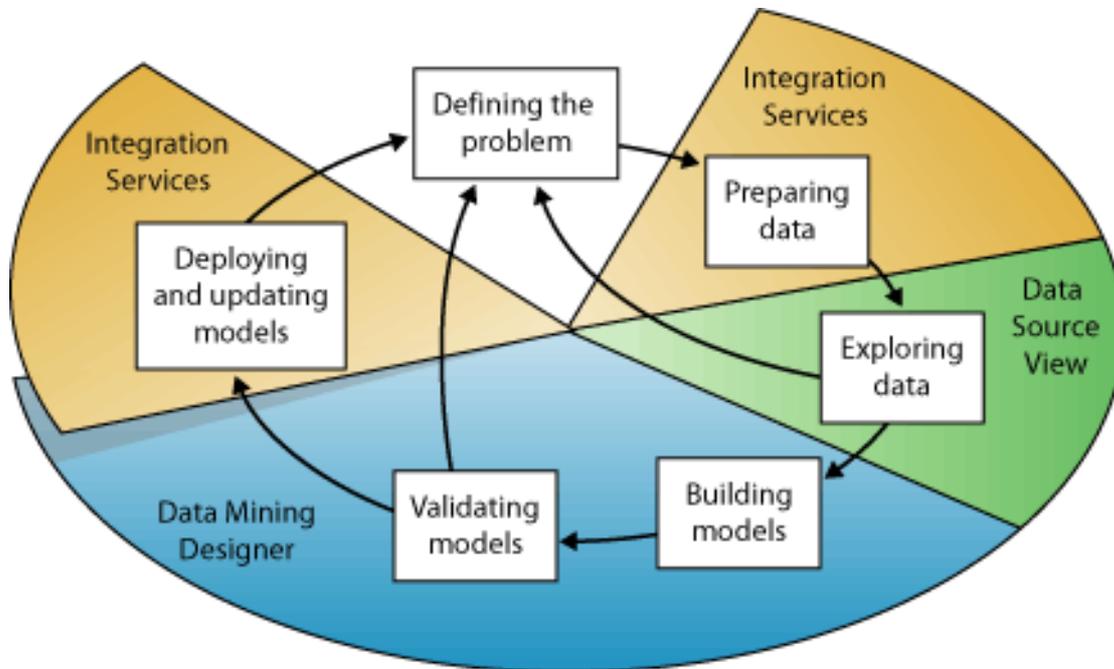
### **MARCO PROPOSITIVO**

#### **3.1 Introducción**

Para una empresa de consumo masivo como es la empresa en mención (Farmacia Santa Martha) es de vital importancia el conocer ampliamente su mercado para de esta forma determinar su crecimiento e incremento en la participación y control de sus inventarios, y así de esta forma mejorar el manejo del servicio con sus clientes.

En esta etapa juega un rol importante la estrategia de cadena de suministros para así establecer estructuras referenciales en base al enfoque total de sistemas de administración de flujo integral, es decir manejo de la información de los materiales y servicios tomando todas las áreas de la empresa. Hay que tener en cuenta muchos aspectos de la demanda de un producto como por ejemplo la fecha de caducidad, lo previsible de la demanda, la variedad del producto y principalmente los patrones del mercado. (Chase, 2013)

### 3.2 Aplicación de la Metodología propuesta para el Cálculo del Pronóstico de Ventas en la empresa de estudio.



*Ilustración 14: Diagrama de la metodología utilizada para el cálculo del pronóstico.*

*Fuente: (Microsoft, 2019)*

En la ilustración 14 se presenta la Metodología propuesta en el capítulo 2, pero particularizada para el Cálculo del Pronóstico de Ventas en la empresa de estudio.

### 3.2.1 Paso 1: Definir el problema

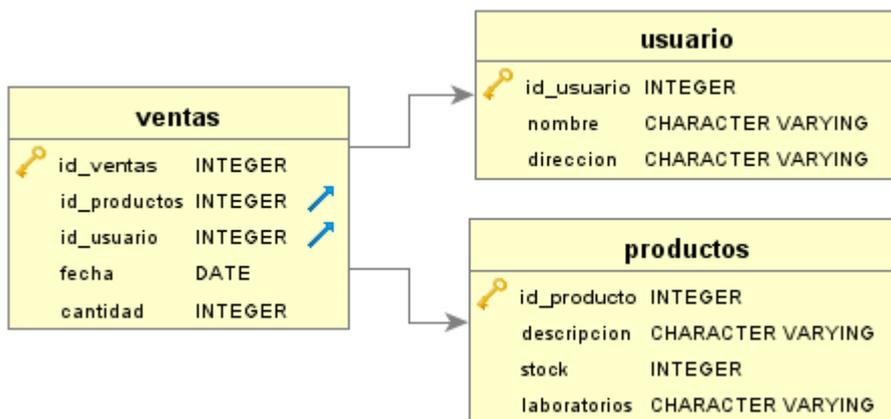
Para la realización del presente trabajo, análisis y aplicación de herramientas de inteligencia de negocio para apoyo en la toma de decisiones para pymes. Caso de estudio: Farmacia Santa Martha, se aplicará el denominado proceso de Microsoft, metodología usada por Microsoft SQL Server, para minería de datos, la cual nos va a permitir hacer predicciones basados en reglas de asociación para tener una mejor fidelización de los datos que deseamos predecir.

El desarrollo del capítulo inicia describiendo la metodología actual empleada por la empresa para pronosticar las ventas, los resultados que se encuentren serán comparados con los que se calculan con la metodología que se ha propuesto en el capítulo 2 y que se tiene como objetivo aplicar en este capítulo.

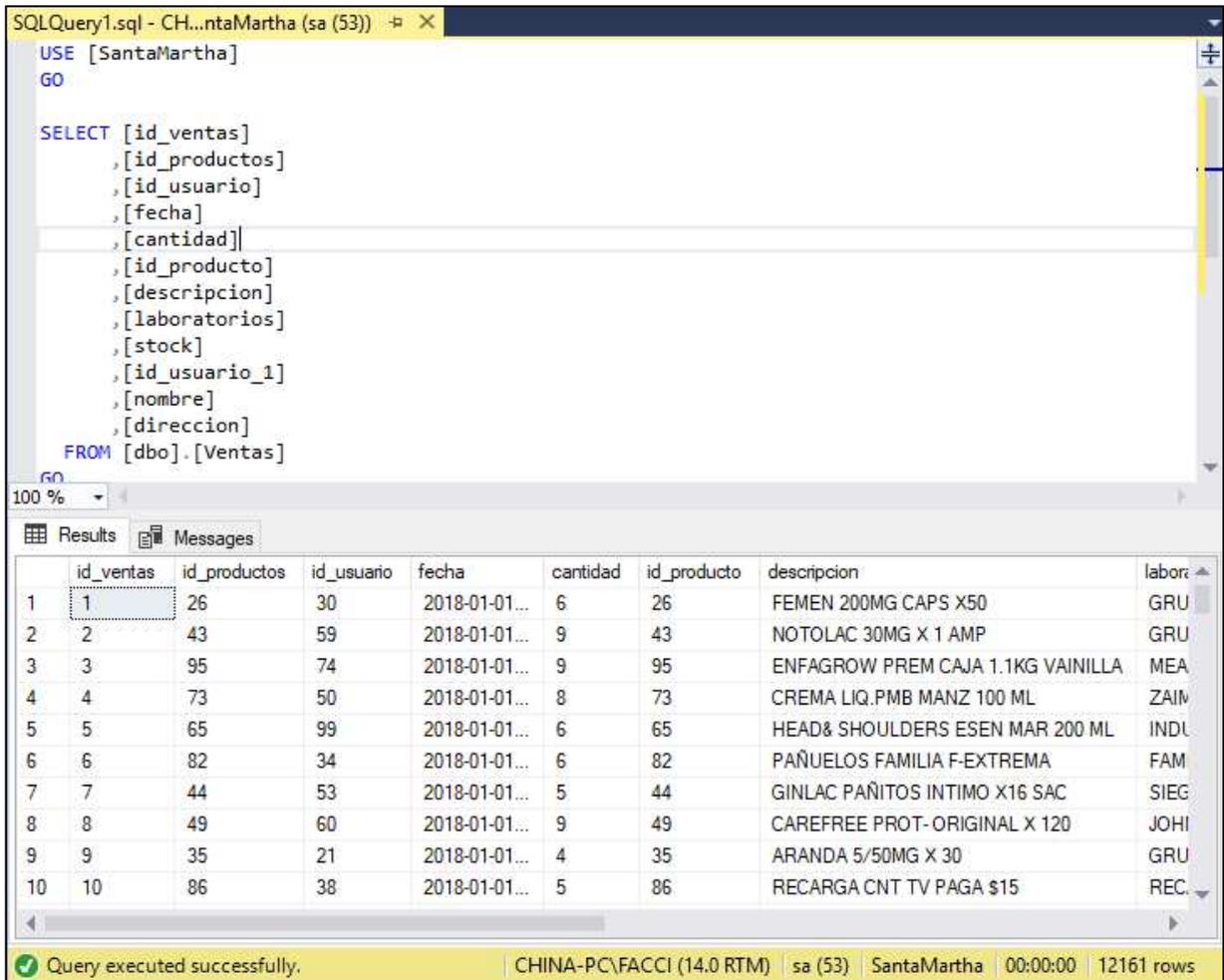
El pronóstico de ventas que actualmente genera la empresa es la base para la toma de decisiones de la mayoría de las áreas, como: finanzas, mercadotecnia, comercialización, ventas, producción, logística y distribución, recursos humanos, por citar algunas.

