



**Autónoma**  
Universidad Autónoma del Perú

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TESIS**

BUSINESS INTELLIGENCE, APLICANDO LA METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL, PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES DE LAS VENTAS EN LA EMPRESA CARTONES VILLA MARINA S.A.

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTORES**

JOSEPH PILLCO GIRALDO  
RICARDO YAMPIER PEREZ RUIZ

**ASESOR**

DR. JOSE LUIS HERRERA SALAZAR

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

EXPLOTACIÓN DE DATOS

**LIMA, PERÚ, OCTUBRE DE 2019**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada a mi madre que siempre me apoya, fue la iniciadora de este largo camino y ahora está orgullosa de mí. A mi padre que con esfuerzo y dedicación me orienta para ser una mejor persona cada día. A todas las personas que de alguna manera me dieron el aliento necesario para seguir adelante y no darme por vencido.

Joseph Pillco Giraldo

Esta tesis es dedicada a mis padres que me brindan apoyo en las dediciones que aún sigo tomando. A mis profesores, que con su paciencia me guiaron y apoyaron para realizar esta tesis. A todas las personas que confiaron en mí y de una u otra manera me brindaron su apoyo para seguir adelante.

Ricardo Yampier Perez Ruiz

## **AGRADECIMIENTOS**

En primera instancia, queremos agradecer a Dios todo poderoso por darnos salud, bienestar y la oportunidad de superar esta etapa la cual nos llena de satisfacción y motivación para seguir alcanzando nuevas metas en todos los aspectos de nuestras vidas. A nuestros padres por ser un vivo ejemplo de trabajo y constancia y por brindarnos en todo momento su ayuda incondicional y su apoyo. En forma general, a todas las personas que, de alguna u otra manera, estuvieron involucrados en el desarrollo de este informe de Tesis.

Los autores.

# ÍNDICE

## AGRADECIMIENTOS

## RESUMEN

## ABSTRACT

## INTRODUCCIÓN

### CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1.	El problema .....	16
1.2.	Tipo y nivel de investigación.....	23
1.3.	Justificación de la investigación.....	23
1.4.	Objetivos de la investigación .....	24
1.5.	Hipótesis.....	25
1.6.	Variables e indicadores .....	25
1.7.	Limitaciones de la investigación .....	26
1.8.	Diseño de la investigación .....	27
1.9.	Técnicas e instrumentos para la recolección de información .....	28

### CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

2.1.	Antecedentes de la investigación .....	30
2.2.	Bases teórico – científicas .....	32

### CAPÍTULO III DESARROLLO DE BUSINESS INTELLIGENCE

3.1.	Estudio de la factibilidad.....	56
3.2.	Modelamiento de negocio .....	59
3.3.	Entrevistas.....	67
3.4.	Diseño físico .....	68
3.5.	Modelo dimensional.....	70
3.6.	Diseño de la arquitectura técnica .....	79
3.7.	Especificación de implementación para usuarios finales.....	82
3.8.	Selección del producto e instalación .....	83
3.9.	Diseño y desarrollo de presentación de datos.....	84
3.10.	Desarrollo de aplicación para usuarios finales.....	107
3.11.	Implementación.....	109

### CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA

#### HIPÓTESIS

4.1.	Población y muestra .....	117
------	---------------------------	-----

4.2. Contrastacion de hipotesis .....	122
---------------------------------------	-----

**CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. Conclusiones .....	130
-------------------------	-----

5.2. Recomendaciones.....	131
---------------------------	-----

**REFERENCIAS**

**ANEXOS**

**GLOSARIO DE TERMINOS**

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Datos actuales de los indicadores
Tabla 2	Comparación de AS-IS y TO-BE
Tabla 3	Variables independientes
Tabla 4	Índice del indicador independiente
Tabla 5	Variable dependiente
Tabla 6	Índices del indicador dependiente
Tabla 7	Conceptualización del diseño de investigación
Tabla 8	Técnicas e instrumentos para recolección de información
Tabla 9	Gastos total
Tabla 10	Objetivos del negocio e indicadores
Tabla 11	Entidades del negocio y sus características
Tabla 12	Definición de la granularidad
Tabla 13	Cuadro de dimensiones vs jerarquías
Tabla 14	Cuadro de dimensiones vs medidas
Tabla 15	Dimcliente
Tabla 16	Dimzona
Tabla 17	Dimproducto
Tabla 18	Dimtiempo
Tabla 19	Dimvendedor
Tabla 20	Dimpago
Tabla 21	Dimbodega
Tabla 22	Facventa
Tabla 23	Producto
Tabla 24	Medidas de los kpis para la preprueba y postprueba
Tabla 25	Resultados de pre –prueba y post- prueba para el KPI1
Tabla 26	Prueba de hipótesis
Tabla 27	Medición antes de utilizar business intelligence (PrePrueba) KPI1
Tabla 28	Meición después de utilizar Business Intelligence (PostPrueba) KPI1
Tabla 29	Criterios de decisión KPI1
Tabla 30	Estadísticas descriptivas KPI1
Tabla 31	Prueba de hipótesis KPI1
Tabla 32	Medición antes de utilizar business intelligence (PrePrueba). KPI2

Tabla 33	Medición después de utilizar Business Intelligence (PostPrueba). KPI2
Tabla 34	Criterios de decisión KPI2
Tabla 35	Estadísticas descriptivas KPI2
Tabla 36	Prueba de hipótesis KPI2
Tabla 37	Medición antes de utilizar business intelligence (PrePrueba). KPI3
Tabla 38	Medición después de utilizar business intelligence (PostPrueba). KPI3
Tabla 39	Criterios de decisión KPI3
Tabla 40	Estadísticas descriptivas KPI3
Tabla 41	Prueba de hipótesis KPI3

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Ubicación de Cartones Villa Marina S.A.
- Figura 2 Proceso de toma de decisiones de las ventas en la empresa Cartones Villa Marina S.A (AS IS)
- Figura 3 Proceso de toma de decisiones de las ventas en la empresa Cartones Villa Marina S.A. (TO – BE)
- Figura 4 Uso de los productos según jerarquías
- Figura 5 Sistema de soporte a la decisión
- Figura 6 Sistema de información ejecutiva
- Figura 7 Data Mart
- Figura 8 Data Warehouse
- Figura 9 Modelo Estrella
- Figura 10 Modelo Copo de Nieve
- Figura 11 Modelo Constelación
- Figura 12 Plataformas de BI
- Figura 13 Fases de la metodología de Ralph Kimball
- Figura 14 Comparación de las diferentes ediciones
- Figura 15 Software a utilizar para BI
- Figura 16 Organigrama de la empresa Cartones Villa Marina S.A
- Figura 17 Envases de cartón corrugado 1
- Figura 18 Envases de cartón corrugado 2
- Figura 19 Envases de cartón corrugado de productos
- Figura 20 Stakeholders Internos y Externos
- Figura 21 Cadena de Valor de la empresa Cartones Villa Marina S.A
- Figura 22 Modelo Lógico de la Base de Datos transacciona
- Figura 23 Dimensión cliente
- Figura 24 Dimensión zona
- Figura 25 Dimensión vendedor
- Figura 26 Dimensión producto
- Figura 27 Dimensión tipo de pago
- Figura 28 Dimensión tiempo
- Figura 29 Dimensión bodega
- Figura 30 Modelo Lógico del datamart



