



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FILIAL-CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE SISTEMAS

**“APLICATIVO DATAMART Y LA AGILIZACIÓN DE LA TOMA DE
DECISIONES EN EL DEPARTAMENTO DE FARMACIA DEL
HOSPITAL ELEAZAR GUZMÁN BARRÓN – NUEVO CHIMBOTE”**

INFORME DE DESARROLLO DE TESIS

AUTOR:

ANGELES PACHECO, Vicente Miguel

ASESOR TEMÁTICO:

Mg. GUEVARA RUIZ, Ricardo Manuel Camilo

ASESOR METODOLÓGICO:

Mg. ROMERO RUIZ, Hugo José Luis

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN ESTRATÉGICO Y DE TOMA DE DECISIONES

CHIMBOTE, PERÚ

Año 2015

PÁGINA DE JURADOS

Mg. Romero Ruiz Hugo José Luis
Presidente

Secretario
Mg. Guevara Ruiz, Ricardo Manuel

Ms. Suarez Rebaza, Camilo
Vocal

DEDICATORIA

A mis padres, por todos sus esfuerzos realizados en educarme y formarme como persona, por el amor que les tengo y porque quiero demostrarles que ese esfuerzo no fue en vano, dedico este trabajo a ellos.

Vicente

AGRADECIMIENTO

A Dios por todas las gracias que me otorga día a día, a veces sin merecerlo. Así mismo por permitirme cumplir la meta de convertirme en un profesional, gracias por estar siempre conmigo.

Agradezco a mis docentes y asesores que me han guiado pacientemente en la realización de esta investigación, que Dios los bendiga.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, ANGELES PACHECO Vicente Miguel, con DNI N° 48167064, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, encubrimiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Nuevo Chimbote, Diciembre de 2015.

Vicente Miguel Angeles Pacheco

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHIMBOTE

De mi especial consideración:

En cumplimiento a lo dispuesto por el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, pongo a su disposición la presente tesis titulada:

“APLICATIVO DATAMART Y LA AGILIZACIÓN DE LA TOMA DE DECISIONES EN EL DEPARTAMENTO DE FARMACIA DEL HOSPITAL ELEAZAR GUZMÁN BARRÓN – NUEVO CHIMBOTE”

Esperando que el presente proyecto de investigación cubra con las expectativas y características solicitadas por las leyes universitarias vigentes, pongo a su disposición señores miembros del jurado el ya mencionado informe para su evaluación y revisión.

Nuevo Chimbote, Diciembre de 2015.

Vicente Miguel Angeles Pacheco

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADOS.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática.....	2
1.2 Trabajos Previos	3
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	4
1.4 Formulación del problema	12
1.5 Justificación del estudio	12
1.6 Hipótesis.....	13
1.7 Objetivos	13
II. MÉTODO.....	2
2.1 Diseño de investigación	15
2.2 Variables, operacionalización	15
2.3 Población y muestra.....	17
2.3.1 Población	17
2.3.2 Muestra	18
2.3.4 Criterio de selección.....	20
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	20
2.5 Métodos de análisis de datos	20
2.5.1 Análisis ligado a la hipótesis.....	20
2.5.2 Aspectos éticos.....	21
III. RESULTADOS	15
3.1 Indicadores Cuantitativos	23
3.1.1 Cálculo del tiempo en la elaboración de reportes administrativos	23
3.1.2 Cálculo del tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia ...	25
3.2 Indicadores Cualitativos.....	28
3.2.1 Cálculo para hallar el Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia.....	28
IV. DISCUSIÓN.....	35

4.1 Indicadores Cuantitativos	36
4.1.1 Tiempo en la elaboración de reportes administrativos	36
4.1.2 Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia.....	37
4.2 Indicadores Cualitativos.....	38
4.2.1 Satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia.	38
V. CONCLUSIONES.....	40
VI. RECOMENDACIONES.....	43
VII. REFERENCIAS	45
Citas Bibliográficas.....	46
ANEXOS	49
Anexo N° 01: Instrumentos	50
Anexo N° 02: Validación del instrumento	52
Anexo N° 03: Confiabilidad por Alfa de Cronbach	53
Anexo N° 04: Matriz de consistencia.....	55
Anexo N° 05 Cronograma para el desarrollo del proyecto de investigación.....	56
Anexo N° 06 Cronograma de desarrollo de metodología Ralph Kimball.....	57
Anexo N° 07 Encuesta Satisfacción de los directivos de farmacia – PRETEST.....	58
Anexo N° 08 Encuesta Satisfacción de los directivos de farmacia – POST TEST	61
Anexo N° 09 Toma de datos para el tiempo en la elaboración de reportes administrativos.....	64
Anexo N° 10 Toma de datos para el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia.....	65
Anexo N° 11 Indicadores del Datamart.....	68
Anexo N° 12 Desarrollo de la metodología de Ralph Kimball	69
1. Planificación:.....	69
1.1 Objetivos del Proyecto de BI:.....	69
1.2 Alcance del Proyecto.....	69
1.3 Beneficios Generales	70
1.4 Estudio de viabilidad económica	71
2. Definición de requerimientos del negocio	83
2.1 Requerimientos funcionales	83
2.2 Requerimientos no funcionales	87
2.3 Base de datos transaccional en SQL Server – Ventas de farmacia.....	89
2.4 Diccionario de datos a nivel general de la base de datos transaccional	90
2.4 Diccionario de datos a nivel específico de la base de datos transaccional.....	90
3. Modelado Dimensional:.....	99

3.1 Elección del proceso de negocio.....	99
3.2 Elección de las dimensiones.....	99
3.3 Elección de los campos medibles	101
3.4 Modelo gráfico de alto nivel.....	101
3.4 Jerarquía de las dimensiones	103
3.3. Tabla de hechos	106
4. Diseño Físico	107
4.1 Dimensión Almacén: DIM_ALMACEN.....	107
4.2 Dimensión Familia: DIM_FAMILIA	108
4.3 Dimensión Familia: DIM_GENERICO	108
4.4 Dimensión Familia: DIM_LABORATORIO.....	108
4.5 Dimensión Familia: DIM_MEDICAMENTO.....	109
4.6 Dimensión del tipo de Medicamento: DIM_MEDICAMENTO_TIPO.....	109
4.7 Dimensión de Tiempo: DIM_TIEMPO	109
4.8 Dimensión de tipo de Venta: DIM_VENTA	111
5. Diseño del sistema de extracción, transformación y carga (ETL):.....	111
5.1 Diseño del ETL BD STAGE	113
5.2 Diseño del ETL Mart.....	122
5.2 Especificación y Desarrollo de aplicación de BI	125
5.2 Implementación.....	129
Anexo N° 13 Manual de usuario	131
Anexo N° 14 Artículo científico	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	15
Tabla 2. Indicadores	16
Tabla 3. Población y muestra.....	19
Tabla 4. Unidad de Análisis.....	19
Tabla 5. Técnicas e Instrumentos	20
Tabla 6. Análisis ligado a hipótesis	21
Tabla 7. Nivel de Satisfacción del directivo de Farmacia	29
Tabla 8: Leyenda de Usuarios.....	30
Tabla 9. Tabulación de preguntas a directivos de farmacia – Pre Test.....	31
Tabla 10. Tabulación de preguntas a directivos de farmacia – Post Test.....	32
Tabla 11. Contrastación entre Pre y Post Test.	33
Tabla 12. Presentación de resultados de tiempo en la elaboración de reportes administrativos	36
Tabla 13: Presentación de resultados de tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia	37
Tabla 14: Presentación de resultados de satisfacción de directivos	38
Tabla 15. Tabla de toma de tiempos	51
Tabla 16. Cronograma de actividades DPI.....	56
Tabla 17. Toma de datos para el tiempo en la elaboración de reportes administrativos ..	64
Tabla 18. Toma de datos para el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia	65
Tabla 19. Beneficios Generales.....	70
Tabla 20. Determinación de Costos de Hardware.....	71
Tabla 21. Determinación de costos de software.....	71
Tabla 22. Determinación de costos de mobiliario.....	71
Tabla 23. Determinación de recursos humanos.	72
Tabla 24. Determinación de recursos materiales e insumos.	72
Tabla 25. Consumo total durante el desarrollo del proyecto.	73
Tabla 26. Resumen de los costos de desarrollo.....	74
Tabla 27. Costos operacionales de recursos materiales.....	74
Tabla 28. Costos de energía.....	75
Tabla 29. Costos de mantenimiento	75
Tabla 30. Depreciación anual.	75

Tabla 31. Beneficios tangibles.....	76
Tabla 32. Resumen de costos.....	77
Tabla 33. Resumen de costos y beneficios.....	78
Tabla 34. Interpretación del valor actual neto.....	79
Tabla 35. Tasa de retorno interno.....	81
Tabla 36. Valores obtenidos del estudio de viabilidad.....	82
Tabla 37. Requerimiento Funcional 01.....	83
Tabla 38. Requerimiento Funcional 02.....	83
Tabla 39. Requerimiento Funcional 03.....	83
Tabla 40. Requerimiento Funcional 04.....	84
Tabla 41. Requerimiento Funcional 05.....	84
Tabla 42. Requerimiento Funcional 06.....	84
Tabla 43. Requerimiento Funcional 07.....	84
Tabla 44. Requerimiento Funcional 08.....	85
Tabla 45. Requerimiento Funcional 09.....	85
Tabla 46. Requerimiento Funcional 10.....	85
Tabla 47. Requerimiento Funcional 11.....	86
Tabla 48. Requerimiento Funcional 12.....	86
Tabla 49. Requerimiento Funcional 13.....	86
Tabla 50. Requerimiento Funcional 14.....	86
Tabla 51. Requerimiento Funcional 15.....	87
Tabla 52. Requerimiento Funcional 15.....	87
Tabla 53. Requerimientos Funcionales.....	87
Tabla 54. Diccionario de datos a nivel general.....	90
Tabla 55. Descripción de la tabla “Almacen”.....	91
Tabla 56. Descripción de la tabla “Familia”.....	91
Tabla 57. Descripción de la tabla “Generico”.....	92
Tabla 58. Descripción de la tabla “Informacion”.....	93
Tabla 59. Descripción de la tabla “Laboratorio”.....	93
Tabla 60. Descripción de la tabla “Producto”.....	94
Tabla 61. Descripción de la tabla “Tipo_Producto”.....	95
Tabla 62. Descripción de la tabla “Venta”.....	96
Tabla 63. Descripción de la tabla “Venta_Detalle”.....	98
Tabla 64. Descripción de la tabla “Tipo_Movimiento”.....	99

Tabla 65. Entidades y variables.....	100
Tabla 66. Diseño Físico de la dimensión DIM_ALMACEN	107
Tabla 67. Diseño Físico de la dimensión DIM_FAMILIA	108
Tabla 68. Diseño Físico de la dimensión DIM_GENERICO	108
Tabla 69. Diseño Físico de la dimensión DIM_LABORATORIO	108
Tabla 70. Diseño Físico de la dimensión DIM_GENERICO	109
Tabla 71. Diseño Físico de la dimensión DIM_MEDICAMENTO_TIPO	109
Tabla 72. Diseño Físico de la dimensión DIM_TIEMPO.....	110
Tabla 73. Diseño Físico de la dimensión DIM_VENTA.....	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zona de aceptación y rechazo para el tiempo en la elaboración de reportes administrativos	25
Figura 2. Zona de aceptación y rechazo para el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia	28
Figura 3. Zona de aceptación y rechazo para el nivel de satisfacción de los directivos... ..	34
Figura 4. Indicador del tiempo en la elaboración de reportes administrativos.....	36
Figura 5. Indicador del tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia	38
Figura 6. Indicador del nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia	39
Figura 7. Análisis de Consistencia Alfa de Cronbach	54
Figura 8. Organigrama y Alcance del Proyecto	69
Figura 9. Tasa de retorno interno en Excel	82
Figura 10. Base de datos transaccional de Farmacia	89
Figura 11. Tabla transaccional “Almacén”	90
Figura 12. Tabla transaccional “Familia”	91
Figura 13. Tabla transaccional “Generico”	92
Figura 14. Tabla transaccional “Informacion”	92
Figura 15. Tabla transaccional “Laboratorio”	93
Figura 16. Tabla transaccional “Producto”	94
Figura 17. Tabla transaccional “Tipo_Producto”	95
Figura 18. Tabla transaccional “Venta”	96
Figura 19. Tabla transaccional “Venta_Detalle”	97
Figura 20. Tabla transaccional “Tipo_Movimiento”	98
Figura 21. Dimensiones.....	101
Figura 22. Bubble chart	102
Figura 23. Jerarquía de dimensiones del monto obtenido en las ventas.	103
Figura 24. Jerarquía de dimensiones de la cantidad de medicamentos en las ventas... ..	104
Figura 25. Jerarquía de dimensión TIEMPO_DIM	104
Figura 26. Jerarquía de dimensión MEDICAMENTO_DIM.....	105
Figura 27. Modelo de datos dimensional.....	106
Figura 28. Diseño físico del Datamart	107
Figura 28. Flujo de ETLs con las base de datos	111

Figura 30. Base de datos Stage.....	112
Figura 31. Software Pentaho - Spoon 5.4.1	113
Figura 32. Conexiones de base de datos para ETL Stage	113
Figura 33. Conexión de base de datos - ETL Stage.....	114
Figura 34. Conexión de base de datos - ETL Stage.....	114
Figura 35. ETL Almacén.....	115
Figura 36. ETL Familia	115
Figura 37. ETL Generico	115
Figura 38. ETL Laboratorio	116
Figura 39. ETL Medicamento	116
Figura 40. ETL Tiempo	116
Figura 41. ETL Tipo_Medicamento	117
Figura 42. ETL Tipo_Venta.....	117
Figura 43. ETL Venta.....	118
Figura 44. Mapeo para la tabla Stg_Venta.....	118
Figura 45. ETL STAGE.....	119
Figura 46. Actualizar Stg_Tiempo.....	120
Figura 47. Actualizar Stg_Medicamento	121
Figura 48. Actualizar Stg_Tipo_Medicamento	121
Figura 48. Actualizar Stg_VentasM	122
Figura 50. Conexiones de base de datos para ETL Mart	123
Figura 51. Conexión final a la base de datos del Datamart.....	123
Figura 52. ETL Mart	124
Figura 53. Explorador de soluciones del proyecto DatamartFarmacia	125
Figura 54. Conexión para el origen de datos	126
Figura 55. Asistente para vistas de origen de datos.....	127
Figura 56. Vista de origen de datos.....	127
Figura 57. Asistente para cubos.....	128
Figura 58. Medidas.....	128
Figura 59. Dimensiones.....	129
Figura 60. Botón procesar Cubo	129
Figura 61. Cubo Procesado	129
Figura 62. Ejemplo de búsqueda en Browser de Visual Studio	130

RESUMEN

“APLICATIVO DATAMART Y LA AGILIZACIÓN DE LA TOMA DE DECISIONES EN EL DEPARTAMENTO DE FARMACIA DEL HOSPITAL ELEAZAR GUZMÁN BARRÓN – NUEVO CHIMBOTE”.

El aplicativo Datamart permitirá agilizar el proceso de toma de decisiones en el departamento de farmacia de dicho hospital, a través de herramientas y tecnologías de inteligencia de negocios, que convertirán datos en información útil.

El aplicativo Datamart será desarrollado bajo la realización de cada uno de las etapas de la metodología de Ralph Kimball, siendo ésta metodología la más ajustada para esta investigación.

El aplicativo propuesto muestra todos los requerimientos y necesidades del área de farmacia, asegurándose que el proceso de toma de decisiones sea de manera oportuna y eficaz.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia de Negocios, Datamart, proceso de toma de decisiones.

ABSTRACT

"APPLICATION DATA MART AND STREAMLINED DECISION MAKING IN THE DEPARTMENT OF HOSPITAL PHARMACY ELEAZAR GUZMAN BARRON - NUEVO CHIMBOTE."

The Datamart application will streamline the decision-making process in the pharmacy department of the hospital, through tools and business intelligence technologies that will convert data into useful information.

The Datamart application will be developed under the realization of each of the stages of the methodology of Ralph Kimball, I feel it's more accurate methodology for this research.

The proposed aplicatovo shows all requirements and needs of the area of pharmacy, ensuring that the decision-making process is a timely and effective manner.

KEYWORDS: Business Intelligence, Datamart, decision-making process.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

El Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón está encargado de brindar servicios de salud en el distrito de Nuevo Chimbote, en diferentes especialidades. Dicho hospital cuenta con un departamento de Farmacia que tiene como función de mantener el abastecimiento permanente y oportuno de medicamentos, para garantizar que lleguen a los usuarios de acuerdo con sus necesidades; para lo cual es necesario que además del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Almacenamiento, exista una adecuada gestión de la información, a fin de lograr una mayor eficiencia administrativa y técnica en el suministro. A la vez el departamento debe proporcionar la información necesaria para que sea derivada al Director Ejecutivo y poder realizar las tareas administrativas en cuanto a los medicamentos ofrecidos por el hospital.

Sin embargo actualmente no se están desarrollando dichas funciones de forma eficiente, concretamente el control de la información histórica y analítica de los medicamentos, que faculte a la toma de decisiones es uno de los problemas más resaltantes.

En primer lugar podríamos destacar que el origen de los problemas parte por la falta de integración de los datos transaccionales, no se cuenta con una herramienta tecnológica para poder realizar dicho proceso y tratamiento de la información.

Por otro lado uno de los factores más importantes es el tiempo en la realización de reportes analíticos, ya que agrupar los datos es una tarea que lleva un excesivo tiempo de respuesta y finalmente los reportes no son entregados en un plazo de tiempo adecuado ocasionando la insatisfacción de los directivos.

Todo lo mencionado se puede resumir en tres problemas:

- Exceso de tiempo en la elaboración de reportes administrativos
- Exceso de tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia
- Bajo nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia.

Resumiendo se observa que no se tiene un modo de conocer, de porqué ciertos medicamentos son muy despachados, ni tampoco se conoce el tipo de pacientes que solicitan medicinas de un tipo, etc. Los datos solo se quedan en el nivel

transaccional y no existe una forma automatizada de generar información gerencial e histórica como soporte a la toma de decisiones y resolución de problemas. Por esta razón el autor propuso el desarrollo de una aplicativo Datamart para cubrir esta necesidad.

1.2 Trabajos Previos

En la localidad de Chimbote se encontró una investigación realizada también en la Universidad César Vallejo, titulada: “Construcción de un DataMart para gestionar las órdenes en el laboratorio del Hospital III Essalud Chimbote, Ancash(PORRAS GUEVARA, 2014)”, desarrollada por Carlos Santiago Porras Guevara. El DataMart de propuso como soporte al proceso de gestión de órdenes de laboratorio del Hospital III EsSalud Chimbote, para ello se utilizó la Metodología de Ralph Kimball, así como del Esquema de Estrella, en el caso de la Implementación se utilizó el gestor de Base de Datos SQL Server 2008.

Como antecedente a nivel nacional se encontró la investigación: “Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público (VILLANUEVA OJEDA, 2008) realizada por Álvaro Villanueva Ojeda en la Pontificia Universidad Católica del Perú PUCP. Según el informe se realizaron todos los pasos de un proyecto de Inteligencia de Negocios: diseño y construcción del DataWarehouse y los DataMarts, creación y programación de los procesos ETL, creación de los cubos, creación de los informes, utilizando el Software Libre Pentaho, y finalmente implementación de la plataforma BI (Web).

Finalmente como antecedente internacional se consideró la investigación “Análisis, Diseño, Construcción e Implementación de una DataWarehouse para toma de decisiones y construcción de los KPI, para la Empresa KRONOSCONSULTING CIA LTDA (LOZADA PEÑAFIL & CRUZ TAMAYO, 2014) realizada por los autores Ximena Nathalie Lozada Peñafil y Holger David Cruz Tamayo ambos pertenecientes a la Universidad de las Fuerzas Armadas de Ecuador. Se desarrolló una aplicación de Inteligencia de Negocios para la empresa KRONOSCONSULTING CIA LTDA., que incluye el análisis, diseño y construcción de un DataWarehouse y Cubo multidimensional que permitió el análisis de

indicadores y Key Performance Indicators (KPI), aplicados a la recuperación de cartera y la eficiencia en el contacto de clientes deudores.

1.3 Teorías relacionadas al tema

“El término Business Intelligence o Inteligencia de Negocios en español, se refiere a la colección de métodos, servicios y competencias orientadas a la construcción y gestión de información que faculte mejorar la toma de decisiones de usuarios dentro de un contexto organizacional” (DIAZ CURTO, 2012). “Business Intelligence no es un producto ni un sistema, se trata de una arquitectura y un conjunto de aplicaciones que otorgan soporte de decisiones, así como integración de bases de datos operativas” (TERPELUK MOSS, 2003). Tiene como proceso principal la integración y tratamiento de datos convertidos en información que permita apoyar a los tomadores de decisiones en la organización a nivel táctico y estratégico.

“Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS): Se llaman DSS a aquellos sistemas de cómputo a nivel administrativo de una institución, que ayudan a la toma de decisiones de los administradores al combinar datos, modelos analíticos sofisticados y software amigable en un solo sistema poderoso que puede dar soporte a la toma de decisiones semiestructuradas o no estructuradas.” (Espinosa Alva & Gutiérrez Rojas , 2010).

“El DSS está bajo el control del usuario desde la concepción inicial hasta la implantación final y uso diario (Espinosa Alva & Gutiérrez Rojas , 2010). Un Sistema de Soporte de Decisiones (DSS, DecisionSupportSystem) contiene todos los servicios y procesos, para seleccionar, manipular, y analizar información y presentar resultados (IBM, 1999).” “Debe de permitir acceso transparente a la data en varias partes del Data Warehouse y proveer una interfaz común para los diferentes grupos de usuarios. Un DSS también puede ser definido como un sistema computacional diseñado para apoyar en los procesos de la toma de decisiones en una organización. Un DSS es la ventana del usuario a los datos almacenados en el ambiente del Data Warehouse”. (IBM, 1999).

“Estos sistemas están relacionados con el análisis de los datos y la toma de decisiones, frecuentemente, decisiones importantes sobre cómo operará la empresa, ahora y en el futuro. Estos sistemas no sólo tienen un enfoque diferente al de los operacionales, sino que, por lo general, tienen un alcance diferente.

Mientras las necesidades de los datos operacionales se enfocan normalmente hacia una sola área, los datos para el soporte de decisiones, con frecuencia, toma un número de áreas diferentes y necesita cantidades grandes de datos operacionales relacionadas” (Rojas, 2009).

“Los sistemas de soporte a la decisión, son sistemas que soportan y asisten a los directivos de las empresas en todos los aspectos de un proceso de toma de decisiones; generación de alternativas, análisis de ellas, simulación de resultados, etc. Estos sistemas van más allá de los tradicionales sistemas de gestión de la información, pues éstos sólo se basan en la generación de informes y listados para asistir a los directivos en los procesos de toma de decisiones” (Suarez & Gomez , 2003).

Dentro de la colección de soluciones de la Inteligencia de Negocios se encuentran los Datamarts. “Un Datamart es una base de datos departamentales, especializados en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica, caracterizada por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle de distintas perspectivas” (SINEXXUS, 2012). Podemos encontrar Datamarts dependientes donde los datos de origen utilizados para realizar el poblamiento provienen de un Data Warehouse, este tipo se ajusta cuando dicho Data Warehouse va creciendo de manera rápida y un departamento dentro de la organización solo requiere una porción específica de datos, que servirán para consultar la información del área. Por otro lado están los Datamarts Independientes, esta tipología, utiliza para el poblamiento directamente de las fuentes (orígenes de datos) que mayormente son base de datos transaccionales y otros medios de almacenamiento de data operacional.

El **diseño lógico** de un Datamart debe cumplir ciertos requerimientos:

- Tener en cuenta que la solución soportará resultados con una gran cantidad de filas de datos de manera rápida.
- La gran parte de los analistas de un negocio desearán visualizar datos totalizados. Estos datos en deben calcularse y almacenarse previamente de antemano para que esta recuperación sea rápida y eficiente. Es importante además determinar el nivel de detalle esperado por los analistas cuando realizan sus operaciones

- El diseño debería realizarse teniendo en cuenta el tipo de reportes o resúmenes son los más usados y emergentes por los analistas.

Los esquemas utilizados en el diseño lógico son los siguientes:

Esquema Estrella: Formado por un nodo central que consiste en una tabla de hechos, que está conectada a diferentes nodos llamadas tablas de dimensiones. La tabla de hecho están conformados por campos pre calculados que se originan al sumar valores operacionales, y estas se pueden segmentar con las diferentes dimensiones, comúnmente las dimensiones pueden ser clientes, productos, empleados y por supuesto la dimensión tiempo que será la encargada de delimitar información de acuerdo a intervalos de tiempo (año, mes, etc.). El modelo estrella es el más utilizado porque maneja bien la performance de consultas y reportes que incluyen años de datos históricos, y por su simplicidad en comparación con una base de datos normalizada (ZVEMBER, 2005).

Esquema Copo de Nieve: Es una variación del esquema estrella en las que una dimensión puede tener más de una tabla relacionadas entre sí. En este esquema se aplica normalización y se manifiesta como una ventaja al momento de eliminar datos duplicados, reducir el tamaño y aumento en la flexibilidad de dimensiones. Por otro lado al aumentar el número de tablas, también se incrementan las relaciones entre ellas, afectando el performance y rendimiento.

El diseño físico:

- **Particionamiento:** Cuando se trabajan con bases de datos de gran tamaño, la tabla de hechos (facttable) ocupa varios de cientos de gigabytes. La técnica de particionamiento permite que los datos de una tabla lógica, se encuentre en distintos datos físicos. A la vez, permite almacenar información con más frecuencia de accesos, en dispositivos más rápidos.
- **Clustering:** Esta técnica determina el orden secuencial físico en el que se almacenan las filas en los conjuntos de datos. A la vez mejora drásticamente el acceso secuencial, y es la técnica más usada para procesamiento OLAP.
- **Backup:** Los Gestores de base de datos proveen utilidades para hacer copias de seguridad completas también incrementales. La mayoría de las organizaciones tienen un concepto erróneo de que los DataWarehouses siempre se pueden poblar a partir de las fuentes transaccionales y que no es

necesario hacer backups. Sin embargo, los poblamientos pueden llevar mucho tiempo porque hay que volver a ejecutar los programas de ETL, y cabe la posibilidad que éstos ya no estén disponibles.

OLTP (On-Line TransactionProcessing) representa toda la información transaccional que genera una empresa y de las fuentes externas con las que pueda disponer.

Estas fuentes de información, son de características muy diferentes en formato, función, etc.

Entre los OLTP más habituales se encuentran:

- Archivos de textos (Archivos Planos).
- Hipertextos.
- Hojas de cálculos.
- Informes semanales, mensuales, anuales, etc.
- Bases de datos transaccionales.

Un sistema OLAP: (On-Line AnalyticalProcessing) es un repositorio de datos enfocado al procesamiento de información analítica. Dicho análisis parte de la búsqueda y lectura de volúmenes de datos históricos para poder llegar a extraer y convertirlos en información y conocimiento (SINEXXUS, 2012).

Por otro en una organización los analistas del negocio acceden a la información parametrizando los indicadores de la organización por distintas dimensiones (producto, tiempo, cliente, etc.). Las acciones básicas que realizan este tipo de sistemas son (URQUIZU,PAU, 2011):

- Segmentar: Definir las dimensiones o perspectivas en las que se quiere representar la información (ventas por región, compras por proveedor, etc.)
- Filtrar: Definir los periodos de tiempo en los que se agruparán la información, (Ventas realizadas en 2014, número de clientes en 2015, etc.)
- Profundizar: (Drill Down): Especificar periodos de tiempo más concretos, como trimestres, meses, etc.
- Sintetizar: (Drill up): Cuando vuelves de parámetros específicos a otros más generales.

- Rotar (Drill anywhere): Ocurre al combinar una consulta con distintas dimensiones.

Un **cubo** es un repositorio dimensional que sobrepasa las carencias que puede presentar una base de datos transaccional u operacional, otorgando al usuario una herramienta eficiente para analizar rápidamente y de forma más útil los datos.

- Tablas de Dimensiones: Son las distintas vistas o perspectivas definidas por el analista para filtrar los campos medibles.
- Tabla de Hecho: (facttable) Es la tabla central que posee los atributos medibles y cuantificables definidos por las necesidades de la organización y que está vinculada al resto de dimensiones.

ETL: Se refiere a la extracción, transformación y carga de datos por sus siglas en inglés (Extract-Transform-Load). Para un Datamart, los datos transaccionales se le aplican un proceso ETL, mayormente por cada fuente de datos.

- Extraer: Sacar los datos de las distintas fuentes de datos que posee la información (archivos, bases de datos, etc.)
- Transformar: En esta etapa se hace la conversión de los datos, se validan quitándoles campos vacíos, se agrupan, suman; de esta forma ya están listos para poder soportar las consultas de forma confiable.
- Cargar: Por último se hace la migración de todos los datos ya transformados hacia los repositorios finales.

Metodología de Ralph Kimball

Esta metodología llamada Modelo Dimensional se basa en el ciclo de vida de una organización a nivel dimensional (BRITO, 2014). Es una de la más utilizada a la hora de implementar una solución de Business Intelligence. Kimball menciona cuatro principios:

- Centrarse en el negocio: Identificar los requerimientos que presenta el negocio, asociando las necesidades y creando vínculos con los interesados.
- Construir una infraestructura adecuada: Construir una base de datos única, integrada, de fácil uso, y alto performance, donde se encuentren plasmados los requerimientos antes definidos de la organización.

- Realizar entregas en incrementos significativos: Controlar responsablemente los tiempos y presentar a los miembros de la organización los entregables en un plazo de 6 a 12 meses.
- Ofrecer la solución completa: Una solución completa incluye entregar al cliente un repositorio de datos robusto, con buen diseño, calidad (métricas), pruebas, capacitación de usuarios, soporte, seguimiento, sitio web y documentación.

Se puede también definir tres rutas enfocadas en distintas áreas:

- Tecnología (Camino Superior): Especifica el software que se utiliza para el desarrollo del BI.
- Datos (Camino del medio): En dicho software se diseña e implementa un modelo dimensional donde se ejecutarán las tareas ETL (Extracción, transformación y carga).
- Aplicaciones de Inteligencia de Negocios (Camino Inferior): Estas son las interfaces que usarán y percibirán los usuarios finales.

Fases de la Metodología de Ralph Kimball

1. Planificación: En esta etapa se especifican los objetivos del proyecto de BI, así como el alcance (a quienes afectará o el mapa de involucrados), y se van descifrando las posibles necesidades de información del cliente:

- Definir el alcance del proyecto (Requerimientos).
- Descifrar las tareas
- Planificar la ejecución de las tareas
- Planificar la utilización de los recursos necesarios para el proyecto.
- Determinar el trabajo que se otorgará a cada recurso.
- Elaborar el documento final que plasme el proyecto y la planificación.