### 3.2.2 Paso 2: Preparar los datos

La base de datos proporcionada por la empresa farmacéutica es de 6 meses, en un archivo de Excel con los datos provenientes a las ventas del primer semestre del año 2018 (enero-junio), estos datos fueron convertidos a un archivo .csv para una mejor interpretación del gestor e importarlos a pgAdmin y exportados a SQL Server Management Studio para trabajar con SSDT.



Se cuenta con una base de datos con 12161 registros como se muestra en la ilustración siguiente:



The screenshot shows a SQL query window with the following code:

```
USE [SantaMartha]
GO

SELECT [id_ventas]
,[id_productos]
,[id_usuario]
,[fecha]
,[cantidad]
,[id_producto]
,[descripcion]
,[laboratorios]
,[stock]
,[id_usuario_1]
,[nombre]
,[direccion]
FROM [dbo].[Ventas]
GO
```

The results pane shows the following data:

	id_ventas	id_productos	id_usuario	fecha	cantidad	id_producto	descripcion	labor:
1	1	26	30	2018-01-01...	6	26	FEMEN 200MG CAPS X50	GRU
2	2	43	59	2018-01-01...	9	43	NOTOLAC 30MG X 1 AMP	GRU
3	3	95	74	2018-01-01...	9	95	ENFAGROW PREM CAJA 1.1KG VAINILLA	MEA
4	4	73	50	2018-01-01...	8	73	CREMA LIQ.PMB MANZ 100 ML	ZAIM
5	5	65	99	2018-01-01...	6	65	HEAD& SHOULDERS ESEN MAR 200 ML	INDU
6	6	82	34	2018-01-01...	6	82	PAÑUELOS FAMILIA F-EXTREMA	FAM
7	7	44	53	2018-01-01...	5	44	GINLAC PAÑITOS INTIMO X16 SAC	SIEG
8	8	49	60	2018-01-01...	9	49	CAREFREE PROT- ORIGINAL X 120	JOHI
9	9	35	21	2018-01-01...	4	35	ARANDA 5/50MG X 30	GRU
10	10	86	38	2018-01-01...	5	86	RECARGA CNT TV PAGA \$15	REC

Query executed successfully. CHINA-PC\FACCI (14.0 RTM) sa (53) SantaMartha 00:00:00 12161 rows

*Ilustración 15: Consulta de todos los datos de la tabla Ventas.*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

Los datos no se necesitaron limpiar, pero si fue necesario agregar dos nuevas columnas: Semana y Mes, las nuevas columnas que se han indicado ayudan al análisis del modelo. Se determinó que columnas eran relevantes para el modelo, siendo estas Laboratorios, Cantidad, Semana y Mes.

Nombre de columna:

Descripción:

Expresión:

*Ilustración 16: DATEPART (Transact-SQL), para crear la columna semana*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

Nombre de columna:

Descripción:

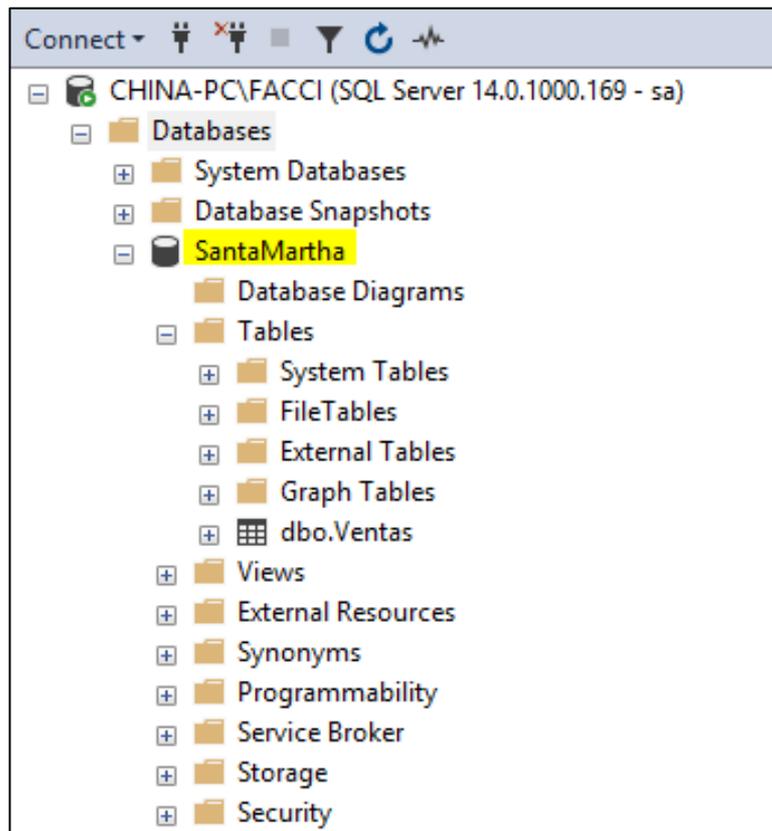
Expresión:

*Ilustración 17: MONTH (Transact-SQL), para crear la columna mes.*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

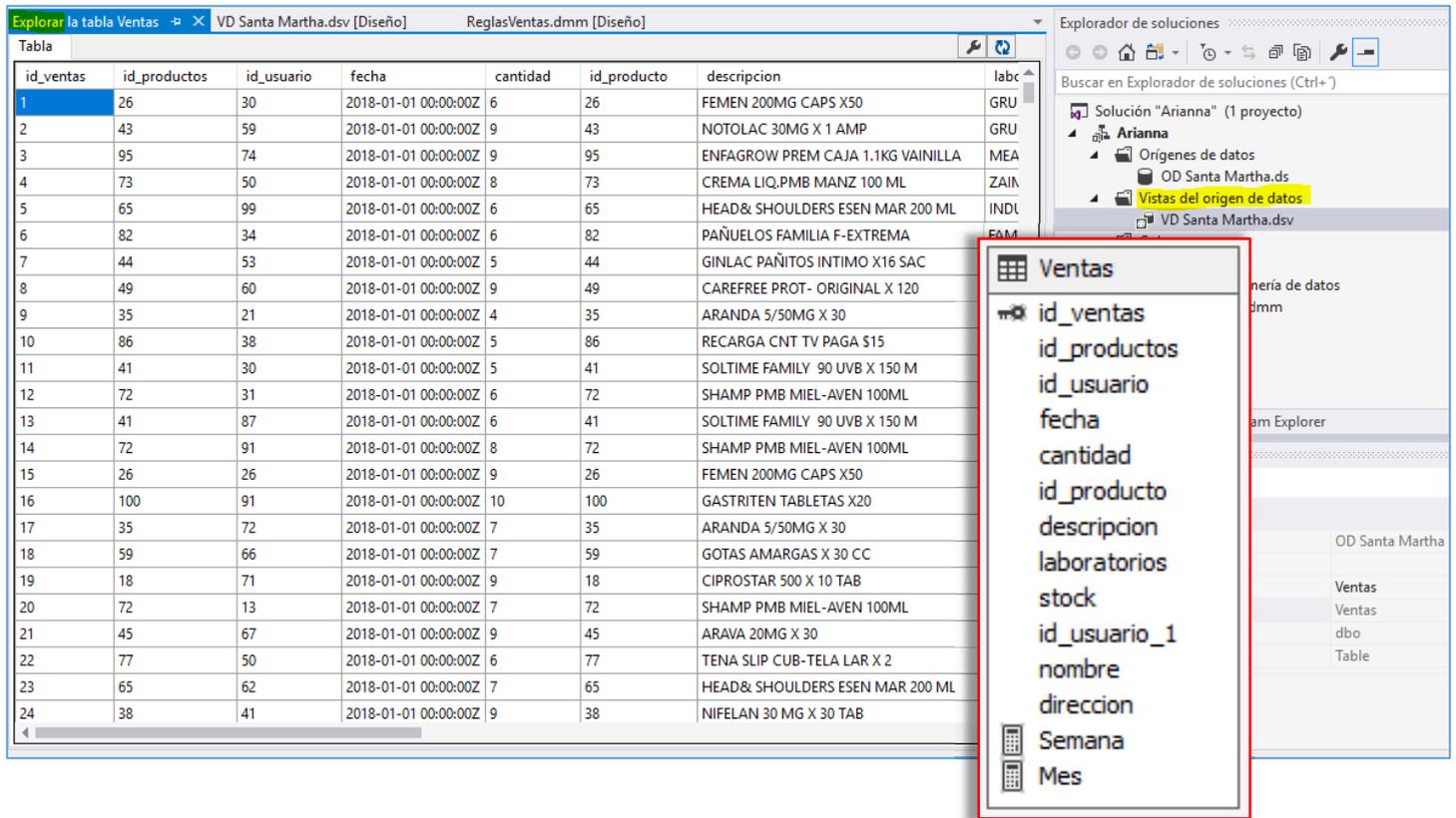
### 3.2.3 Paso 3: Explorar los datos

Para explorar los datos nos conectamos a la base de datos que contiene la vista del origen de los datos que se desea examinar en este caso desde SQL Server.