Figura 31	Arquitectura Tecnológica de Cartones Villa Marina S.A
Figura 32	Arquitectura de la solución-Back Room
Figura 33	Arquitectura de la solución-Font Room
Figura 34	ETL
Figura 35	Identificación de Roles
Figura 36	Extraer datos-Dimensión zona
Figura 37	Extraer datos-Dimensión cliente
Figura 38	Extraer datos-Dimensión vendedor
Figura 39	Extraer datos-Dimensión tipo de pago
Figura 40	Extraer datos-Dimensión producto
Figura 41	Extraer datos-Dimensión bodega
Figura 42	Extraer datos-Dimensión tiempo
Figura 43	Poblando Dimensiones
Figura 44	Poblando la Dimensión cliente
Figura 45	Poblando Dimensión zona
Figura 46	Poblando Dimensión producto
Figura 47	Poblando Dimensión tiempo
Figura 48	Poblando Dimensión vendido
Figura 49	Dimensión Tipo de pago
Figura 50	Poblando Dimensión bodega
Figura 51	Select Distinc
Figura 52	Conformidad de la carga de datos
Figura 53	Creando un proyecto de Analysis Services– Business Intelligence
Figura 54	Creando un origen de datos en Analysis Services
Figura 55	Pantalla de seleccionar cómo definir la conexión
Figura 56	Estableciendo conexión con el DataMart
Figura 57	Pantalla de información de Suplantación
Figura 58	Pantalla de finalización del asistente
Figura 59	Creando nueva vista de origen de datos
Figura 60	Selección de tablas para la solución analítica
Figura 61	Interfaz de Analysis Services
Figura 62	Pantalla seleccionar método de creación
Figura 63	Seleccionar las tablas de grupo de medida
Figura 64	Selección de medidas para mostrar en el cubo

Figura 65	Selección de dimensiones para mostrar en el cubo
Figura 66	Estructura de un cubo en Analysis Services
Figura 67	Procesar cubo
Figura 68	Ejecutar cubo
Figura 69	Ventana de dimensiones
Figura 70	Ventana de explorador de soluciones
Figura 71	Editor de dimensiones para Dim cliente
Figura 72	Editor de dimensiones para Dim producto
Figura 73	Editor de dimensiones para Dim tiempo
Figura 74	Creando indicador de ventas realizadas
Figura 75	Creando indicador de toneladas vendidas
Figura 76	Creando Indicador de toneladas devueltas
Figura 77	Lista de KPI's
Figura 78	Indicador de ventas realizadas
Figura 79	Indicador de toneladas vendidas
Figura 80	Reporte de ventas por jerarquías de clientes
Figura 81	Reporte de ventas por vendedor
Figura 82	Reporte de cantidad vendida por productos
Figura 83	Reporte de ventas por bodegas
Figura 84	Reporte de toneladas vendidas en excel
Figura 85	Reporte toneladas devueltas en excel
Figura 86	Indicador de toneladas ventas en excel
Figura 87	Indicador de toneladas ventas en web
Figura 88	Página principa
Figura 89	Indicador de toneladas devueltas web
Figura 90	Indicador de ventas realizadas web
Figura 91	Reporte por producto
Figura 92	Reporte venta por bodegas
Figura 93	Reporte venta por cliente
Figura 94	Reporte venta por vendedor
Figura 95	Tiempo en la elaboración de reportes Pre-Prueba
Figura 96	Tiempo en la elaboración de reportes Post-Prueba
Figura 97	Tiempo para general reporte

**BUSINESS INTELLIGENCE, APLICANDO LA METODOLOGÍA DE RALPH  
KIMBALL, PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES DE LAS VENTAS  
EN LA EMPRESA CARTONES VILLA MARINA S.A.**

**JOSEPH PILLCO GIRALDO  
RICARDO YAMPIER PEREZ RUIZ**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ**

**RESUMEN**

Las empresas manejan una gran cantidad de información, debido al alto número de transacciones que realizan día a día. La mayoría de las empresas del mismo rubro para volverse competitivas toman decisiones a base de la experiencia y el resultado anteriores. Estas decisiones generalmente no se toman de manera estructurada y esto se da también en la empresa Cartones Villa Marina S.A, en ese sentido el objetivo de esta investigación fue implementar una solución de inteligencia de negocios que mejore el proceso de toma de decisiones en el área de ventas. Para el desarrollo de la misma se utilizó la metodología de Ralph Kimball. La recopilación de datos de los indicadores se realizó mediante una ficha de observación y para contrastación de la hipótesis se utilizó el estadístico de diferencia de medias.

Después de implementación se logró comprobar que el proceso mejoró cuando se midió los indicadores en la pos prueba y se comparó con la pre prueba. Esto se puede apreciar en una de las conclusiones donde se evidencia una mejora del 100% en el tiempo para elaborar reportes.

**Palabras clave:** Business Intelligence, Toma Decisiones, Metodología Ralph Kimball, Ventas, Reportes.

**IMPLEMENTATION OF BUSINESS INTELLIGENCE, METHODOLOGY USING  
RALPH KIMBALL FOR DECISION MAKING PROCESS OF SALES IN CARTONS  
VILLA MARINA S.A COMPANY**

**JOSEPH PILLCO GIRALDO  
RICARDO YAMPIER PEREZ RUIZ**

**AUTONOMOUS UNIVERSITY OF PERU**

**ABSTRACT**

Companies handle a large amount of information, due to the high number of transactions that they carried out every day. Most companies in the same industry to become competitive will make decisions based on experience and the previous result. These decisions are generally not made in a structured way and this also occurs in the company Cartones Villa Marina SA, in this sense the objective of this investigation was to implement a business intelligence solution that will improve the decision-making process in the area of sales. For its development, the methodology of Ralph Kimball's methodology is used. The data collection of the indicators will be carried out by means of an observation sheet and to test the hypotheses if it is the means difference statistic.

After implementation, let's find that the process improved when the indicators were measured in the posttest and compared to the pretest. This can be determined in one of the conclusions that shows a 100% improvement in the time to prepare reports.

**Keywords:** business intelligence, decision making, ralph kimball methodology, sales, reports.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal implementar Business Intelligence, utilizando la metodología ralph kimball. Para mejorar el proceso de toma decisiones de las ventas en la empresa cartonés villa marina s.a.

En todas las organizaciones se toman decisiones a diario, trascendentes o intrascendentes, pero todas ellas sin estar expuestas a riesgo. Quienes deben tomar las decisiones, requieren de minimizar este riesgo, teniendo a mano la mayor cantidad de información, la cual debe ser oportuna e eficiente y, además, que agregue valor. Las necesidades de información se basan en el análisis de un número de datos, en el que es tan importante obtener un valor muy detallado del negocio como el valor totalizado para el mismo. Es importante también la visión histórica de todas las variables analizadas y el análisis de los datos del entorno. Estos requerimientos no son difíciles de resolver dados del entorno. Estos requerimientos no son difíciles de resolver dado que la información está efectivamente en los sistemas transaccionales puesto que cualquiera de las actividades que realiza la organización está reflejada en forma minuciosa en su base de datos.

El fundamental que en toda empresa los procesos están definidos, máximos si la relación que hay entre ellos es la correcta. Las herramientas que permiten que los procesos de la empresa puedan ser integradas satisfactoriamente son las tecnologías de información, sería posible la manipulación de los datos (SQL Server).

El presente proyecto consiste en la implementación de business intelligence enfocando a mejorar el proceso de toma de decisiones de las ventas en la empresa Cartonés Villa Marina S.A. Esto conlleva a que las personas que toman decisiones estratégicas en la organización, tengan una herramienta capaz de agilizar este proceso, de forma que las decisiones que se tomen sean las más acertadas y que esto se refleje en rentabilidad para la empresa.

Las limitaciones halladas en la fase de desarrollo de la solución de business intelligence fue que el tiempo limitado de alta gerencia y por eso hubo un retraso en la realización de las encuestas o entrevistas.

Con el propósito de hacer más entendible la presente tesis, ha sido dividida en cinco capítulos, cuyo contenido son los siguientes:

En el capítulo I: Planteamiento metodológico. - Se detalla todo referente al planeamiento metodológico, pues involucra la definición del problema, justificación, nivel de investigación, objetivos, hipótesis, variables e indicadores, diseño de investigación y los métodos de recolección de datos.

En el capítulo II: Se detallan los antecedentes, teniendo como referencias tesis, libros y artículos científicos y parte teórica de la tesis, la validación del marco teórico relacionado con las metodologías y modelos que están usados para el desarrollo de tesis.