2. Análisis de Requerimientos: Se realiza mediante una entrevista a los usuarios del negocio, previamente el entrevistador tuvo que llevar una preparación. Es necesario tener una visión clara de la situación organizacional de la empresa, como por ejemplo: competidores, rubro y los clientes. También es necesario tener acceso a documentación estratégica, la entrevista con empleados, información externa acerca de la empresa (prensa, competencia e industria), y se debe tener claro las políticas y reglas del negocio a intervenir.

3. Modelado Dimensional: El proceso de diseño inicia con el modelado de las dimensiones a partir de la matriz generada anteriormente.

- **Elegir el proceso** o área de negocio a intervenir (ventas, compras, etc.).
- **Establecer el nivel de granularidad** o especificar el nivel de detalle. Esto depende de los requerimientos del negocio y los datos que posee actualmente la organización.
- **Determinar las dimensiones** en las que se filtrarán los datos, serán las perspectivas o formas de análisis de las tablas de hecho. Esto surge de discusiones entre el equipo.
- **Definir los campos medibles** y la tabla de hechos, pueden surgir sumalizando o agrupando algunos procesos del negocio.
- **Realizar un modelo gráfico de alto nivel**, para terminar con el proceso dimensional, se realiza un gráfico llamado modelo dimensional de alto nivel (gráfico de burbujas o bubble chart, como lo denomina Kimball).
- **Identificación de los atributos de las dimensiones y la tabla de hecho:** Esta parte de la metodología consiste en analizar cada tabla y definir una lista de atributos bien planteada para cada una.
- **Implementación del modelo dimensional de forma detallada:** Esta etapa consiste solo en completar la información faltante de las etapas anteriores. El objetivo principal es identificar los atributos y sus ubicaciones, políticas y normas de negocios que determinarán cómo se cargarán los datos estos datos.
- **Pruebas del modelo:** Hacer una prueba teniendo en cuenta los requerimientos a la organización
- **Revisión y validación del modelo:** Hacer una prueba más detallada del modelo, se puede utilizar audiencias con los conocimientos de negocio. A la vez en el área de Sistemas deben revisarlo tanto programadores como analistas. También se debería probar con usuarios que tienen mucho conocimiento del proceso.
- **Documentos finales:** Se tendrán en cuenta los siguientes: Modelo de datos inicial de alto nivel, lista de atributos, diagrama de tablas de hechos, definición

de campos de medida, diagrama de tablas de dimensiones, descripción de los atributos de las dimensiones, matriz DW (o DW Bus Matrix) completa.

4. Diseño Físico: Se define la elección las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico, esto incluye mayormente son técnicas para poder manejar altos volúmenes de dato y la elección del hardware necesario para soportar la solución informática.

5. Diseño y Desarrollo del Sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL): Es el punto donde se recrea y alimenta la base de datos OLAP. Se crean los diagramas de búsqueda de datos y la migración de estos al modelo Datamart.

6. Especificación y Desarrollo de Aplicaciones Bi: Se desarrollan las interfaces finales que interactúan con el usuario, proporcionándole las herramientas necesarias para llevar a cabo la representación y el análisis de la información.

7. Implementación: En esta parte se procede a implementar la tecnología, los datos y las aplicaciones de BI de manera tal que los usuarios puedan acceder al sistema desarrollado. Asimismo, para asegurar el funcionamiento del sistema se procede a capacitar a los usuarios, se brinda soporte técnico, comunicación y se plantean estrategias de retroalimentación.

8. Mantenimiento y Crecimiento: Con el Data Warehouse implementado es necesario continuar con las actualizaciones, tareas de mantenimiento y crecimiento del Data Warehouse. Para ello es importante establecer prioridades para manejar los nuevos requerimientos de los usuarios. Las tareas parecen ser similares a las etapas del ciclo de vida, sin embargo la diferencia es que ahora los usuarios están accediendo al Data Warehouse.

Toma de Decisiones: Es el proceso que se realiza para seleccionar una acción para la solución de un problema específico. Es una de las funciones más difíciles de los administradores, (ROSELLI MAILHE, 2006).

Existen cuatro niveles de Toma de Decisiones:

- Toma de Decisiones **Estratégica:** Determina los recursos, políticas y objetivos de la organización.
- Toma de Decisiones para **control gerencial:** Se encarga de que los recursos se utilicen con eficiencia y eficacia.

- Toma de Decisiones en el **nivel de conocimientos**: Se encarga de evaluar ideas de productos y servicios nuevos, así como de distribuir nuevos conocimientos.
- Toma de Decisiones para **control operativo**: Se encarga de determinar la forma en que se llevarán a cabo las tareas propuestas por los que toman decisiones estratégicas.

Asimismo, existen decisiones No estructuradas y Estructuradas. Las No estructuradas son decisiones novedosas, no rutinarias en las que el encargado de tomarlas debe aplicar su juicio y análisis para la solución del problema. Las decisiones Estructuradas son rutinarias, repetitivas, en las que se aplica un procedimiento ya definido, (LAUDON, y otros, 2002).

1.4 Formulación del problema

¿En qué medida afecta la implementación de un aplicativo Datamart en la toma de decisiones del departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote?

1.5 Justificación del estudio

Esta investigación se justifica por los siguientes puntos: Económicamente se eliminarán los costos de la elaboración de los reportes manuales, a la vez el presupuesto para los medicamentos será mejor administrado y se disminuirán excesos. Tecnológicamente, el Datamart permitirá procesar y presentar toda la información necesaria para atender los requerimientos de gestión. De esta manera se obtiene una ayuda tecnológica que actualmente la Institución desconoce. Asimismo el sistema a implementar pondrá a la empresa un posicionará a la institución, ya que incorporará tecnologías emergentes Business Intelligence, y a la vez se utilizarán la últimas versiones de las herramientas necesarias para implementarlas, incluyendo el hardware. Operativamente, el sistema proporcionará al jefe del departamento cargar y manipular los datos de manera sencilla, para luego reportar los datos históricos en el menor tiempo posible, en un formato entendible por el usuario y cumpliendo con métricas de usabilidad e interoperabilidad en distintos dispositivos. Socialmente se verá reflejado en la satisfacción y salud de los pacientes del hospital, ya que tendrán disponibilidad de los medicamentos necesarios para su tratamiento. Así mismo se obtendrá la

satisfacción de los empleados involucrados en el proceso. En el aspecto ambiental, la implementación de este proyecto contribuirá en la disminución del uso del papel debido a los reportes digitales y el almacenamiento de la información en base de datos históricos; promoviendo la cultura de ahorro de materiales físicos.

1.6 Hipótesis

La implementación de un aplicativo Datamart agiliza la toma de decisiones del departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote.

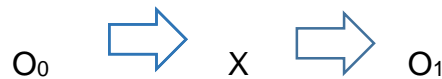
1.7 Objetivos

Como objetivo principal de la investigación se planteó agilizar la toma de decisiones del departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote mediante la implementación de un aplicativo Datamart. Para llevarlo a cabo se planteó: disminuir el tiempo en la elaboración de reportes administrativos, disminuir el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia e incrementar el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

El diseño que se utilizó está contemplado por el tipo de investigación no experimental – descriptiva, donde no se manipulará deliberadamente las variables. Simplemente se expusieron los resultados al integrar la variable independiente a la dependiente.



Dónde:

O0: Variable dependiente antes del tratamiento (Toma de Decisiones).

X: Variable independiente o tratamiento (Aplicativo Datamart).

O1: Variable dependiente después del tratamiento (Toma de Decisiones).

Tipo de estudio

Fue **explicativo** porque se midió un antes y un después a través de la aplicación de un Pre y Post test, para comparar la situación anterior a la experimentada y describir los resultados obtenidos en ambas situaciones, **aplicada** porque permite la aplicación de tecnologías y metodologías para desarrollar esta investigación.

2.2 Variables, operacionalización

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de Medición
Aplicativo Datamart	"Base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de datos de un área de negocio específica, caracterizada por disponer la estructura óptima de datos para analizar"	Repositorio de datos perteneciente a un área o proceso de negocio, diseñado para realizar consultas de manera fácil y personalizada, apoyando el	Eficiencia (anexo N° 11)	-
			Mantenibilidad (anexo N° 11)	-

	la información al distintas perspectivas” (SINEXXUS, 2012)	proceso de toma de decisiones.	Usabilidad (anexo N° 11)	-
Toma de Decisiones	“Es el proceso que se realiza para seleccionar una acción para la solución de un problema específico. Es una de las funciones más difíciles de los administradores” (ROSELLI MAILHE, 2006).	Es un proceso racional que se da al presentarse distintas alternativas, analizando seleccionando e implementando la que más se adecue al objetivo estratégico, obteniendo así una ventaja competitiva.	Tiempo en la elaboración de reportes administrativos	Razón
			Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia.	Razón
			Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia.	Ordinal

Fuente: Objetivos

Elaboración: Propia

Tabla 2. Indicadores

Indicador	Descripción	Objetivo	Técnica / Instrumento	Tiempo empleado	Modo de cálculo
Tiempo en la elaboración de reportes administrativos (TCERA)	Determina el tiempo promedio que se demora el usuario en elaborar reportes administrativos	Disminuir el tiempo en la elaboración de reportes administrativos	Observación/Ficha de recolección de datos	Diario	$TPERA = \frac{\sum_{i=1}^n (TCIS_i)}{n}$ <p>TPERA = Tiempo en la elaboración de reportes administrativos</p> <p>TERA = Tiempo en la elaboración de reportes administrativos</p> <p>n = número de reportes administrativos</p>

Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia (TBIPF)	Determina el tiempo promedio que se demora el usuario en la búsqueda de información personalizada de del área de farmacia	Disminuir el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia	Observación/Ficha de recolección de datos	Diario	$TBIPF = \frac{\sum_{i=1}^n (CER_i)}{n}$ TPBIPF = Tiempo promedio en la búsqueda de información personalizada de farmacia TBIPF = Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia n = número de búsquedas
Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia. (NSTDF)	Determina el nivel de satisfacción de los usuarios internos.	Incrementar el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia	Encuesta	Semanal	$NSTDF = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i * P_j)}{n}$ F = Frecuencia P= Peso n = usuarios del sistema

Fuente: Operacionalización de variables

Elaboración: Propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

La población está representada por los registros de toma de tiempo del sistema y los directivos del área de Farmacia.

Cálculo de Población

Indicador 1: Tiempo en la elaboración de reportes administrativos

$$N_1 = \frac{3 \text{ reporte}}{1 \text{ semana}} * 11 \text{ semanas}$$

$$N_1 = 33 \text{ reportes}$$

Indicador 2: Tiempo en la búsqueda de información específica y personalizada de medicamentos

$$N_2 = \frac{5 \text{ búsquedas}}{1 \text{ día}} * \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} * 11 \text{ semanas}$$

$$N_2 = 275 \text{ búsquedas}$$

Indicador 3: Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia

$$N_3 = 6 \text{ directivos}$$

$$N_3 = 6$$

2.3.2 Muestra

Para la determinación de la muestra se empleara la técnica del muestreo aleatorio simple.

Nota: El muestreo se aplica cuando se conoce la población (n) y si $n > 80$ en caso contrario no se realiza muestreo, es decir si $n \leq 80$.

Cálculo de Muestra

Indicador 1: Tiempo en la elaboración de reportes administrativos

La población N1 es de 33 reportes administrativos, siendo menor a 80 ($N_3 < 80$), se asume la población como muestra.

$$n_1 = 33$$

Indicador 2: Tiempo en la búsqueda de información específica y personalizada de medicamentos

$$e = 5\% = 0.05, z = 1.96, p = 0.5, q = 0.5$$

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

Reemplazando valores en ecuación (1) tenemos:

$$n_2 = \frac{(275 \cdot (1.96^2) \cdot 0.5 \cdot 0.5)}{[(275 - 1) \cdot (0.005^2) + (1.96^2) \cdot (0.5) \cdot (0.5)]}$$

$$n_2 = 161$$

Reajustando muestra, reemplazamos los valores en la e2

$$n_2 = \frac{161}{1 + \frac{161}{275}}$$

$$n_2 = 101.54 = 102$$

Indicador 3: Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia.

La población N3 es de 6 personas, siendo menor a 80 ($N_3 < 80$), se asume la población como muestra.

$$n_3 = 6$$

A continuación se demostrará el cálculo de cada uno de los indicadores utilizados para el presente proyecto.

Tabla 3. Población y muestra

Nº	Indicadores	Unidad de análisis	N	n
1	Tiempo en la elaboración de reportes administrativos	Reporte	33	33
2	Tiempo en la búsqueda de información específica y personalizada de medicamentos	Búsqueda	275	102
3	Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de la gerencia de Farmacia.	Directivos	6	6

Fuente: Población y muestra

Elaboración: Propia

Para indicadores cualitativos

- **Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de la gerencia de Farmacia.**

La unidad a analizar está compuesta por 6 directivos de Farmacia.

Tabla 4. Unidad de Análisis

Directivos de Farmacia	Cantidad
Jefe de Farmacia	1
Jefes de almacenes	4
Asistente de Sistemas de Información	1
TOTAL	6

Fuente: Cálculo de Muestra

Elaboración: Propia

Para indicadores cuantitativos

- **Tiempo en la elaboración de reportes administrativos** La unidad a analizar está conformada por 33 reportes.
- **Tiempo en la búsqueda de información específica y personalizada de medicamentos**
La unidad a analizar está conformada por 102 búsquedas.

2.3.4 Criterio de selección

- Criterio de inclusión

Para considerar a una persona como directivo de Farmacia, esta debe estar laborando actualmente en el hospital.

- Criterio de exclusión

Si uno de los directivos es despedido quedaría excluido.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para la recolección de datos en el departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón, se hará uso de encuesta y observación.

Tabla 5. Técnicas e Instrumentos

Técnica	Instrumento	Fuente(s)	Informante(s)
Observación directa	(cronómetro)	Departamento de Farmacia.	Personal de Farmacia.
Encuesta	Guía de entrevista	Departamento de Farmacia.	Directivos del departamento de Farmacia.

Fuente: Operacionalización de variables

Elaboración: Propia

Encuesta: Se realizarán para obtener las opiniones de los directivos y así poder medir la satisfacción de estos con respecto al aplicativo Datamart.

Observación: Se observará con la finalidad de captar el desarrollo de los procesos y así lograr medir los tiempos que toman dichos procesos.

2.5 Métodos de análisis de datos

2.5.1 Análisis ligado a la hipótesis

Tabla 6. Análisis ligado a hipótesis

Nº	Indicadores	N	n	Criterio de decisión	Prueba estadística
I.1	Tiempo en la elaboración de reportes administrativos	33	33	$n > 30$	Prueba estadística Z, diferencias de medias.
I.2	Tiempo en la búsqueda de información específica y personalizada de medicamentos	275	102	$n > 30$	Prueba estadística Z, diferencias de medias.
I.3	Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de la gerencia de Farmacia.	6	6	$n \leq 30$	Prueba estadística T de Student, diferencia de medias.

Fuente: Cálculo de Muestra

Elaboración: Propia

2.5.2 Aspectos éticos

Me comprometo a respaldar la veracidad de los resultados y a respetar la propiedad intelectual de los informes seleccionados como apoyo para el desarrollo de este proyecto.

III. RESULTADOS

3.1 Indicadores Cuantitativos

3.1.1 Cálculo del tiempo en la elaboración de reportes administrativos

a. Definición de variables

$TERA_A$: Tiempo en la elaboración de reportes administrativos antes de la implementación del Datamart.

$TERA_D$: Tiempo en la elaboración de reportes administrativos después de la implementación del Datamart.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H_0): El tiempo en la elaboración de reportes administrativos con el antes de la implementación del Datamart, es menor que el tiempo en la elaboración de reportes administrativos con el Datamart propuesto.

$$H_0 = TERA_A - TERA_D < 0$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El tiempo en la elaboración de reportes administrativos con el antes de la implementación del Datamart, es mayor que el tiempo en la elaboración de reportes administrativos con el Datamart propuesto.

$$H_a = TERA_A - TERA_D \geq 0$$

c. Nivel de significancia:

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha=0.95$) será 95% y por lo cual según la tabla de distribución normal

$$Z_T = 1.645$$

d. Datos tabulados:

Para calcular el tiempo promedio en la elaboración de reportes administrativos, se ha estimado una muestra de 33 observaciones de tiempo en segundos.

Resultados obtenidos con el software SPSS 20
Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. típ.	Varianza
Sistema_Actual	33	1921,95	7168,46	199649,05	6049,9712	903,87683	816993,330
Datamart	33	1002,65	1194,16	36147,46	1095,3776	67,71014	4584,663
N válido (según lista)	33						

Fuente: SPSS 20

Elaboración: Propia

Promedio de los tiempos con el antes de la implementación del Datamart

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\overline{TERA_A} = \frac{199649,05}{33} = 6049,97$$

Varianza de tiempo con el antes de la implementación del Datamart

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\delta_A^2 = \frac{26143786,57}{33} = 792235,96$$

Promedio de los tiempos con el Datamart

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\overline{TERA_D} = \frac{36147,46}{33} = 1095,38$$

Varianza de tiempo con el Datamart

Reemplazando los valores se obtiene:

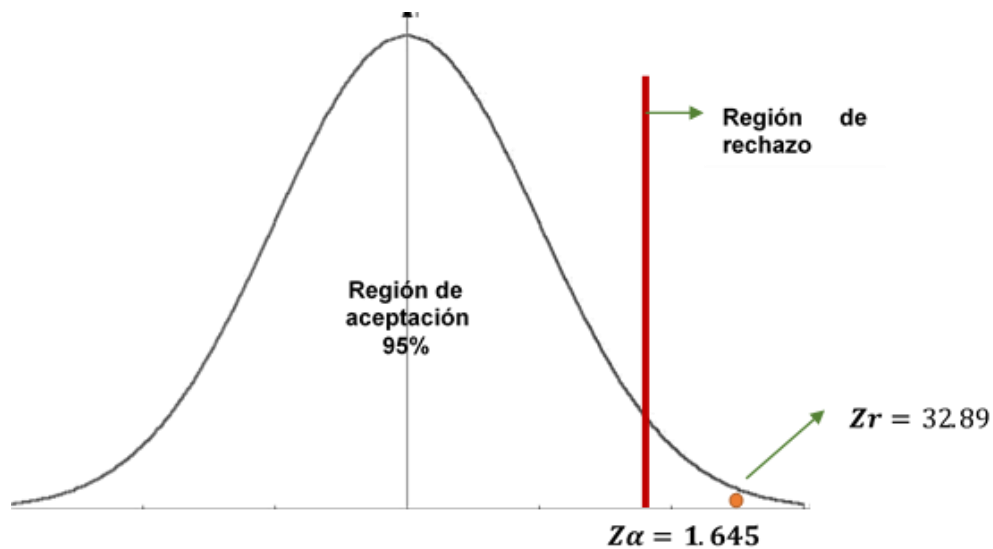
$$\delta_D^2 = \frac{146709,20}{33} = 4445,73$$

Reemplazando en fórmula:

$$Z = \frac{\overline{TERA_A} - \overline{TERA_D}}{\sqrt{\frac{\sigma_A^2}{n} + \frac{\sigma_D^2}{n}}}$$

$$Z = 31,89$$

Figura 1. Zona de aceptación y rechazo para el tiempo en la elaboración de reportes administrativos



Fuente: Prueba estadística Z, diferencia de medias.

Elaboración: Propia.

Conclusión:

Puesto que $Zr = 31.89$ (Z calculado) $>$ $Z\alpha = 1.645$ (Z tabulado) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza H_0 y H_A es aceptada, por lo tanto el tiempo en la elaboración de reportes administrativos es menor con el Datamart propuesto en comparación del sistema utilizado antes del Datamart, con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$) y un nivel de confianza del 95%.

3.1.2 Cálculo del tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia

a. Definición de variables

$TBIPF_A$: Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia antes de la implementación del Datamart.

$TBIPF_D$: Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia antes de la implementación del Datamart.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H₀): El tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia con el antes de la implementación del Datamart, es menor que el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia con el Datamart propuesto.

$$H_0 = TBIPF_A - TBIPF < 0$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia con el antes de la implementación del Datamart, es mayor que el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia con el Datamart propuesto.

$$H_a = TBIPF_A - TBIPF_D \geq 0$$

c. Nivel de significancia:

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha=0.95$) será 95% y por lo cual según la tabla de distribución normal

$$Z_T = 1.645$$

a. Definición de variables

TBIPFA: Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia antes de la implementación del Datamart.

TBIPFD: Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia después de la implementación del Datamart. .

b. Datos tabulados

Para calcular el tiempo promedio de generación de búsqueda de información personalizada de farmacia, se ha estimado una muestra de 102 observaciones de tiempo en segundos.

Resultados obtenidos con el software SPSS 20

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. típ.	Varianza
Sistema_Actual	102	1204,52	1798,65	151315,31	1483,4834	157,27900	24736,682
Datamart	102	300,12	357,94	33498,28	328,4145	15,99124	255,720
N válido (según lista)	102						

Fuente: SPSS 20

Elaboración: Propia

Promedio de los tiempos con el antes de la implementación del Datamart

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\overline{TBIPF}_A = \frac{151315,31}{102} = 1483,48$$

Varianza de tiempo con el antes de la implementación del Datamart

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\delta_A^2 = \frac{2498404,93}{102} = 24494,17$$

Promedio de los tiempos con el Datamart

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\overline{TBIPF}_D = \frac{33498,28}{102} = 328,41$$

Varianza de tiempo con el Datamart

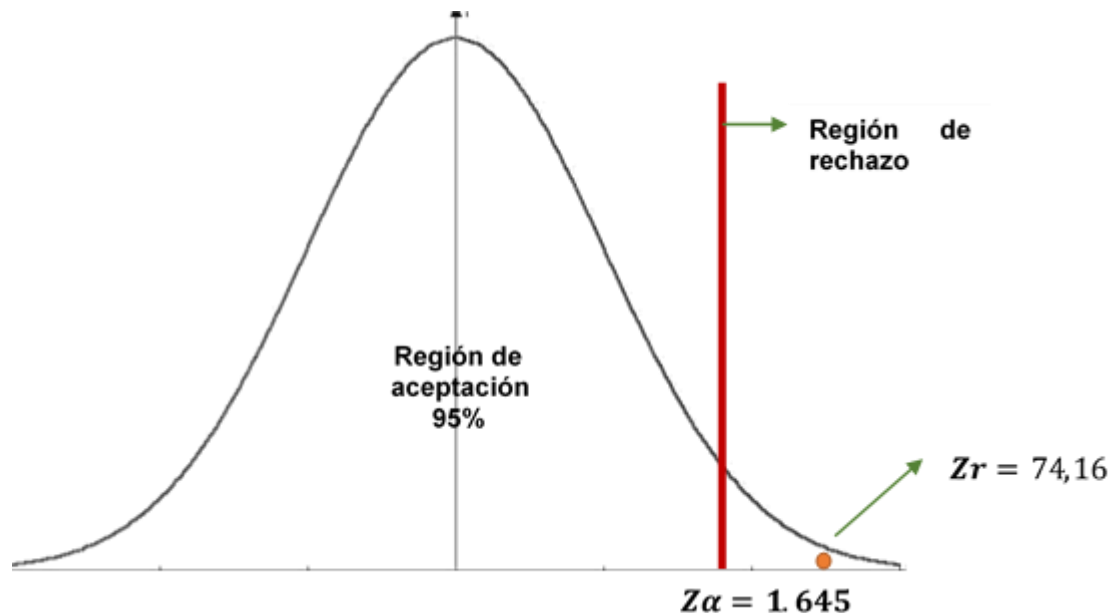
Reemplazando los valores se obtiene:

$$\delta_D^2 = \frac{25827,71}{102} = 253,21$$

Reemplazando en fórmula:

$$Z = \frac{\overline{TBIPF}_A - \overline{TBIPF}_D}{\sqrt{\frac{\sigma_A^2}{n} + \frac{\sigma_D^2}{n}}} \quad Z = 74,16$$

Figura 2. Zona de aceptación y rechazo para el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia



Fuente: Fuente: Prueba estadística Z, diferencia de medias.

Elaboración: Propia.

Conclusión:

Puesto que $Zr = 74,16$ (Z calculado) $>$ $Z\alpha = 1.645$ (Z tabulado) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza H_0 y H_A es aceptada, por lo tanto el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia es menor con el Datamart propuesto en comparación del sistema utilizado antes del Datamart, con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$) y un nivel de confianza del 95%.

3.2 Indicadores Cualitativos

3.2.1 Cálculo para hallar el Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia

a. Definición de variables:

Definición de variables:

$NSTDF_A$: Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia con el antes de la implementación del Datamart.

$NSTDF_D$: Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia con el Datamart.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H_0): El nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia con el antes de la implementación del Datamart es mayor o igual que el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia con el Datamart.

$$H_0 = NSUI_A - NSUI_D \geq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a): El nivel de satisfacción de los directivos de farmacia antes de la implementación del Datamart es menor que el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia con el Datamart.

$$H_a = NSTDF_A - NSTDF_D < 0$$

c. Nivel de significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%.

Siendo: $\alpha = 0.05$

Se realizó una encuesta a los directivos de Farmacia, los datos obtenidos han sido tabulados, para calcular los resultados pertinentes en la investigación teniendo en cuenta los siguientes rangos:

Tabla 7. Nivel de Satisfacción del directivo de Farmacia

Rango	Nivel de satisfacción	Peso
MM	Muy malo	1
M	Malo	2
R	Regular	3
B	Bueno	4
MB	Muy Bueno	5

Fuente: Escala de Likert

Elaboración: Propia

A continuación tenemos a los directivos involucrados de interactuar con el aplicativo Datamart.

Tabla 8: Leyenda de Usuarios.

Directivos de Farmacia		Cantidad
Jefe de Farmacia	JF	1
Jefes de almacenes	JA	4
Asistente de Sistemas de Información	ASI	1
TOTAL		6

Fuente: Unidad de Análisis

Elaboración: Propia

Los valores se calcularon en base a las respuestas proporcionadas por los usuarios mencionados en la tabla anterior. Para realizar la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en la encuesta se tomó como escala la de Likert (Rango de ponderación [1 - 5]). Para cada pregunta se contabilizó la frecuencia de ocurrencia para cada una de las posibles respuestas a las preguntas por cada entrevistado, luego se calcula el puntaje total y el puntaje promedio utilizando la fórmula mencionada en la tabla de indicadores.

Para asegurar la consistencia de la encuesta se realizó la confiabilidad con **Alfa de Cronbach** a una prueba piloto, obteniendo resultados dentro del rango de fiabilidad **(Ver anexo N° 03)**.

Tabla 9. Tabulación de preguntas a directivos de farmacia – Pre Test

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		MM	M	R	B	MB		
		1	2	3	4	5	PT_i	\overline{PP}_i
1	¿De qué manera se lleva a cabo el proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?	0	0	6	0	0	18	3
2	¿Cómo considera la información utilizada para el proceso de toma de decisiones?	0	0	5	0	1	20	4
3	¿Cómo considera el tiempo en la elaboración de reportes administrativos?	0	1	3	2	0	19	3.16
4	¿Cómo se lleva a cabo el proceso de segmentación y filtración de información del sistema actualmente utilizado?	0	0	5	1	0	19	3.16
5	¿Cómo se lleva a cabo el manejo y uso del sistema?	0	0	5	1	0	19	3.16
6	¿Cómo califica el tiempo invertido en la recopilación de información?	0	1	4	1	0	16	2.6
7	¿Cuál es el nivel de satisfacción de cómo se lleva actualmente el proceso de toma de decisiones?	0	0	6	0	0	18	3
8	¿Cómo es el servicio administrativo a la hora de entregar una información?	0	1	4	1	0	16	2.6

Fuente: Encuesta de PRE- TEST

Elaboración: Elaboración propia.

En la Tabla 9 denominada Tabulación de Preguntas a Directivos de Farmacia – Pre Test se muestra las preguntas de la encuesta que miden el Nivel de Satisfacción de los directivos antes de implementado el Datamart, se muestra la cantidad de veces que se marcó una alternativa (MB: Muy Bueno, B: Bueno, R: Regular, M: Malo, MM: Muy Malo). Se calcula el Puntaje Total y el Puntaje Promedio.

Tabla 10. Tabulación de preguntas a directivos de farmacia – Post Test

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		MM	M	R	B	MB		
		1	2	3	4	5	PT_i	$\overline{PP_i}$
1	¿De qué manera se lleva a cabo el proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?	0	0	0	0	6	30	5
2	¿Cómo considera la información utilizada para el proceso de toma de decisiones?	0	0	0	0	6	30	5
3	¿Cómo considera el tiempo en la elaboración de reportes administrativos?	0	0	0	1	5	29	4.83
4	¿Cómo se lleva a cabo la el proceso de segmentación y filtración de información del sistema actualmente utilizado?	0	0	0	1	5	29	4.83
5	¿Cómo se lleva a cabo el manejo y uso del sistema?	0	0	0	0	6	30	5
6	¿Cómo califica el tiempo invertido en la recopilación de información?	0	0	0	0	6	30	5
7	¿Cuál es el nivel de satisfacción de cómo se lleva actualmente el proceso de toma de decisiones?	0	0	0	1	5	29	4.83
8	¿Cómo es el servicio administrativo a la hora de entregar una información?	0	0	0	0	6	30	5

Fuente: Encuesta de POST - TEST

Elaboración: Elaboración propia.

En la Tabla 10 denominada Tabulación de Preguntas a Directivos de Farmacia – Post Test se muestra las preguntas de la encuesta que miden el Nivel de Satisfacción de los directivos después de implementado el Datamart, se muestra la cantidad de veces que se marcó una alternativa (MB: Muy Bueno, B: Bueno, R: Regular, M: Malo, MM: Muy Malo). Se calcula el Puntaje Total y el Puntaje Promedio.

A continuación se aprecia la contrastación de resultados de las pruebas realizadas en el pre test y post test.

Tabla 11. Contrastación entre Pre y Post Test.

Pregunta	Pre Test	Post Test	D_i
	$NSTDF_A_i$	$NSTDF_D_i$	
1	3	5	-2
2	4	5	-1
3	3.16	4.83	-1,67
4	3.16	4.83	-1,67
5	3.16	5	-1,84
6	2.6	5	-2,4
7	3	4.83	-1,83
8	2.6	5	-2,4
Total			-14,81

Fuente: Encuestas pre y post test

Elaboración: Elaboración propia.

Dónde:

$NSTDF_A$: Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia antes de la implementación del Datamart.

$NSTDF_D$: Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia con el Datamart.

Resultados obtenidos con SPSS Statics 20

Prueba de muestras relacionadas							
	Diferencias relacionadas					t	gl
	Media	Desviación estándar	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia			
				Inferior	Superior		
Sistema_Actual-Datamart	-1,85125	,44965	,15897	-2,22717	-1,47533	-11,645	7

Fuente: SPSS Statics 20

Elaboración: Elaboración propia.