*Ilustración 18: Base de datos (Santa Martha) en SQL Server*

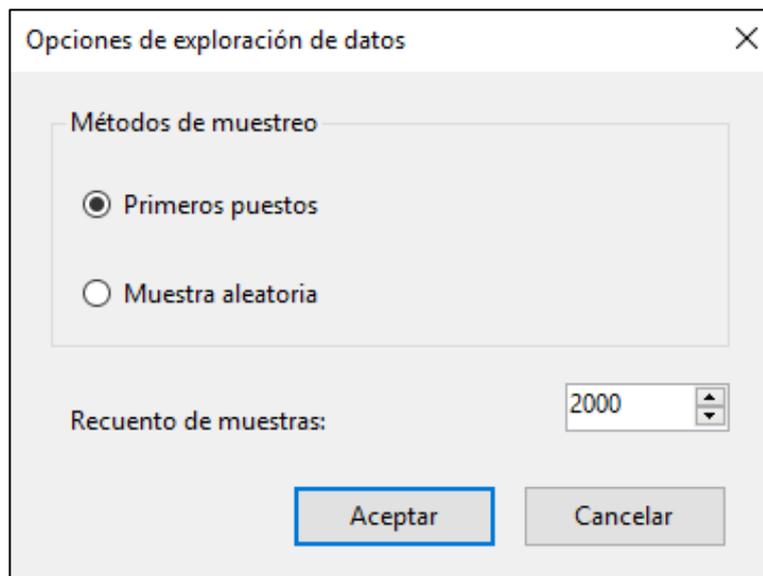
*Fuente: Autores del proyecto integrador*



The screenshot shows a data exploration interface. On the left, a table displays sales data with columns: id\_ventas, id\_productos, id\_usuario, fecha, cantidad, id\_producto, descripcion, and labc. The table contains 24 rows of data. On the right, a 'Ventas' dropdown menu is open, listing fields: id\_ventas, id\_productos, id\_usuario, fecha, cantidad, id\_producto, descripcion, laboratorios, stock, id\_usuario\_1, nombre, direccion, and a 'Mes' section with 'Semana' and 'Mes' options.

Ilustración 19: Exploración de todos los datos desde la vista de origen de datos con una muestra de 5000.

Fuente: Autores del proyecto integrador



The dialog box 'Opciones de exploración de datos' has a close button (X) in the top right. It contains a section 'Métodos de muestreo' with two radio buttons: 'Primeros puestos' (selected) and 'Muestra aleatoria'. Below this is a 'Recuento de muestras:' label and a spinner box set to '2000'. At the bottom are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons.

Ilustración 20: Opciones de exploración de datos en SSDT

Fuente: Autores del proyecto integrador

### 3.2.4 Paso 4: Generar modelos

El modelo generado fue Reglas de Asociación, para este ejercicio se tiene:

- Numero de instancias: 12161
- Atributos de entrada: Cantidad, Mes, Semana
- Atributos de salida: Laboratorios

Estructura ↑	ReglasVentas
	Microsoft_Association_Rules
▶ Cantidad	→ Input
🔑 Id Ventas	🔑 Key
▶ <b>Laboratorios</b>	→ Predict
▶ Mes	→ Input
▶ Semana	→ Input

*Ilustración 21: Especificación de los datos de aprendizaje.*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

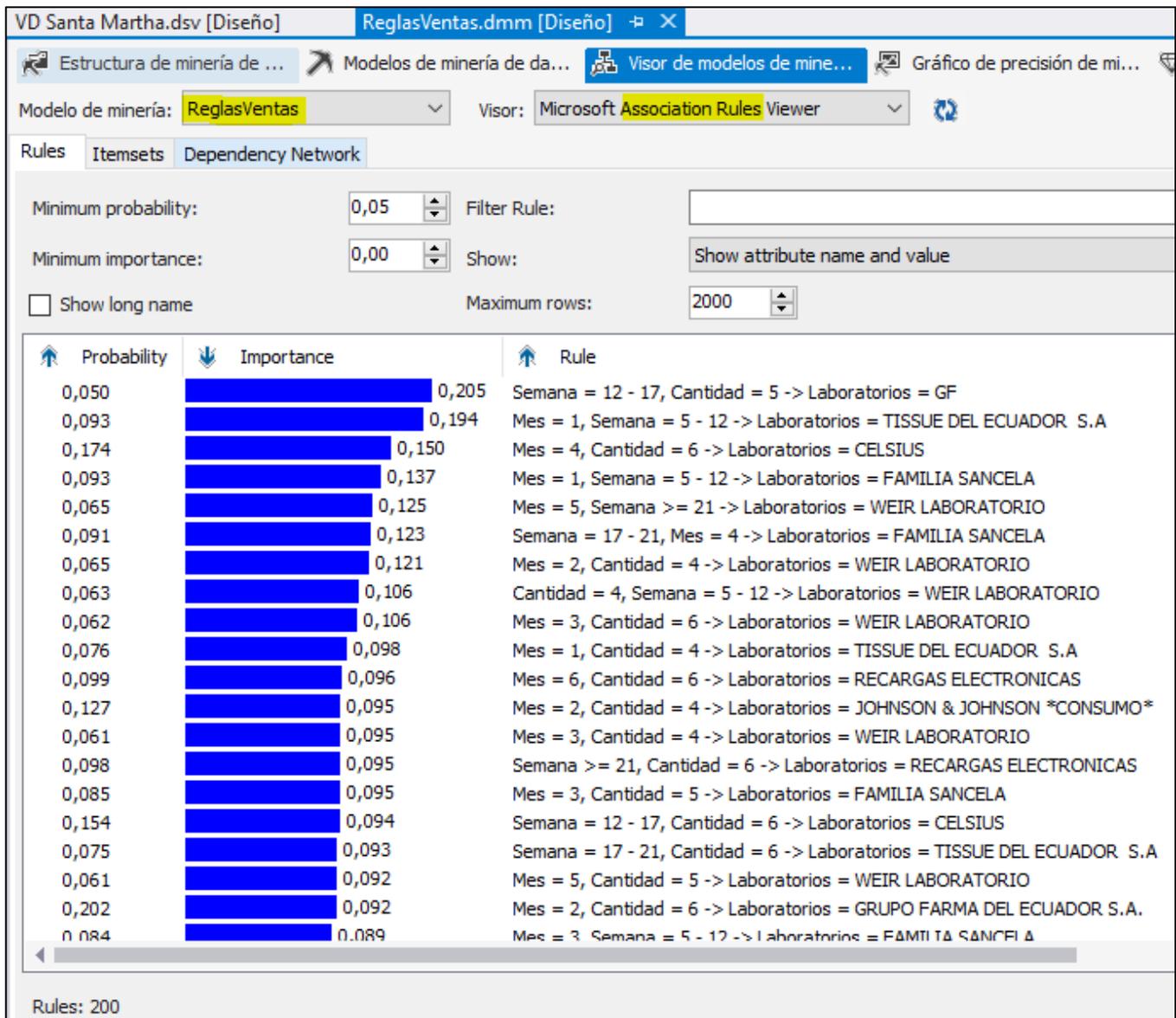


Ilustración 22: Visor del modelo de reglas de asociación, nos genera 200 reglas de asociación que se podrían interpretar para generar predicciones.