En el capítulo III: Desarrollo de Business Intelligence. - Ésta es la parte más importante de la tesis ya que se describe la parte de desarrollo del business intelligence usando las metodologías ralph kinball y etapas ya definidas en el marco teórico.

En el capítulo IV: Análisis de resultados y contratación de hipótesis. - Se realiza la prueba empírica para la recopilación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos. En primer lugar, se describe la población y muestra, seguidamente el tipo de muestra, nivel de confianza. También se mostrará el análisis de pre prueba y post prueba. Los datos se mostrarán en tablas las cuales al término de este capítulo serán analizadas y seguidamente se realizará la contratación de la hipótesis.

En el capítulo V: Conclusiones y recomendaciones. - Se muestran las conclusiones y recomendaciones.

Al final se presenta las referencias bibliográficas, anexos, apéndices y el glosario de términos.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

## **1.1. El problema**

### **1.1.1. Descripción de la realidad problemática**

#### **Nivel mundial:**

Sin duda, la actividad de la industria es uno de los sectores productivos que más aporta al crecimiento de las economías de los países o regiones. Por un lado, el sector industrial es de suma importancia para el desarrollo económico, no sólo por la gran cantidad de empresas que involucra en forma directa, si no también, por su efecto dinamizador en una alta gama de insumos que demanda. Por otro lado, es una actividad intensiva en la ocupación de mano de obra, por lo que es clave para la definición de políticas que permitan asegurar niveles de empleo óptimos. (Idits, 2010)

Comentando el aporte de idits, consideramos que el sector industrial está representando un hito muy importante en las economías mundiales, este crecimiento hace que las empresas progresen, eso significa que sus operaciones incrementen, sus capacidades crezcan y con ello el manejo de la información, que hoy en día se considera un activo muy importante para cualquier empresa. Es por ello que se hace necesario desarrollar programas, software, almacenes de datos que permitan ser un soporte muy importante para la toma de decisiones.

A nivel mundial son muchas las empresas que han optado por organizar y administrar mejor su información, el cual es el nuevo paradigma para el almacenamiento de datos exigidos por la comunidad ilustrada la decisión de hoy de apoyo. Es el paradigma que se centra en los tipos básicos de datos, su estructura, y cómo se relacionan para formar una tienda de gran alcance de los datos que satisfaga las necesidades de la empresa para obtener información (Immon, 2012)

#### **Nivel nacional**

En el Perú las tendencias del uso de herramientas tecnológicas son crecientes, el desarrollo económico ha permitido que hoy en día en el Perú se encuentre en la mira de las empresas las cuales una de las tendencias es usar la inteligencia de negocios como una herramienta que permita tomar una decisión. Son muchas las empresas que usan business intelligence (BI) como una alternativa importante en sus día a día, en el Perú existen microempresas, muchas de ellas no la aplican aun, ya que ven a esta como una inversión que implica mucho dinero o simplemente no



conocen de su uso y de los beneficios que estas herramientas pueden proporcionar. Entonces una de la forma más eficiente para difundir el uso de las tecnologías es el “open source” y “difusión de la información”.

### **Realidad de la empresa**

En la actualidad la empresa Cartones Villa Marina S.A. se dedica a la fabricación de cartón corrugado en la división de papel, en la división molino y de tubos den la división tubo. La empresa nace para satisfacer las necesidades de los clientes brindándole un producto de alta calidad y certificaciones que demuestre la seguridad del producto.

Cartones Villa Marina S.A. no cuenta con un sistema una tecnología que agilice y facilite el proceso en la actualidad de toma de decisiones, falta de agilidad de decisión del gerente, para establecer metas y objetivos debido a que no saben con rapidez los distintos KPI's que tiene el área, es por ello que se quiere mejorar tecnológicamente y que se vea reflejado en la rentabilidad de la organización, implementando una solución de business intelligence para el área ventas.

La empresa se encuentra ubicado en km19 panamericana sur Villa el Salvador (ver figura 1)

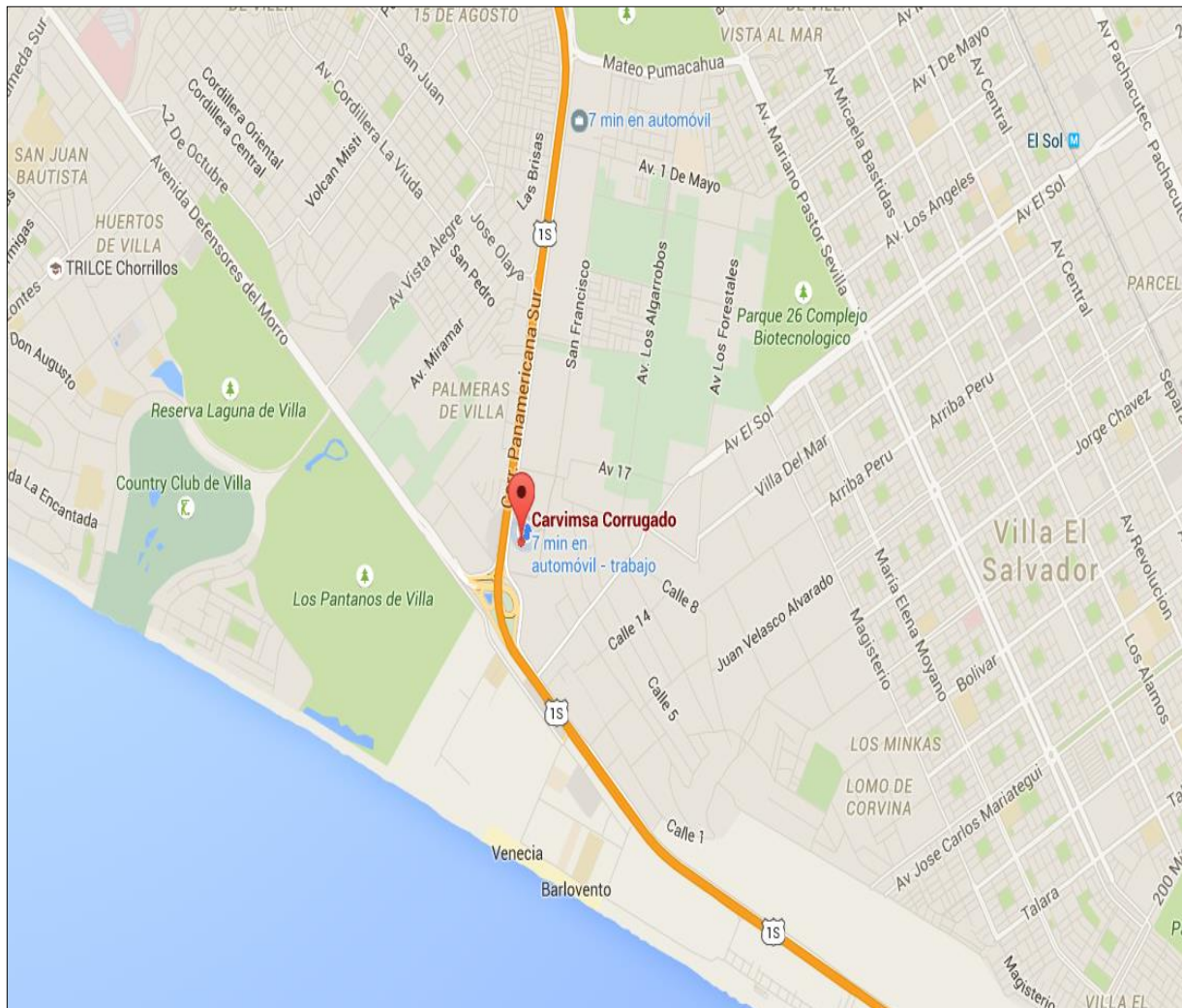


Figura 1. Ubicación de la empresa Cartones Villa Marina S.A.

### 1.1.2. Definición del problema

En el área de ventas de la empresa Cartones Villa Marina S.A., involucra procesos de gestión de información de suma importancia para el área de ventas que se utiliza en la toma de decisiones por el gerente de ventas.