Tenemos que:

Diferencia de promedio

$$\bar{D} = -1,85$$

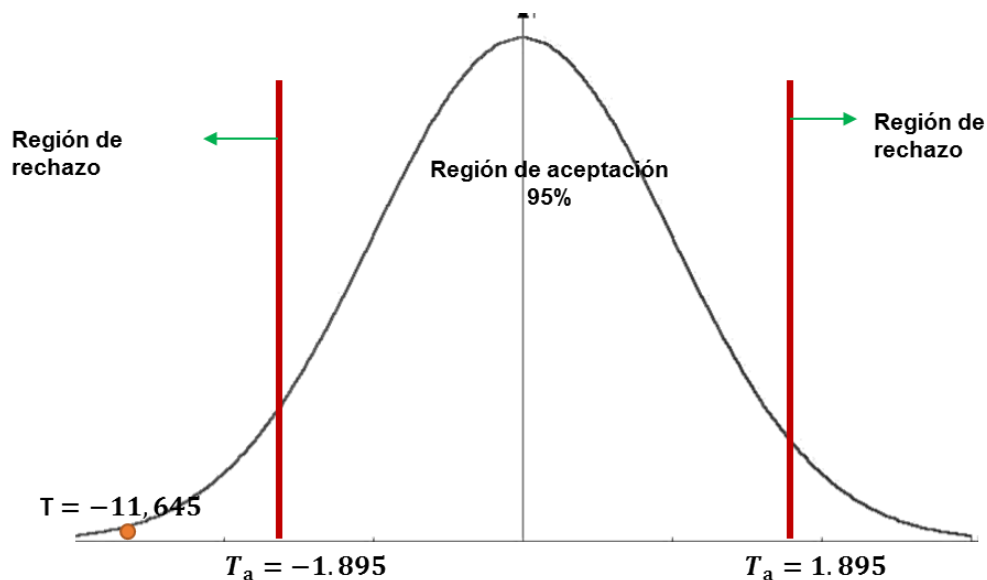
Desviación estándar

$$\sigma = 0,45$$

Prueba T

$$T = -11,645$$

Figura 3. Zona de aceptación y rechazo para el nivel de satisfacción de los directivos



Fuente: Prueba estadística T de Student, diferencia de medias.

Elaboración: Propia.

Conclusión

Puesto que $T = -11.465$ (T calculado) $< T_a = -1.895$ (T tabular) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

$$NSTDF_A - NSTDF_D < 0$$

Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación del Datamart una propuesta una alternativa de solución al problema de investigación.

IV. DISCUSIÓN

4.1 Indicadores Cuantitativos

4.1.1 Tiempo en la elaboración de reportes administrativos

Para este indicador se usó la ficha de recolección de datos y se registraron las muestras de tiempo en la elaboración de reportes administrativos antes de la implementación del Datamart ($TERA_A$) para compararlos con el tiempo en la elaboración de reportes administrativos con el Datamart ($TERA_D$), obteniendo los siguientes resultados:

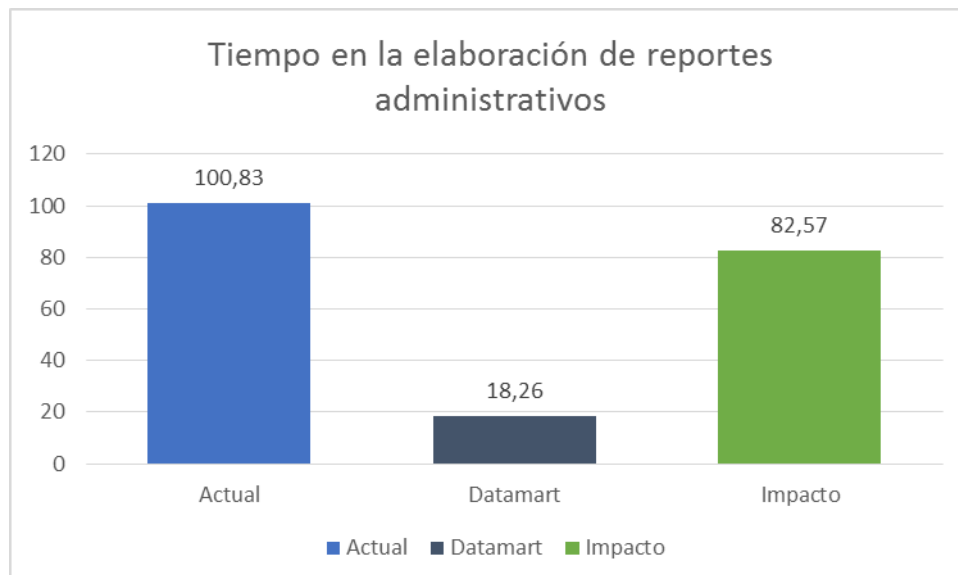
Tabla 12. Presentación de resultados de tiempo en la elaboración de reportes administrativos

Tiempo en la elaboración de reportes administrativos antes de la implementación del Datamart		Tiempo en la elaboración de reportes administrativos con el Datamart		Nivel de impacto del tiempo en la elaboración de reportes administrativos	
$TERA_A$ (min)	$TERA_A$ (%)	$TERA_D$ (min)	$TERA_D$ (%)	$\Delta TERA$	$\Delta TERA$ (%)
100,83	100%	18,26	18,11%	82,57	81,89%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia.

Figura 4. Indicador del tiempo en la elaboración de reportes administrativos



Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia.

En la figura 4 se observa que el tiempo en la elaboración de reportes administrativos se ha disminuido en una 81,89%, por lo que se concluye que el Datamart cumple con el objetivo “disminuir *tiempo en la elaboración de reportes administrativos*”.

4.1.2 Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia

Para este indicador se usó la ficha de recolección de datos y se registraron las muestras de tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia antes de la implementación del Datamart ($TBIPF_A$) para compararlos con el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia con el Datamart ($TBIPF_D$), obteniendo los siguientes resultados:

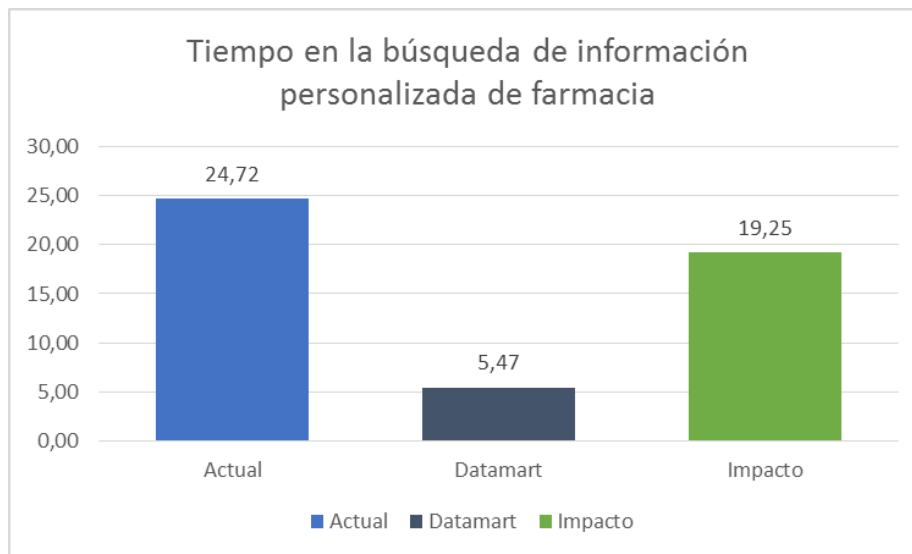
Tabla 13: Presentación de resultados de tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia

Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia antes de la implementación del Datamart		Tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia con el Datamart		Nivel de impacto del tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia	
TBIPF _A (min)	TBIPF _A (%)	TBIPF _D (min)	TBIPF _D (%)	ΔTBIPF	ΔTBIPF(%)
24,72	100%	5,47	22,14%	19,25	77,86%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Indicador del tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia



Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia.

En la figura 5 se observa que el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia se ha disminuido en una 77,86%, por lo que se concluye que el Datamart cumple con lo objetivo disminuir “*tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia*”.

4.2 Indicadores Cualitativos

4.2.1 Satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia

Para este indicador se usó la encuesta con respuestas en escala de Likert para el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia antes de la implementación del Datamart ($NSTDF_A$) y el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia con el Datamart ($NSTDF_D$) obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 14: Presentación de resultados de satisfacción de directivos

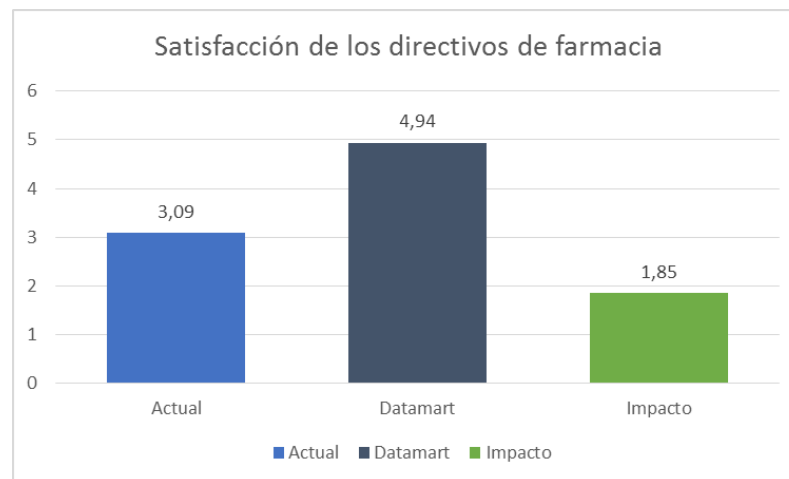
Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia antes de la implementación del Datamart	Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia con el Datamart	Impacto en el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia

NSTDF _A (1 – 5)	NSTDF _A (%)	Nivel	NSTDF _D (1 – 5)	NSTDF _D (%)	Nivel	ΔNSUI	ΔNSUI(%)
3,09	61.8%	Regular	4,94	98,80%	Muy Bueno	1,85	37 %

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia.

Figura 6. Indicador del nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia



Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia.

En la figura 6 se observa que la satisfacción de los directivos de farmacia en el proceso de toma de decisiones se ha incrementado en una 37%, por lo que se concluye que el Datamart cumple con lo objetivo incrementar la satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia.

V. CONCLUSIONES

Luego de haber recogido los datos con los instrumentos, registrarlos y haber realizado la discusión para cada indicador, se concluye de la siguiente manera para cada indicador:

1. El tiempo en la elaboración de reportes administrativos antes de la implementación del Datamart fue de **100.83 minutos (100%)**, en comparación con el Datamart fue de **18.26 minutos (18,11%)**, lo cual determina una reducción notable de **82.57 minutos (81,89%)** en la elaboración de reportes administrativos.

2. El tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia antes de la implementación del Datamart fue de **24,72 minutos (100%)**, en comparación con el Datamart que fue de **5,47 minutos (22,14%)**, lo cual determina una reducción notable de **19,25 minutos (77,86%)** en la búsqueda de información personalizada de farmacia.

3. Utilizando la escala de 1 al 5 de Likert, el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia antes de la implementación del Datamart fue de **3.09 puntos (61.8%, Regular)**, en comparación con el Datamart que fue **4.94 puntos (98,80%, Muy bueno)**, lo cual determina un incremento de **1.85 puntos (37.98%)** en el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los directivos de farmacia.

4. Teniendo en cuenta al antecedente más representativo “Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público” y unas de sus conclusiones: “El trabajo de tesis presenta una solución que los hospitales pueden implementar para satisfacer sus necesidades de gestión, análisis y toma de decisiones. Otorga un panorama de lo que está sucediendo en el hospital y presenta esta información en línea” (VILLANUEVA OJEDA, 2008). Se puede comparar y acercar a los resultados en la presente investigación ya que el Datamart cumple con los requerimientos de información analítica para los directivos.



5. Teniendo en cuenta las conclusiones anteriores se agilizó notablemente el proceso de toma de decisiones en el departamento de Farmacia del hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote, con la implementación del Datamart.

VI. RECOMENDACIONES

Luego de la implementación del Datamart surgieron las siguientes recomendaciones:

Monitorear la confiabilidad de las operaciones diarias en el ERP ya que esa base de datos transaccional sirve para alimentar juntos con los ETL la base de datos del Datamart y se la data no es confiable (calidad) el Datamart no mostrará información objetiva.

Realizar los ETL en un horario no laborable, porque si no es así, es posible que los usuarios perciban ralentización de la actividad del servidor debido a la carga de proceso. Si el ETL incluye una gran cantidad de datos, planifique la hora de inicio de forma que los usuarios resulten mínimamente afectados.

Tener en cuenta hacer un plan de replicación de base de datos (backup) para salvaguardar los datos transaccionales y por consiguiente la fuente de alimentación del Datamart.

Considerar realizar otros Datamart dentro o fuera del área del hospital, incrementando así el conocimiento analítico para los diferentes directivos.

VII. REFERENCIAS

Citas Bibliográficas

- ANDERSON, D. (31 de Diciembre de 2012). *Extract-Transform-Load (ETL) Technologies – Part 1*. Recuperado el 11 de Mayo de 2015, de <http://www.dbbest.com/blog/extract-transform-load-etl-technologies-part-1/>
- BEATRIZ REVELLO, L. S. (2000). *Construcción de un Sistema de Apoyo en la toma de decisiones para el área gerencial del Hospital de Clínicas*. Montevideo: Universidad de la República de Uruguay.
- BRITO, D. (26 de Enero de 2014). *Inteligencia de Negocios*. Recuperado el 2015 de Mayo de 11, de <http://inteligenciadenegociosdiegobrito.blogspot.com/2014/01/la-metodologia-de-kimball.html>
- BUIGUES, A. (19 de Abril de 2010). *El Blog de Ana Buigues*. Recuperado el 11 de Mayo de 2015, de <http://anabuigues.com/>
- BUSTILLO, I. (09 de Mayo de 2011). *Business Intelligence por doquier, Ignacio Bustillo*. Recuperado el 11 de Mayo de 2015, de <http://ignaciobustillo.com/>
- Corr, L., & Stagnitto, J. (2011). *Agile Data Warehouse Design: Collaborative Dimensional Modeling, from Whiteboard to Star Schema*. DecisionOne Consulting.
- DIAZ CURTO, J. (2012). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: Editorial UOC.
- ELIZABETH VITT, M. L. (2003). *Técnicas de Análisis para la Toma de Decisiones Estratégicas*. Madrid: S.A. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
- ESPINOSA, R. (19 de Abril de 2010). *El Rincón del BI*. Recuperado el 11 de Mayo de 2015, de <https://churriwifi.wordpress.com/2010/04/19/15-2-ampliacion-conceptos-del-modelado-dimensional/>
- HUMPHRIES, DANIEL. (4 de Mayo de 2015). *Software Advice™*. Recuperado el 4 de Mayo de 2015, de <http://www.softwareadvice.com/bi/>
- Inmon, W., Strauss, D., & Neushloss, G. (2010). *The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing*. Morgan Kaufmann.
- LÓPEZ LÓPEZ, G. R., & VÉLEZ ROJAS, E. D. (2009). *Implementación de un modelo de Minería de Datos para mejorar la toma de decisiones comerciales en la Empresa Star Perú S.A.C*. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa UNS.
- Loshin, D. (2012). *Business Intelligence: The Savvy Manager's Guide*. Newnes.
- LOZADA PEÑAFIL, X. N., & CRUZ TAMAYO, H. D. (2014). *Análisis, Diseño, Construcción e Implementación de una Data Warehouse para toma de decisiones y construcción de los KPI, para la Empresa*

- KRONOSCONSULTING CIA LTDA*". Songoloquí: Univerisdad de las Fuerzas Armadas de Ecuador.
- MICROSOFT CORPORATION. (2004). *Arquitectura de una solución de Inteligencia de Negocios. Consideraciones y mejores prácticas*. © 2004 Microsoft Corporation.
- Mundo BI. (22 de Abril de 2012). *Mundo BI, el blog de Business Intelligence*. Recuperado el 12 de Mayo de 2015, de <http://mundobi.com.ar/?p=614>
- PÉREZ, V. (20 de Junio de 2012). *El Mundo de los Sistemas de Información*. Recuperado el 11 de Mayo de 2015, de <http://mundo-si.blogspot.com/>
- Ponniah, P. (2011). *Data Warehousing Fundamentals for IT Professionals*. John Wiley & Sons.
- PORRAS GUEVARA, C. S. (2014). *Contrucción de un DataMart para gestionar las órdenes en el laboratorio del Hospital III Essalus Chimbote, Ancash*. Chimbote: Universidad César Vallejo Chimbote UCV.
- PORTAL BI. (12 de Marzo de 2011). *PORTAL BI*. Recuperado el 03 de Julio de 2011, de PORTAL BI: <http://portal-bi.cl/site/noticias/2011/esquemas-de-datawarehouse>
- PRABHU, C. S. (2004). *Data Warehousing: Concepts, Techniques, Products and Applications*. New Delhi : Prentice Hall of India.
- RIVADERA, G. (2010). *La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data warehouses)*. Salta: Universidad Católica de Salta.
- ROSELLI MAILHE, D. F. (Octubre de 2006). *ROSELLIMAILHE.net*. Recuperado el 18 de Mayo de 2011, de <http://rosellimailhe.net/s5/s5v12a2/TomaDecisiones.html>
- Sabherwal, R., & Fernandez Becerra, I. (2010). *Business Intelligence: Practices, Technologies, and Management*. John Wiley & Sons.
- SINEXXUS. (2012). *Sinnexus*. (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L.) Recuperado el 04 de Mayo de 2015, de <http://www.sinnexus.com>
- TAPIA RIVAS, I. G. (2006). *Una metodología para sectorizar pacientes en el consumo de medicamentos aplicando Datamart y Datamining en un Hospital Nacional*. Lima: Universidad Nacional Mayot de San Marcos UNMSM.
- TERPELUK MOSS, L. (2003). *Business Intelligence Roadmap*. Boston: Addison-Wesley Longman Publishing Co.
- URQUIZU,PAU. (29 de Diciembre de 2011). *Business Intelligence Fácil*. Recuperado el 11 de Mayo de 2015, de <http://www.businessintelligence.info/>
- VILLANUEVA OJEDA, Á. (2008). *Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú PUCP.

ZVEMBER, P. A. (2005). *Introducción al soporte de Decisiones. Incorporación de Soluciones OLAP en entornos empresariales*. Buenos Aires: Dpto. Ciencias e Ing. De la Computación. Univ. Nacional del Sur.

ANEXOS

Anexo N° 01: Instrumentos

I. Diseño de encuesta realizada a los directivos de farmacia

ENCUESTA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LA GERENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE FARMACIA

Cargo: _____

Indicaciones: Lea detenidamente cada pregunta y encierre con un círculo la alternativa correcta según su criterio.

1. ¿De qué manera se lleva a cabo el proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?

a. Muy bueno b. Bueno c. Regular d. Malo e. Muy malo

2. ¿Cómo considera la información utilizada para el proceso de toma de decisiones?

a. Muy buena b. Bueno c. Regular d. Malo e. Muy malo

3. ¿Cómo considera el tiempo en la elaboración de reportes administrativos?

a. Muy bueno b. Bueno c. Regular d. Malo e. Muy malo

4. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de segmentación y filtración de información del sistema actualmente utilizado?

a. Muy bueno b. Bueno c. Regular d. Malo e. Muy malo

5. ¿Cómo se lleva a cabo el manejo y uso del sistema?

a. Muy bueno b. Bueno c. Regular d. Malo e. Muy malo

6. ¿Cómo califica el tiempo invertido en la recopilación de información?

a. Muy bueno b. Bueno c. Regular d. Malo e. Muy malo

7. ¿Cuál es el nivel de satisfacción de cómo se lleva actualmente el proceso de toma de decisiones?

a. Muy bueno b. Bueno c. Regular d. Malo e. Muy malo

8. ¿Cómo es el servicio administrativo a la hora de entregar una información?

a. Muy bueno b. Bueno c. Regular d. Malo e. Muy malo

Anexo N° 02: Validación del instrumento

Para la validación de la encuesta se tomó como referencia la encuesta ya validada, en las que se midió la satisfacción dentro del proceso de “toma de decisiones”. La investigación es la siguiente:

MILLONES CUMPA, S. (2012). IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COMERCIO ELECTRÓNICO BASADO EN CRM Y BALANCED SCORDCARD COMO HERRAMIENTA PARA LA TOMA DE DESICIONES EN LA EMPRESA “INVERSIONES VIALSA” DE LA LOCALIDAD DE CHICLAYO. Chiclayo: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO.

Anexo N° 03: Confiabilidad por Alfa de Cronbach

Para asegurar la consistencia de los datos de la encuesta realizada a los directivos de farmacia, se calculó el coeficiente de Alfa de Cronbach.

Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
¿De qué manera se lleva a cabo el proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?	3,00	,000	6
¿Cómo considera la información utilizada para el proceso de toma de decisiones?	3,33	,816	6
¿Cómo considera el tiempo en la elaboración de reportes administrativos?	3,17	,753	6
¿Cómo se lleva a cabo la el proceso de segmentación y filtración de información del sistema actualmente utilizado?	3,17	,408	6
¿Cómo se lleva a cabo el manejo y uso del sistema?	3,17	,408	6
¿Cómo califica el tiempo invertido en la recopilación de información?	3,00	,632	6
¿Cuál es el nivel de satisfacción de cómo se lleva actualmente el proceso de toma de decisiones?	3,00	,000	6

¿Cómo es el servicio administrativo a la hora de entregar una información?	3,00	,632	6
--	------	------	---

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Válidos	6	100,0
Casos Excluidos ^a	0	,0
Total	6	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

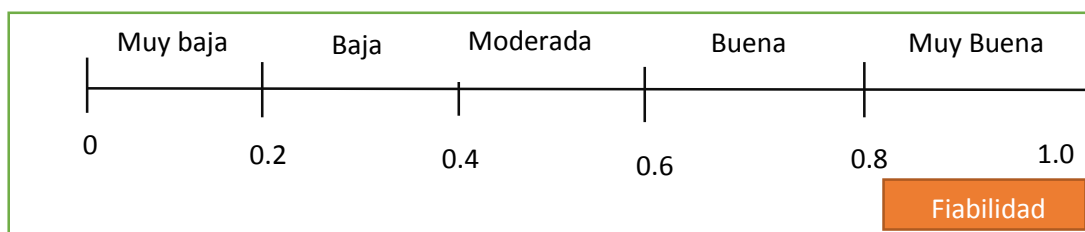
Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,877	8

Fuente: SPSS 20

Elaboración: Propia.

Figura 7. Análisis de Consistencia Alfa de Cronbach



Fuente: Escala de Alfa de Cronbach

Elaboración: Propia.

Teniendo en cuenta el valor halado de Alfa de Cronbach (0.877) y los rangos de análisis de consistencia mostrado en la figura 7, se concluye que el instrumento y por consiguiente los datos, son fiables porque se encuentran dentro del rango “My Buena”.

Anexo N° 04: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	METODO Y TECNICA
Problema General: Ineficiencia en la toma de decisiones del departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote	Objetivo General: Agilizar la toma de decisiones del departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote mediante la implementación de un aplicativo Datamart.	Hipótesis General: La implementación de un aplicativo Datamart agiliza la toma de decisiones del departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote.	Variable Independiente Aplicativo DataMart	Base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de datos de un área de negocio específica, caracterizada por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al distintas perspectivas (SINEXXUS, 2012)	Repositorio de datos perteneciente a un área o proceso de negocio, diseñado para realizar consultas de manera fácil y personalizada, apoyando el proceso de toma de decisiones.	Tipo de Investigación: Aplicada, Descriptiva y Libre. Diseño de Investigación: No experimental descriptiva. Método: Pre Test y Post Test Población 110 reportes de gestión, 275 búsquedas de información específica y 6 directivos Muestra: 86 reportes de gestión, 161 búsquedas de información específica y 6 directivos Técnicas: Encuesta y Observación Instrumentos: Encuesta y ficha de recolección de datos
Problemas Específicos	Objetivos Específicos		Variable Dependiente	Es el proceso que se realiza para seleccionar una acción para la solución de un problema específico. Es una de las funciones más difíciles de los administradores, (ROSELLI MAILHE, 2006).	Es un proceso racional que se da al presentarse distintas alternativas, analizando seleccionando e implementando la que más se adecue al objetivo estratégico.	
Tiempo excesivo en la elaboración de reportes administrativos. Tiempo excesivo en la búsqueda de información personalizada de farmacia Bajo nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de la gerencia de Farmacia.	Disminuir el tiempo en la elaboración de reportes administrativos. Disminuir el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia. Incrementar el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de la gerencia de Farmacia.		Proceso de Toma de Decisiones			

Fuente: Método del Proyecto de Investigación.

Elaboración: Propia

Anexo N° 05 Cronograma para el desarrollo del proyecto de investigación
Tabla 16. Cronograma de actividades DPI

Actividades	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16
1. Reunión de Coordinación																
2. Presentación del Esquema de desarrollo de proyecto de investigación																
3. Validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos																
4. Recolección de datos																
5. Procesamiento y tratamiento estadístico de sus datos																
6. JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 1 Presentación de avance																
7. Descripción de resultados																
8. Discusión de los resultados y redacción de la tesis																
9. Conclusiones y Recomendaciones																
10. Entrega preliminar de la tesis para su revisión																
11. Presenta la tesis completa con las observaciones levantadas																
12. Revisión y observación del informe de tesis por los jurados																
13. JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 2 Sustentación del informe de tesis																

Fuente: Resolución Rectoral N.° 0459-2015/UCV

Elaboración: Propia

Anexo N° 06 Cronograma de desarrollo de metodología Ralph Kimball

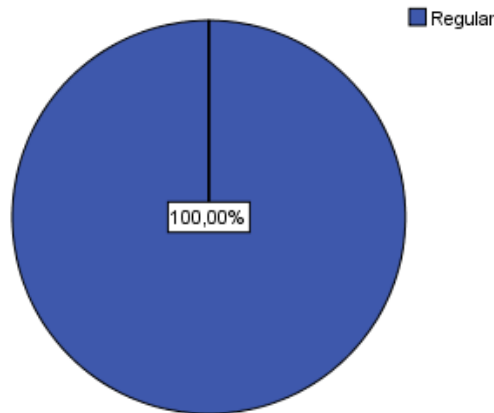


Fuente: Metodología de Ralph Kimball

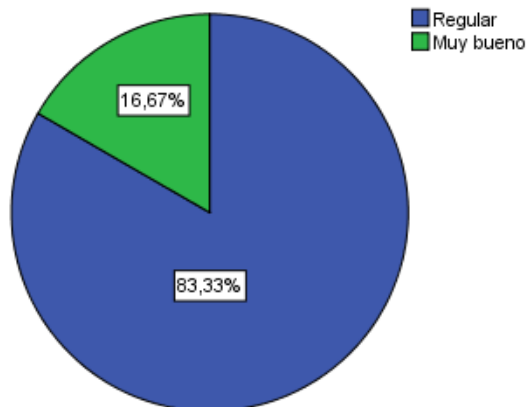
Elaboración: Propia.

Anexo N° 07 Encuesta Satisfacción de los directivos de farmacia – PRETEST

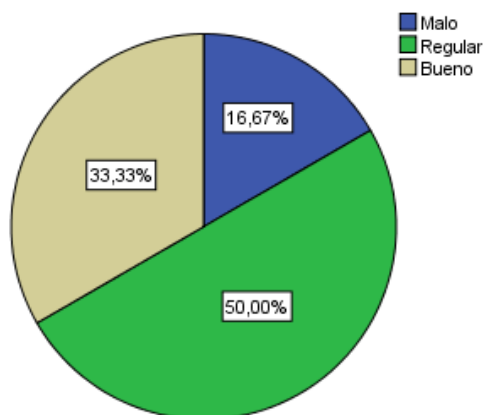
1. ¿De qué manera se lleva a cabo el proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?



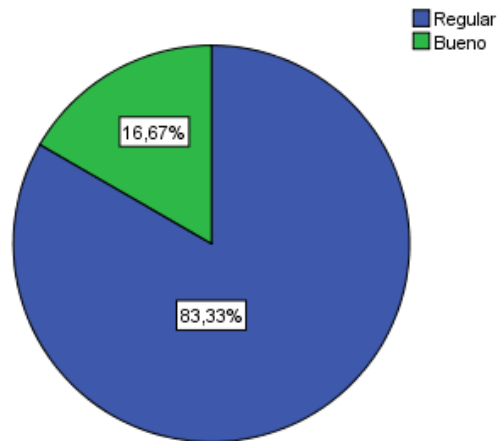
2. ¿Cómo considera la información utilizada para el proceso de toma de decisiones?



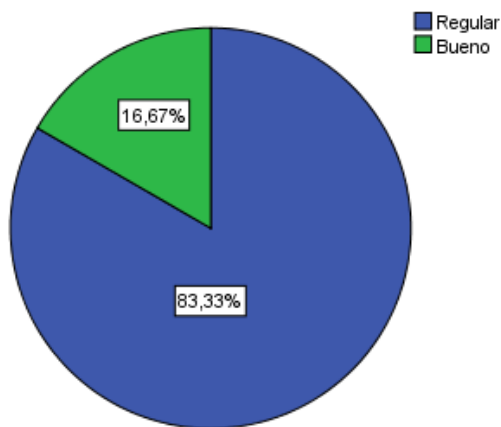
3. ¿Cómo considera el tiempo en la elaboración de reportes administrativos?



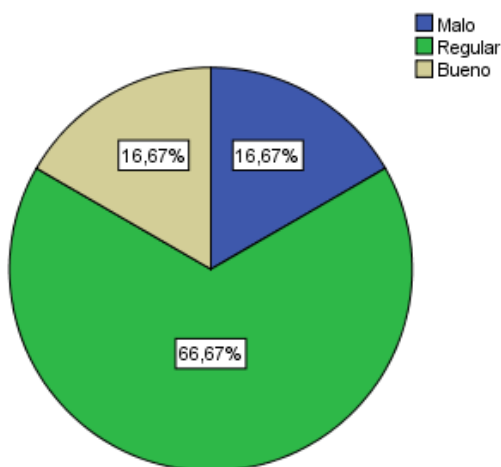
4. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de segmentación y filtración de información del sistema actualmente utilizado?



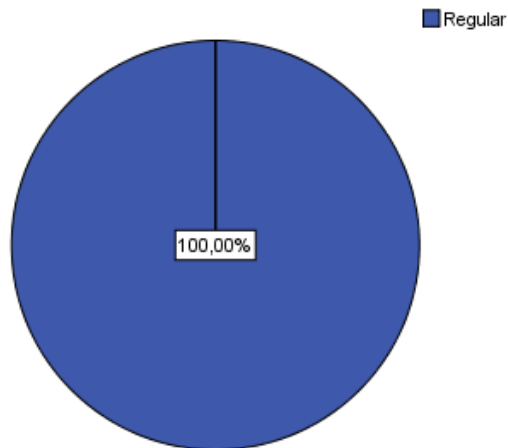
5. ¿Cómo se lleva a cabo el manejo y uso del sistema?