Fuente: Autores del proyecto integrador



### **3.2.5 Paso 5: Explorar y validar los modelos**

Al abrir el modelo de minería de datos que se creó utilizando el Microsoft algoritmo de reglas de asociación, tenemos las siguientes vistas para explorar un aspecto diferente del modelo:

- Conjunto de elementos (Itemsets)
- Reglas (Rules)
- Red de dependencias (Dependency Network)

## Conjunto de elementos

Rules	Itemsets	Dependency Network
Minimum support:	12	Filter Itemset: mes = 4
Minimum itemset size:	0	Show: Show attribute name
Maximum rows:	2000	<input type="checkbox"/> Show long name

Support	Size	Itemset
1952	1	Mes = 4
1426	2	Mes = 4, Semana = 12 - 17
964	2	Mes = 4, Cantidad = 5
689	3	Mes = 4, Semana = 12 - 17, Cantidad = 5
526	2	Semana = 17 - 21, Mes = 4
517	2	Mes = 4, Cantidad = 4
471	2	Mes = 4, Cantidad = 6
406	3	Mes = 4, Semana = 12 - 17, Cantidad = 4
331	3	Mes = 4, Semana = 12 - 17, Cantidad = 6
318	2	Mes = 4, Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
275	3	Semana = 17 - 21, Mes = 4, Cantidad = 5
267	2	Laboratorios = CELSIUS
238	3	Mes = 4, Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
201	2	Laboratorios = JOHNSON & JOHNSON *CONSUMO*
198	3	Laboratorios = CELSIUS
167	3	Mes = 4, Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
154	2	Laboratorios = RECARGAS ELECTRONICAS
143	3	Laboratorios = JOHNSON & JOHNSON *CONSUMO*

*Ilustración 23: Filtro de los datos tomando como muestra mes=4, donde indica en la fila seleccionada que 964 veces se ha producido una combinación de que compran la cantidad de 5 productos en el mes 4*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

Rules	Itemsets	Dependency Network
Minimum support:	12	Filter Itemset: mes = 4
Minimum itemset size:	0	Show: Show attribute name an
Maximum rows:	2000	<input type="checkbox"/> Show long name

Support	Size	Itemset
198	3	Laboratorios = CELSIUS
167	3	Mes = 4, Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
154	2	Laboratorios = RECARGAS ELECTRONICAS
143	3	Laboratorios = JOHNSON & JOHNSON *CONSUMO*
140	3	Semana = 17 - 21, Mes = 4, Cantidad = 6
137	2	Laboratorios = FAMILIA SANCELA
132	2	Laboratorios = TISSUE DEL ECUADOR S.A
118	3	Laboratorios = CELSIUS
117	3	Laboratorios = RECARGAS ELECTRONICAS
111	3	Semana = 17 - 21, Mes = 4, Cantidad = 4
105	3	Laboratorios = JOHNSON & JOHNSON *CONSUMO*
96	3	Laboratorios = TISSUE DEL ECUADOR S.A
92	2	Laboratorios = WEIR LABORATORIO

*Ilustración 24: El modelo dice que en la fila seleccionada que 111 veces se ha producido entre la semana 17 y 21 del mes 4 que se compran la cantidad de 4 productos.*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

En **reglas** combina información sobre los conjuntos de elementos y su valor relativo de importancia y probabilidad.

Probability	Importance	Rule
0,202	0,092	Mes = 2, Cantidad = 6 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,188	0,062	Cantidad = 6, Semana = 5 - 12 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,186	0,055	Mes = 5, Cantidad = 4 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,178	0,035	Semana = 17 - 21, Cantidad = 4 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,178	0,036	Mes = 6, Cantidad = 5 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,177	0,035	Semana >= 21, Cantidad = 5 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,177	0,033	Semana >= 21, Cantidad = 4 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,177	0,032	Mes = 6, Cantidad = 4 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,175	0,029	Semana = 12 - 17, Cantidad = 5 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,174	0,150	Mes = 4, Cantidad = 6 -> Laboratorios = CELSIUS
0,173	0,023	Mes = 4, Cantidad = 5 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,173	0,025	Mes = 2, Semana = 5 - 12 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,173	0,025	Mes = 2 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,172	0,020	Mes = 5, Semana >= 21 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,172	0,019	Mes = 5, Cantidad = 5 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,172	0,022	Mes = 3, Cantidad = 6 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,170	0,016	Semana >= 21 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,170	0,013	Mes = 6, Semana >= 21 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,170	0,013	Mes = 6 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.

*Ilustración 25: Conjunto de reglas ordenadas por la mayor opción de probabilidad de que el resultado de la regla se produzca.*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

Las siguientes son algunas de las reglas obtenidas aplicando el modelo de reglas de asociación:

Probability	Importance	Rule
0,202	0,092	Mes = 2, Cantidad = 6 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.

*Ilustración 26: regla de asociación que indica que en el mes 2 (febrero) compraron la cantidad de 6 productos correspondiente al laboratorio GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A., que nos dice que esta regla es útil en un 9% con una probabilidad del 20% de la fracción de casos del conjunto de datos de que se produzca.*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

↑ Probability	↑ Importance	↑ Rule
0,174	0,150	Mes = 4, Cantidad = 6 -> Laboratorios = CELSIUS

*Ilustración 27: Regla de asociación que indica que en el mes 4 (abril) compraron la cantidad de 6 productos correspondiente a Laboratorios CELSIUS, teniendo un 15% de importancia con una probabilidad de 17,4% de la fracción de casos del conjunto de datos, por lo cual se puede analizar que la regla es útil.*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

↑ Probability	↓ Imp...	↑ Rule
0,053	0,031	Semana >= 21, Cantidad = 6 -> Laboratorios = WEIR LABORATORIO

*Ilustración 28: Regla de asociación que indica que en este caso nos dice que en la semana 21 o después se compraron la cantidad de 6 productos de Laboratorios CELSIUS, la regla indica que tiene un 3,1% de importancia con una probabilidad de 5% de la fracción de casos del conjunto de datos, por lo cual se puede analizar que la regla no es útil.*

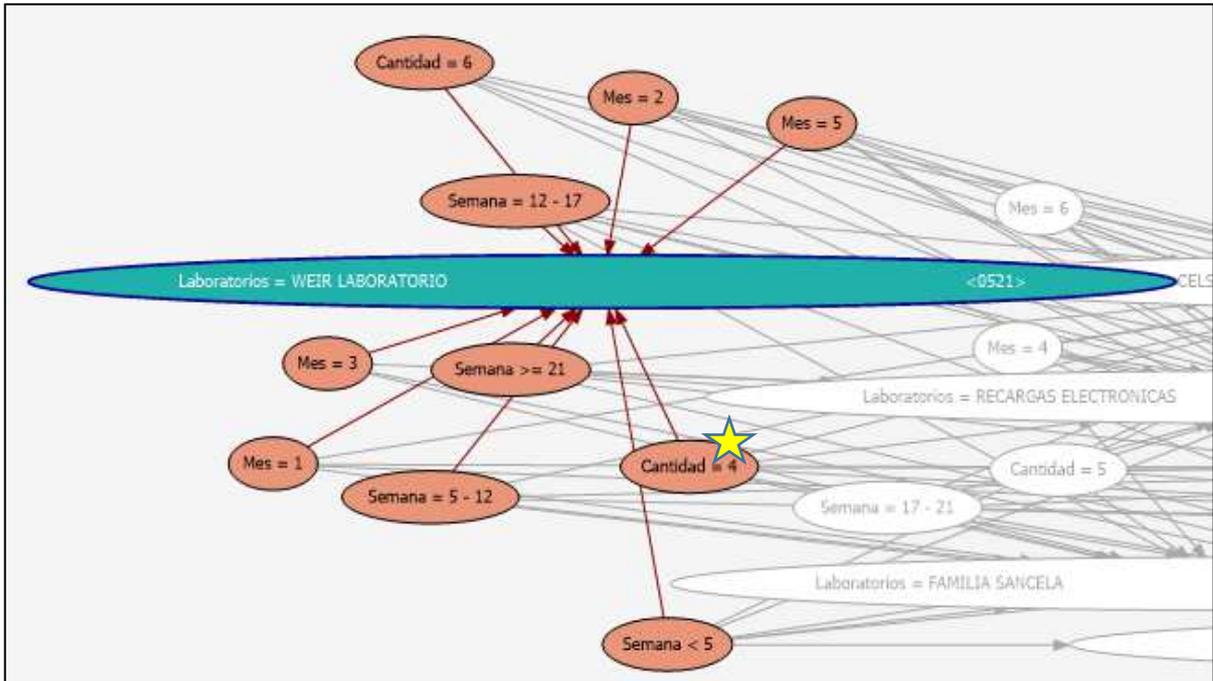
*Fuente: Autores del proyecto integrador*

↓ Probability	↑ Importance	↑ Rule
0,202	0,092	Mes = 2, Cantidad = 6 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,188	0,062	Cantidad = 6, Semana = 5 - 12 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,186	0,055	Mes = 5, Cantidad = 4 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,178	0,036	Mes = 6, Cantidad = 5 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,178	0,035	Semana = 17 - 21, Cantidad = 4 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,177	0,035	Semana >= 21, Cantidad = 5 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,177	0,033	Semana >= 21, Cantidad = 4 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,177	0,032	Mes = 6, Cantidad = 4 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,175	0,029	Semana = 12 - 17, Cantidad = 5 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,174	0,150	Mes = 4, Cantidad = 6 -> Laboratorios = CELSIUS
0,173	0,025	Mes = 2 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,173	0,025	Mes = 2, Semana = 5 - 12 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,173	0,023	Mes = 4, Cantidad = 5 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,172	0,022	Mes = 3, Cantidad = 6 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,172	0,020	Mes = 5, Semana >= 21 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,172	0,019	Mes = 5, Cantidad = 5 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,170	0,016	Semana >= 21 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,170	0,013	Mes = 6 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.
0,170	0,013	Mes = 6, Semana >= 21 -> Laboratorios = GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.