Actualmente el área de ventas no cuenta el flujo de información para la gerencia de ventas. Entendiendo que la información no se encuentra estructurada y procesada.

Problema 1: El tiempo que se ha empleado en generar reportes gerenciales para las tomas de decisiones tiene un promedio de 2 horas. Se tiene que analizar toda la información acumulada que se encuentra en el sistema.

Problema 2: El tiempo que se emplea para la elaboración de los KPI's por un empleado es de 1 hora diaria. El colaborador analiza la información brindada por sus compañeros donde no es muy exacta. Por ellos pierde tiempo en volver a revisar nuevamente hasta que sus datos sean consistentes.

Problema 3: La extracción de información del sistema demanda un promedio de 1 hora. Los datos se encuentran almacenados en bases de datos operacionales y no se tiene la actividad para el análisis de una forma específica y personalizada para el área de ventas. Se extrae información de todo el mes. Por lo tanto, el sistema se recarga y se vuelve lento por tanta información. Luego se tiene que ordenar y eliminar información no necesaria.

El gerente requiere tener acceso a la información de una manera más ordenada y personalizada para poder tomar mejores decisiones, en ese sentido la implementación propuesta será de mucha utilidad.

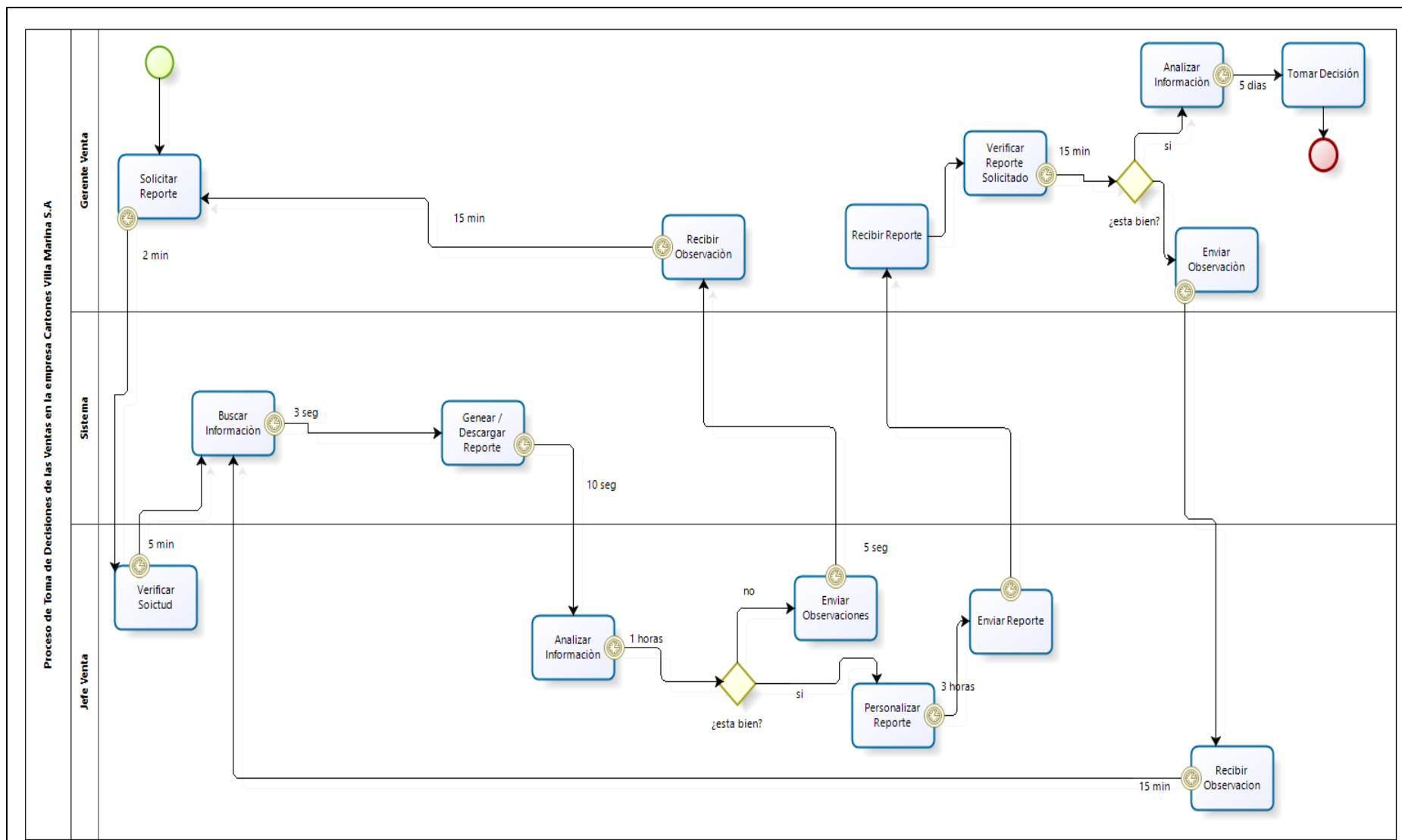


Figura 2. Proceso de toma de decisiones de las ventas en la empresa Cartones Villa Marina S. A. (AS IS).

Tabla 1

*Datos actuales de los indicadores*

<b>Indicador</b>	<b>Datos de pre-pruebas</b>
Tiempo para elaborar reportes	125 minutos
Tiempo para extraer información	35 minutos
Tiempo para transformar información	60 minutos

Para solucionar estos problemas que existe en el área de ventas la solución más factible es implementar un business intelligence que más puede ayudar a mejorar los procesos de toma de decisiones de la empresa Cartones Villa Marina S. A.

El cuadro comparativo entre la situación (AS-IS) y la situación propuesta (TO-BE)

Tabla 2

*Comparación de AS-IS y TO-BE*

<b>Situación actual (AS-IS)</b>	<b>Situación propuesto (TO-BE)</b>
Demora en la elaboración de reportes gerenciales.	Minimizar el tiempo de generar reportes.
Demora en la extracción de información.	Minimizar el tiempo en extraer información.
Demora en la transformación de información.	Minimizar el tiempo en la transformación de la información.