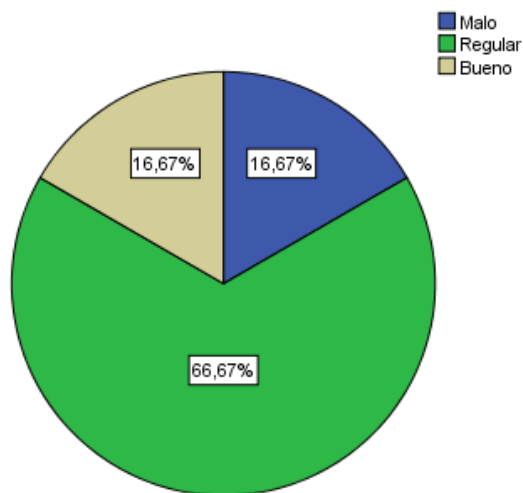
6. ¿Cómo califica el tiempo invertido en la recopilación de información?



7. ¿Cuál es el nivel de satisfacción de cómo se lleva actualmente el proceso de toma de decisiones?

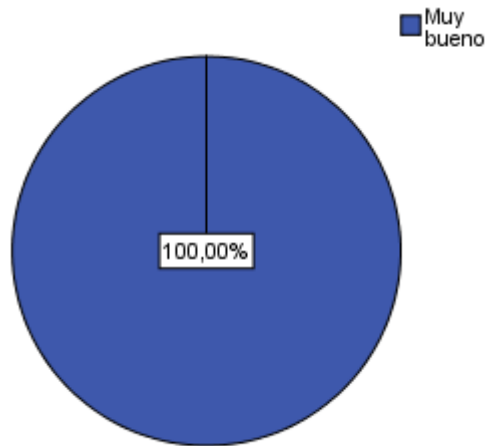


8. ¿Cómo es el servicio administrativo a la hora de entregar una información?

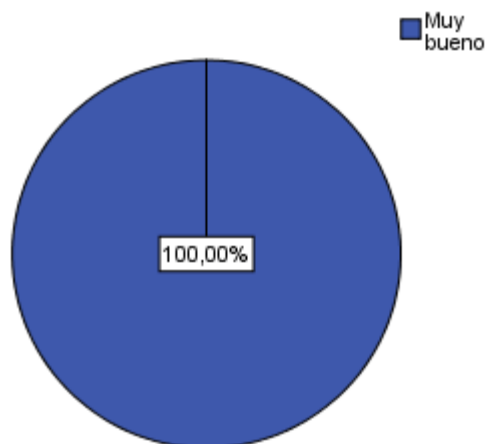


Anexo N° 08 Encuesta Satisfacción de los directivos de farmacia – POST TEST

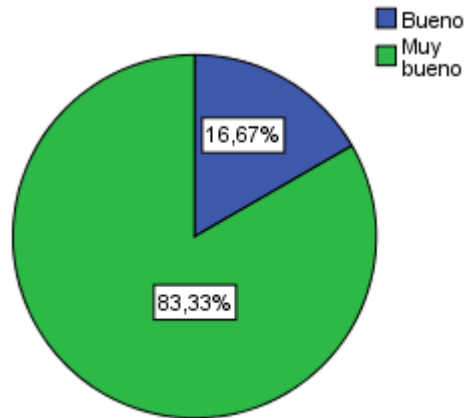
1. ¿De qué manera se lleva a cabo el proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?



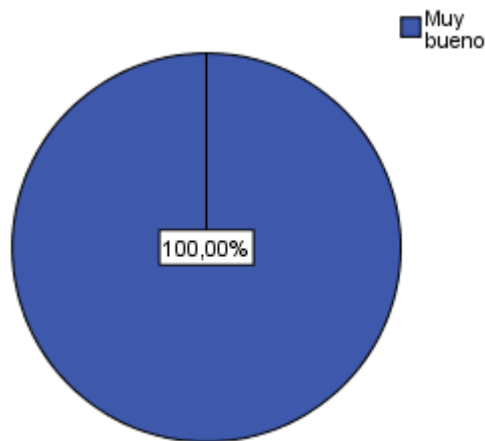
2. ¿Cómo considera la información utilizada para el proceso de toma de decisiones?



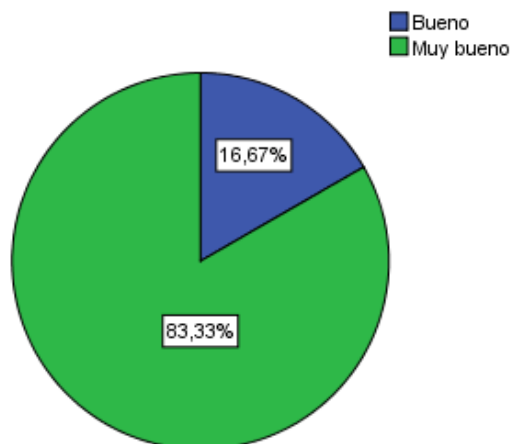
3. ¿Cómo considera el tiempo en la elaboración de reportes administrativos?



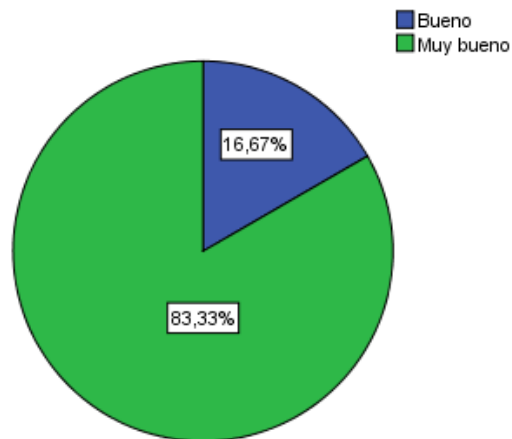
4. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de segmentación y filtración de información del sistema actualmente utilizado?



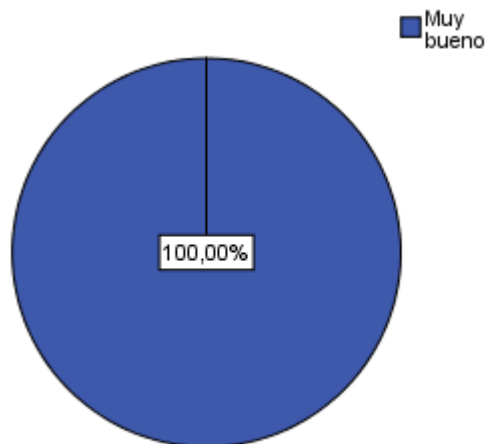
5. ¿Cómo se lleva a cabo el manejo y uso del sistema?



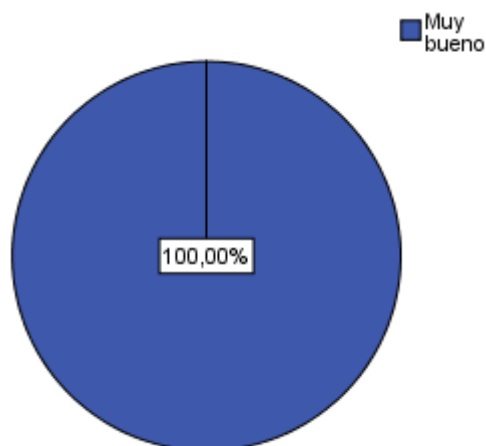
6. ¿Cómo califica el tiempo invertido en la recopilación de información?



7. ¿Cuál es el nivel de satisfacción de cómo se lleva actualmente el proceso de toma de decisiones?



8. ¿Cómo es el servicio administrativo a la hora de entregar una información?



Anexo N° 09 Toma de datos para el tiempo en la elaboración de reportes administrativos

Tabla 17. Toma de datos para el tiempo en la elaboración de reportes administrativos

ITEM	$TERA_A$ Segundos	$TERA_D$ Segundos	$TERA_A - TERA_A$	$\frac{TERA_D - TERA_D}{TERA_D}$	$(\frac{TERA_A}{TERA_A})^2$	$(\frac{TERA_D}{TERA_D})^2$
1	5921,95	1048,59	-4303,00	-46,79	17040559,11	2189,30
2	6587,79	1168,53	362,84	73,15	289249,05	5350,92
3	6213,48	1028,45	-11,47	-66,93	26735,12	4479,62
4	6312,21	1035,27	87,26	-60,11	68769,18	3613,21
5	5479,2	1179,91	-745,75	84,53	325779,77	7145,32
6	5970,14	1137,68	-254,81	42,30	6373,02	1789,29
7	7027,64	1194,16	802,69	98,78	955836,26	9757,49
8	5652,41	1039,89	-572,54	-55,49	158054,92	3079,14
9	6551,5	1006,71	326,55	-88,67	251531,13	7862,37
10	6497,7	1003,79	272,75	-91,59	200461,07	8388,73
11	5892,62	1150,1	-332,33	54,72	24759,40	2994,28
12	6904,65	1055,95	679,70	-39,43	730475,83	1554,72
13	5486,66	1002,65	-738,29	-92,73	317319,52	8598,85
14	6934,06	1074,76	709,11	-20,62	781612,99	425,18
15	6437,44	1034,21	212,49	-61,17	150132,06	3741,77
16	5816,84	1165,71	-408,11	70,33	54350,16	4946,31
17	6156,8	1136,15	-68,15	40,77	11412,39	1662,19
18	5766,62	1152,52	-458,33	57,14	80287,91	3264,98
19	5456,71	1189,6	-768,24	94,22	351958,86	8877,41
20	7128,22	1032,54	903,27	-62,84	1162620,45	3948,87
21	6299,39	1162,14	74,44	66,76	62209,73	4456,90
22	5727,45	1190,89	-497,50	95,51	104019,93	9122,16
23	6310,19	1038,07	85,24	-57,31	67713,82	3284,44
24	6177,07	1007,55	-47,88	-87,83	16154,10	7714,11
25	7168,46	1030,11	943,51	-65,27	1251017,17	4260,17
26	6682,96	1139,28	458,01	43,90	400674,81	1927,21
27	5678,33	1012,61	-546,62	-82,77	138117,19	6850,87
28	5404,97	1148,13	-819,98	52,75	416026,56	2782,56
29	5568,79	1166,21	-656,16	70,83	231535,36	5016,89
30	5651,22	1067,99	-573,73	-27,39	159002,53	750,21
31	6231,33	1120,81	6,38	25,43	32891,01	646,68
32	5983,06	1166,11	-241,89	70,73	4477,11	5002,73
33	6571,19	1060,39	346,24	-34,99	271669,03	1224,30
TOTAL	199649,05	36147,46			26143786,57	146709,20

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia

Anexo N° 10 Toma de datos para el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia

Tabla 18. Toma de datos para el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia

ITEM	$TBIPF_A$ Segundos	$TBIPF_D$ Segundos	$\frac{TBIPF_A - TBIPF_D}{TBIPF_A}$	$\frac{TBIPF_D - TBIPF_A}{TBIPF_D}$	$(\frac{TBIPF_A}{TBIPF_D} - \frac{TBIPF_D}{TBIPF_A})^2$	$(\frac{TBIPF_D}{TBIPF_A} - \frac{TBIPF_A}{TBIPF_D})^2$
1	1206,33	339,68	-277,15	11,27	76814,02	127,01
2	1615,76	306,34	132,28	-22,07	17497,09	487,08
3	1267,16	351,59	-216,32	23,18	46795,83	537,31
4	1260,05	307,76	-223,43	-20,65	49922,50	426,42
5	1694,15	317,59	210,67	-10,82	44380,40	117,07
6	1220,55	349,28	-262,93	20,87	69133,99	435,56
7	1268,35	340,12	-215,13	11,71	46282,39	137,12
8	1454,13	315,55	-29,35	-12,86	861,62	165,38
9	1494,22	322,61	10,74	-5,80	115,27	33,64
10	1644,78	319,39	161,30	-9,02	26016,58	81,36
11	1515,44	351,25	31,96	22,84	1021,22	521,67
12	1700,05	325,05	216,57	-3,36	46901,08	11,29
13	1655,61	310,62	172,13	-17,79	29627,56	316,48
14	1336,11	306,62	-147,37	-21,79	21718,93	474,80
15	1335,53	307,29	-147,95	-21,12	21890,22	446,05
16	1204,52	302,82	-278,96	-25,59	77820,60	654,85
17	1543,70	319,2	60,22	-9,21	3626,04	84,82
18	1350,79	324,32	-132,69	-4,09	17607,55	16,73
19	1296,23	352,51	-187,25	24,10	35063,85	580,81
20	1535,44	357,94	51,96	29,53	2699,49	872,02
21	1696,96	340,73	213,48	12,32	45572,25	151,78
22	1397,06	319,19	-86,42	-9,22	7469,01	85,01
23	1578,82	338,1	95,34	9,69	9089,06	93,90
24	1542,31	349,88	58,83	21,47	3460,57	460,96
25	1772,77	305,81	289,29	-22,60	83686,72	510,76
26	1225,34	325,74	-258,14	-2,67	66638,03	7,13
27	1324,70	329,06	-158,78	0,65	25212,18	0,42
28	1353,35	306,38	-130,13	-22,03	16934,71	485,32
29	1397,50	326,22	-85,98	-2,19	7393,15	4,80
30	1622,38	312,24	138,90	-16,17	19292,26	261,47
31	1669,36	337,77	185,88	9,36	34550,10	87,61
32	1423,03	310,64	-60,45	-17,77	3654,62	315,77
33	1319,41	318,59	-164,07	-9,82	26920,09	96,43
34	1602,52	321,97	119,04	-6,44	14169,70	41,47
35	1649,18	312,97	165,70	-15,44	27455,35	238,39
36	1446,77	326,06	-36,71	-2,35	1347,88	5,52

37	1751,14	330,15	267,66	1,74	71640,04	3,03
38	1550,28	300,12	66,80	-28,29	4461,78	800,32
39	1339,30	337,08	-144,18	8,67	20788,86	75,17
40	1409,45	352,82	-74,03	24,41	5480,95	595,85
41	1515,30	321,37	31,82	-7,04	1012,29	49,56
42	1246,62	303,79	-236,86	-24,62	56104,29	606,14
43	1380,79	354,84	-102,69	26,43	10545,94	698,54
44	1581,24	301,03	97,76	-27,38	9556,35	749,66
45	1523,98	316,02	40,50	-12,39	1639,97	153,51
46	1798,65	333,64	315,17	5,23	99329,97	27,35
47	1473,99	348,44	-9,49	20,03	90,13	401,20
48	1439,81	357,49	-43,67	29,08	1907,37	845,65
49	1457,74	328,54	-25,74	0,13	662,72	0,02
50	1341,55	350,73	-141,93	22,32	20145,10	498,18
51	1381,08	340,9	-102,40	12,49	10486,46	156,00
52	1671,28	321,39	187,80	-7,02	35267,55	49,28
53	1302,52	301,07	-180,96	-27,34	32747,76	747,48
54	1565,46	304,54	81,98	-23,87	6720,16	569,78
55	1331,10	318,69	-152,38	-9,72	23220,71	94,48
56	1440,81	343,37	-42,67	14,96	1821,02	223,80
57	1530,36	318,52	46,88	-9,89	2197,41	97,81
58	1305,08	324,12	-178,40	-4,29	31827,78	18,40
59	1734,03	355,27	250,55	26,86	62773,58	721,46
60	1381,50	324,65	-101,98	-3,76	10400,62	14,14
61	1428,89	343,44	-54,59	15,03	2980,44	225,90
62	1656,30	335,71	172,82	7,30	29865,57	53,29
63	1241,68	338,15	-241,80	9,74	58468,90	94,87
64	1364,57	337,31	-118,91	8,90	14140,40	79,21
65	1511,19	309,71	27,71	-18,70	767,65	349,69
66	1477,94	345,57	-5,54	17,16	30,73	294,47
67	1346,92	325,28	-136,56	-3,13	18649,57	9,80
68	1464,41	332,11	-19,07	3,70	363,80	13,69
69	1207,31	339,59	-276,17	11,18	76271,76	124,99
70	1526,06	302,66	42,58	-25,75	1812,76	663,06
71	1733,84	328,02	250,36	-0,39	62678,41	0,15
72	1370,99	323,14	-112,49	-5,27	12654,77	27,77
73	1296,89	348,92	-186,59	20,51	34817,11	420,66
74	1402,29	338,93	-81,19	10,52	6592,37	110,67
75	1755,88	344,25	272,40	15,84	74199,89	250,91
76	1461,29	325,3	-22,19	-3,11	492,55	9,67
77	1411,27	327,73	-72,21	-0,68	5214,78	0,46
78	1657,65	355,52	174,17	27,11	30333,99	734,95
79	1591,83	336,98	108,35	8,57	11738,98	73,44
80	1617,89	356,14	134,41	27,73	18065,13	768,95

81	1657,94	305,24	174,46	-23,17	30435,09	536,85
82	1561,02	319,84	77,54	-8,57	6011,92	73,44
83	1317,61	335,83	-165,87	7,42	27514,00	55,06
84	1371,36	328,21	-112,12	-0,20	12571,66	0,04
85	1456,75	335,5	-26,73	7,09	714,68	50,27
86	1621,87	335,11	138,39	6,70	19150,84	44,89
87	1523,29	325,64	39,81	-2,77	1584,56	7,67
88	1521,76	318,45	38,28	-9,96	1465,10	99,20
89	1427,77	347,32	-55,71	18,91	3103,99	357,59
90	1720,87	311,78	237,39	-16,63	56352,38	276,56
91	1765,02	311,8	281,54	-16,61	79262,84	275,89
92	1476,02	330	-7,46	1,59	55,70	2,53
93	1335,24	324,84	-148,24	-3,57	21976,11	12,74
94	1743,49	303,39	260,01	-25,02	67603,42	626,00
95	1678,49	332,01	195,01	3,60	38027,56	12,96
96	1384,09	337,64	-99,39	9,23	9879,05	85,19
97	1340,74	348,03	-142,74	19,62	20375,69	384,94
98	1662,57	354,04	179,09	25,63	32072,00	656,90
99	1717,78	317,7	234,30	-10,71	54894,88	114,70
100	1428,59	340,26	-54,89	11,85	3013,29	140,42
101	1534,08	326,89	50,60	-1,52	2560,01	2,31
102	1470,45	316,84	-13,03	-11,57	169,87	133,86
TOTAL	151315,31	33498,28			2498404,93	25827,71

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia

Anexo N° 11 Indicadores del Datamart

Eficiencia:

El Datamart tiene la capacidad de proporcionar una respuesta y tiempo de procesamiento apropiado, al desarrollar sus funciones bajo condiciones establecidas. Además utiliza un apropiado número de recursos tangibles (recursos materiales, recursos financieros), intangibles (recurso tecnológico) y recursos humanos, también teniendo en cuenta la duración del uso de cada uno.

Mantenibilidad:

Esta métrica se refiere a la capacidad que tiene un sistema de ser modificado, ya sea por la corrección de errores o por el incremento de funcionalidad. En este caso el Datamart justamente está hecho para eso, ya que con la ejecución de los ETL se realiza el mantenimiento de la base de datos en los periodos determinados por el usuario. Además la documentación realizada en el proyecto permite cambios o nuevas funcionalidades que requiera el usuario final.

Usabilidad:

Fácil de comprensión: El Datamart permite al usuario es aceptable y puede ser usado para tareas particulares y determinadas condiciones de uso según las funcionalidades.

Fácil de aprendizaje: El Datamart es de fácil aprendizaje y el usuario se familiariza rápidamente con la interfaz.

Software atractivo: El Datamart es de fácil manejo y presenta una interfaz amigable para el usuario final.

Anexo N° 12 Desarrollo de la metodología de Ralph Kimball

1. Planificación:

1.1 Objetivos del Proyecto de BI:

OG: Agilizar el proceso de toma de decisiones en el departamento de Farmacia del hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote

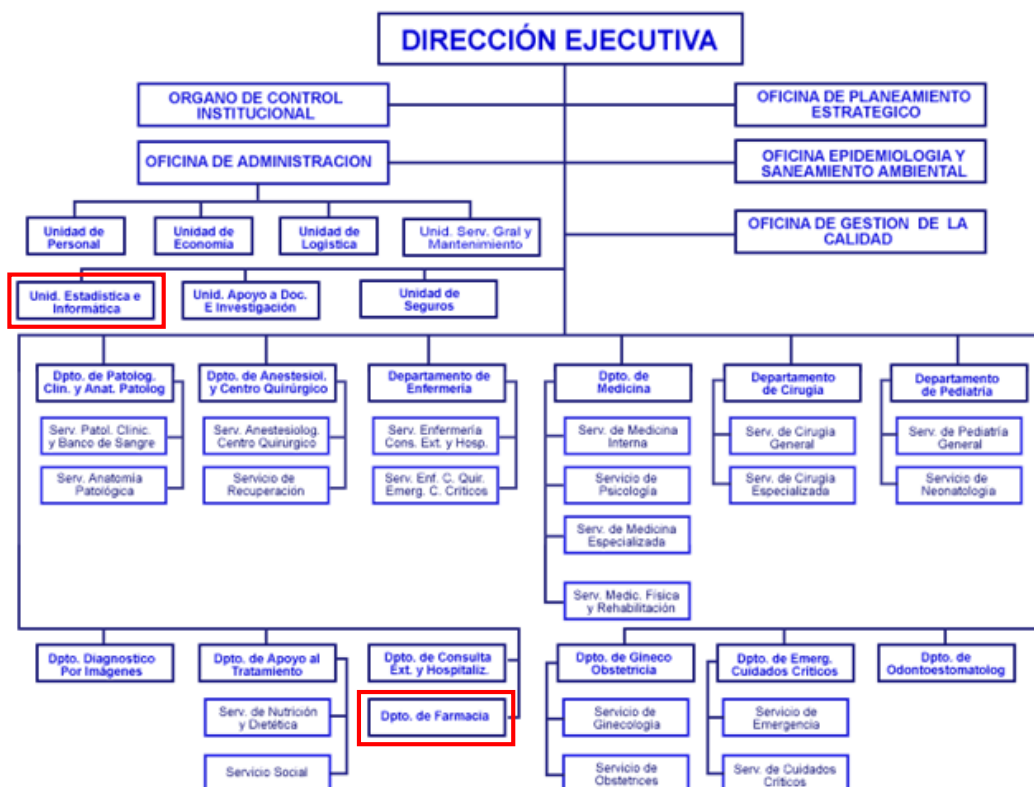
OE1: Optimizar la distribución de información gerencial dentro del departamento de Farmacia del hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote

OE2: Generar información veraz, oportuna y personalizada, dirigida al usuario final en forma consolidada y representativa para el proceso de toma de decisiones.

OE3: Integrar la información histórica partiendo de datos transaccionales de Farmacia en forma consistente.

1.2 Alcance del Proyecto

Figura 8. Organigrama y Alcance del Proyecto



Fuente: Plan Estratégico 2014 - HEGB

Elaboración: Propia

- **Unid. Estadística e Informática:** Encargada de proporcionar el soporte para la implementación y mantenimiento del Datamart mediante la ejecución de los ETL, para el departamento de Farmacia.
- **Departamento de Farmacia:** Hacer uso de las funcionalidades del Datamart a través de reportes administrativos con información histórica, veraz y consolidada en tiempo real, permitiendo dar soporte a la toma de decisiones en el departamento.

1.3 Beneficios Generales

Tabla 19. Beneficios Generales

	Beneficios
Humano	<ul style="list-style-type: none"> - Gerencia efectiva y capaz de tomar las mejores decisiones. - Enriquecer el proceso de análisis de información por parte de la gerencia. - Optimizar las funciones del personal dentro del departamento.
Material	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción del recurso tiempo en la elaboración de reportes administrativos - Reducción de recurso tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia. - Reducción de materiales físicos para la recolección de información y generación de reportes.
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas para transformar datos en información acorde con las necesidades del departamento. - Aplicaciones de Business Intelligence con criterios de usabilidad para los usuarios.
Información	<ul style="list-style-type: none"> - Representación de la información personalidad y oportuna. - Toma de decisiones adecuadas basadas en reportes administrativos. - Proceso analítico de la data transaccional del departamento.

Fuente: Justificación del proyecto

Elaboración: Propia

1.4 Estudio de viabilidad económica

A. Determinación de los costos de inversión

a. Hardware

Tabla 20. Determinación de Costos de Hardware

Descripción	Subtotal (S/.)
1 Computadora: - Core I5 4440 3.10 GHz - Memoria RAM 8GB	2,159.00
1 Impresora multifuncional	300.00
Total en hardware	S/. 2,459.00

Elaboración: Propia.

b. Software

Tabla 21. Determinación de costos de software.

Descripción	Licencia	Subtotal
SQL Server Managment Studio 2012	Software Propietario (comprada)	0.00
SQL Server Data Tools	Software Propietario (comprada)	0.00
Microsoft Office	Software Propietario (comprada)	0.00
Total en software		S/. 0.00

Elaboración: Propia.

c. Mobiliario

Tabla 22. Determinación de costos de mobiliario.

Descripción	Cantidad	Subtotal
Muebles para computadora	01	400.00
Total en mobiliario		S/. 400.00

Elaboración: Propia.

Fórmula para la obtención del costo de inversión:

$$CI = CH + CS + CM$$

Donde:

CI= Costo de inversión.

CH = Costo de hardware.

CS= Costo de Software.

CM= Costo de materiales.

Entonces reemplazando en la fórmula tenemos:

$$CI = 2,459.00 + 0.00 + 400.00$$

$$CI = 2,859.00 \text{ nuevos soles}$$

B. Determinación de los costos de desarrollo

a. Recursos humanos

Tabla 23. Determinación de recursos humanos.

Descripción	Cantidad	Sueldo	Tiempo	Subtotal S/.
Analista de sistemas	01	850.00	4 meses	3,400.00
Total en recursos humanos				S/.3,400.00

Elaboración: Propia.

b. Recursos materiales e insumos

Tabla 24. Determinación de recursos materiales e insumos.

Descripción	Cantidad	Precio	Subtotal S/.
Lapiceros Pilot	02	2.00	4.00
Millar de papel bond A4	01	0.025	25.00
Memoria USB Kingston 16GB	01	50.00	50.00
Fólder manila	10	0.50	5.00
CD's – R700MB	04	1.00	4.00
Cartuchos de impresión (negro y color)	02	70	140.00
Total en materiales e insumos			S/. 228.00

Elaboración: Propia.

c. Costos de energía

Según la guía de facturación de energía eléctrica, la cantidad de energía que consume una PC es igual a 200 watts equivalente a 0.20 kilowatts lo mismo que una impresora multifuncional consume 150 watts equivalente a 0.15 kilowatts. El costo por kilowatts que se considera según el recibo entregado por la empresa prestadora del servicio de energía eléctrica es de 0.369.

Consumo de PC durante un mes (CPC):

$$C_{pc} = 0.20Kw - hr * \frac{8 \text{ horas}}{\text{día}} * \frac{6 \text{ día}}{1 \text{ semana}} * \frac{4 \text{ semana}}{1 \text{ mes}}$$

$$C_{pc} = 38.40 \frac{Kw - hr}{\text{mes}}$$

Consumo de impresora multifuncional durante un mes (CIM):

$$C_{im} = 0.15Kw - hr * \frac{2 \text{ horas}}{\text{día}} * \frac{6 \text{ día}}{1 \text{ semana}} * \frac{4 \text{ semana}}{1 \text{ mes}}$$

$$C_{im} = 7.20 \frac{Kw - hr}{\text{mes}}$$

Consumo total de energía durante el desarrollo del proyecto:

Tabla 25. Consumo total durante el desarrollo del proyecto.

Descripción	Cantidad	Costo soles	Consumo	Meses	Subtotal S/.
PC	01	0.3619	38.40	4	58.60
Impresora multifuncional	01	0.3619	7.20	4	118.90
Total costo de energía					S/. 72.28

Elaboración: Propia.

d. Resumen de los costos de desarrollo

Tabla 26. Resumen de los costos de desarrollo.

N°	Recurso	Subtotal (S/.)
1	Humano	3,400.00
2	Material	228.00
3	Energía	72.28
Total costos de desarrollo		S/. 3,700.28

Elaboración: Propia.

C. Determinación de los costos operacionales

a. Recursos humanos

Los recursos operacionales se tomaron como valor cero por contar con los mismos operadores y solo calcularemos el costo de la inclusión del software.

b. Recursos materiales

Tabla 27. Costos operacionales de recursos materiales.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Tiempo en meses	Subtotal S/.
Papel bond A4	Millar	2	40.00	12	960.00
Otros útiles de escritorio	Unidad	1	30.00	12	360.00
Cartucho de impresora	Unidad	2	65.00	12	1560.00
Total materiales					S/. 2880.00

Elaboración: Propia.

c. Energía
Tabla 28. Costos de energía.

Equipo	Cantidad	Costo S/.	Consumo	Tiempo en meses	Subtotal S/.
PC	01	0.3619	38.40	12	166.76
Impresora multifuncional	01	0.3619	7.20	12	31.26
Total energía					S/. 198.02

Elaboración: Propia.

d. Mantenimiento
Tabla 29. Costos de mantenimiento

Descripción	Cantidad	Costo	Frecuencia	Subtotal
Servicio técnico	02	50	1	100.00
Repuestos u otros insumos	01	130	1	260.00
Total mantenimiento				S/. 360.00

Elaboración: Propia.

e. Depreciación

Para los costos de depreciación están relacionados con la disminución del valor monetario de los bienes en el tiempo. En este caso usaremos el 20% de depreciación anual, para los bienes adquiridos para el desarrollo del proyecto.

Tabla 30. Depreciación anual.

Equipo	Cantidad	Costo S/.	Depreciación	Subtotal S/.
PC	01	2,159.00	0.20	431.80
Mueble para computadora	01	400.00	0.20	80.00
Total mantenimiento				S/. 511.80

Elaboración: Propia.

Formulación para el cálculo general:

Fórmula para el cálculo de costos operacionales

$$CO = CORH + CORM + COEE + COM + COD$$

Donde:

CO = Costo operacional

CORH = Costo operacional de recursos humanos.

CORM = Costo operacional de recursos materiales.

COEE = Costo operacional de energía eléctrica.

COM = Costos operacionales de mantenimiento.

COD = Costos operacionales de depreciación.

Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$CO = 0.00 + 2,880.00 + 198.02 + 360.00 + 511.80$$

$$CO = 3,949.82$$

D. Determinación de beneficios

a. Beneficios tangibles

Tabla 31. Beneficios tangibles.

Descripción	Costo(S./mes)	Cantidad	Tiempo por meses	Subtotal S/.
Reducción de empleados	850.00	1	12	10,200.00
Ahorro de papelería	20.00	1	12	240.00
Cartucho de tinta	65.00	1	12	1,560.00
Total beneficios tangibles				S/ 12,000.00

Elaboración: Propia.

b. Beneficios intangibles

Son las ventajas que se obtienen después de puesta en marcha del Datamart, entra las cuáles tenemos:

- Mejora del proceso de toma de decisiones
- Mejora de la imagen del hospital en cuanto a tecnología.
- Obtención de información rápida y segura.
- Generación de reportes en tiempo real.