*Ilustración 29: reglas de asociación se puede analizar que según la probabilidad de que las siguientes reglas se cumplan, incide cuando se compra productos de Laboratorios GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

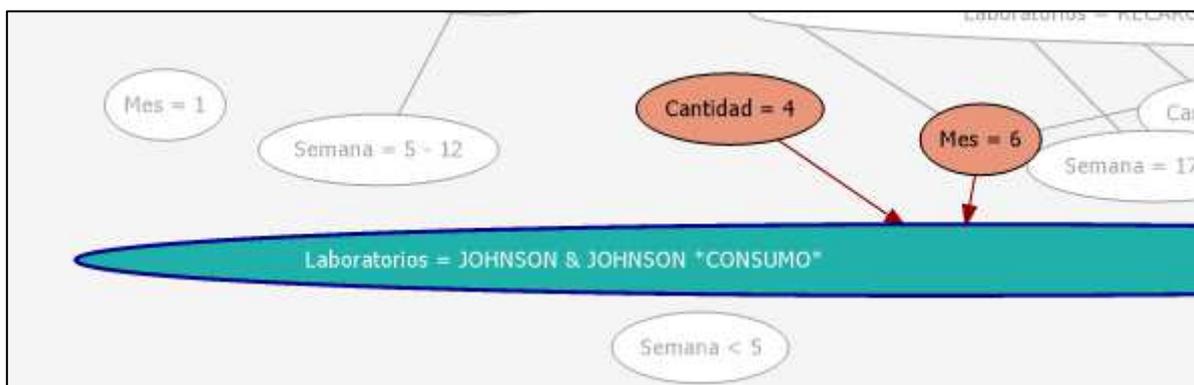
La **red de dependencias** es un mapa visual de las correlaciones entre elementos. Cada Óvalo del gráfico (denominados un *nodo*) representa un par de atributo-valor. Cada línea que conecta los óvalos (denominados un *edge*) representa un tipo de correlación.



*Ilustración 30: Nodo seleccionado de la red de dependencia.*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

En la ilustración se ve que la dirección de la flecha le indica la dirección de la regla. Por ejemplo, si alguien que compre la cantidad de 4 productos es probable que compre de laboratorios WEIR, la flecha inicia desde el nodo "Cantidad=4" y finaliza en el nodo "Laboratorios = WEIR OBORATORIO".



*Ilustración 31: Si alguien que compre en el mes de junio es probable que consuma productos de Laboratorios JOHNSON & JOHNSON.*

*Fuente: Autores del proyecto integrador*

### **3.2.6 Paso 6: Implementar y actualizar los modelos**

La propuesta de este trabajo es alternativa, en este sexto paso de la metodología de Microsoft para hacer modelos de minería de datos, la farmacia Santa Martha puede usar estos modelos para crear predicciones para sus ventas futuras, basándose a lo que se está investigando. Si las modificaciones son constantes pueden mejorar el desempeño de las estrategias de implementación, así como:

- Puede crear consultas de contenido para recuperar estadísticas, reglas o fórmulas del modelo.
- Puede embeber la funcionalidad de los modelos en una aplicación e incluso editar las estructuras y reprocesar los modelos para capturar nuevos datos de consumos de productos y distribuidores de productos.

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 Introducción

Según (Paez, 2017) la evaluación es un proceso que se encamina a determinar de manera más sistemática y objetiva posible la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto de actividades a la luz de los objetivos específicos. Constituye una herramienta administrativa de aprendizaje un proceso organizativo orientado a la acción para mejorar tanto las actividades en marcha como la planificación, programación y toma de decisiones futuras.

Con lo expuesto en el desarrollo del presente trabajo integrador realizada y al diseño y aplicación de la Metodología para el pronóstico de ventas de la Farmacia Santa Martha se logró generar un modelo cuantitativo, mismo que nos otorga una mayor precisión para realizar los pronósticos de la empresa en gestión basados en las ventas históricas dadas por el negocio.

Con esta metodología aplicada, la administración tendrá una mejor planeación de todos los recursos con los que la empresa cuenta tanto material, como personal, lo que representara un ahorro significativo, ya que las jornadas laborales serán óptimas y efectivas al sistematizar las operaciones de ventas.

Por otro lado, se puede determinar que son muchas las mejoras que se pueden dar desde el flujo de efectivos, hasta los temas de organizacionales donde intervienen diferentes agentes, tanto externos como los clientes y/o prospectos o internos que son el gerente de operaciones, el vendedor y

administrativos, todo esto gracias a una buena aplicación de pronósticos de ventas expuesto en este trabajo.

## **Conclusiones**

### Objetivos

- 1. Aplicar herramientas de inteligencia de negocios, mediante técnicas de forecasting para la correcta y efectiva toma de decisiones en las estrategias de negocios en la Farmacia Santa Martha**

Se analizó y se investigó sobre tres herramientas existentes en el mercado (Rapid Miner, Minitab y SQL Server Data Tools) las diversas herramientas existentes en el mercado y se llegó a la conclusión que la herramienta SQL Server Data Tools cumple con las expectativas del Caso de Estudio de la Farmacia Santa Martha, misma que permitirá a los directivos de la misma tomar decisiones correctas y acertadas basándose en reglas de asociación, resultados que se verán reflejados en sus transacciones diarias aumentando su volumen de ventas y por ende mejorado sus flujos de caja.

- 2. Investigar las herramientas de inteligencia de negocio que permitan una correcta y acertada toma de decisiones para PYMES (Específico de investigación)**

Se investigó sobre tres herramientas de predicción (forecasting), y se determinó que la herramienta SQL Server Data Tools, según (Microsoft, 2019) es una herramienta de desarrollo moderna para crear bases de datos relacionales de SQL Server, bases de datos SQL de Azure, modelos de datos de Analysis Services (AS), paquetes de Integration Services (IS) e informes de

Reporting Services (RS). Con SSDT, puede diseñar e implementar cualquier tipo de contenido de SQL Server con la misma facilidad con la que desarrollaría una aplicación en Visual Studio, esto nos llevó a la conclusión que esta herramienta es la apropiada, esta se la basamos en reglas de asociación la cual nos permitió hacer las predicciones de la base de datos previamente dada por la Farmacia Santa Martha.

### **3. Identificar las herramientas más adecuadas para toma de decisiones**

Según (Estupiñan, Giral, & Martinez, 2016) La ventaja de los algoritmos de reglas de asociación sobre los algoritmos más estándar de árboles de decisión (C5.0 y Árbol C&R) es que las asociaciones pueden existir entre cualquiera de los atributos. Un algoritmo de árbol de decisión generará reglas con una única conclusión, mientras que los algoritmos de asociación tratan de buscar muchas reglas, cada una de las cuales puede tener una conclusión diferente.

Luego de la investigación y estudio de las herramientas se determinó que la herramienta SQL Server Data Tools es la mejor opción para la Farmacia Santa Martha, cumple con los requisitos para poder hacer las predicciones apoyado en las reglas de asociación, esto permitirá sacar diferentes conclusiones que servirán para el área de gerencia para tomar decisiones mejores en beneficio de la empresa de estudio.

#### **4. Aplicar las mejores herramientas que aseguren una efectiva toma de decisiones a nivel estratégico**

Según (Shapiro, 1991) describe el análisis y la presentación de reglas 'fuertes' descubiertas en bases de datos utilizando diferentes medidas de interés.

La herramienta SQL Server Data Tools se la aplico tomando en cuenta las reglas de asociación para hacer predicciones que van a ayudar a tomar decisiones de forma más efectiva a la parte gerencial de la empresa en estudio, misma información que se respalda en el *Anexo 2*, donde se ve un cuadro comparativo de las herramientas que se estudiaron para llevar a cabo este proyecto integrador.

Con todo esto podemos generar un modelo cuantitativo que nos va a ofrecer una precisión mayor a la que en la actualidad estaba basada la información de la Farmacia, lo que principalmente se verá reflejado en mejoras de las practicas del negocio, permitiendo así el incremento de su productividad y competitividad de las empresas, llenado las expectativas de sus clientes y logrando así posicionarse en el mercado en el que se desenvuelve, logrando un crecimiento mayor al deseado, logrando así posicionar su marca sin que esto se vea afectado por la competencia del mercado existente.