*Nota:* Por lo tanto, se propone el siguiente proceso de negocio

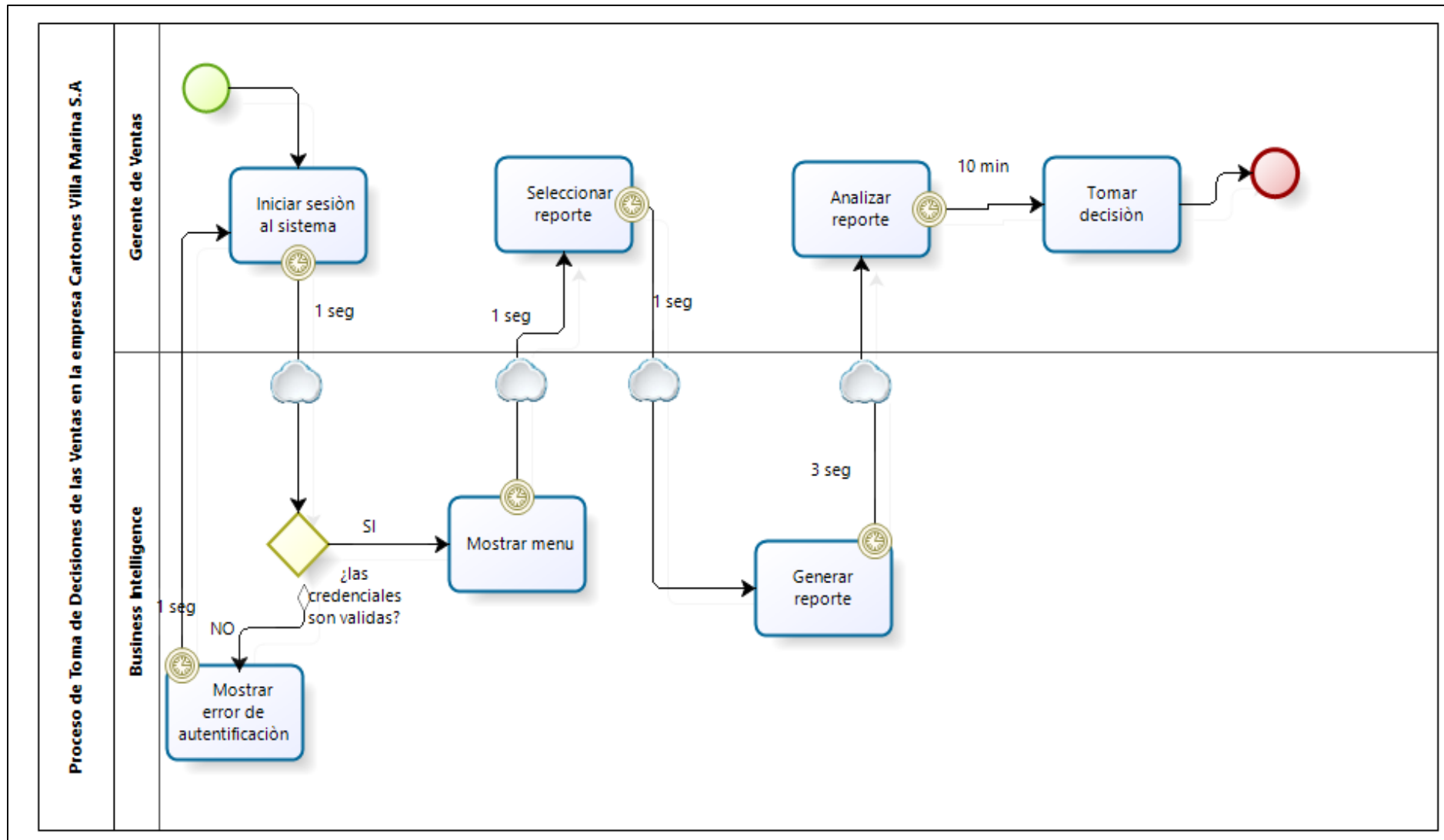


Figura 3. Proceso de toma de decisiones de las ventas en la empresa Cartones Villa Marina S.A. (TO – BE).

### **1.1.3. Enunciado del problema**

#### **a) Problema general**

¿En qué medida el uso business intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball, mejorará el proceso de toma de decisiones en el área de ventas de la empresa Cartones Villa Marina S. A.?

#### **b) Problemas específicos**

¿En qué medida la implementación de BI reducirá el tiempo en elaborar reportes?

¿En qué medida la implementación de BI reducirá en tiempo para extraer información?

¿En qué medida la implementación de BI reducirá el tiempo para transformar información?

### **1.2. Tipo y nivel de investigación**

#### **1.2.1. Tipo de investigación**

Aplicada: Esta investigación es de tipo aplicada porque se aplicará los conocimientos adquiridos durante la carrera para dar una solución concreta, real y factible al problema que se ha presentado en la presente tesis.

#### **1.2.2. Nivel de investigación**

Explicativa: Para el objeto en estudio, se medirá el grado de influencia entre las variables en un contexto particular, por otro lado, se puede decir que este caso se soluciona con business intelligence para la mejora de toma de decisiones en el área de ventas de Cartones Villa Marina S.A.

### **1.3. Justificación de la investigación**

En la actualidad, la información es un activo indispensable en la empresa, ya que con ella se puede tomar decisiones para generar ventajas competitivas hacia el futuro. De tal manera, la capacidad de tomar decisiones de negocio es más fácil y rápida que se convirtió en la clave de la empresa para llegar al éxito.

**Conveniencia:** es conveniente para poder tomar decisiones mediante la información clara y concisa que se obtenga, a través del desarrollar del business

intelligence así lograr las metas que se trazó con las ventajas competitivas de la empresa.

**Relevancia social:** El alcance social del proyecto es beneficiar y optimizar los recursos de Cartones Villa Marina S.A. mediante un sistema de información BI que mostrara dinámicamente la información clara, precisa y en el momento necesario que se necesite, el cual ayudará a proveer información necesaria para maximizar el rendimiento del negocio y así obtener ventajas competitiva, a través del almacenamiento de los datos históricos que ayudará en el proceso de tomar una decisión como el servicio al cliente y producto, etc.

**Implicaciones prácticas:** Hoy en día, la mayoría de las empresas cuentan con un sistema transaccional o sistemas de información tradicionales de suelen presentar una estructura muy flexible para la toma de decisiones. Aunque sus diseños se adapten al manejo de la empresa, no permite obtener la información de los mismos y mucho menos explorar el conocimiento almacenado de día a día de la base datos, por lo cual genera una respuesta rápida. Por lo tanto, al desarrollar business intelligence en Cartones Villa Marina S.A. se apoya en un conjunto de herramientas que faciliten la extracción, duración, el análisis y el almacenamiento de los datos en la empresa, con la velocidad adecuada para generar conocimiento y apoyar en la toma de decisión de los usuarios activos

**Justificación tecnológica:** El software elegido para el desarrollo de proyecto es una de las herramientas más utilizadas para la implementación de este tipo de sistemas; además, la empresa Cartones Villa Marina S.A. Se está implementado de una data mart que le brindará resultados tangibles.

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar en qué medida el uso business intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball, mejorará el proceso de toma de decisiones en el área de ventas de la empresa Cartones Villa Marina S.A.



### 1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar en qué medida el uso business intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball reduce el tiempo para generar reportes
- Determinar en qué medida el uso business intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball reduce el tiempo para solicitar reportes
- Determinar en qué medida el uso business intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball reduce el tiempo para analizar los reportes
- Determinar en qué medida el uso business intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball mejora el nivel de exactitud de información
- Determinar en qué medida el uso business intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball mejora el grado de satisfacción.

### 1.5. Hipótesis

Si se desarrolla Business Intelligence, aplicando la metodología Ralph Kimball, entonces mejorará el proceso de toma de decisiones en el área de ventas de Cartones Villa Marina S. A.

### 1.6. Variables e indicadores

#### 1.6.1. Variable independiente

Tabla 3

*Variables independientes*

<b>Indicador: Presencia – Ausencia</b>
Descripción: Cuando indique NO, es porque no ha sido implementado BI en la empresa cartones villa marina s.a. y aún se encuentra en la situación actual del problema. Cuando indique SI, es cuando se ha implementado BI, esperando obtener mejores resultados.

Tabla 4

*Índice del indicador independiente*

<b>Indicador</b>	<b>Índice</b>
Presencia – Ausencia	No, Sí

### 1.6.2. Variable dependiente

Proceso de toma de decisiones de las ventas en la empresa Cartones Villa Marina S.A.

Tabla 5

*Variable dependiente*

Indicador	Descripción
Tiempo empleado en la elaboración de los reports	Es el tiempo utilizado para elaborar los reportes.
Tiempo empleado en extraer la información	Es el tiempo transcurridos en que el empleado de la empresa se demora en extraer información.
Tiempo para transformar la información	Es el tiempo en horas en que el empleado de la empresa tranforma la información.

Tabla 6

*Índices del indicador dependiente*

Indicador	Índice	Unidad de medida	Unidad de observación
Tiempo empleado en la elaboración de los reportes	[2..3]	minutos	observación directa
Tiempo en extraer la información	[1...4]	minutos	observación directa
Tiempo para transformar la información	[1...4]	minutos	observación directa

### 1.7. Limitaciones de la investigación

**Temporal:** El presente trabajo de tesis sólo comprende entre los periodos del mes de julio del 2017 hasta diciembre del 2018.

**Espacial:** El presente trabajo de investigación se llevará a cabo en la Universidad Autónoma del Perú, a nivel nacional.

**Conceptual:** El presente trabajo de investigación tiene como limitación conceptual la metodología de Ralph Kimball y el proceso de toma de decisiones de las ventas.

## 1.8. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación que aplicaremos será pre-experimental. Lo que se realizará es observar tal y como se desarrolla en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. Se utilizará el modelo pre – test post – test, con una medición antes y después.