Cálculo de beneficios:

$$B = BT + BI$$

Donde:

B = Beneficios

BT = Beneficios tangibles

BI = Beneficios intangibles

Entonces tenemos:

$$B = 12,000.00 + 0.00$$

$$B = S/. 12,000.00$$

Tabla 32. Resumen de costos.

Descripción	Total
Costo de inversión	S/.2,859.00
Costo de desarrollo	S/.3,700.28
Costo operacional	S/.3,949.82
Beneficios	S/.12,000.00

Elaboración: Propia.

E. Flujo de caja

Tabla 33. Resumen de costos y beneficios.

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Costo inversión	-2,859.00	0.00	0.00	0.00
Costo desarrollo	-3,700.28	0.00	0.00	0.00
Total costo inversión	S/. -6,559.28	S/.0.00	S/.0.00	S/.0.00
Costos operacionales	0.00	-3,949.82	-3,949.82	-3,949.82
Total de costos operacionales	S/.0.00	S/. - 3,949.82	S/. - 3,949.82	S/. - 3,949.82
Beneficios tangibles	0.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Total beneficios	S/.0.00	S/.12,000.00	S/.12,000.00	S/.12,000.00
Total beneficios netos	S/. -6,559.28	S/.8,050.18	S/.8,050.18	S/.8,050.18

Elaboración: Propia.

a. Valor presente (VAN)

Es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos beneficios generados por el proyecto con un periodo de evaluación de 3 años y un interés (i) al 14%.

Cálculo del VAN:

$$VAN = -I_0 + \frac{(B-C)}{(1+i)^1} + \dots + \frac{(B-C)}{(1+i)^n}$$

Donde:

I_0 = Inversión en el año 0

B = Beneficio

C = Costo

Reemplazando tenemos:

$$VAN = -6,559.28 + \frac{8,050.18}{(1 + 0.14)^1} + \frac{8,050.18}{(1 + 0.14)^2} + \frac{8,050.18}{(1 + 0.14)^3}$$

$$VAN = -6,559.28 + 7061,56 + 6192.44 + 5439.31$$

$$VAN = 12,134.00$$

Interpretación:

Tabla 34. Interpretación del valor actual neto.

Valor	Significado	Decisión a Tomar
VAN > 0	La inversión producirá ganancias.	El proyecto de inteligencia de negocios puede aceptarse.
VAN < 0	La inversión producirá pérdidas.	El proyecto de inteligencia de negocios debería rechazarse.
VAN = 0	La inversión no producirá ni ganancias ni pérdidas.	Dado que el proyecto de inteligencia de negocios no agrega valor monetario, la decisión debería basarse en otros criterios.

Elaboración: Propia.

Conclusión:

Debido a que el VAN obtenido es mayor a cero (0) se deduce que los beneficios del proyecto son mayores al costo, y tendrá ingresos adicionales.

b. Relación beneficio - costo (BC)

Se basa en la relación que existe entre los beneficios producidos por la implementación del proyecto y los costos producidos por el mismo.

Cálculo del costo – beneficio:

$$B/C = \frac{VPB}{VPC} \dots\dots\dots (2)$$

Cálculo del valor presente de los costos

$$VPC = I_0 + \frac{C}{(1+i)^1} + \dots + \frac{C}{(1+i)^n} \dots\dots\dots (3)$$

$$VPC = 6,559.28 + \frac{3,949.82}{(1 + 0.14)^1} + \frac{3,949.82}{(1 + 0.14)^2} + \frac{3,949.82}{(1 + 0.14)^3}$$

$$VPC = 15,729.31$$

Cálculo del valor presente de los beneficios

$$VPB = \frac{B}{(1+i)^1} + \dots + \frac{B}{(1+i)^n} \dots\dots\dots (4)$$

$$VPB = \frac{12,000.00}{(1 + 0.14)^1} + \frac{12,000.00}{(1 + 0.14)^2} + \frac{12,000.00}{(1 + 0.14)^3}$$

$$VPB = 27,859.58$$

Entonces reemplazando en la fórmula de Beneficio – Costo:

$$B/C = \frac{27,859.58}{15,729.31} = 1.77$$

Interpretación:

Por cada sol invertido se gana S/. 0.80 soles.

Conclusión:

Si un proyecto tiene B/C y es mayor que uno, significa que el valor bruto de sus beneficios es superior a sus costos, entonces el proyecto de inteligencia de negocios se acepta.

$$B/C = 1.77 > 1$$

c. Tiempo de recuperación de capital (TR)

Tiempo de retorno

$$TR = \frac{I_0}{B - C} \dots\dots\dots (5)$$

Donde:

TR = Tiempo de recuperación.

I_0 = Inversión en el año 0.

B = Beneficio.

C = Costo.

Entonces reemplazando en la ecuación de tiempo de retorno tenemos:

$$TR = \frac{6,559.28}{8,050.18} \text{ años}$$

$$TR = 0,81 \text{ años}$$

Calculando el tiempo exacto del retorno de la inversión:

$$\text{Hallando meses: } 0,81 * 12 \text{ meses} = 9.72$$

$$\text{Hallando días: } 0.72 * 30 \text{ días} = 21.6$$

Interpretación:

El tiempo de recuperación de capital es de 9 meses y 22 días.

d. Tasa interna de retorno (TIR)

Este indicador sirve para determinar la rentabilidad de la inversión propuesta y hace el VAN igual a 0. En este caso se tomara $i=14\%$ anual.

Tabla 35. Tasa de retorno interno

Tasa de Retorno Interno (TIR)	
Año 0	-6559,28
Año 1	8050,18
Año 2	8050,18
Año 3	8050,18
TIR	109%

Elaboración: Propia.

Figura 9. Tasa de retorno interno en Excel

C	D	E	F
Tasa de Retorno Interno (TIR)			
	Año 0	-6559,28	
	Año 1	8050,18	
	Año 2	8050,18	
	Año 3	8050,18	
	TIR	109%	

Fuente: Microsoft Excel 2013

Elaboración: Propia.

Entonces tenemos:

Que según la función financiera TIR nuestra tasa interna de retorno es de 109% que es superior al mínimo interés del capital bancario (14%), por lo tanto se recomienda la ejecución del proyecto Datamart, por un amplio margen del 95%.

e. Conclusiones

El proyecto es económicamente factible, según los indicadores económicos mostrados a continuación.

Tabla 36. Valores obtenidos del estudio de viabilidad.

Indicador Económico	Valor Obtenido	Condición	Estado
Valor Neto Actual	S/. 12,134.00	$VAN(S/. 12,134.00) > 0$	Aprobado
Tasa Interna de Retorno	109%	$TIR(109\%) > 14\%$	Aprobado
Beneficio/Costo	1.77	$B/C(1.77) > 1$	Aprobado

Elaboración: Propia.

2. Definición de requerimientos del negocio

La toma de requerimientos se realizó mediante reuniones y entrevistas con la jefatura del departamento de Farmacia y el personal encargado de realizar los reportes administrativos, cada requerimiento fue documentado en un formato establecido por la metodología.

2.1 Requerimientos funcionales

Tabla 37. Requerimiento Funcional 01

Identificador	RF-01	Nombre	Número de ventas de medicamentos por almacén
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer el número de medicamentos vendidos por cada almacén que posee el hospital.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 38. Requerimiento Funcional 02

Identificador	RF-02	Nombre	Número de ventas por categorías genéricas de medicamentos
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer el número de medicamentos vendidos por cada categoría genérica de medicamentos.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 39. Requerimiento Funcional 03

Identificador	RF-03	Nombre	Número de ventas de por nombre de medicamentos.
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer el número de medicamentos vendidos identificándolas por su nombre.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 40. Requerimiento Funcional 04

Identificador	RF-04	Nombre	Número de ventas por laboratorio
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer el número de medicamentos vendidos clasificándolos por el laboratorio de procedencia.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 41. Requerimiento Funcional 05

Identificador	RF- 05	Nombre	Número de ventas por tipo de medicamento
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá conocer el número ventas por cada tipo de medicamentos.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 42. Requerimiento Funcional 06

Identificador	RF- 08	Nombre	Monto de ventas por medicamentos.
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá representar los montos percibidas en ventas de medicamentos.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 43. Requerimiento Funcional 07

Identificador	RF- 09	Nombre	Monto de ventas por periodos de tiempo.
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Si

Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá representar los montos percibidos en ventas de medicamentos en un periodo de tiempo determinado.
--------------------	--

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 44. Requerimiento Funcional 08

Identificador	RF- 10	Nombre	Medicamento de mayor demanda.
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá calcular el medicamento que tiene mayor demanda en el hospital.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 45. Requerimiento Funcional 09

Identificador	RF- 11	Nombre	Laboratorio de mayor demanda.
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá calcular el laboratorio con mayor participación en las ventas		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 46. Requerimiento Funcional 10

Identificador	RF- 13	Nombre	Número de medicamentos vendidos por meses.
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá calcular las ventas de medicamentos en un mes o meses, dentro de un año determinado.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 47. Requerimiento Funcional 11

Identificador	RF- 14	Nombre	Número de medicamentos vendidos por años.
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá representar las ventas de medicamentos en periodos anuales.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 48. Requerimiento Funcional 12

Identificador	RF- 15	Nombre	Número de medicamentos vendidos por semestres y trimestres
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Deseable
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá representar las ventas de medicamentos en trimestres o semestres dentro de un año determinado.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 49. Requerimiento Funcional 13

Identificador	RF- 16	Nombre	Almacén con mayor participación en ventas.
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá representar el almacén con mayor participación de ventas.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 50. Requerimiento Funcional 14

Identificador	RF- 17	Nombre	Número de medicamentos vendidos por semestres y trimestres
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Exigible
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá representar el almacén con mayor participación de ventas.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 51. Requerimiento Funcional 15

Identificador	RF- 18	Nombre	Número de medicamentos disponibles por almacén
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Deseable
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá saber el número de medicamentos por almacén.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

Tabla 52. Requerimiento Funcional 15

Identificador	RF- 18	Nombre	Medicamentos por tipo de ventas
Tipo	Funcional	Fecha	19/10/2015
Prioridad	Alta	Necesidad	Deseable
Descripción	La solución de inteligencia de negocios permitirá saber el número de medicamentos por los tipos de egresos disponibles.		

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

2.2 Requerimientos no funcionales

Tabla 53. Requerimientos Funcionales

Nº	Descripción	Exigibilidad	Prioridad
01	La solución de inteligencia de negocios se alimentará de la base de datos transaccional que tiene como motor de base de datos SQL Server	Exigible	Alta
02	Usabilidad: La solución de inteligencia de negocios es de fácil manejo y presenta una interfaz amigable para el usuario final.	Exigible	Alta
03	Disponibilidad: Al usar la solución de inteligencia de negocios no interferirá a las operaciones diarias que se realizan en Farmacia con el ERP. Además no se encontrará disponible los días en los que	Deseable	Alta

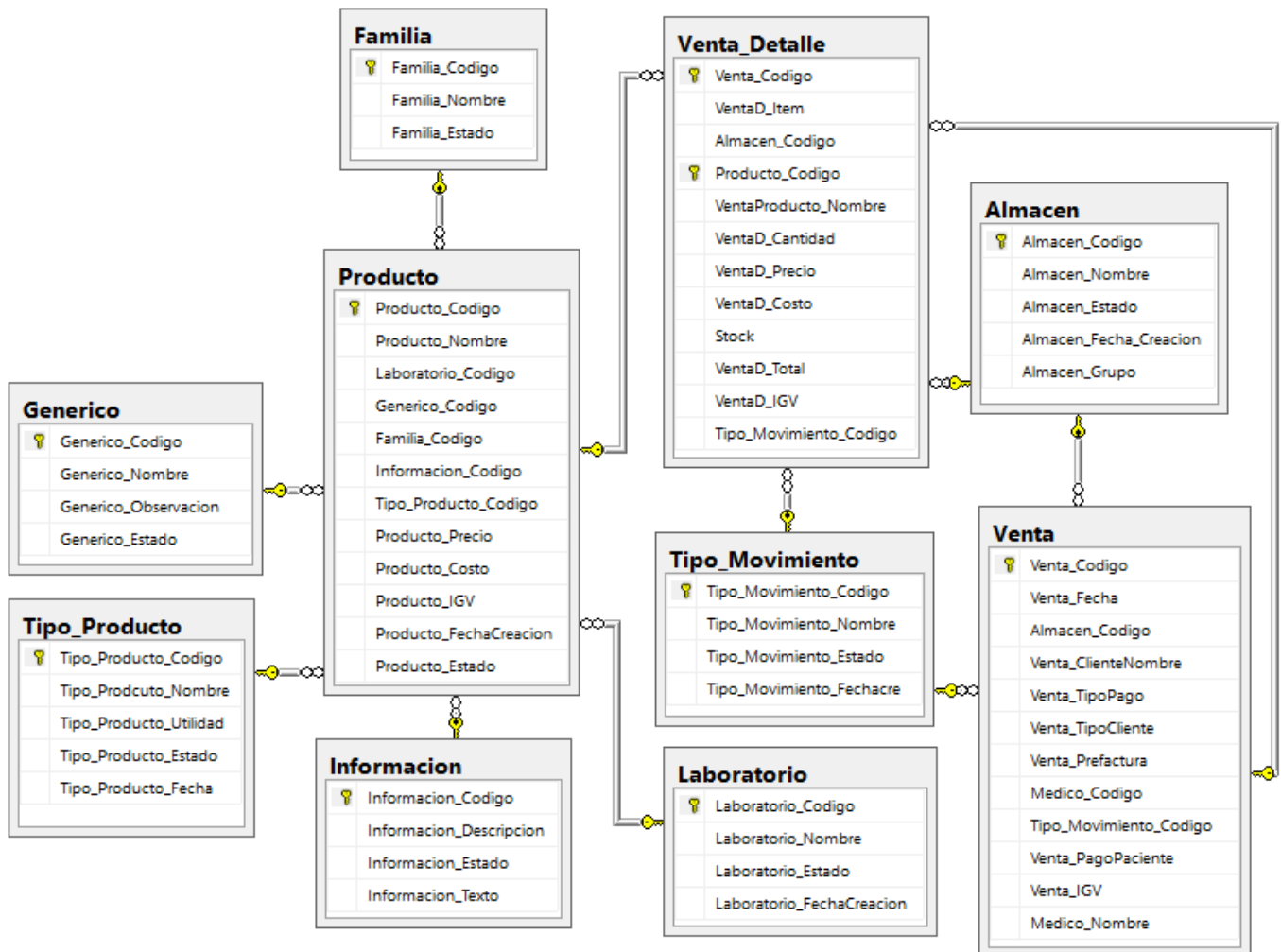
	se realice la actualización de datos del Datamart.		
04	El tiempo de familiarización con la solución de negocios no debe ser mayor a una hora con asistencia guiada.	Deseable	Alta
05	Seguridad: La seguridad del sistema es un factor crítico pues la información que se maneja es sensible es decir representa información histórica acerca del área de Farmacia y no debe ser manipulada por usuarios no autorizados.	Exigible	Alta

Fuente: Entrevistas realizadas con el cliente

Elaboración: Propia

2.3 Base de datos transaccional en SQL Server – Ventas de farmacia

Figura 10. Base de datos transaccional de Farmacia



Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4 Diccionario de datos a nivel general de la base de datos transaccional

Tabla 54. Diccionario de datos a nivel general

Tabla	Descripción
Almacen	Se registran los almacenes pertenecientes al hospital.
Familia	Se guardan las familias a las que puede pertenecer un producto.
Generico	Se guardan los medicamentos por nombre genérico
Informacion	Se registran la información detallada de los medicamentos
Laboratorio	Se registran los laboratorios a los que pertenecen los medicamentos.
Producto	Se registran los productos disponibles en Farmacia.
Tip_Movimiento	Se guardan los tipos de egresos que se pueden realizar con los medicamentos.
Tipo_Producto	Se registran los tipos de productos disponibles en Farmacia.
Venta	Se guardan las ventas realizadas en Farmacia.
Venta_Detalle	Se registran el detalle de la venta, como el producto, cantidad, etc.

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4 Diccionario de datos a nivel específico de la base de datos transaccional

2.4.1 Tabla “Almacén”

Figura 11. Tabla transaccional “Almacén”



Almacen	
	Almacen_Codigo
	Almacen_Nombre
	Almacen_Estado
	Almacen_Fecha_Creacion
	Almacen_Grupo

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

Tabla 55. Descripción de la tabla “Almacén”

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Almacen_Codigo	varchar(2)	No	Código de almacén	Si	No
Almacen_Nombre	varchar(20)	No	Nombre del almacén	No	No
Almacen_Estado	varchar(1)	No	Estado del almacén	No	No
Almacen_Fecha_Creacion	datetime	No	Fecha de creación del almacén	No	No
Almacen_Grupo	varchar(2)	No	Grupo del almacén	No	No

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4.2 Tabla “Familia”

Figura 12. Tabla transaccional “Familia”



Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

Tabla 56. Descripción de la tabla “Familia”

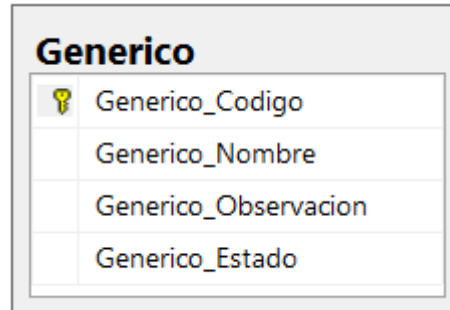
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Famalia_Codigo	varchar(7)	No	Código de almacén	Si	No
Familia_Nombre	varchar(40)	Si	Nombre del almacén	No	No
Familia_Estado	varchar(1)	Si	Estado del almacén	No	No


Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4.3 Tabla “Generico”

Figura 13. Tabla transaccional “Generico”



Generico	
	Generico_Codigo
	Generico_Nombre
	Generico_Observacion
	Generico_Estado

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

Tabla 57. Descripción de la tabla “Generico”

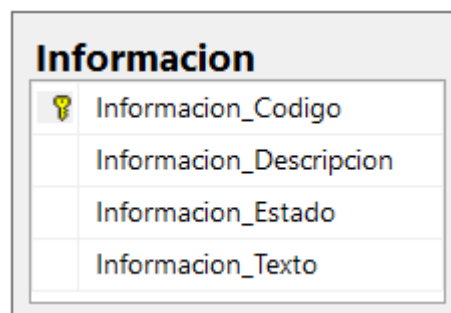
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Generico_Codigo	varchar(7)	No	Código de genérico	Si	No
Generico_Nombre	varchar(40)	No	Nombre del genérico	No	No
Generico_Observacion	varchar(40)	Si	Observación del genérico	No	No
Generico_Estado	varchar(1)	No	Estado del genérico	No	No


Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4.4 Tabla “Informacion”

Figura 14. Tabla transaccional “Informacion”



Informacion	
	Informacion_Codigo
	Informacion_Descripcion
	Informacion_Estado
	Informacion_Texto

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

Tabla 58. Descripción de la tabla “Informacion”

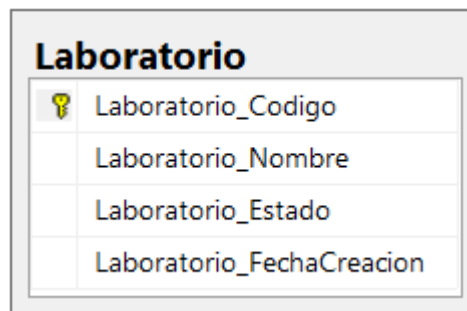
Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Informacion_Codigo	varchar(5)	No	Código de la información	Si	No
Informacion_Descripcion	varchar(30)	No	Nombre de la información	No	No
Informacion_Estado	varchar(1)	No	Estado de la información	No	No
Informacion_Texto	text	SI	Descripción de la información	No	No


Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4.5 Tabla “Laboratorio”

Figura 15. Tabla transaccional “Laboratorio”



Laboratorio	
	Laboratorio_Codigo
	Laboratorio_Nombre
	Laboratorio_Estado
	Laboratorio_FechaCreacion

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia


Tabla 59. Descripción de la tabla “Laboratorio”

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Laboratorio_Codigo	varchar(4)	No	Código del laboratorio	Si	No
Laboratorio_Nombre	varchar(40)	No	Nombre del laboratorio	No	No
Laboratorio_Estado	varchar(1)	No	Estado del laboratorio	No	No
Laboratorio_FechaCreacion	datetime	No	Fecha de creación	No	No

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4.6 Tabla “Producto”
Figura 16. Tabla transaccional “Producto”

Producto	
	Producto_Codigo
	Producto_Nombre
	Laboratorio_Codigo
	Generico_Codigo
	Familia_Codigo
	Informacion_Codigo
	Tipo_Producto_Codigo
	Producto_Precio
	Producto_Costo
	Producto_IGV
	Producto_FechaCreacion
	Producto_Estado

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

Tabla 60. Descripción de la tabla “Producto”

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Producto_Codigo	varchar(5)	No	Código del producto	Si	No
Producto_Nombre	varchar(30)	Si	Nombre del producto	No	No
Laboratorio_Codigo	varchar(4)	No	Código del laboratorio	No	Si
Generico_Codigo	varchar(7)	No	Código del genérico	No	Si
Familia_Codigo	varchar(7)	No	Código de la familia	No	Si
Informacion_Codigo	varchar(5)	No	Código de información	No	Si
Tipo_Producto_Codigo	varchar(2)	No	Código del tipo de producto	No	Si
Producto_Precio	numeric(10, 2)	No	Precio del producto	No	No
Producto_Costo	numeric(14, 4)	Si	Costo del producto	No	No

Producto_IGV	numeric(10, 2)	Si	Código del producto	No	No
Producto_FechaCreacion	datetime	Si	Fecha de creación	No	No
Producto_Estado	varchar(1)	Si	Estado del producto	No	No

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4.7 Tabla “Tipo_Producto”

Figura 17. Tabla transaccional “Tipo_Producto”



Tipo_Producto	
	Tipo_Producto_Codigo
	Tipo_Producto_Nombre
	Tipo_Producto_Utilidad
	Tipo_Producto_Estado
	Tipo_Producto_Fecha

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

Tabla 61. Descripción de la tabla “Tipo_Producto”

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Tipo_Producto_Codigo	varchar(2)	No	Código del tipo de producto	Si	No
Tipo_Producto_Nombre	varchar(20)	No	Nombre del tipo de producto	No	No
Tipo_Producto_Utilidad	numeric(10, 2)	No	Utilidad del tipo de producto	No	No
Tipo_Producto_Estado	varchar(1)	No	Estado del tipo de producto	No	No
Tipo_Producto_Fecha	datetime	No	Fecha de creación	No	No

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4.8 Tabla “Venta”
Figura 18. Tabla transaccional “Venta”

Venta *	
	Venta_Codigo
	Venta_Fecha
	Almacen_Codigo
	Venta_ClienteNombre
	Venta_TipoPago
	Venta_TipoCliente
	Venta_Prefactura
	Medico_Codigo
	Tipo_Movimiento_Codigo
	Venta_PagoPaciente
	Venta_IGV
	Medico_Nombre

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

Tabla 62. Descripción de la tabla “Venta”

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Venta_Codigo	int	No	Código de venta	Si	No
Venta_Fecha	date	No	Fecha de realización de la venta	No	No
Almacen_Codigo	varchar(2)	No	Código del almacén	No	Si
Venta_ClienteNombre	varchar(40)	No	Nombre del cliente	No	No
Venta_TipoPago	varchar(2)	No	Tipo de pago de la venta	No	No
Venta_TipoCliente	varchar(2)	No	Tipo de cliente	No	No
Venta_Prefactura	int	No	Número de prefactura	No	No
Medico_Codigo	varchar(4)	No	Código del médico	No	Si

Tipo_Movimiento_Codigo	varchar(2)	No	Código del tipo de movimiento	No	SI
Venta_PagoPaciente	numeric(14, 4)	No	Monto pagado por el paciente	No	No
Venta_IGV	numeric(10, 2)	No	IGV de la venta	No	No
Medico_Nombre	varchar(40)	Si	Nombre del médico	No	No

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4.9 Tabla “Venta_Detalle”

Figura 19. Tabla transaccional “Venta_Detalle”

Venta_Detalle *	
	Venta_Codigo
	VentaD_Item
	Almacen_Codigo
	Producto_Codigo
	VentaProducto_Nombre
	VentaD_Cantidad
	VentaD_Precio
	VentaD_Costo
	Stock
	VentaD_Total
	VentaD_IGV
	Tipo_Movimiento_Codigo

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

Tabla 63. Descripción de la tabla “Venta_Detalle”


Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Venta_Codigo	int	No	Código de venta	Si	No
VentaD_Item	int	No	Item de la venta	No	No
Almacen_Codigo	varchar(2)	No	Código del almacén	No	Si
Producto_Codigo	varchar(5)	No	Código del producto	No	Si
VentaProducto_Nombre	varchar(30)	No	Nombre del producto	No	No
VentaD_Cantidad	int	No	Cantidad del producto vendido	No	No
VentaD_Precio	numeric(10, 2)	No	Precio del producto	No	No
VentaD_Costo	numeric(14, 4)	No	Costo del producto	No	No
Stock	int	No	Stock del producto	No	SI
VentaD_Total	numeric(14, 4)	No	Monto total de la venta	No	No
VentaD_IGV	numeric(10, 2)	No	IGV de la venta	No	No
Tipo_Movimiento_Codigo	varchar(2)	Si	Código del tipo de movimiento	No	Si

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

2.4.10 Tabla “Tipo_Movimiento”

Figura 20. Tabla transaccional “Tipo_Movimiento”

Tipo_Movimiento	
	Tipo_Movimiento_Codigo
	Tipo_Movimiento_Nombre
	Tipo_Movimiento_Estado
	Tipo_Movimiento_Fechacre

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

Tabla 64. Descripción de la tabla “Tipo_Movimiento”

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Tipo_Movimiento_Codigo	varchar(2)	No	Código del tipo de movimiento	Si	No
Tipo_Movimiento_Nombre	varchar(30)	No	Nombre del tipo de movimiento	No	No
Tipo_Movimiento_Estado	varchar(1)	No	Estado del tipo de movimiento	No	No
Tipo_Movimiento_Fechacre	datetime	No	Fecha de creación	No	No

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

3. Modelado Dimensional:

3.1 Elección del proceso de negocio

Según la toma de requerimientos que se realizó anteriormente se determinó el proceso de ventas.

3.2 Elección de las dimensiones

Para determinar las dimensiones con el que iba a contar el Datamart se empezó identificando las variables de análisis, por las cuales el usuario suele elaborar sus reportes de ventas históricas. Entre las más destacadas se encontraron:

- Nombre de almacenes
- Nombre de familia de medicamentos
- Nombre de medicamentos genéricos
- Año
- Mes
- Trimestre
- Semestre
- Día de semana
- Tipo de venta

- Tipo de medicamento
- Nombre del medicamento
- Precio del medicamento
- Costo del medicamento
- Nombre de laboratorio

Se agruparon cada uno de las variables anteriormente listadas y generalmente pertenecen a una entidad específica:

Tabla 65. Entidades y variables

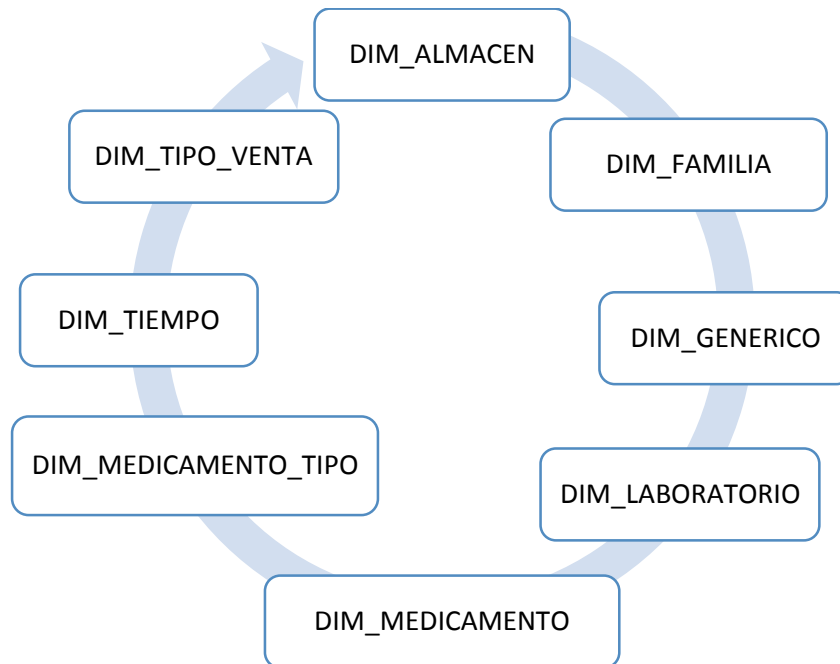
Entidades	VARIABLES
Almacén	Nombre de almacenes
Familia	Nombre de familia de medicamentos
Genérico	Nombre de medicamentos genéricos
Tiempo	Año
	Nombre de Mes
	Trimestre
	Semestre
	Día de semana
Tipo de venta	Tipo de venta
Tipo de medicamento	Tipo de medicamento
Medicamento	Nombre del medicamento
	Precio del medicamento
	Costo del medicamento
Laboratorio	Nombre de laboratorio

Fuente: Base de datos transaccional de Farmacia.

Elaboración: Propia

Luego del análisis anterior se concluye que las dimensiones que conforman la Datamart Son:

Figura 21. Dimensiones



Fuente: Requerimientos Funcionales del Cliente.

Elaboración: Propia

3.3 Elección de los campos medibles

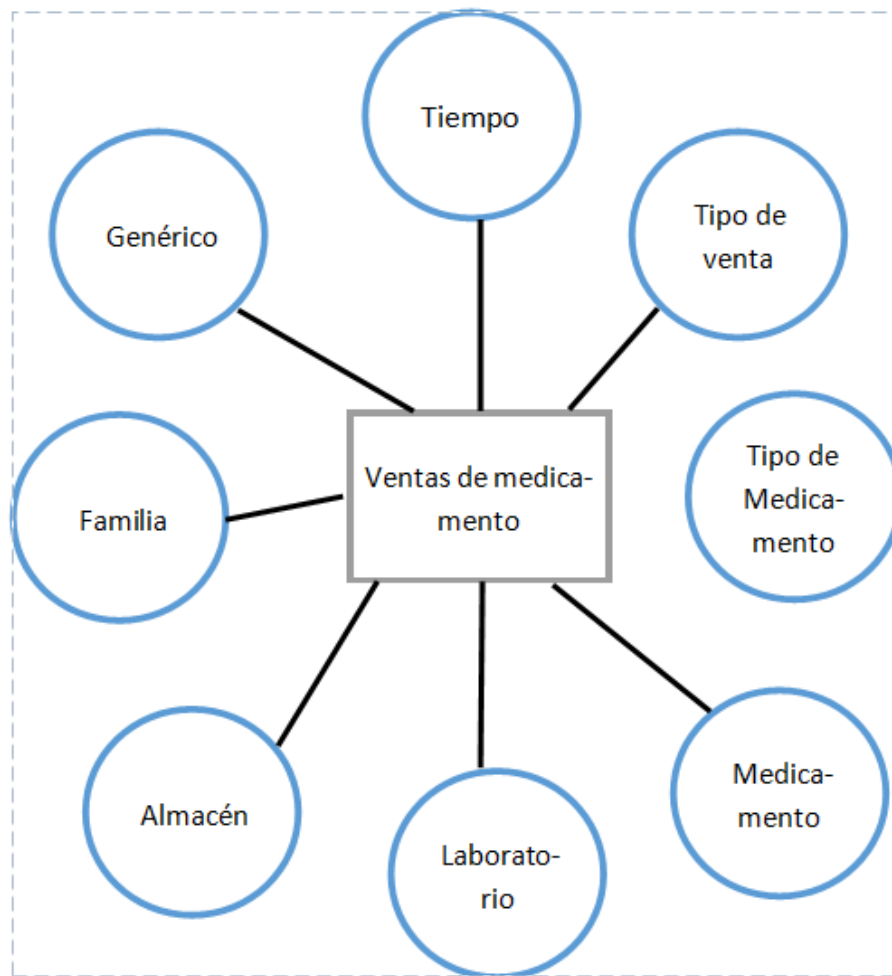
De acuerdo al análisis realizado, se encontraron las siguientes medidas:

- Monto obtenido en las ventas
- Cantidad de medicamentos en las ventas

3.4 Modelo gráfico de alto nivel

Para terminar con el proceso dimensional, se realizó un gráfico llamado modelo dimensional de alto nivel (gráfico de burbujas o bubble chart, como lo denomina Kimball).