## Recomendaciones

- Realizar capacitaciones al personal de TI y/o Administrativo sobre las herramientas de minería de datos para así tener resultados confiables de las predicciones y hacer una correcta interpretación de los mismos
- Realizar constantes evaluaciones a los datos obtenidos en las bases de datos que se vayan generando, por lo menos dos veces al año (forma semestral), para tomar las respectivas correcciones que se vayan dando sobre la marcha
- De ser conveniente utilizar más reglas de asociación que se vayan adaptando a las necesidades que surjan de las evaluaciones periódicas que se realicen
- Usar los gráficos para una mejor comprensión de datos entre entidades, ya que estos van a facilitar la comprensión de las predicciones realizadas sobre los productos que se trabajen.
- Se recomienda el uso de SSDT, por las facilidades de interpretación y por el tema de costo, ya que en comparación a las dos herramientas más estudiadas (Rapidminer, Minitab), esta se acopla a la farmacia Santa Martha, debido a la manera como ellos llevan su inventario.

## Bibliografía

- Amaya Amaya, J. (2010). *Toma de decisiones gerenciales: métodos cuantitativos para la administración*. Bogota: ECOE.
- Anthony, S., Sinfield, J., Johnson, M., & Altman, E. (2010). *Guía del innovador para crecer*. Mexico: Deusto.
- Blancas, J. E. (2012). *Analítica o inteligencia de negocios*.
- Bravo, R. S. (1991). *Técnicas de Investigación Social*. Madrid : Paranifo.
- Cervo, B. (1989). *Metodología Científica*. Bogota: McGraw-Hill.
- Chase, R. V. (2013). *Administración de operaciones*. McGraw-hill.
- Coria, S. R. (10 de Marzo de 2016). *ResearchGate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/266280867\\_Introduccion\\_a\\_la\\_Mineria\\_de\\_Datos\\_y\\_el\\_Data\\_Warehousing](https://www.researchgate.net/publication/266280867_Introduccion_a_la_Mineria_de_Datos_y_el_Data_Warehousing)
- Díaz, C., & Conesa, C. (2010). *Introducción al Business Intelligence*. Catalunya, España: UOC.
- El pequeño Larousse ilustrado*. (2005). Madrid: Espasa Calpe.
- Estupiñan, J. J., Giral, D., & Martínez, F. (2016). Implementación de algoritmos basados en máquinas de soporte vectorial (SVM) para sistemas eléctricos: revisión de tema. *Tecnura*.
- García, G. G. (24 de Noviembre de 2011). Metodología pronóstico de ventas. *Metodología para calcular el pronóstico de ventas y una medición de su precisión en una empresa farmacéutica*. Mexico DF, Mexico .
- Gartner. (s.f.). <https://www.gartner.com/en>.

Harvard Business Essentials, u. (2010). *Como crear una empresa exitosa*.

Barcelona, España : Deusto.

Howson, C. (2009). *business intelligence: estrategias para una implementacion exitosa*. Mexico: McGraw Hill Interamericana.

Inmone, B. (s.f.).

Jiawei, H., Michael, K., & Jian, P. (2012). *Data minign Consepts and Techniques*. New York: MK.

Jimenez, I. V. (2012). LA ENTREVISTA EN LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA: NUEVAS. *Calidad en la educación superior*, 119-139.

Kenneth, L., & Laudon, J. (2004). *Sistemas de Información Gerencial*. Mexico : Prentice Hall.

LAUDON, K. C., & LAUDON, J. P. (Sistemas de información gerencial ).

Lozano, M. A. (2011). *Inteligencia de Negocios: una opción ante la toma racional de decisiones responsables*. Manizales, Colombia: Universidad Autónoma de Manizales, Maestría en administracion de negocios.

Manene, L. M. (19 de Agosto de 2013). *Los diagramas de flujo*. Obtenido de [www.luismiguelmanene.com](http://www.luismiguelmanene.com)

Marquez, M. P. (2014). *Mineria de Datos*. España: RC Libros.

Microsoft. (8 de enero de 2019). *Microsoft*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/analysis-services/data-mining/data-mining-concepts?view=sql-server-2017>

*Nuevo Espasa Ilustrado*. (2005). MAdrid: Espasa Calpe.



- Paez, H. L. (2017). *Jornada de capacitación para elaboraçon de planes de acción* .
- Reyes, Y., & Nuñez, L. (2015). La inteligencia de negocio como apoyo a la toma de decisiones en el ámbito académico. *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del conocimiento y la tecnología*, 63-73.
- Sainz de Vicuña, j. m. (2010). *El plan de marketing en la PYME*. Madrid, España: ESIC.
- Sánchez, B. A. (2014). *Modelo de inteligencia de negocio para la toma de decisiones en la empresa san Roque S.A*. Trujillo, Perú: Universidad privada Antenor Orrego, Postgrado de ingeniería.
- Sarango, M. E. (2014). *La inteligencia de negocios como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones, aplicación a un caso de estudio*. Quito, Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar, Área de Gestión.
- Shapiro, P. (1991). *Knowledge Discovery in Database*. Cambridge.
- Sinexus. (s.f.). *www.sinexus.com*. Obtenido de [https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datawarehouse.aspx](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/datawarehouse.aspx)
- Stanton, W., Etsel, M., & Walker, B. (2009). *Fundamentos de Marketing*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Vishwan. (2018). *curious.camp*. Obtenido de <https://curious.camp/2018/04/07/dataprep-etl-business/>
- Weiss, S. M., & Indurkha, N. (1998). *Predictive Data Mining*. San Francisco, California: MK.

*Wikipedia*. (s.f.). Obtenido de Wikkipedia:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Miner%C3%ADa\\_de\\_datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Miner%C3%ADa_de_datos)

*Wikipedia*. (s.f.). <https://es.wikipedia.org/>. Obtenido de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Extract,\\_transform\\_and\\_load](https://es.wikipedia.org/wiki/Extract,_transform_and_load)

WSO2. (17 de diciembre de 2013). *SlideShare*. Obtenido de SlideShare:

<https://www.slideshare.net/wso2.org/etl-webinarpresentation>

Zegarra, G. F. (2015). *Solución de inteligencia de negocios orientada a mejorar la toma de decisiones en las operaciones mineras de extracción y metalurgia de Hochschild Mining*. Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres, Facultad de ingeniería y arquitectura.

## **Anexos**

### **Anexo 1: Entrevista realizada al representante de la Farmacia Santa Martha**

**1. ¿Cuál es su nombre?**

Mi nombre es Silvia Armijos

**2. ¿Cuál es el área de trabajo en la que usted se desenvuelve?**

Me desenvuelvo en el área de Sistemas

**3. ¿Cuál es su puesto específico en el área que Ud. trabaja?**

Soy la Jefa de Sistema

**4. ¿Cuál es el modelo de negocio que ustedes aplican en sus ventas?**

Esa parte lo maneja la parte de marketing y ventas directamente

**5. ¿Manejan en la actualidad algún tipo de herramienta o sistema de bussines intelligence?**

En la actualidad no, se usan otros tipos de herramientas que se coordina con los diferentes sectores y se toma decisiones a nivel de gerencia.

**6. Si se les mostrara algunas herramientas y se les indicara los beneficios que ustedes pueden obtener ¿Les gustaría implementarlas a su modelo de negocio?**

Estamos consiente de los cambios importantes que se dan en la actualidad y como la tecnología ha avanzado, pero como jefa de TI, también sé que no todas las herramientas pueden ser aplicadas a todo negocio, más bien deben adaptarse a cada negocio y principalmente a sus necesidades

**7. Se nos puede autorizar aplicar una herramienta de predicción (forecasting) basado en sus datos de volúmenes de ventas y enseñarles los resultados de los mismos.**

Si, con el compromiso de ustedes que la información es confidencial y no se le dará un uso fuera de lo que ustedes previamente nos solicitaron y nosotros como empresa veremos y analizaremos los resultados de los mismos.