A continuación, en la tabla 7, se muestra el diseño de la investigación:

Tabla 7

*Conceptualización del diseño de investigación*

<b>Grupo</b>	<b>Pre-test</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Post-test</b>
GE	O1	X	O2

*Nota:* Se trata de la conformación de un grupo experimental (Ge) conformado por el número representativo de Proceso de Toma de Decisiones de las Ventas, al cual a sus indicadores de Pre-prueba (O<sub>1</sub>), se le administra un estímulo o tratamiento experimental, Business Intelligence como estímulo (X) para solucionar el problema de dicho proceso, luego se espera que se obtenga (O<sub>2</sub>).

### Descripción

**GE:** Grupo experimental que utiliza el aplicativo móvil usando tecnología beacons.

**X:** Aplicativo móvil usando tecnología beacons.

**O1:** Son los valores de los indicadores de la variable dependiente en la pre-prueba

**O2:** Son los valores de los indicadores de la variable dependiente en la post-prueba (después de implementar la solución).

## 1.9. Técnicas e instrumentos para la recolección de información

### Técnicas e instrumentos para la investigación de campo

Tabla 8

*Técnicas e instrumentos para recolección de información*

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
observación directa	ficha de observación

Las técnicas de recolección de información para la presente investigación son entrevistas, cuestionario y observación, las cuales se utilizarán con el fin de recopilar los datos sobre una situación existente, cada una ayudará a asegurar una completa investigación.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO REFERENCIAL**

## **2.1. Antecedentes de la investigación**

Rojas (2014) en su tesis de pregrado, implementación de una data mart como solución de inteligencia de negocios bajo la metodología de Ralph Kimball para optimizar la toma de decisiones en el departamento de finanzas de la Contraloría General de la República. peru, 2014, tuvo como objetivo principal acceder a información confiable de manera rápida. La investigación propone la implementación de una solución de inteligencia de negocios para el departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República, de modo que, esta herramienta automatice el procedimiento que ha sido explicado en el párrafo anterior y que, en un entorno amigable, permita a los usuarios acceder a información de mejor calidad más confiable en menor tiempo y en un repositorio que facilite acceder a información histórica. Por último, se logró concluir los procesos que permiten llevar a cabo la toma de decisiones, admitiendo se realice un análisis de los requerimientos de la empresa. Estableciendo de manera correcta, las medidas que se utilizan en la realización de reportes para la toma de decisiones.

García y Zubia (2016) en su tesis de pregrado, implementación de una solución de inteligencia de negocio para incrementar las ventas del área de banca minorista de un banco, 2016, tuvo como objetivo realizar una solución de inteligencia de negocio, para proporcionar la información de ventas de los productos del banco de manera rápida y así proporcionar a la división comercial, equipo de productos y gerentes de agencia, información para la gestión de ventas que permitirá un incremento en ventas de las campañas de multiproductos. Esta investigación está basada en la metodología Kimball, como resultado, se logró implementar una solución de inteligencia de negocio que permite que la división comercial, equipo de productos y gerentes de agencia obtengan información actualizada con un desfase de un día y llevar un seguimiento de las ventas para poder tomar decisiones en el planteamiento de nuevas estrategias en el mes.

Vicente y Tasayco (2017) en su tesis de pregrado, desarrollo de business intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball, para mejorar el proceso de toma de decisiones de las ventas en la empresa Compudi Skett S.R.L peru, 2017 tuvieron como objetivo de su investigación el desarrollo e implementación de business intelligence, utilizando la metodología de Ralph Kimball, para mejorar el proceso de toma de decisiones de las ventas en la empresa Compudiskett S.R.L. La metodología empleada para el desarrollo de implementación del aplicativo de business intelligence generalmente consistió en la construcción del data mart de las ventas, para luego realizar los procesos ETL (extracción, transformación y carga de datos) y explotación de datos mediante reportes y análisis de la información. Por último, se logró concluir que se obtuvo un 67% de alta satisfacción de los usuarios en los reportes generados, el sistema de BI cumplió con los requerimientos expresados por el personal involucrado y se obtuvo un destacado grado de precisión de la información reportada, proporcionando información detallada, reportes de estado, procurando la precisión, rapidez de respuesta y facilidad de empleo del aplicativo, así como lo indica el libro de Peña (2006).

Picón y Yarlequé (2018) en su tesis de pregrado, implementación de inteligencia de negocios, para optimizar la toma de decisiones en el área de dirección de planta cosméticos de la empresa Yanbal International, peru, 2018, tuvieron como objetivo determinar en qué medida el uso de la solución de inteligencia de negocios optimiza la toma de decisiones en el área de dirección de planta cosméticos de la empresa Yanbal Internationa. Tomado como metodología de Ralph Kimball, denominada ciclo de vida dimensional del negocio. Utilizando la herramienta de power BI para la solución que nos permite tener a la mano información relevante para la toma de decisiones. Por último, se logró concluir, esta investigación concluye en reducir los tiempos que generan resultados secundarios a la empresa como un mayor tiempo para la toma de decisiones, una conformidad y satisfacción al personal ejecutivo, un mayor tiempo para el análisis y ahorro a la empresa.

Rodríguez y Mendoza (2011) en su tesis de pregrado, análisis, diseño e implementación de una solución de inteligencia de negocios para el área de compras y ventas de una empresa comercializadora de electrodomésticos identificaron el

problema en el proceso de toma de decisiones de la empresa, ya que no se solía decidir de forma estructurada en sus actividades de compra de electrodomésticos y negociación con proveedores. Lo que se hacía era tomar decisiones en base a la experiencia, resultados anteriores, a los datos de las compras y ventas realizadas diariamente. Como solución de inteligencia de negocios se diseñó un data mart de compras y un data mart de ventas, empleando la metodología de Ralph Kimball, Se realizaron los procesos de extracción, transformación y carga de datos, para finalmente explotar los datos mediante reportes que permitan hacer el análisis de la información. En el diseño y desarrollo del sistema, se muestran todos los pasos ordenados, según la metodología Ralph Kimball 22 para el desarrollo del data mart, desde el diseño del modelo dimensional hasta la implementación de los reportes para los usuarios. Se tomó como conclusión que, en base a las características propias de la empresa, el uso de la metodología de Ralph Kimball o “Bottom-Up” resulta una solución eficaz en tiempo y recursos, debido a que abarca la solución al problema en un corto plazo, sirviendo como base para la futura construcción de un data warehouse.

## **2.2. Bases teórico – científicas**

### **2.2.1. Business intelligence**

Business intelligence es la capacidad de convertir datos en información, y la información en conocimiento, de tal manera que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios.

Desde un punto de vista más práctico, y asociándolo directamente con las tecnologías de la información se puede definir a business intelligence como el conjunto de tecnologías, aplicaciones y metodologías que permiten agrupar, limpiar y convertir datos de los sistemas transaccionales e información interna y externa de una compañía en información organizada, para su estudio y transformación en conocimiento, dando así al negocio soporte a la toma de decisiones.

La inteligencia empresarial actúa como factor estratégico para toda organización ya que genera una potencial ventaja competitiva, que no es otra que facilitar información relevante para dar solución a los problemas de negocio: entrada a nuevos mercados, ofertas de productos, promociones, eliminación de un conjunto



de información, control financiero, optimización de costes, planificación de la producción, análisis de perfiles de clientes, rentabilidad de un producto concreto, etc.

Los componentes y sistemas de inteligencia de negocios se diferencian de los sistemas operacionales en que están optimizados para preguntar y divulgar sobre datos. Esto significa que, en un datawarehouse, los datos están desnormalizados para apoyar consultas de alto rendimiento, mientras que en los sistemas operacionales se encuentran normalizados para apoyar operaciones continuas de inserción, modificación y eliminación de datos. En este sentido, los procesos ETL que alimentan los sistemas BI, tienen que traducir de uno o varios sistemas operacionales normalizados e independientes a un único sistema desnormalizado, cuyos datos estén completamente integrados.