Figura 22. Bubble chart

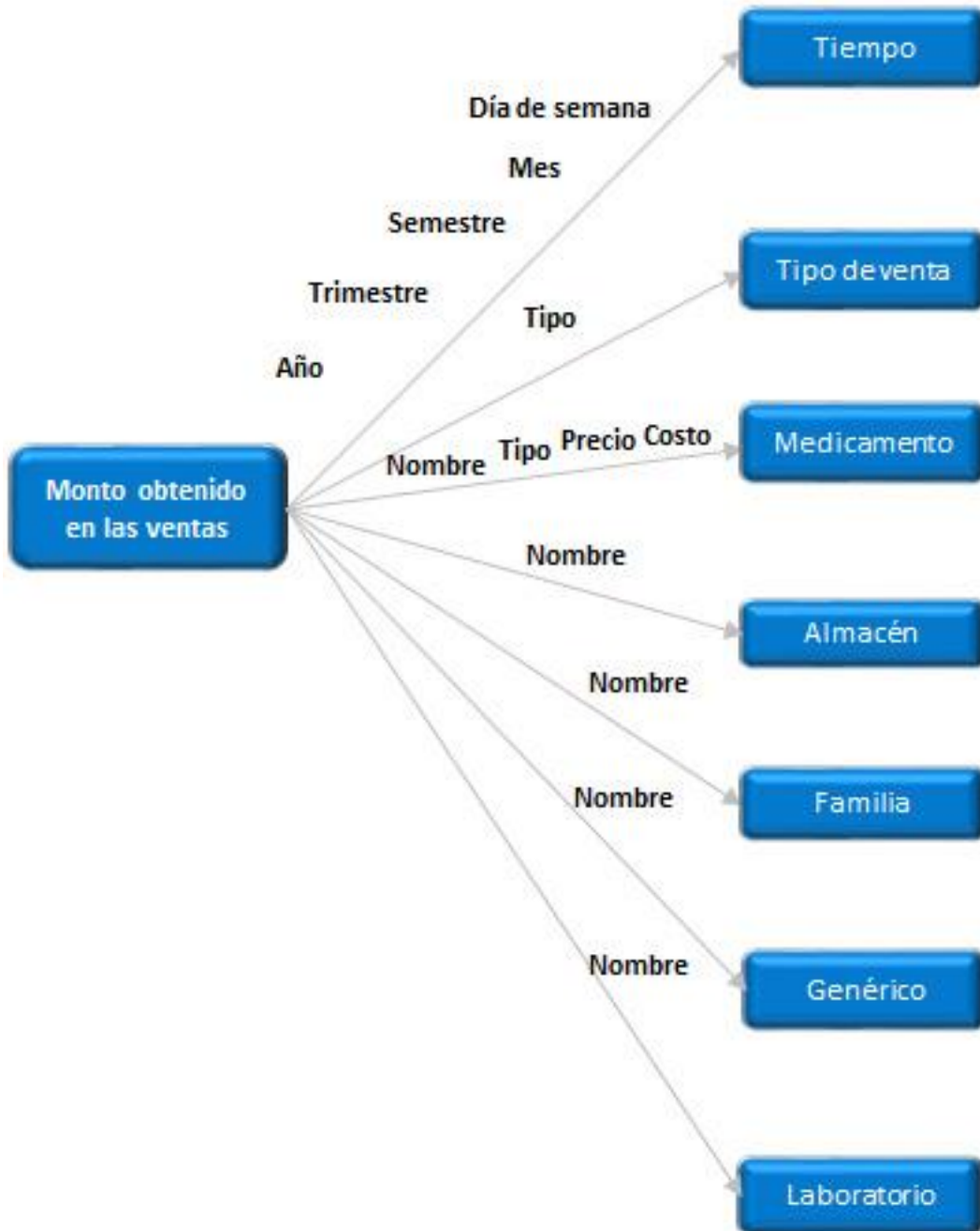


Fuente: Requerimientos Funcionales del Cliente.

Elaboración: Propia

3.4 Jerarquía de las dimensiones

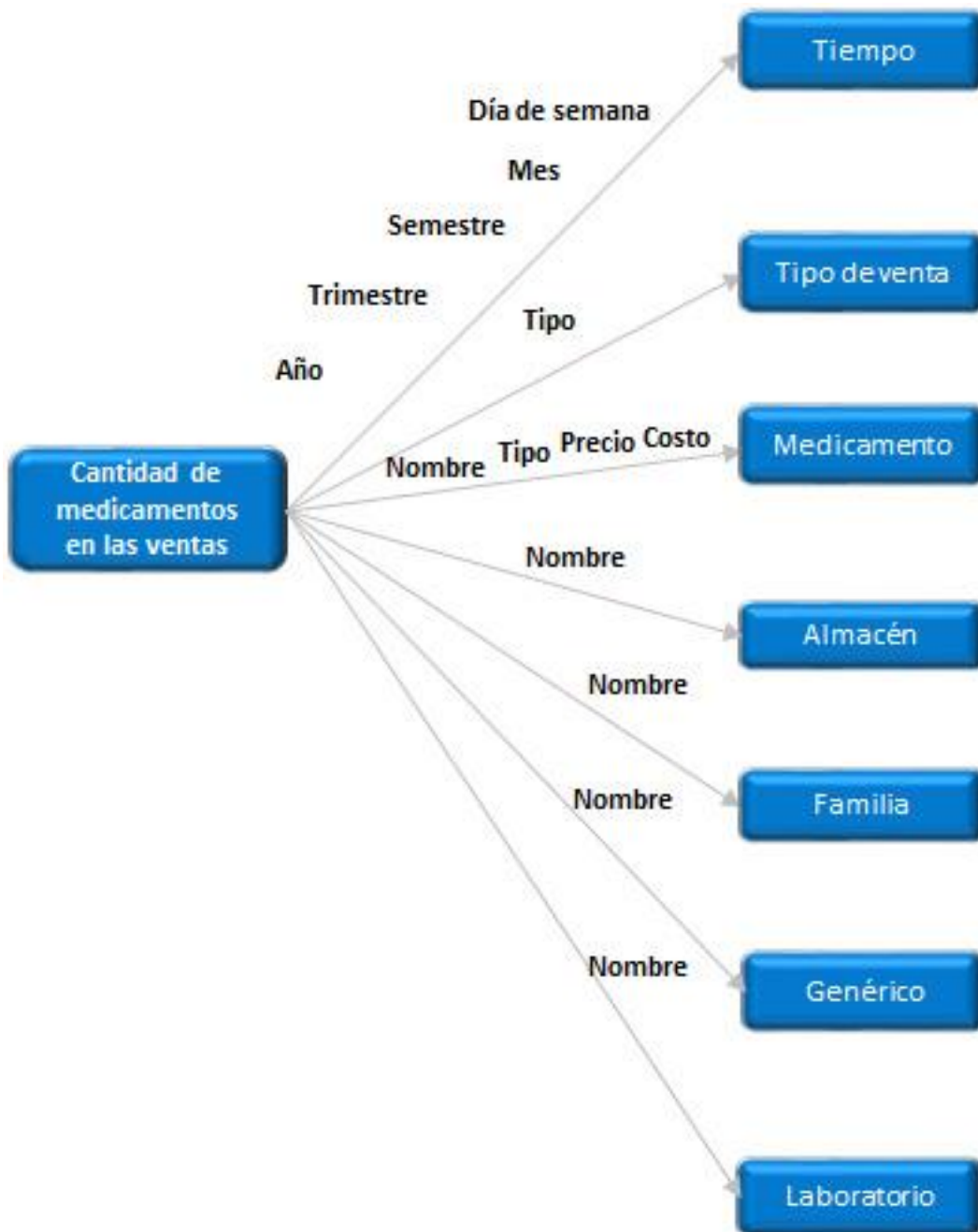
Figura 23. Jerarquía de dimensiones del monto obtenido en las ventas.



Fuente: Requerimientos Funcionales del Cliente.

Elaboración: Propia

Figura 24. Jerarquía de dimensiones de la cantidad de medicamentos en las ventas.



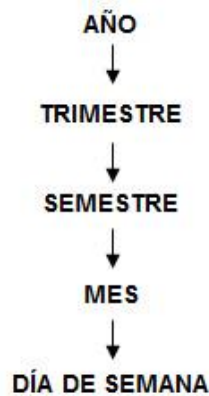
Fuente: Requerimientos Funcionales del Cliente.

Elaboración: Propia

- **Dimensión TIEMPO_DIM**

Esta dimensión abarca las fechas de las órdenes de medicamentos.

Figura 25. Jerarquía de dimensión TIEMPO_DIM



Fuente: Jerarquía de dimensiones

Elaboración: Propia.

- **Dimensión TIPO_DE_VENTA_DIM**
Esta dimensión contiene los tipos de venta realizadas en el departamento de farmacia del hospital.
- **Dimensión MEDICAMENTO_DIM**
Abarca las características de los medicamentos disponibles en farmacia, su nombre, precio y costo.

Figura 26. Jerarquía de dimensión MEDICAMENTO_DIM



Fuente: Jerarquía de dimensiones

Elaboración: Propia.

- **Dimensión MEDICAMENTO_TIPO_DIM**
Esta dimensión contiene los tipos de medicamentos disponibles.
- **Dimensión ALMACEN_DIM**
Esta dimensión representa los distintos almacenes comprendidos en el hospital.
- **Dimensión FAMILIA_DIM**
Abarca las familias a las que puede pertenecer un medicamento.

- **Dimensión GENERICO_DIM**

Contiene los nombres genéricos de los medicamentos.

- **Dimensión LABORATORIO_DIM**

Esta dimensión abarca los laboratorios a los que pertenecen los medicamentos.

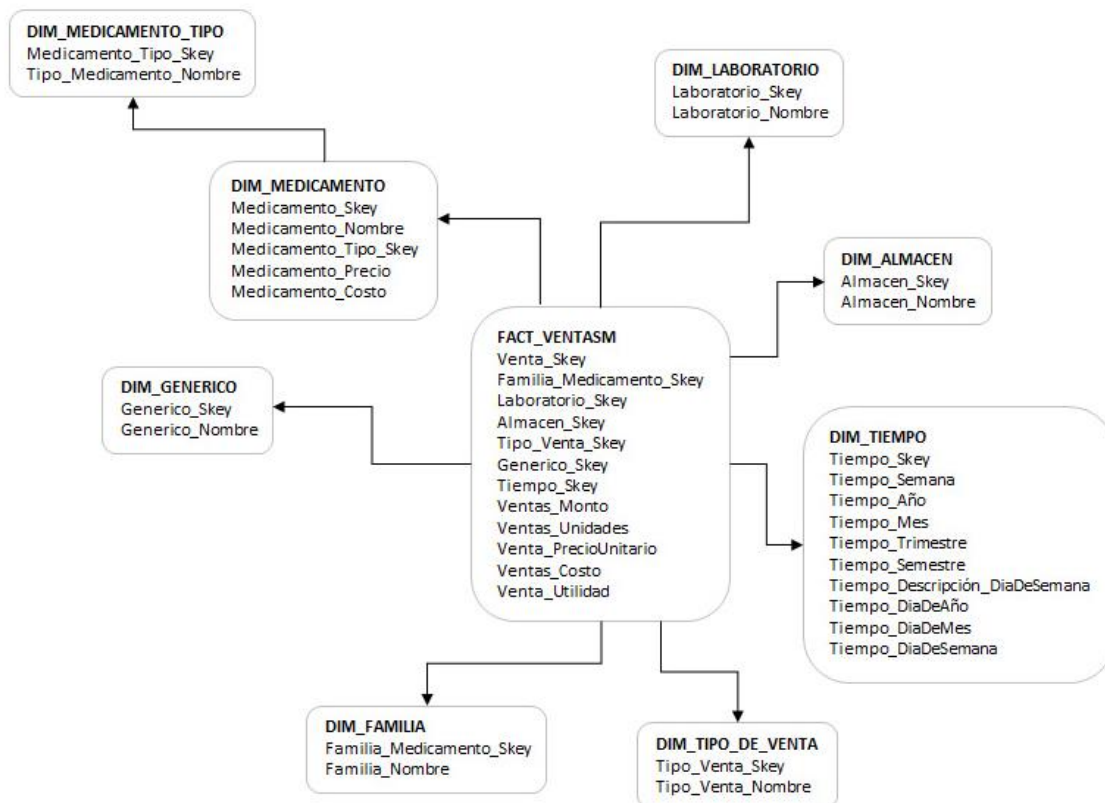
3.3. Tabla de hechos

La tabla de hechos representa las ventas o egresos de medicamentos realizados por el departamento de farmacia.

Las medidas de la tabla de hechos son:

- Monto obtenido
- Cantidad

Figura 27. Modelo de datos dimensional.

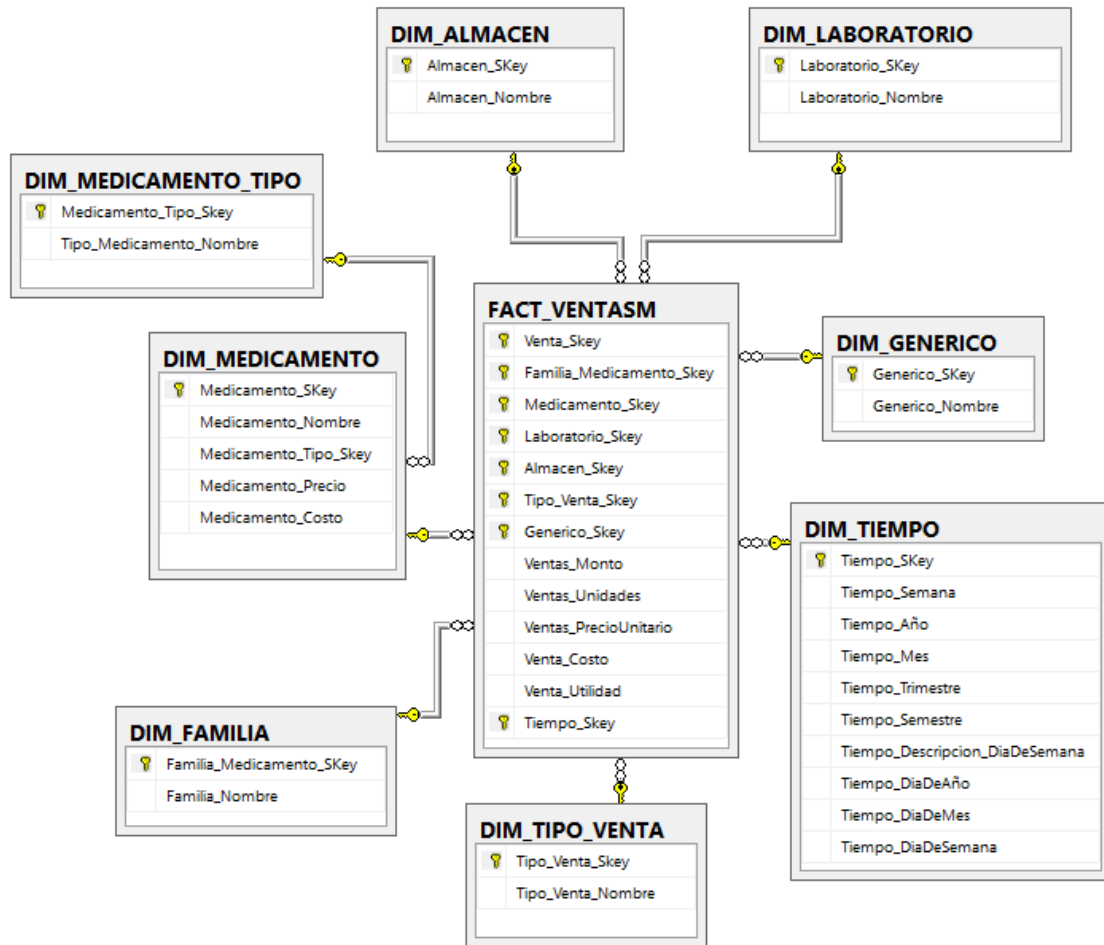


Fuente: Requerimientos funcionales del cliente

Elaboración: Propia

4. Diseño Físico

Figura 28. Diseño físico del Datamart



Fuente: Diagrama de base de datos del Datamart en SQL Server

Elaboración: Propia

4.1 Dimensión Almacén: DIM_ALMACEN

La dimensión Almacén está conformada por:

Tabla 66. Diseño Físico de la dimensión DIM_ALMACEN

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Almacen_SKey	int	No	Código de identificación del almacén	Si	No
Almacen_Nombre	varchar(90)	No	Nombre del almacén	No	No

Fuente: Diagrama de base de datos del Datamart en SQL Server

Elaboración: Propia

4.2 Dimensión Familia: DIM_FAMILIA

La dimensión Familia está conformada por:

Tabla 67. Diseño Físico de la dimensión DIM_FAMILIA

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Familia_Medicamento_SKey	int	No	Código de identificación de Familia	Si	No
Familia_Nombre	varchar(40)	No	Nombre de Familia del medicamento	No	No

Fuente: Diagrama de base de datos del Datamart en SQL Server

Elaboración: Propia

4.3 Dimensión Familia: DIM_GENERICO

La dimensión Genérico está conformada por:

Tabla 68. Diseño Físico de la dimensión DIM_GENERICO

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Generico_SKey	int	No	Código de identificación de Genérico	Si	No
Generico_Nombre	varchar(40)	No	Nombre Genérico del medicamento	No	No

Fuente: Diagrama de base de datos del Datamart en SQL Server

Elaboración: Propia

4.4 Dimensión Familia: DIM_LABORATORIO

La dimensión Laboratorio está conformada por:

Tabla 69. Diseño Físico de la dimensión DIM_LABORATORIO

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Laboratorio_SKey	int	No	Código de identificación de Laboratorio	Si	No
Laboratorio_Nombre	varchar(40)	No	Nombre del Laboratorio registrado en el sistema	No	No

Fuente: Diagrama de base de datos del Datamart en SQL Server

Elaboración: Propia

4.5 Dimensión Familia: DIM_MEDICAMENTO

La dimensión Medicamento está conformada por:

Tabla 70. Diseño Físico de la dimensión DIM_GENERICO

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Medicamento_SKey	int	No	Código de identificación del medicamento	Si	No
Medicamento_Nombre	varchar(30)	No	Nombre de Medicamento	No	No
Medicamento_Tipo_Skey	int	No	Código de identificación del tipo de medicamento	No	Si
Medicamento_Precio	numeric(10, 2)	No	Precio de Medicamento	No	No
Medicamento_Costo	numeric(14, 4)	No	Costo de Medicamento	No	No

Fuente: Diagrama de base de datos del Datamart en SQL Server

Elaboración: Propia

4.6 Dimensión del tipo de Medicamento: DIM_MEDICAMENTO_TIPO

La dimensión tipo de Medicamento está conformada por:

Tabla 71. Diseño Físico de la dimensión DIM_MEDICAMENTO_TIPO

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Medicamento_Tipo_Skey	int	No	Código de identificación del tipo medicamento	Si	No
Tipo_Medicamento_Nombre	varchar(20)	No	Nombre del tipo Medicamento	No	No

Fuente: Diagrama de base de datos del Datamart en SQL Server

Elaboración: Propia

4.7 Dimensión de Tiempo: DIM_TIEMPO

La dimensión Tiempo está conformada por:

Tabla 72. Diseño Físico de la dimensión DIM_ TIEMPO

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Tiempo_SKey	int	No	Código de identificación de Tiempo	Si	No
Tiempo_Semana	varchar(20)	No	Número de semana de la venta	No	No
Tiempo_Año	varchar(50)	No	Año de la venta	No	No
Tiempo_Mes	varchar(50)	No	Mes de la venta	No	No
Tiempo_Trimestre	varchar(50)	No	Número de trimestre	No	No
Tiempo_Semestre	varchar(50)	No	Número de semestre	No	No
Tiempo_Trimestre	varchar(50)	No	Número de trimestre	No	No
Tiempo_Descripcion_DiaDeSemana	varchar(50)	No	Nombre del día de semana	No	No
Tiempo_DiaDeAño	int	No	Día del año en que se realizó la venta	No	No
Tiempo_DiaDeMes	Int	No	Día de mes en que se realizó la venta	No	No
Tiempo_DiaDeSemana	Int	No	Número del día de semana en que se realizó la venta	No	No

Fuente: Diagrama de base de datos del Datamart en SQL Server

Elaboración: Propia

4.8 Dimensión de tipo de Venta: DIM_VENTA

La dimensión Tiempo está conformada por:

Tabla 73. Diseño Físico de la dimensión DIM_VENTA

Nombre de Columna	Tipo de Dato	Nulo	Descripción	PK	FK
Tipo_Venta_Skey	int	No	Código de identificación del tipo de venta	Si	No
Tipo_Venta_Nombre	varchar(30)	No	Nombre del tipo de venta	No	No

Fuente: Diagrama de base de datos del Datamart en SQL Server

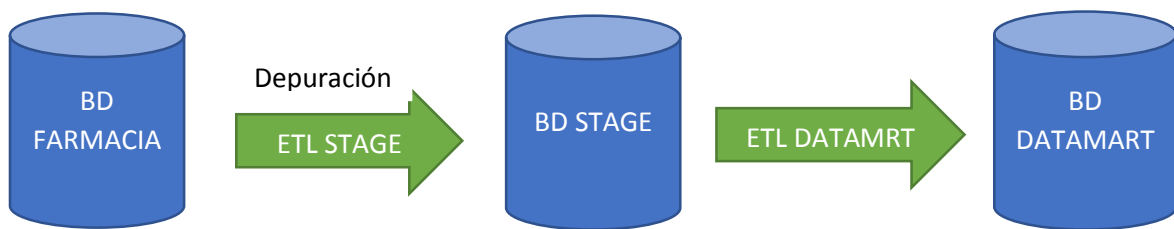
Elaboración: Propia

5. Diseño del sistema de extracción, transformación y carga (ETL):

Para la realización de los ETL se utilizó la herramienta para transformar datos de Pentaho - Spoon 5.4.1 la cual cuenta con una amplia disponibilidad de orígenes y destinos de datos.

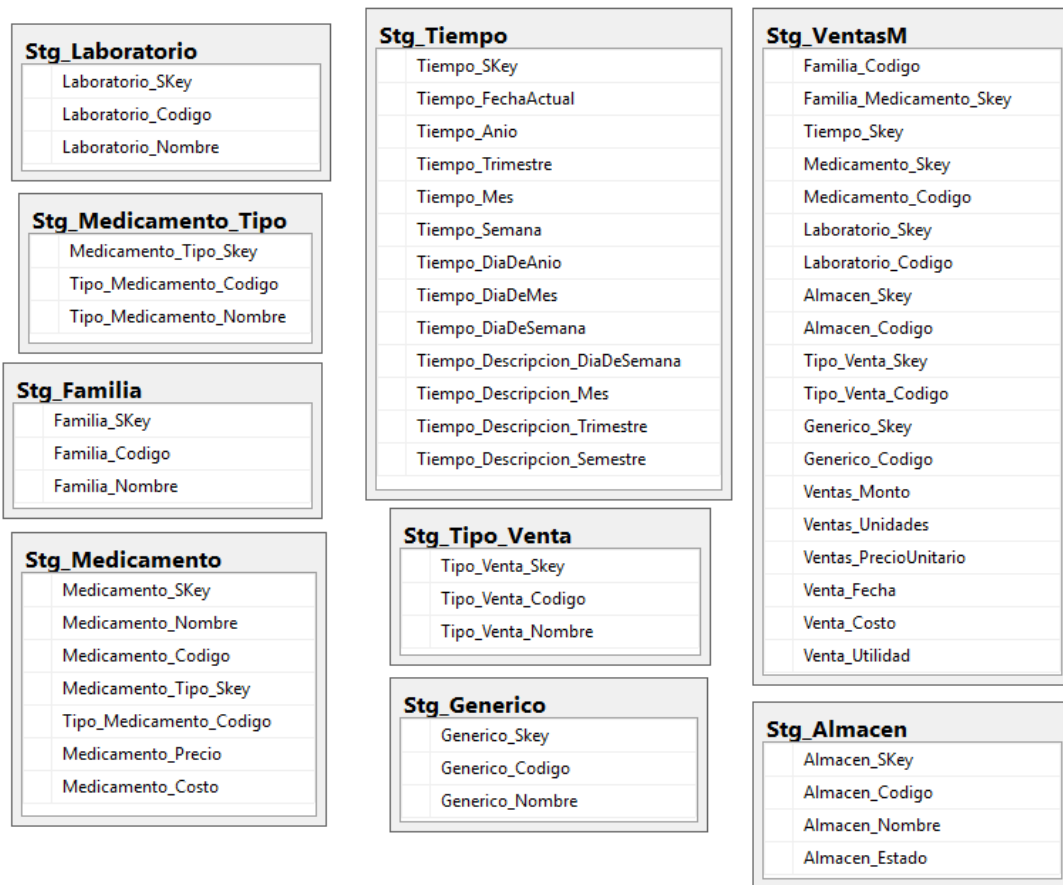
Asimismo consideró realizar dos ETL para la depuración y la adecuada carga de los datos.

Figura 29. Flujo de ETLs con las base de datos



Fuente: Bases de datos del proyecto

Elaboración: Propia

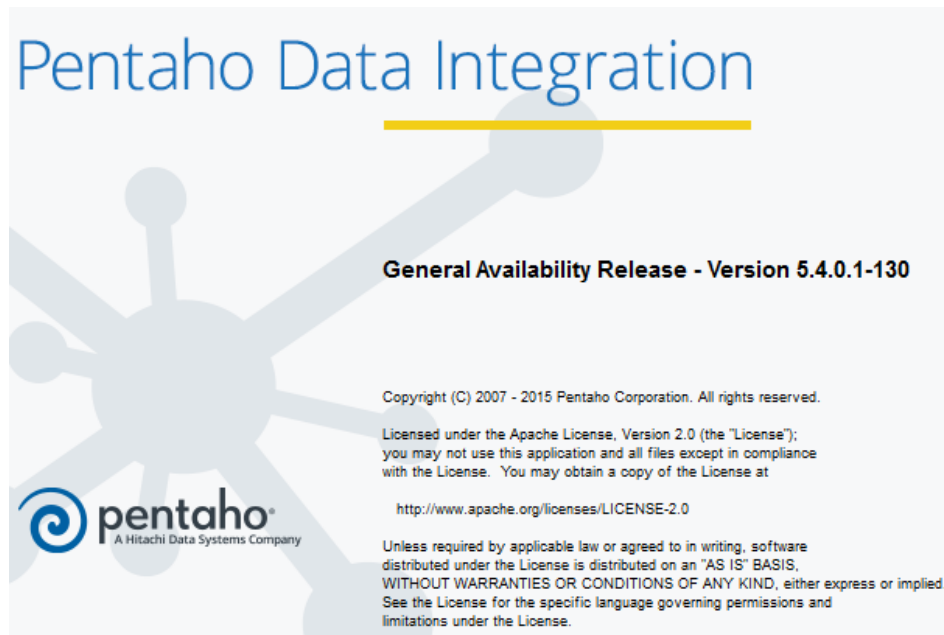
Figura 30. Base de datos Stage


Fuente: Diagrama de base de datos Stage - SQL SERVER 2012

Elaboración: Propia

La fuente para todos los ELTs pertenece al software Spoon en su última versión y la elaboración fue propia:

Figura 31. Software Pentaho - Spoon 5.4.1



Fuente: Pantalla de inicio Pentaho - Spoon 5.4.1

Elaboración: Propia

5.1 Diseño del ETL BD STAGE

Para la realización del ETL se definieron dos conexiones de base de datos, la primera perteneciente a la base de datos transaccional de Farmacia (bd_transaccional) y la segunda a la base de datos de depuración (bd_stage).