**Anexo 2: Cuadro comparativo de herramientas de BI**

HERRAMIENTAS DE BI		
NOMBRE HERRAMIENTA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MINITAB	Es la mejor alternativa para hacer análisis estadístico	Es complicado al usarlo por primera vez
	En una sola página puedes tener todas las gráficas y los datos	Es necesario tener conocimientos de estadísticas
	La hoja de reporte explica todos los datos necesarios para preparar un análisis	La páginas de entrar los datos no puede manipularse con facilidad
RAPIDMINER	Rápido en la lectura de todo tipo de bases de datos.	Compartir el análisis de RapidMiner Studio no es fácil
	Realizar todo tipo de transformaciones, cálculos (fecha, porcentajes ...), uniones y filtros sin codificación.	La edición gratuita le permite trabajar con 10,000 filas
	Puede clonar transformaciones para reutilizar en nuevos análisis, por lo que ahorra mucho tiempo	El equipo comercial no es muy reactivo.
SSDT	Control de fuente	El origen de Power Query no está localizado
	Dependencia	El origen de Power Query puede no admitir OData
	Mantenimiento	No admite depuración cuando Execute Two Process está establecido en True

*Fuente: Elaborado por autores del proyecto integrador*

Anexo 3: Visualización de los datos obtenidos

A1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	id_ventas	id_producto	id_usuario	fecha	cantidad	id_producto	descripcion	laboratorios	stock	id_usuario	nombre
	1	1	30	1/1/2018	6	26	FEMEN 200MG CAPS X50	GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.	256	30	CLAUDIA PILAR VANEGAS ORTIZ
	2	2	43	1/1/2018	9	43	NOTOLAC 30MG X 1 AMP	GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.	119	59	GUSTAVO ALBERTO MENDOZA LOPEZ
	3	3	95	1/1/2018	9	95	ENFAGROW-PREM CALA 11KG VAINILLA	MEAD JOHNSON	196	74	KETTY LOPEZ CONEO
	4	4	73	1/1/2018	8	73	CHEMA LIQ.PMB MANZ 100 ML	ZAIMELLA CONSUMO	205	50	FERMINARIZAGLESIAS
	5	4	99	1/1/2018	6	65	HEAD& SHOULDERS ESEN MAR 200 ML	INDUSTRIAS ALES	89	99	LUZ MARINA LAGOS CAMACHO
	6	5	82	1/1/2018	6	82	PAÑUELOS FAMILIA-FEXTREMA	FAMILIA SANCELA	82	34	CRYSHNA CONSUELO MOSCOSO PEÑA
	7	6	44	1/1/2018	5	44	GINLAC PAÑITOS INTIMO X16 SAC	SIEGFRIED	178	53	GILMA ESPINOSA DIAZ
	8	7	60	1/1/2018	9	49	CAREFREE PROT.-ORIGINAL X120	JOHNSON & JOHNSON *CONSUMO*	36	80	GUSTAVO ADOLFO DIAZ VERA
	9	8	21	1/1/2018	4	35	ARANIDA 5/50MG X 30	GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.	159	21	BETSAIBE BAUTISTA VARGAS
	10	9	86	1/1/2018	5	86	RECARGA CNT TV PAGA \$15	RECARGAS ELECTRONICAS	167	38	DIANA PATRICIA AVILA SAENZ
	11	10	30	1/1/2018	5	41	SOL TIME FAMILY 90 UVB X150 M	GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.	130	30	CLAUDIA PILAR VANEGAS ORTIZ
	12	11	41	1/1/2018	6	72	SHAMP PMB MIEL-AVEN 100ML	ZAIMELLA CONSUMO	16	31	CONSTANZA AGUDELO FORERO
	13	12	31	1/1/2018	6	41	SOL TIME FAMILY 90 UVB X150 M	GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.	130	87	LUIS ALEJANDRO VANEGAS VASQUEZ
	14	13	87	1/1/2018	6	72	SHAMP PMB MIEL-AVEN 100ML	ZAIMELLA CONSUMO	16	91	LUISA FERNANDA MONTENEGRO VANEGAS
	15	14	91	1/1/2018	8	26	FEMEN 200MG CAPS X50	GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.	256	28	CLAUDIA MARCELA NAVARRETE COORTES
	16	15	26	1/1/2018	9	100	GASTRITEN TABLETAS X20	LABORATORIO PHYTOCHEME	160	91	LUISA FERNANDA MONTENEGRO VANEGAS
	17	16	91	1/1/2018	10	59	GOTAS AMARGAS X 30 CC	GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.	159	72	JUAN DE JESUS VALENCIA AREVALO
	18	17	72	1/1/2018	7	35	ARANIDA 5/50MG X 30	WEIR LABORATORIO	14	66	JENNY PAOLA RODRIGUEZ MORENO
	19	18	66	1/1/2018	7	59	GOTAS AMARGAS X 30 CC	GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.	159	71	JORGE HUMBERTO REINA RUEDA
	20	19	71	1/1/2018	9	18	CIPROSTAR 500 X 10 TAB	ZAIMELLA CONSUMO	223	13	ANDREA LILIANA SAMPER MARTINEZ
	21	20	13	1/1/2018	7	72	SHAMP PMB MIEL-AVEN 100ML	ZAIMELLA CONSUMO	16	72	JUAN DE JESUS VALENCIA AREVALO
	22	21	67	1/1/2018	9	45	ARAYA 20MG X 30	SANOPI	133	67	JENNY TPUJILLO TOLEDO
	23	22	50	1/1/2018	6	77	TENA SLIP CUB-TELA LAR X 2	FAMILIA SANCELA	97	50	FERMINARIZAGLESIAS
	24	23	62	1/1/2018	7	65	HEAD& SHOULDERS ESEN MAR 200 ML	INDUSTRIAS ALES	89	62	INGRID MAGALY GONZALEZ ROMERO
	25	24	41	1/1/2018	9	38	NIFELAN 30 MG X 30 TAB	GRUPO FARMA DEL ECUADOR S.A.	133	41	DOLLY JANETH PRADA GUZMAN
	26	25	22	1/1/2018	7	55	TALCO JOHNSON 100 GR.	JOHNSON & JOHNSON *CONSUMO*	13	22	CAMILLO ALEXANDER BOLLIVAR FORERO
	27	26	69	1/1/2018	8	9	BABYSEC PREMIUM XGDE40	TISSUE DEL ECUADOR S.A	2	69	JOHANNA ULLOA GUARIN

Anexo 4: Preparación de los datos: con dos columnas aumentadas Mes y Semana.

Arrianna - Microsoft Visual Studio

Archivo Editar Ver Proyecto Comparar Depurar Equipo Base de datos Modelo de minería de datos Herramientas Prueba Analizar Ventana Ayuda

Inicio rápido (Ctrl+Q) Iniciar sesión

Explorador de soluciones: Solución "Arrianna" (1 proyecto)

- Arrianna
  - Orígenes de datos
    - OD Santa Martha.ds
    - Vistas del origen de datos
      - VD Santa Martha.dsv
    - Cubos
    - Dimensiones
    - Estructuras de minería de datos
      - ReglasVentas.dmm
      - Roles
      - Ensamblados
      - Varios

Explorador de herramientas

Explorar la tabla Ventas - VD Santa Martha.dsv [Diseño]\* ReglasVentas.dmm [Diseño]