### **A. Principales productos de inteligencia de negocios**

Actualmente existen 3 principales productos que son usados por algunas organizaciones estos son:

#### **✓ Cuadro de mando integral (CMI)**

El cuadro de mando integral también conocido como dashboard, es una herramienta de control empresarial que permite establecer y monitorizar los objetivos de una empresa y de sus diferentes áreas.

Se puede estimar también como una aplicación que apoya a una compañía a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con su estrategia, mostrando de forma continua cuando la compañía y los trabajadores alcanzan los resultados definidos en su plan.

### **Diferencia con otras herramientas de Business Intelligence**

El cuadro de mando integral se distingue de otras herramientas de business intelligence, como los sistemas de información ejecutiva (EIS) o los sistemas de soporte a la decisión (DSS), debido a que esta más enfocado al seguimiento de indicadores que al análisis exhaustivo y minucioso de información. Por otro lado, es normal que CMI sea manejado por la dirección general de una empresa a diferencia de otras herramientas de Business Intelligence que están más orientadas a la dirección departamental. El CMI requiere que los directivos puedan analizar el mercado y construir un modelo de negocio basado en estrategias que refleje las

relaciones entre los diferentes componentes de la empresa (plan estratégico). Una vez construido, los responsables de la organización puedan usar este modelo como mapa para elegir los indicadores del CMI.



Figura 4. Uso de los productos según jerarquías.

### ✓ **Sistemas de soporte a la decisión (DSS)**

El sistema de soporte a la decisión es una herramienta de business intelligence orientada al análisis de los datos de una organización.

Al comienzo puede parecer que análisis de datos es un proceso fácil de adquirir mediante una aplicación hecha a medida o un ERP sofisticado. Sin embargo, es todo lo contrario: estas aplicaciones suelen disponer de una serie de informes predefinidos donde se presenta la información de manera estática, pero no permiten profundizar en los datos, navegar entre ellos, manejarlos desde distintas formas.



Figura 5. Sistema de soporte a la decisión.

### **Diferencia con otras herramientas de Business Intelligence**

El principal objetivo de los sistemas de soporte a decisiones a diferencia de otras herramientas tales como el CMI o los sistemas de información ejecutiva (EIS),

es la explotación máxima de información que proviene de una base de datos corporativa (datawarehouse o datamart), obteniendo como resultado informe muy dinámicos y con gran potencial de navegación con una interfaz gráfica amigable, vistosa y sencilla.

✓ **Sistemas de información ejecutiva (EIS)**

Un sistema de información para ejecutivos o sistema de información ejecutiva es una herramienta software, basada en un DSS, que provee a los gerentes de un acceso sencillo a información interna y externa de su compañía, y que es relevante para sus factores clave de éxito.

De forma más pragmática, se puede definir un EIS como una aplicación informática que muestra informes y listados (query & reporting) de las diferentes áreas de negocio, de forma consolidada, para facilitar la monitorización de la empresa o de una unidad de la misma.



Figura 6. Sistema de información ejecutiva.

**B. Componentes de business intelligence**

**Datamart**

Un datamart es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de datos de un área de negocios específica. Se caracteriza por disponer con información estructurada y óptima de todas las amenazas que afecten a los procesos de dicho departamento.

Los datos de un datawarehouse o de distintas fuentes de información integrada pueden alimentar a un datamart [ver figura 7]

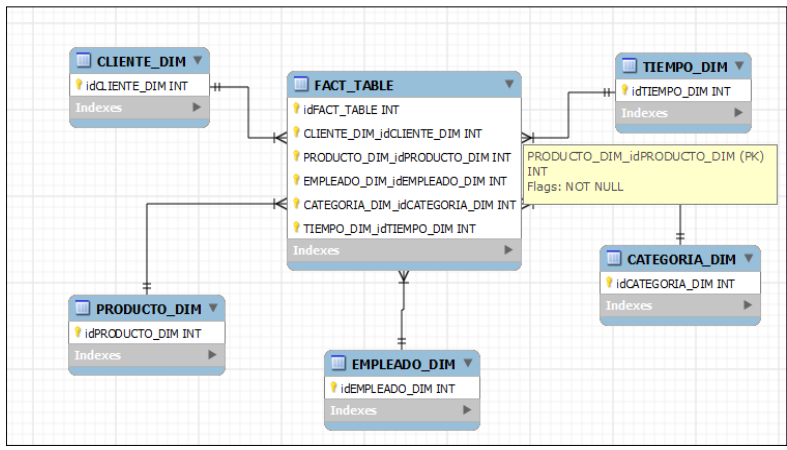


Figura 7. Data mart.

Por consiguiente, para producir la data mart de un área funcional de la empresa es importante encontrar una estructura óptima para el análisis de su información, la estructura que puede estar montada sobre una base de datos OLTP y OLAP o sobre una datawarehouse, la designación de una u otra dependerá de los datos.

**Data Warehouse**

Un data warehouse es un almacén de datos corporativa que se encarga de la depuración e integración de información de una o más fuentes diferentes, para posteriormente procesarla de esta forma permitir su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta. En la mayoría de casos el primer paso para implantar una solución completa y fiable de business intelligence es la creación de una data warehouse.

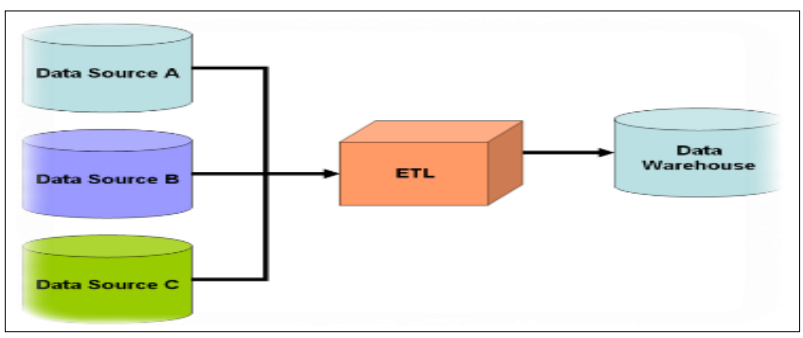


Figura 8. Data warehouse.

El término data warehouse fue mencionado por primera vez por Bill Inmon, y es traducido como almacén de datos. Sin embargo, es mucho más que eso. Según definió el propio Bill Inmon, una data warehouse se caracteriza por ser:

- ✓ Integrado: los datos que están almacenados en el datawarehouse deben asociarse en una estructura consistente, de tal forma que las inconsistencias encontradas en los diversos sistemas operacionales deben ser borradas. La información tiene que ser ordenada en distintos niveles de detalle para acomodarse a las diferentes necesidades de los usuarios.
- ✓ Temático: sólo los datos importantes del negocio se juntan desde el entorno operacional para el proceso de generación del conocimiento. Los datos son clasificados por temas para facilitar su acceso y entendimiento por parte de los usuarios finales. Por ejemplo, en una tabla de datawarehouse pueden ser integrados todos los datos de los clientes. De esta manera la petición de los datos de los clientes será más fácil y rápida debido a que la información se encuentra en un mismo lugar.
- ✓ Histórico: el tiempo es parte esencial de la información contenida en un datawarehouse. En los sistemas operacionales, los datos muestran el estado actual del negocio. Por otro lado, la información que se encuentra en el datawarehouse permite realizar análisis de tendencias. En conclusión, el datawarehouse se carga de diferentes valores que toma una variable en el tiempo para permitir comparaciones.
- ✓ No volátil: el almacén de información de un datawarehouse puede ser leído más no modificado. La información es valiosa y permanente, significando que la actualización del datawarehouse con la incorporación de los últimos valores que tomaron las distintas variables contenidas en él no causará ningún tipo de cambio sobre lo que ya existía.

### **OLTP - On-Line transactional processing**

Los sistemas OLTP son bases de datos enfocadas al procesamiento de transacciones. Una transacción genera un proceso atómico, que puede involucrar operaciones de inserción, modificación y borrado de datos. El proceso transaccional es típico de las bases de datos operacionales.