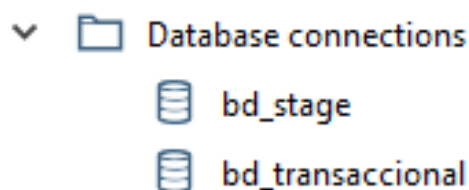


Figura 32. Conexiones de base de datos para ETL Stage

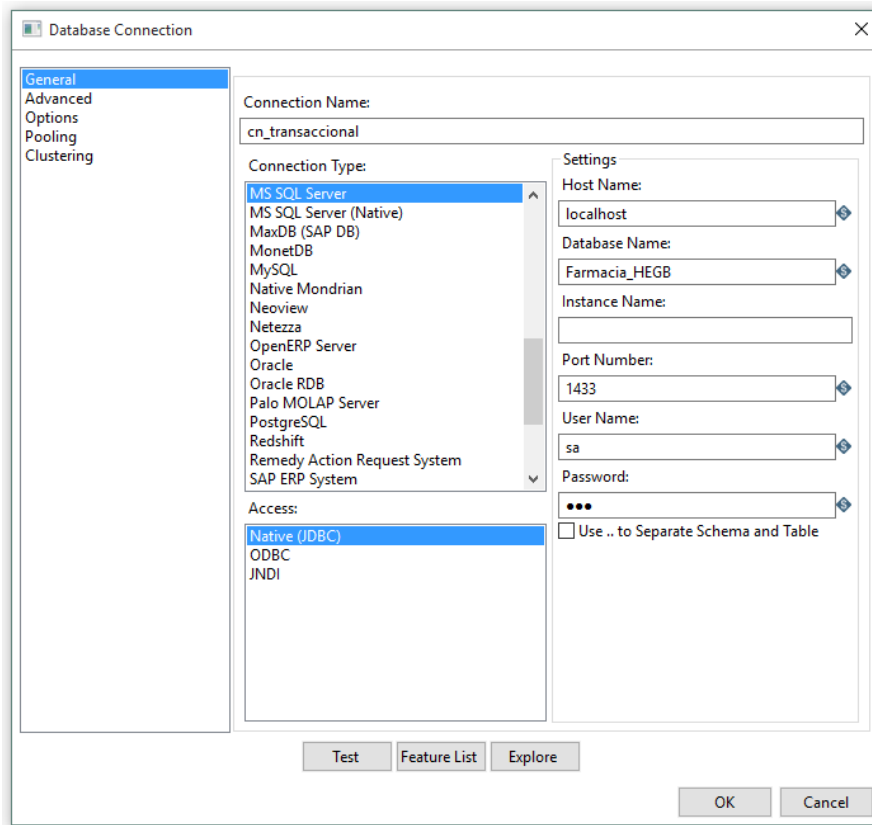


Figura 33. Conexión de base de datos - ETL Stage

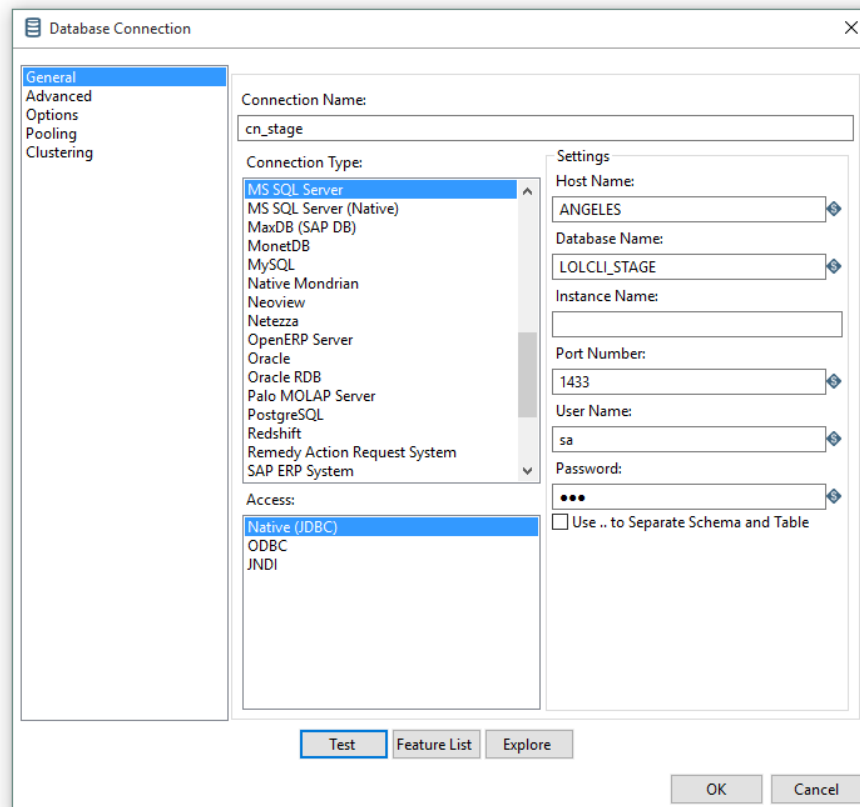


Figura 34. Conexión de base de datos - ETL Stage

ETL de Almacén:

Consulta:

```
SELECT
    Almacen_Codigo, Almacen_Nombre, Almacen_Estado, Almacen_Fecha_Creacion,
    Almacen_Grupo
FROM Almacen
```



Figura 35. ETL Almacén

ETL de Familia:

Consulta:

```
SELECT
    Familia_Codigo, Familia_Nombre, Familia_Estado
FROM Familia
```



Figura 36. ETL Familia

ETL de Genérico:

Consulta:

```
SELECT
    Generico_Codigo, Generico_Nombre, Generico_Observacion, Generico_Estado
FROM Generico
```



Figura 37. ETL Generico

ETL de Laboratorio:

Consulta:

SELECT

```
Laboratorio_Codigo, Laboratorio_Nombre, Laboratorio_Estado,
Laboratorio_FechaCreacion
```

FROM Laboratorio



Figura 38. ETL Laboratorio

ETL de Medicamento:

Consulta:

SELECT

```
Producto_Codigo, Producto_Nombre, Laboratorio_Codigo, Generico_Codigo,
Familia_Codigo, Información_Codigo, Tipo_Producto_Codigo,
Producto_Precio, Producto_Costo, Producto_IGV, Producto_FechaCreacion,
Producto_Estado
```

FROM Producto



Figura 39. ETL Medicamento

ETL de Tiempo:

Consulta:

```
SELECT      Venta_Fecha AS FechaActual,
            YEAR(Venta_Fecha) AS Anio,
            DATEPART(qq, Venta_Fecha) AS Trimestre,
            MONTH(Venta_Fecha) AS Mes,
            DATEPART(wk, Venta_Fecha) AS Semana,
            DATEPART(dy, Venta_Fecha) AS DiadelAnio,
            DAY(Venta_Fecha) AS DiaDelMes,
            DATEPART(dw, Venta_Fecha) AS DiaDeSemana
```

FROM Venta



Figura 40. ETL Tiempo

ETL de Tipo_Mdicamento:

Consulta:

```

SELECT
    Tipo_Producto_Codigo, Tipo_Prodcuto_Nombre, Tipo_Producto_Utilidad,
    Tipo_Producto_Estado, Tipo_Producto_Fecha
FROM Tipo_Producto
    
```


Figura 41. ETL Tipo_Medicamento
ETL de Tipo_Venta:
Consulta:

```

SELECT
    Tipo_Movimiento_Codigo, Tipo_Movimiento_Nombre, Tipo_Movimiento_Estado,
    Tipo_Movimiento_Fechacre
FROM Tipo_Movimiento
    
```


Figura 42. ETL Tipo_Venta
ETL de Venta:
Consulta:

```

SELECT Generico.Generico_Codigo, Laboratorio.Laboratorio_Codigo,
Producto.Producto_Codigo, Familia.Familia_Codigo,
Tipo_Movimiento.Tipo_Movimiento_Codigo, Almacen.Almacen_Codigo,
        Venta.Venta_Fecha, Venta_Detalle.VentaD_Precio,
        Venta_Detalle.VentaD_Costo,
Venta_Detalle.VentaD_Cantidad, Venta_Detalle.VentaD_Total,
Venta_Detalle.Venta_Codigo,
        Venta_Detalle.VentaD_Total-
(Venta_Detalle.VentaD_Costo*Venta_Detalle.VentaD_Cantidad) as Utilidad

FROM
        Venta INNER JOIN
        Almacen ON Venta.Almacen_Codigo = Almacen.Almacen_Codigo
INNER JOIN
        Tipo_Movimiento ON Venta.Tipo_Movimiento_Codigo =
Tipo_Movimiento.Tipo_Movimiento_Codigo INNER JOIN
        Venta_Detalle ON Venta.Venta_Codigo =
Venta_Detalle.Venta_Codigo AND Almacen.Almacen_Codigo =
Venta_Detalle.Almacen_Codigo AND
    
```

```

        Tipo_Movimiento.Tipo_Movimiento_Codigo =
Venta_Detalle.Tipo_Movimiento_Codigo INNER JOIN
        Producto INNER JOIN Familia ON Producto.Familia_Codigo =
Familia.Familia_Codigo INNER JOIN
        Laboratorio ON
Producto.Laboratorio_Codigo = Laboratorio.Laboratorio_Codigo INNER JOIN
        Generico ON Producto.Generico_Codigo =
Generico.Generico_Codigo ON Venta_Detalle.Producto_Codigo =
Producto.Producto_Codigo
    
```



Figura 43. ETL Venta

Mappings:

Generico_Codigo --> Generico_Codigo
Producto_Codigo --> Medicamento_Codigo
Familia_Codigo --> Familia_Codigo
Tipo_Movimiento_Codigo --> Tipo_Venta_Codigo
Almacen_Codigo --> Almacen_Codigo
Venta_Fecha --> Venta_Fecha
VentaD_Precio --> Ventas_PrecioUnitario
VentaD_Costo --> Venta_Costo
VentaD_Cantidad --> Ventas_Unidades
VentaD_Total --> Ventas_Monto
Utilidad --> Venta_Utilidad
Laboratorio_Codigo --> Laboratorio_Codigo

Figura 44. Mapeo para la tabla Stg_Venta

5.1.1 ETL principal de BD STAGE:

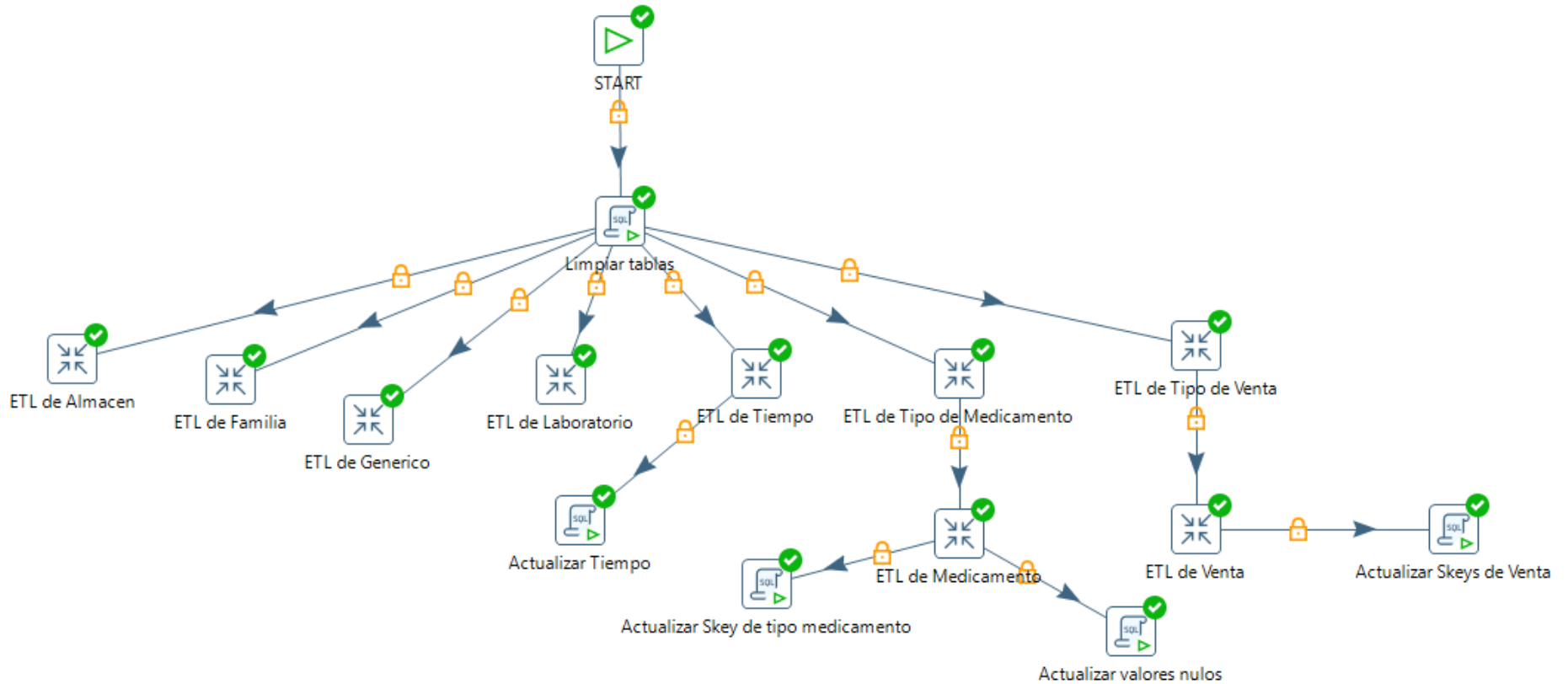


Figura 45. ETL STAGE

5.1.2 Tareas de Actualizaciones – ETL Stage:

Como habíamos mencionado, la base de datos Stage sirve para validar y depurar los datos (nulos, formato, etc). En este caso se contó con varias actualizaciones:

A. Actualizar Tiempo

Tarea de actualización para el formato de los tiempos



Actualizar Tiempo

Figura 46. Actualizar Stg_Tiempo

Código SQL:

```
update Stg_Tiempo
set Tiempo_Descripcion_DiaDeSemana =
(case
when (Tiempo_DiaDeSemana=1) then 'Lunes'
when (Tiempo_DiaDeSemana=2) then 'Martes'
when (Tiempo_DiaDeSemana=3) then 'Miercoles'
when (Tiempo_DiaDeSemana=4) then 'Jueves'
when (Tiempo_DiaDeSemana=5) then 'Viernes'
when (Tiempo_DiaDeSemana=6) then 'Sabado'
else 'Domingo'
end)

update Stg_Tiempo
set Tiempo_Descripcion_Mes =
(case
when (Tiempo_Mes=1) then 'Enero'
when (Tiempo_Mes=2) then 'Febrero'
when (Tiempo_Mes=3) then 'Marzo'
when (Tiempo_Mes=4) then 'Abril'
when (Tiempo_Mes=5) then 'Mayo'
when (Tiempo_Mes=6) then 'Junio'
when (Tiempo_Mes=7) then 'Julio'
when (Tiempo_Mes=8) then 'Agosto'
when (Tiempo_Mes=9) then 'Septiembre'
when (Tiempo_Mes=10) then 'Octubre'
when (Tiempo_Mes=11) then 'Noviembre'
else 'Diciembre'
end)

update Stg_Tiempo
set Tiempo_Descripcion_Trimestre =
(case
when (Tiempo_Trimestre=1) then 'Primer Trimestre'
when (Tiempo_Trimestre=2) then 'Segundo Trimestre'
when (Tiempo_Trimestre=3) then 'Tercer Trimestre'
else 'Cuarto Trimestre'
end)
```



```
update Stg_Tiempo
set Tiempo_Descripcion_Semestre =
(case
when (Tiempo_Trimestre=1) then 'Primer Semestre'
when (Tiempo_Trimestre=2) then 'Primes Semestre'
when (Tiempo_Trimestre=3) then 'Segunndo Semestre'
else 'Segundo Semestre'
end)
```

B. Actualizar Skey de tipo medicamento

Tarea ejecutada para actualizar el Skey del tipo de medicamento.



Actualizar Skey de tipo medicamento

Figura 47. Actualizar Stg_Medicamento

Código SQL:

```
update Stg_Medicamento
set Stg_Medicamento.Medicamento_Tipo_Skey = (select
Stg_Medicamento_Tipo.Medicamento_Tipo_Skey from Stg_Medicamento_Tipo
where
Stg_Medicamento_Tipo.Tipo_Medicamento_Codigo=Stg_Medicamento.Tipo_Medicamento_Cod
igo)
```

C. Actualizar Skey de tipo medicamento

Tarea ejecutada para actualizar los campos nulos de tipo de medicamento.



Actualizar valores nulos

Figura 48. Actualizar Stg_Tipo_Medicamento

Código SQL:

```
UPDATE Stg_Medicamento
SET Stg_Medicamento.Medicamento_Nombre='No especifica'
WHERE Medicamento_Nombre is NULL
```

D. Actualizar Skeys de Venta

Tarea ejecutada para actualizar los Skeys de las dimensiones en Stg_VentasM



Actualizar Skeys de Venta

Figura 49. Actualizar Stg_VentasM

Código SQL:

```
UPDATE Stg_VentasM
SET Familia_Medicamento_SKey = (SELECT Stg_Familia.Familia_SKey
FROM Stg_Familia
WHERE Stg_Familia.Familia_Codigo = Stg_VentasM.Familia_Codigo)

UPDATE Stg_VentasM
SET Tiempo_SKey=Stg_Tiempo.Tiempo_SKey
FROM Stg_VentasM
INNER JOIN Stg_Tiempo
ON Stg_VentasM.Venta_Fecha =Stg_Tiempo.Tiempo_FechaActual

UPDATE Stg_VentasM
SET Medicamento_SKey = (SELECT Stg_Medicamento.Medicamento_SKey
FROM Stg_Medicamento
WHERE Stg_Medicamento.Medicamento_Codigo=Stg_VentasM.Medicamento_Codigo)

UPDATE Stg_VentasM
SET Laboratorio_SKey = (SELECT Stg_Laboratorio.Laboratorio_SKey
FROM Stg_Laboratorio
WHERE Stg_Laboratorio.Laboratorio_Codigo=Stg_VentasM.Laboratorio_Codigo)

UPDATE Stg_VentasM
SET Almacen_SKey = (SELECT Stg_Almacen.Almacen_SKey
FROM Stg_Almacen
WHERE Stg_Almacen.Almacen_Codigo=Stg_VentasM.Almacen_Codigo)

UPDATE Stg_VentasM
SET Tipo_Venta_SKey = (SELECT Stg_Tipo_Venta.Tipo_Venta_SKey
FROM Stg_Tipo_Venta
WHERE Stg_Tipo_Venta.Tipo_Venta_Codigo=Stg_VentasM.Tipo_Venta_Codigo)

UPDATE Stg_VentasM
SET Generico_SKey = (SELECT Stg_Generico.Generico_SKey
FROM Stg_Generico
WHERE Stg_Generico.Generico_Codigo=Stg_VentasM.Generico_Codigo)
```

5.2 Diseño del ETL Mart

Para la realización del ETL se definieron dos conexiones de base de datos, la primera perteneciente a la base de datos stage (bd_datamart) en donde se

encuentran los datos ya depurados y la conexión datamart (bd_datamart) en donde se encuentra la base de datos final.

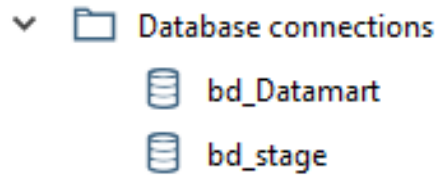


Figura 50. Conexiones de base de datos para ETL Mart

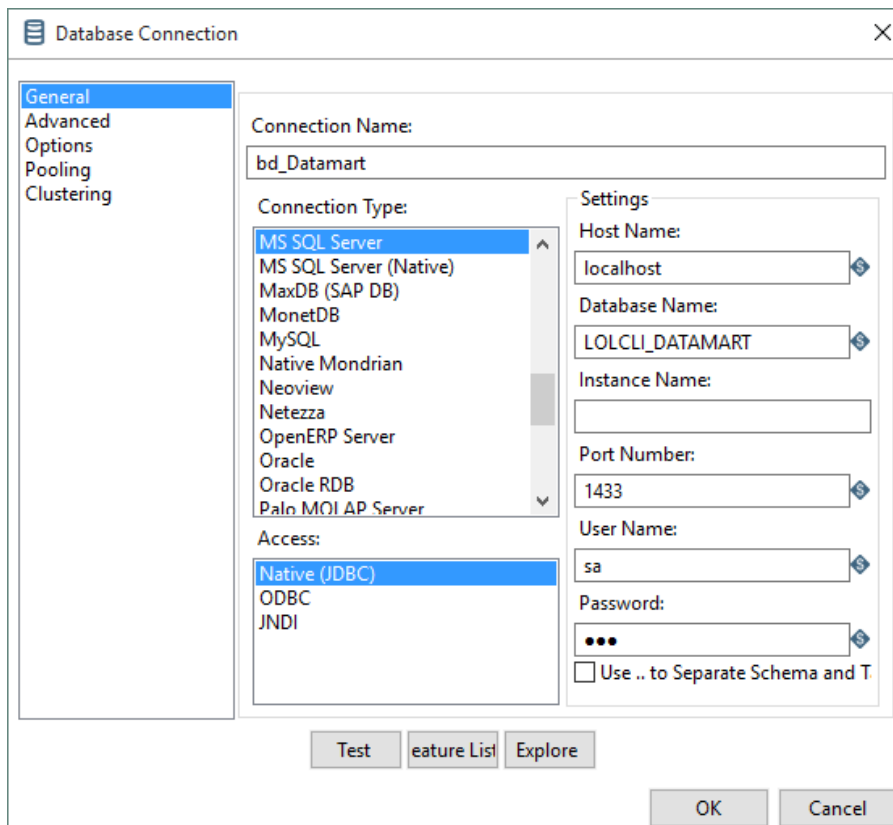


Figura 51. Conexión final a la base de datos del Datamart

5.2.1 ETL principal de Stg:

Luego de haber realizado el ETL para la base de datos Stage, los datos ya depurados son insertados a la base de datos final del Datamart, el flujo del diagrama está en función a las relaciones de las tablas.

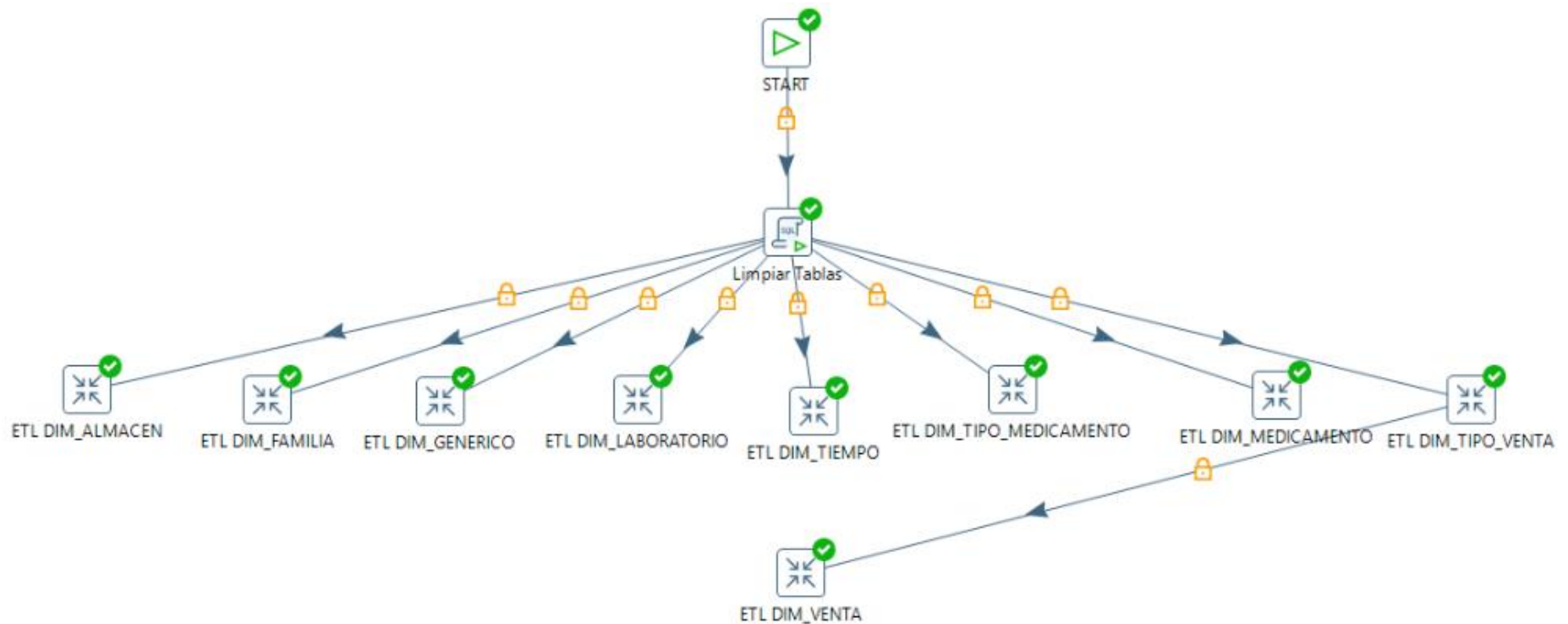


Figura 52. ETL Mart

5.2 Especificación y Desarrollo de aplicación de BI

La aplicación de BI para realizar el cubo y los reportes fue el software Visual Studio 2012 para Inteligencia de Negocios.

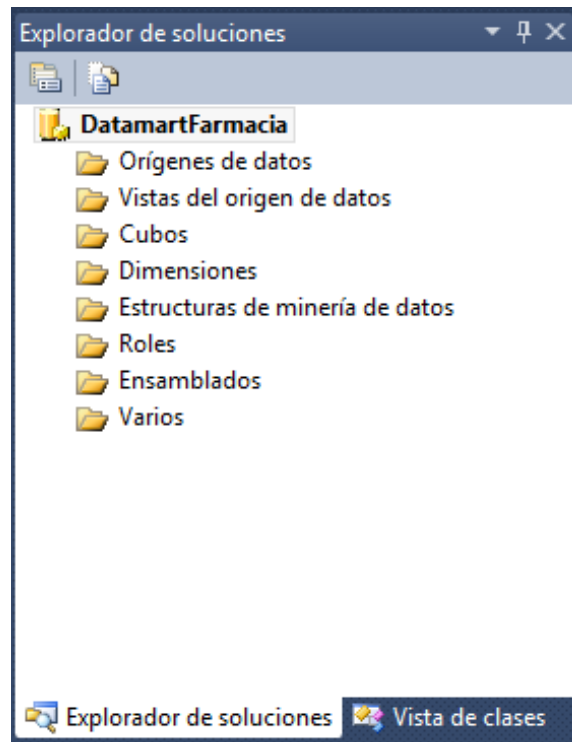


Figura 53. Explorador de soluciones del proyecto DatamartFarmacia

A. Folder de Origen de Datos

La vista origen de datos hace referencia a las fuentes de donde se utilizarán los datos necesarios para el cubo. En este caso es la base de datos LOLCLI_DATAMART que ya está poblada por los ETLs.

El modelo utilizado para esa base de datos es **copo de nieve** con la finalidad de evitar búsquedas innecesarias en los registros de la dimensión “DIM_MEDICAMENTO” cuando se quiera filtrar las ventas por el tipo de medicamento, que en este caso está representado por la dimensión “DIM_MEDICAMENTO_TIPO”, optimizando consultas en dicha perspectiva.

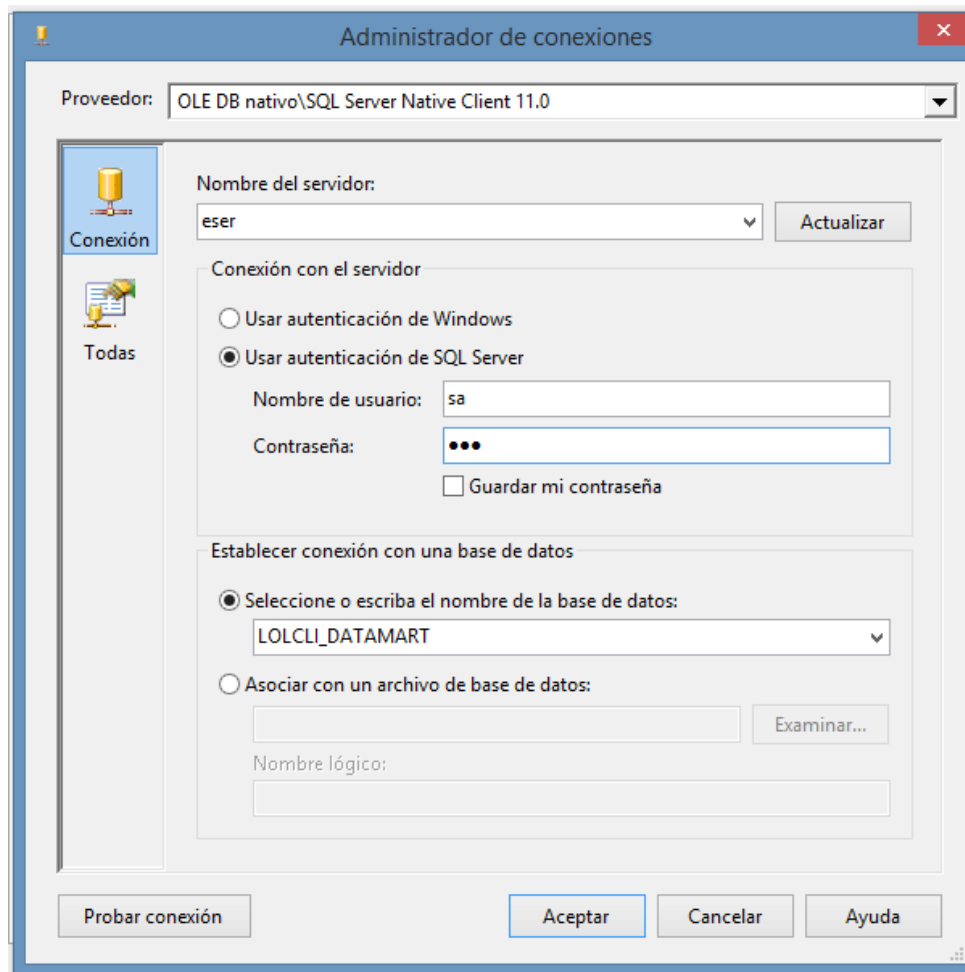


Figura 54. Conexión para el origen de datos

B. Folder de Vistas de origen de datos

Con ayuda del asistente se indican todas las vistas del origen de datos, en este caso son tablas de una base de datos específicas.

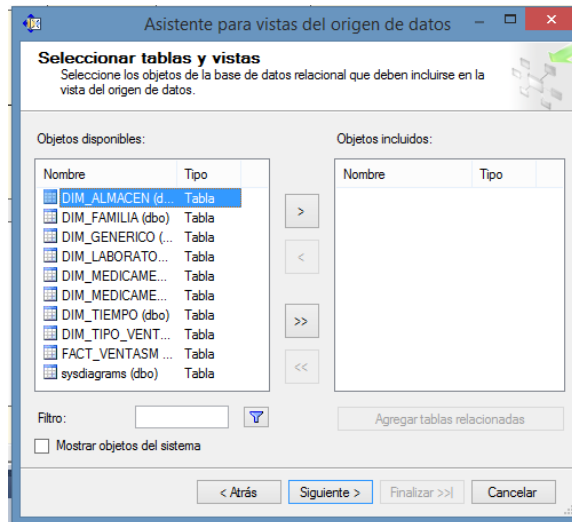
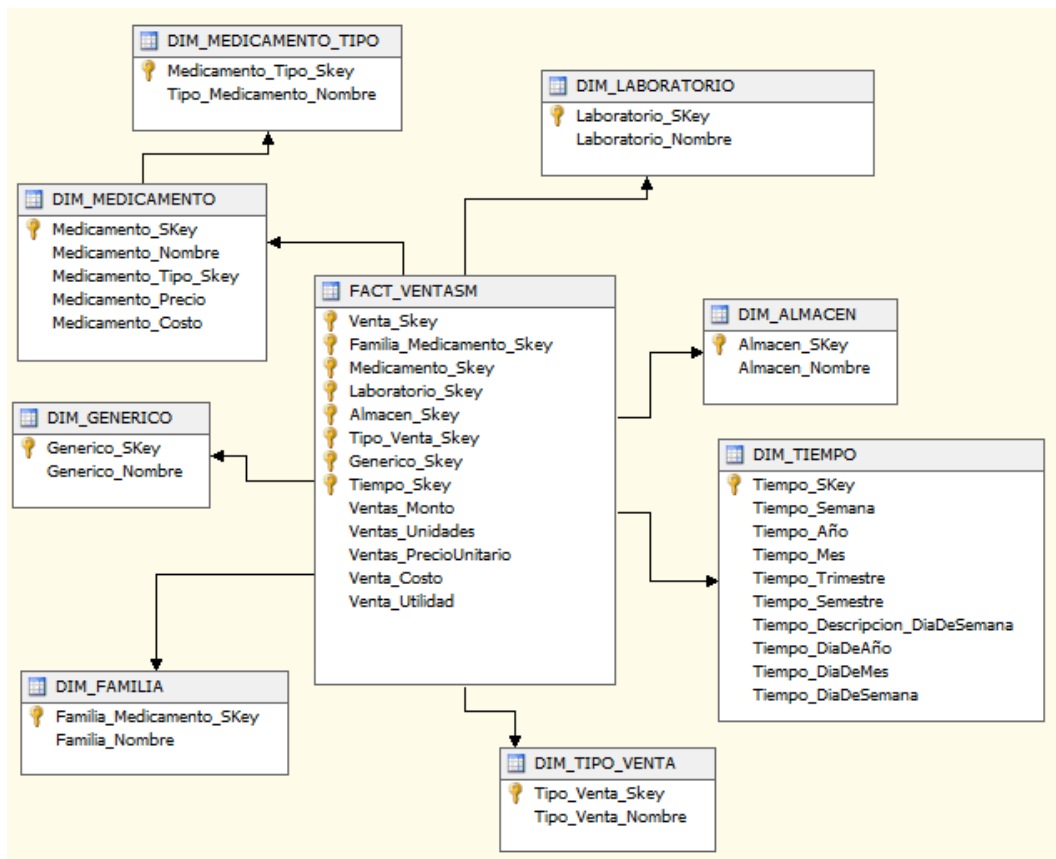


Figura 55. Asistente para vistas de origen de datos

Figura 56. Vista de origen de datos



Fuente: Visual Studio 2012

Elaboración: Propia

C. Folder de Cubos

Finalmente para la creación del cubo se utiliza el asistente usando las tablas existentes definidas en las vistas de origen de datos.