cantidad	id_producto	descripcion	laboratorios	stock	id_usuario	nombre	direccion	Semana	Mes
26	FEMEN 200MG CAPS X50	FEMEN 200MG CAPS X50	GRUPO FARMA DEL ECUA...	256	30	CLAUDIA PILAR VANEGAS O...	Maria Auxiliad...	1	1
43	NOTOLAC 30MG X 1 AMP	NOTOLAC 30MG X 1 AMP	GRUPO FARMA DEL ECUA...	119	59	GUSTAVO ALBERTO MENDO...	Calle orquide...	1	1
95	ENFAGROW PREMA CAJA 1.1KG VANILLA	ENFAGROW PREMA CAJA 1.1KG VANILLA	MEAD JOHNSON	196	74	KETTY LOPEZ CONEO	Las Orquideas	1	1
73	CREMA LIQ.PMB MAANZ 100 ML	CREMA LIQ.PMB MAANZ 100 ML	ZAINIELLA CONSUMO	205	50	FERRMIN ARIZA IGLESIAS	San Juan	1	1
65	HEAD& SHOULDERS ESEN MAR 200 ML	HEAD& SHOULDERS ESEN MAR 200 ML	INDUSTRIAS ALES	89	99	LUZ MARINA LAGOS CAMA...	Maria Auxiliad...	1	1
82	PAÑUELOS FAMILIA F-EXTREMA	PAÑUELOS FAMILIA F-EXTREMA	FAMILIA SANCELTA	82	34	CRYSHNA CONSUELO MOS...	Calle 13 Av 13	1	1
44	GINLAC PAÑITOS INTIMO X16 SAC	GINLAC PAÑITOS INTIMO X16 SAC	SIEGFRIED	178	53	GILMA ESPINOSA DIAZ	Barrio 8 de Ag...	1	1
49	CARFREE PROT - ORIGINAL X 120	CARFREE PROT - ORIGINAL X 120	JOHNSON & JOHNSON *-C...	36	60	GUSTAVO ADOLFO DIAZ VE...	villas del LESS	1	1
35	ARANDA 5/50MG X 30	ARANDA 5/50MG X 30	GRUPO FARMA DEL ECUA...	159	21	BETTSABE BAUTISTA VARGAS	Barrio Santa A...	1	1
86	RECARGA CNT TV PAGA \$15	RECARGA CNT TV PAGA \$15	RECARGAS ELECTRONICA...	167	38	DIANA PATRICIA AVILA SAE...	El Palmar	1	1
41	SOLTIME FAMILY 90 UVB X 150 M	SOLTIME FAMILY 90 UVB X 150 M	GRUPO FARMA DEL ECUA...	130	30	CLAUDIA PILAR VANEGAS O...	Maria Auxiliad...	1	1
72	SHAMP PMB MIEL -AVEN 100ML	SHAMP PMB MIEL -AVEN 100ML	ZAINIELLA CONSUMO	16	31	CONSTANZA AGUDELO FO...	Barrio San Pe...	1	1
41	SOLTIME FAMILY 90 UVB X 150 M	SOLTIME FAMILY 90 UVB X 150 M	GRUPO FARMA DEL ECUA...	130	87	LUIS ALEJANDRO VANEGAS ...	Marbella	1	1
72	SHAMP PMB MIEL -AVEN 100ML	SHAMP PMB MIEL -AVEN 100ML	ZAINIELLA CONSUMO	16	91	LUISA FERNANDA MONTEN...	Barrio 10 de A...	1	1
26	FEMEN 200MG CAPS X50	FEMEN 200MG CAPS X50	GRUPO FARMA DEL ECUA...	256	26	CLAUDIA MARCELA NAVAR...	Urbanización ...	1	1
100	GASTRITEN TABLETAS X20	GASTRITEN TABLETAS X20	LABORATORIO PHYTOCHE...	160	91	LUISA FERNANDA MONTEN...	Barrio 10 de A...	1	1
35	ARANDA 5/50MG X 30	ARANDA 5/50MG X 30	GRUPO FARMA DEL ECUA...	159	72	JUAN DE JESUS VALENCIA A...	Barrio Santa ...	1	1
59	GOTAS AMARGAS X 30 CC	GOTAS AMARGAS X 30 CC	WEIR LABORATORIO	14	66	JENNY PAOLA RODRIGUEZ ...	Maria Auxiliad...	1	1
18	CIPROSTAR 500 X 10 TAB	CIPROSTAR 500 X 10 TAB	CELSIUS	223	71	JORGE HUMBERTO REINA R...	Barrio Nueva ...	1	1
72	SHAMP PMB MIEL -AVEN 100ML	SHAMP PMB MIEL -AVEN 100ML	ZAINIELLA CONSUMO	16	13	ANDREA LILIANA SAMPER ...	Maria Auxiliad...	1	1
45	ARAYA 20MG X 30	ARAYA 20MG X 30	SANOFI	133	67	JENNY TRUJILLO TOLEDO	Las Cumbres	1	1
77	TEMA SLIP CUB-TELA LAR X 2	TEMA SLIP CUB-TELA LAR X 2	FAMILIA SANCELTA	97	50	FERRMIN ARIZA IGLESIAS	San Juan	1	1
65	HEAD& SHOULDERS ESEN MAR 200 ML	HEAD& SHOULDERS ESEN MAR 200 ML	INDUSTRIAS ALES	89	62	INGRID MAAGALY GONZALE...	Av 108 Calle 1...	1	1
38	NIETLAN 30 MG X 30 TAB	NIETLAN 30 MG X 30 TAB	GRUPO FARMA DEL ECUA...	133	41	DOLLY JANETH PRADA GUZ...	Marbella	1	1

Propiedades: ReglasVentas MiningStructure

Basic

Error Configuration (predeterminada)

Language

Description: ReglasVentas

ID: ReglasVentas

Name: ReglasVentas

Specifies the name of the object.

### **Anexo 5: MONTH (Transact-SQL), para crear la columna mes en SSDT**

Nombre de columna:	<input type="text" value="Mes"/>
Descripción:	<input type="text" value=""/>
Expresión:	<input type="text" value="month(Fecha)"/>

*Fuente: autores del proyecto integrador*

### **Anexo 6: DATEPART (Transact-SQL), para crear la columna semana en SSDT**

Nombre de columna:	<input type="text" value="Semana"/>
Descripción:	<input type="text" value=""/>
Expresión:	<input type="text" value="datepart(ISO_WEEK, Fecha)"/>

*Fuente: autores del proyecto integrador*

## Glosario

**SSDT.-** SQL Server Data Tools es una herramienta de desarrollo moderna para crear bases de datos relacionales de SQL Server, bases de datos SQL de Azure, modelos de datos de Analysis Services (AS), paquetes de Integration Services (IS) e informes de Reporting Services (RS). Con SSDT, puede diseñar e implementar cualquier tipo de contenido de SQL Server con la misma facilidad con la que desarrollaría una aplicación en Visual Studio.

**Azure.-** (anteriormente Windows Azure y Azure Services Platform) es un servicio en la nube ofrecida como servicio y alojado en los Data Centers de Microsoft.

**BI.-** Bussines Intelligence (Inteligencia Artificial) es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.

**Starbucks.-** Es una cadena internacional de café fundada en Washington (estado)(Estados Unidos). Es la compañía de café más grande del mundo, con más de 24 000 locales en 70 países.

**AIDA.-** El concepto AIDA es un acrónimo formado por los términos anglosajones: Attention (atención), Interest (interés), Desire (deseo) y Action (acción).

**PYME.-** Empresa pequeña o mediana en cuanto a volumen de ingresos, valor del patrimonio y número e trabajadores.

**Metadata.-** son datos que describen otros datos. En general, un grupo de metadatos se refiere a un grupo de datos que describen el contenido informativo de un objeto al que se denomina recurso. El concepto de metadatos es análogo al uso de índices para localizar objetos en vez de datos.

### **Fuente heterogeneidad de datos.-**

**ERP.-** Es un conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa, especialmente las que tienen que ver con la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad

**ETL.-** Extract, Transform and Load es el proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, data mart, o data warehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio

**PIM.-** Un PIM es una extensión informática que se integra con la plataforma de comercio online escogida por la empresa (como Magento, Shopify o WooCommerce). El PIM funciona como una herramienta multicanal de software de marketing que permite mantener el control sobre todas las áreas de tu e-commerce.

**Data Warehouse.-** En el contexto de la informática, un almacén de datos es una colección de datos orientada a un determinado ámbito, integrado, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la que se utiliza

**PHVA.-** El ciclo PHVA, también conocido como ciclo Deming. En español sería PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), pero lo podemos ver de las dos formas dependiendo del documento que estemos consultando, es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos.

**Círculo Deming.-** El ciclo de Deming (de Edwards Deming), también conocido como círculo PDCA (del inglés plan-do-check-act, esto es, planificar-hacer-

verificar-actuar) o espiral de mejora continua, es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart.

**pgAdmin.-** Es una aplicación gráfica para gestionar el gestor de bases de datos PostgreSQL, siendo la más completa y popular con licencia Open Source. Está escrita en C++ usando la librería gráfica multiplataforma wxWidgets, lo que permite que se pueda usar en Linux, FreeBSD, Solaris, Mac OS X y Windows.

**Forecasting.-** El forecast o previsión de ventas es la estimación de ventas que tenemos para un determinado periodo de tiempo. Para ello utilizaremos datos históricos, valoraciones del equipo de marketing, información de los profesionales de ventas o cualquier otro indicador disponible para obtener la cifra más real posible.

**Power Query.-** Es una tecnología de conexión de datos que le permite descubrir, conectar, combinar y refinar orígenes de datos para satisfacer sus necesidades de análisis. Las características de Power Query están disponibles en Excel y Power BI Desktop.

**OData. -** Open Data Protocol, es una iniciativa impulsada por Microsoft para la exposición de datos como Servicio basándose en estándares de Internet y es la evolución de lo que era anteriormente conocido como ADO.NET Data Services (proyecto Astoria)

**Rapidminer. -** Es un programa informático para el análisis y minería de datos. Permite el desarrollo de procesos de análisis de datos mediante el encadenamiento de operadores a través de un entorno gráfico.

**Minitab.-** Es un programa de computadora diseñado para ejecutar funciones estadísticas básicas y avanzadas. Combina lo amigable del uso de Microsoft Excel con la capacidad de ejecución de análisis estadísticos.

**EBIT. -** En el análisis financiero y en contabilidad el beneficio antes de intereses e impuestos, cuyo acrónimo es BAII, (en inglés: Earnings Before Interest and Taxes, acrónimo EBIT) es un indicador del resultado de explotación de una empresa sin tener en cuenta los intereses y costes financieros, que dependen de la forma en que está financiada la empresa y los tipos de interés y sin tener en cuenta el impuesto sobre sociedades que puede variar entre distintos países.