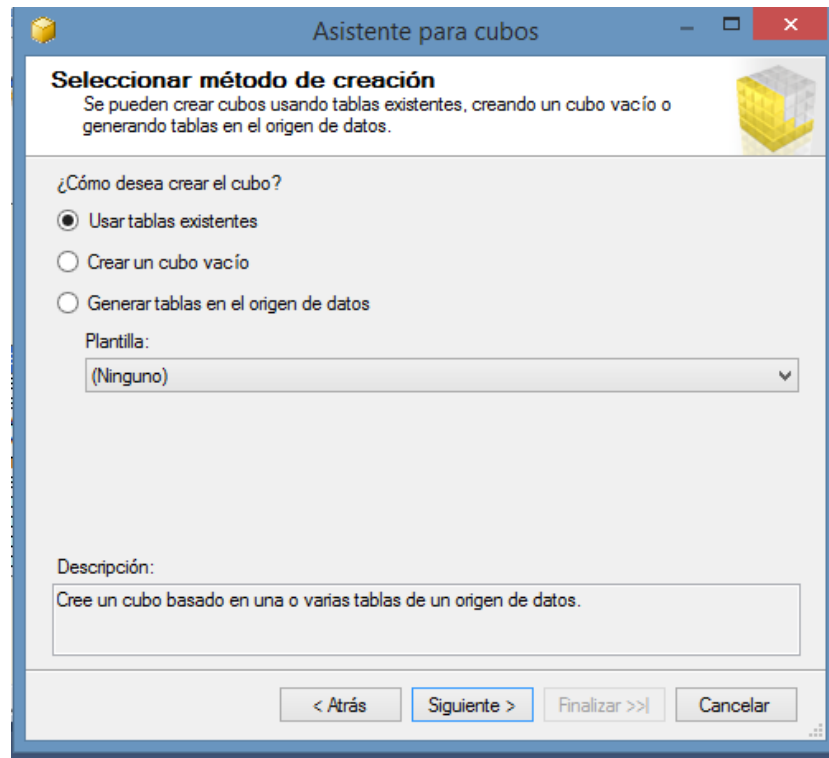


Figura 57. Asistente para cubos

Tabla de Hechos y medidas:

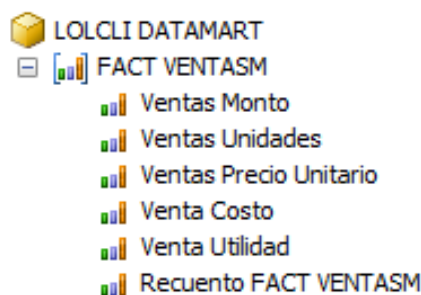


Figura 58. Medidas

Tabla de Hechos y medidas:

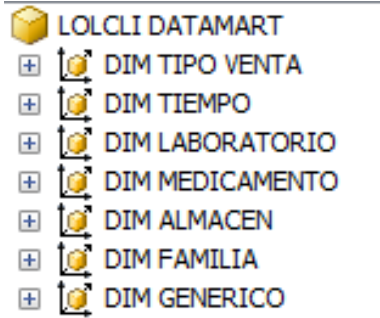


Figura 59. Dimensiones

5.2 Implementación

Luego de tener el cubo con el origen de datos, las vistas, los hechos y dimensiones se da pase al procesamiento de la información desde la base datos al cubo

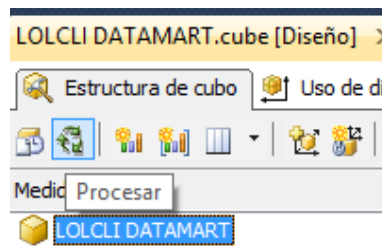


Figura 60. Botón procesar Cubo

Al terminar el proceso la herramienta dará la conformidad y el cubo está listo para su funcionamiento.

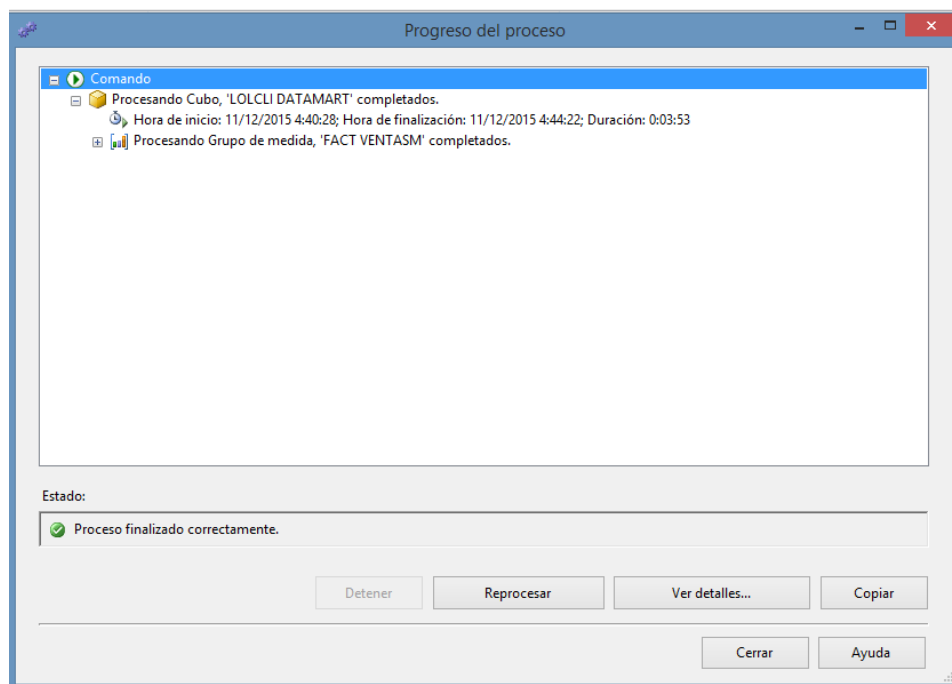
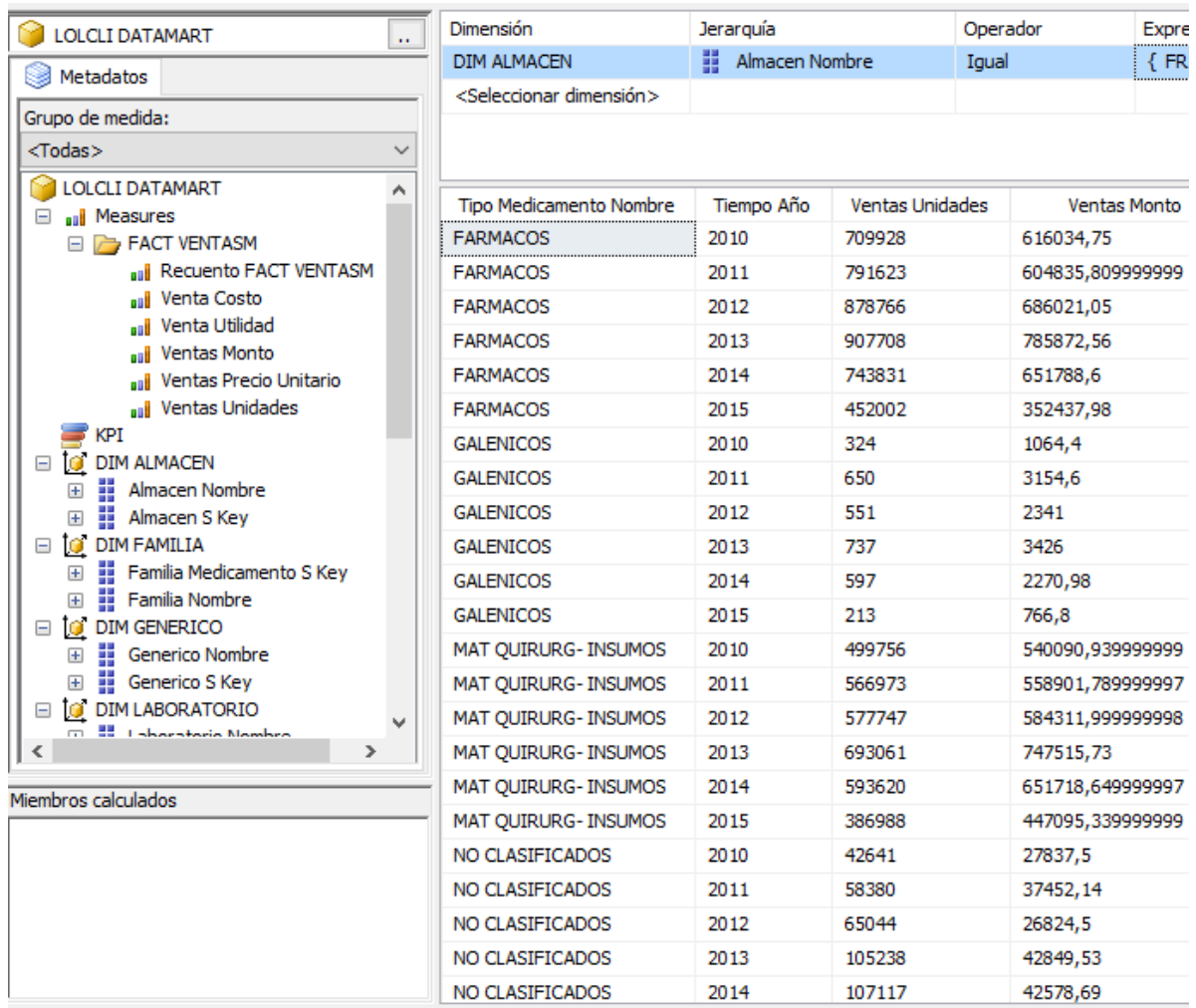


Figura 61. Cubo Procesado

Figura 62. Ejemplo de búsqueda en Browser de Visual Studio



Dimensión	Jerarquía	Operador	Expre
DIM ALMACEN	Almacen Nombre	Igual	{ FR
<Seleccionar dimensión >			

Tipo Medicamento Nombre	Tiempo Año	Ventas Unidades	Ventas Monto
FARMACOS	2010	709928	616034,75
FARMACOS	2011	791623	604835,8099999999
FARMACOS	2012	878766	686021,05
FARMACOS	2013	907708	785872,56
FARMACOS	2014	743831	651788,6
FARMACOS	2015	452002	352437,98
GALENICOS	2010	324	1064,4
GALENICOS	2011	650	3154,6
GALENICOS	2012	551	2341
GALENICOS	2013	737	3426
GALENICOS	2014	597	2270,98
GALENICOS	2015	213	766,8
MAT QUIRURG- INSUMOS	2010	499756	540090,9399999999
MAT QUIRURG- INSUMOS	2011	566973	558901,7899999997
MAT QUIRURG- INSUMOS	2012	577747	584311,9999999998
MAT QUIRURG- INSUMOS	2013	693061	747515,73
MAT QUIRURG- INSUMOS	2014	593620	651718,6499999997
MAT QUIRURG- INSUMOS	2015	386988	447095,3399999999
NO CLASIFICADOS	2010	42641	27837,5
NO CLASIFICADOS	2011	58380	37452,14
NO CLASIFICADOS	2012	65044	26824,5
NO CLASIFICADOS	2013	105238	42849,53
NO CLASIFICADOS	2014	107117	42578,69

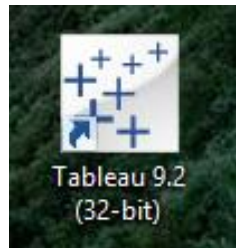
Fuente: Visual Studio 2012

Elaboración: Propia

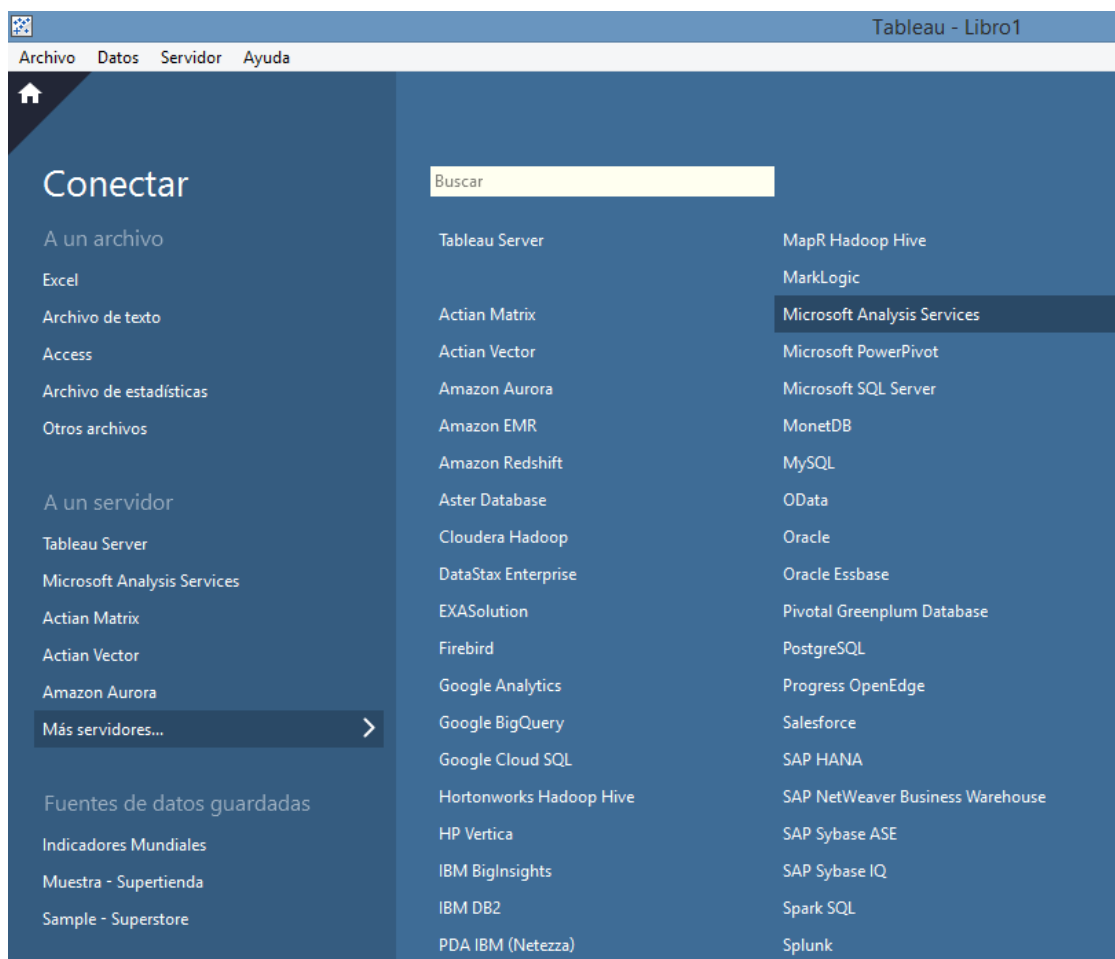
Anexo N° 13 Manual de usuario

Para realizar la visualización de la data se escogió como herramienta el software Tableau 9.2. Para su funcionamiento se debe seguir los siguientes pasos:

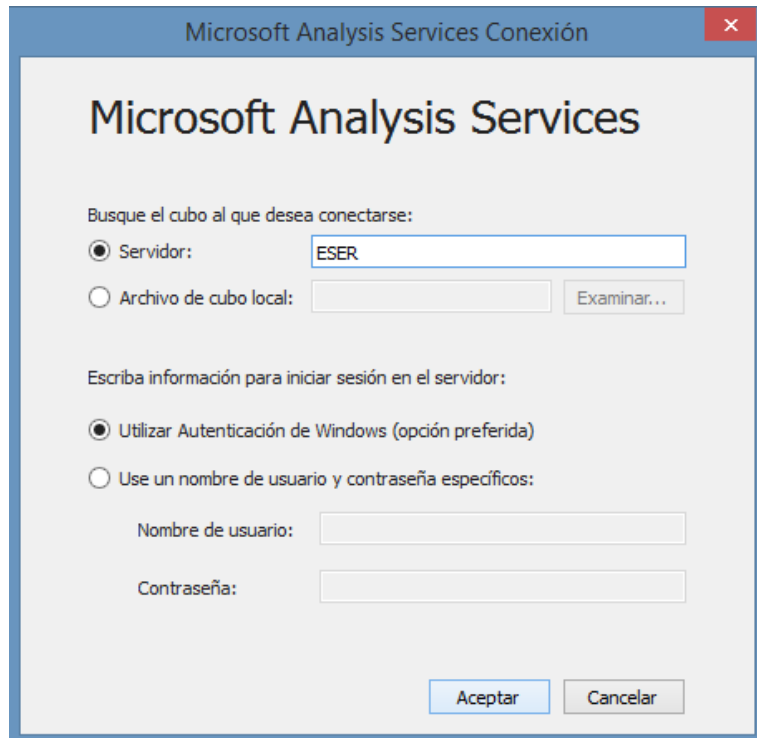
1. Ejecutar el acceso directo en el escritorio



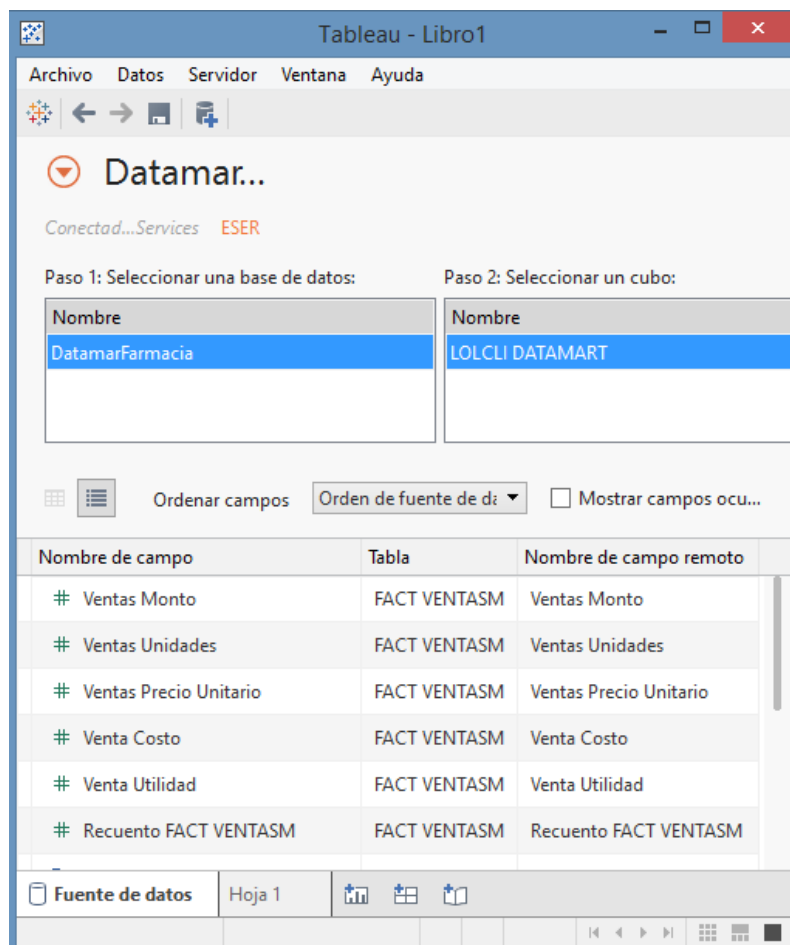
2. En la pantalla de inicio entrar a la opción conectar y buscamos el servidor Microsoft Analysis Services.



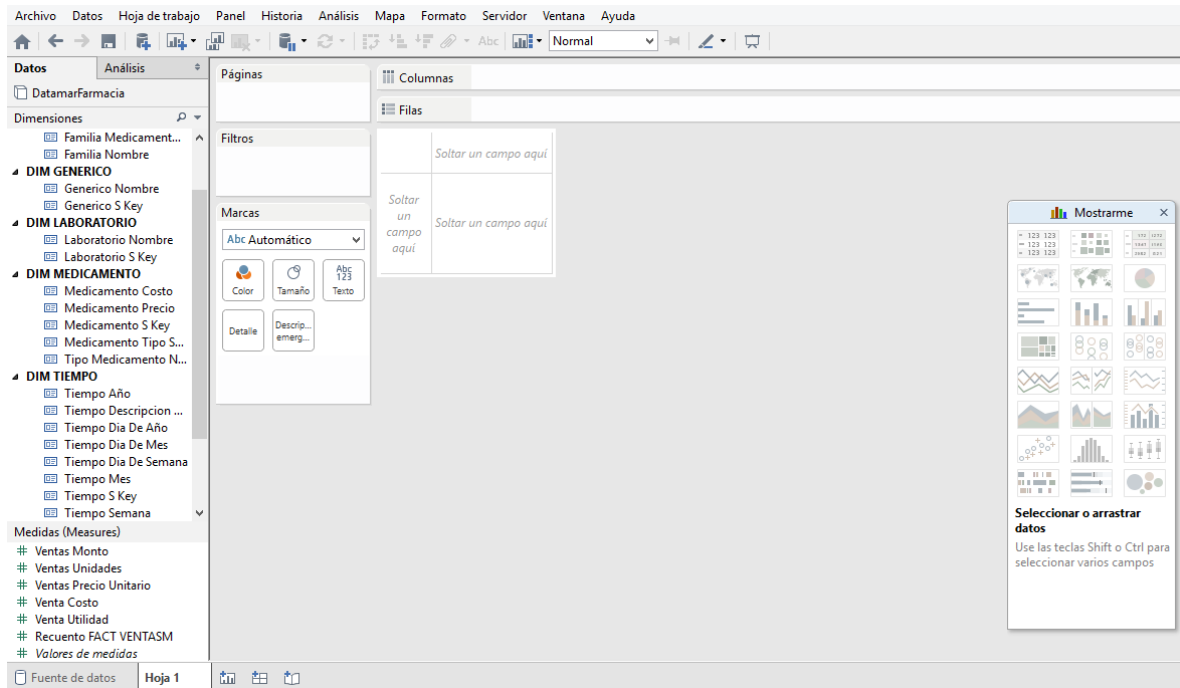
3. Escribir el nombre del servidor Analysis Services previamente implementado e iniciado.



4. Luego nos aparecerá la ventana con el nombre de la base de datos



5. Para empezar a visualizar la estructura del cubo, debemos elegir la hoja que por defecto se creó.

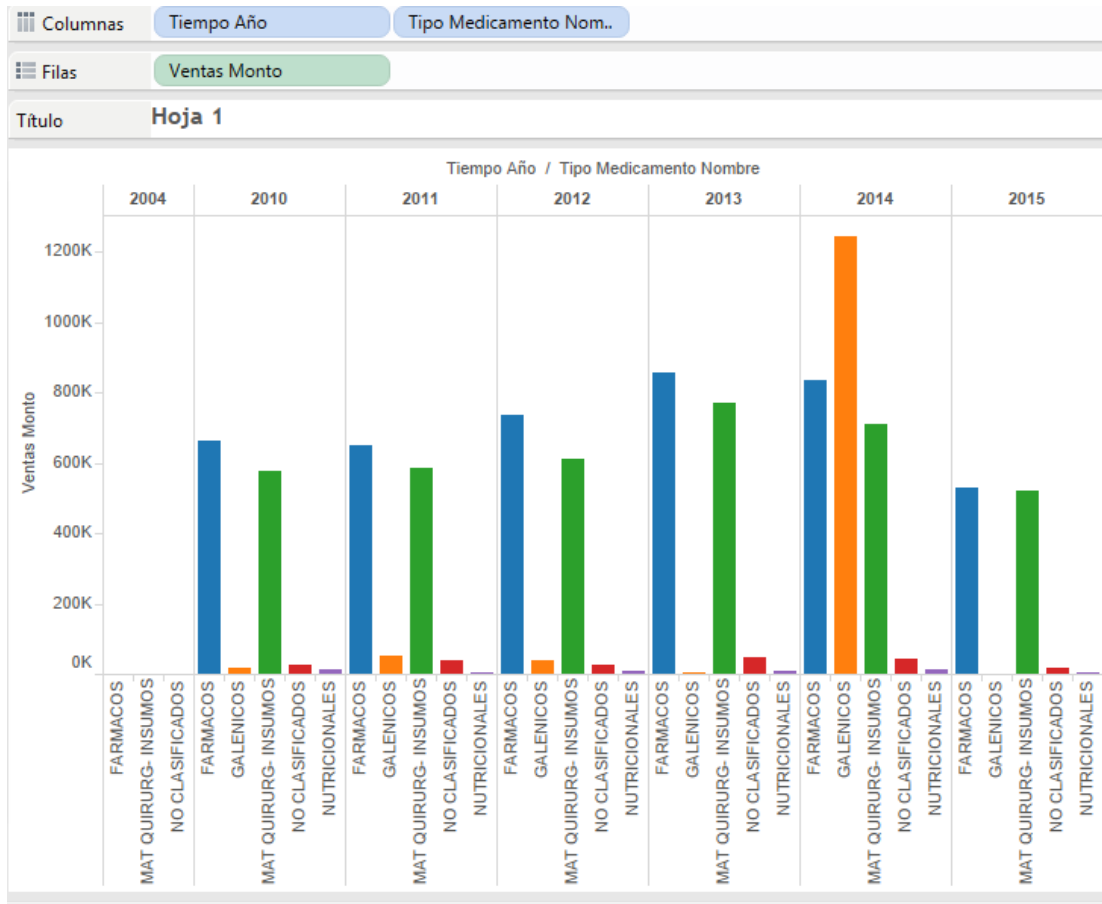


5. Y ya se puede empezar a manejar el cruce de información con las dimensiones y las medidas.

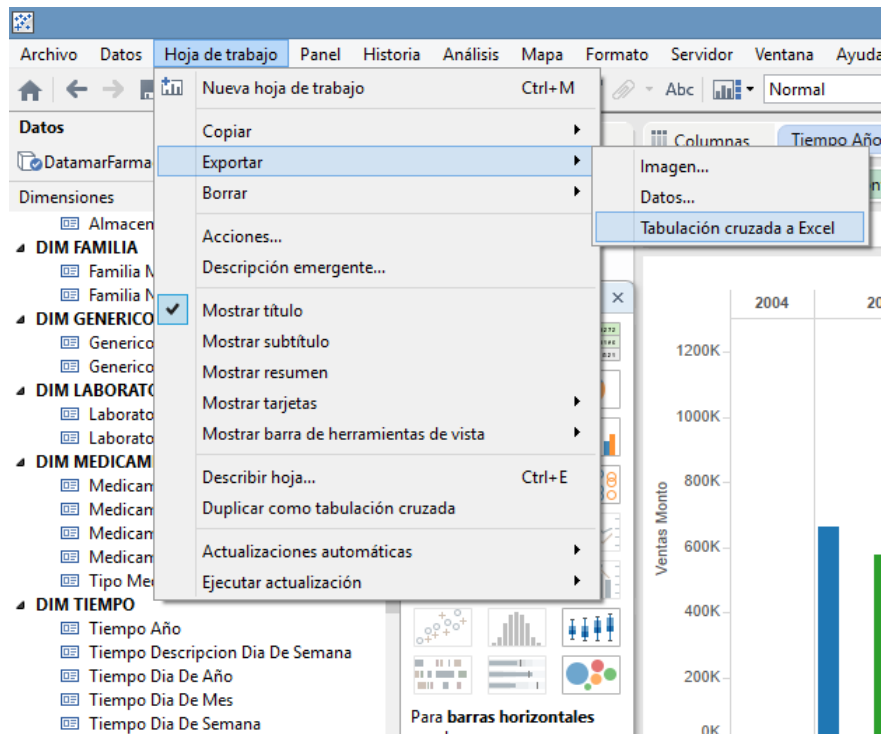
a. Ejemplo de Tabla

Columnas		Tipo Medicamento Nom..			
Filas		Tiempo Año			
Título					
Hoja 1					
Tiempo Año	FARMACOS	GALENICOS	MAT QUIRURG- INSUMOS	NO CLASIFICADOS	NUTRICIONALES
2004	236		0	55	
2010	664.031	16.793	576.805	27.967	13.908
2011	650.443	52.892	587.580	37.627	5.498
2012	734.811	37.716	611.266	26.956	8.982
2013	857.510	5.809	769.655	46.251	8.020
2014	833.955	1.242.564	711.049	45.151	12.674
2015	530.745	1.188	519.669	17.387	3.412

b. Ejemplo de gráfico:



6. Se puede escoger la opción de exportar distintos formatos, en este caso a Excel:



Libro1 - Microsc

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA JEDOX

Calibri 11 A A Ajustar texto

N K S Fuente Alineación Combinar y centrar General

Portapapeles Número

H11

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1		Tiempo Año										
2	Tipo Medicamento Nombre	2004	2010	2011	2012	2013	2014	2015				
3	FARMACOS	236	664.031	650.443	734.811	857.510	833.955	530.745				
4	GALENICOS		16.793	52.892	37.716	5.809	1.242.564	1.188				
5	MAT QUIRURG- INSUMOS	0	576.805	587.580	611.266	769.655	711.049	519.669				
6	NO CLASIFICADOS	55	27.967	37.627	26.956	46.251	45.151	17.387				
7	NUTRICIONALES		13.908	5.498	8.982	8.020	12.674	3.412				
8												
9												
10												
11												