- ✓ El acceso a los datos está optimizado para realizar lectura y escritura. (por ejemplo, la enorme cantidad de transacciones que tienen que soportar los BD de bancos o hipermercados diariamente).

- ✓ Los datos se ordenan según el nivel aplicación (programa de gestión a medida, sistema de información departamental, ERP o CRM implantado, etc).
- ✓ En los diferentes departamentos (es común la falta de compatibilidad y la existencia de islas de datos) el formato de los datos no es necesario.
- ✓ El historial de datos suele ser limitados a los datos actuales o recientes.

### **OLAP: On-line analytical processing**

Los sistemas OLAP son almacenes de datos que están orientados al procesamiento analítico. Este análisis implica la lectura de datos en grandes cantidades para llegar a obtener algún tipo de información útil: tendencias de ventas, elaboración de informes complejos, patrones de comportamiento de los consumidores, etc. Este sistema es muy usual en los datamarts.

- ✓ El acceso a los datos es solo lectura. Las consultas son las acciones comunes, con pocas inserciones, actualizaciones o eliminaciones.
- ✓ Los datos se organizan de acuerdo a las áreas de la organización, y los formatos de los datos están integrados de manera uniforme en todo el negocio.
- ✓ El historial de datos es normalmente de dos a cinco años.
- ✓ Los almacenes de datos OLAP se suelen nutrir de información proveniente de sistemas operacionales existentes, mediante un proceso de extracción, transformación y carga (ETL).

### **Herramienta ETL**

Los procesos ETL son una parte de la integración de datos, pero es un elemento importante cuya función completa el resultado de todo el desarrollo de la cohesión de aplicaciones y sistemas.

La palabra ETL corresponde a las siglas en inglés de:

- ✓ Extraer: extract.
- ✓ Transformar: transform.
- ✓ Y cargar: load.

Con ello, queremos decir que todo proceso ETL, consta precisamente de estas tres fases: extracción, transformación y carga. Vamos a definir en qué consisten cada una de estas fases.

## **Fase de extracción**

Para llevar a cabo de manera correcta el proceso de extracción, primera fase del ETL, hay que seguir los siguientes pasos:

- ✓ Obtener datos desde los sistemas de procedencia.
- ✓ Analizar los datos obtenidos realizando una revisión.
- ✓ Interpretar esta revisión para verificar que los datos adquiridos cumplen con la estructura que se esperaba. En caso no ser así los datos deben ser rechazados.
- ✓ Transformar los datos a un formato preparado para iniciar el proceso de conversión.

## **Fase de transformación**

La fase de transformación de un proceso de ETL aplica una serie de reglas de negocio, sobre los datos extraídos para transformarlos en datos que serán cargados. Estas directrices pueden basarse en excepciones o restricciones, pero, para potenciar su pragmatismo y eficacia, hay que asegurarse de que sean:

- ✓ Declarativas.
- ✓ Independientes.
- ✓ Claras.
- ✓ Inteligibles.
- ✓ Con una finalidad útil para el negocio.

## **Proceso de carga**

En esta fase, los datos procedentes de la fase de transformación son cargados en el sistema de destino. Dependiendo de los requerimientos de la organización, este proceso puede abarcar una variedad de acciones diferentes.

## **Modelo dimensional**

El modelo dimensional es una manera de acceder a los datos para ser convertidos en información útil para los usuarios del negocio. El objetivo final es que se pueda encontrar la manera intuitiva y rápida la información que se requiera. A continuación, se presentan tres tipos de modelos que generalmente se utilizan para la solución de datawarehouse.

## Modelo estrella

El modelo estrella es el más práctico en estructura, consta varias dimensiones y de una tabla dentro de hechos, incluida una dimensión de tiempo. Lo característico de la arquitectura de estrella es que sólo existe una tabla de dimensiones para cada dimensión. Lo cual quiere decir que la única tabla que tiene relación con otra es la de hechos, lo que significa que toda la información relacionada con una dimensión debe estar en una sola tabla.

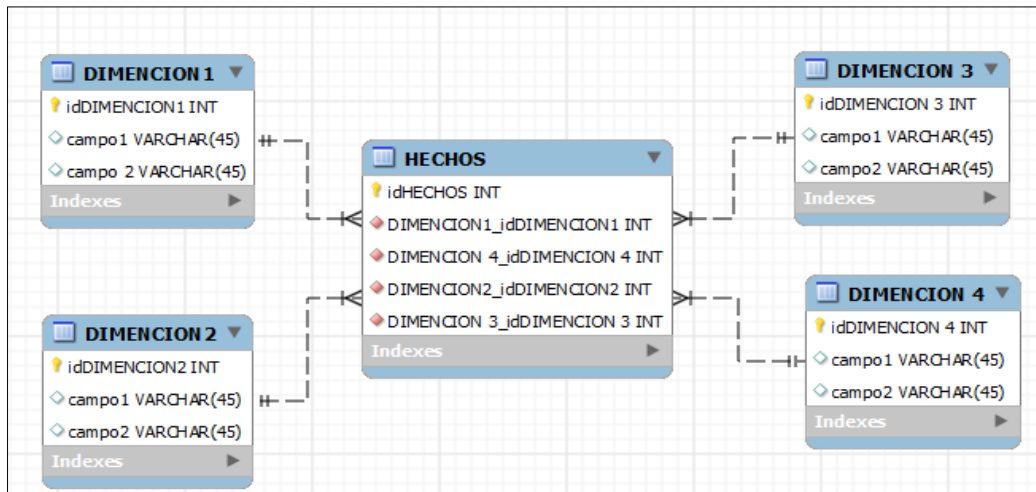


Figura 9. Modelo estrella.

## Modelo copo de nieve

En este modelo la tabla de hechos deja de ser la única relacionada con otras tablas esto se debe a que existen otras tablas que se relacionan con las dimensiones y que no tienen relación directa con la tabla de hechos. Este modelo fue proyectado para facilitar el mantenimiento de las dimensiones, sin embargo, esto hace que se vinculen más tablas a las secuencias SQL, haciendo la extracción de datos más difícil y compleja para mantener el modelo.



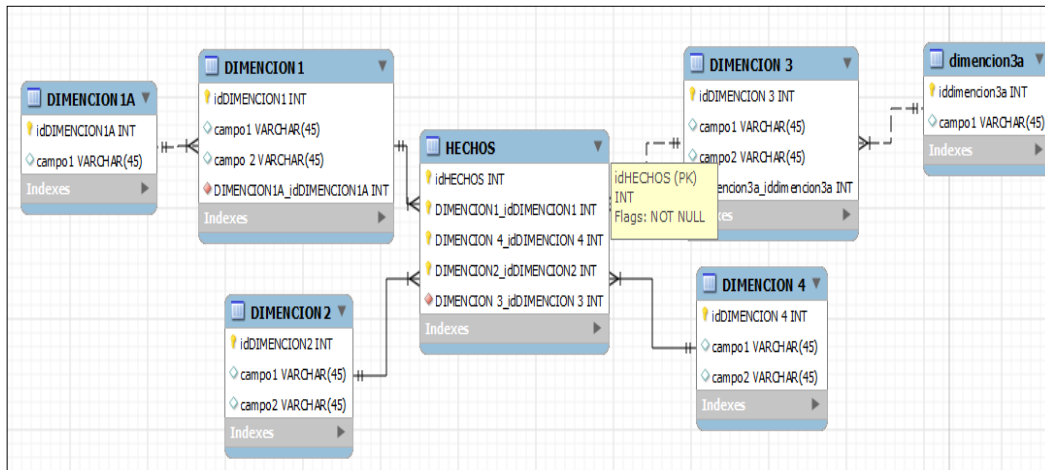


Figura 10. Modelo copo de nieve.

### Modelo de constelacion

Agrupar varias estrellas si tienen dimensiones comunes. Utilizando para mostrar, en un solo diagrama, tablas fact y summary que comparten dimensiones.

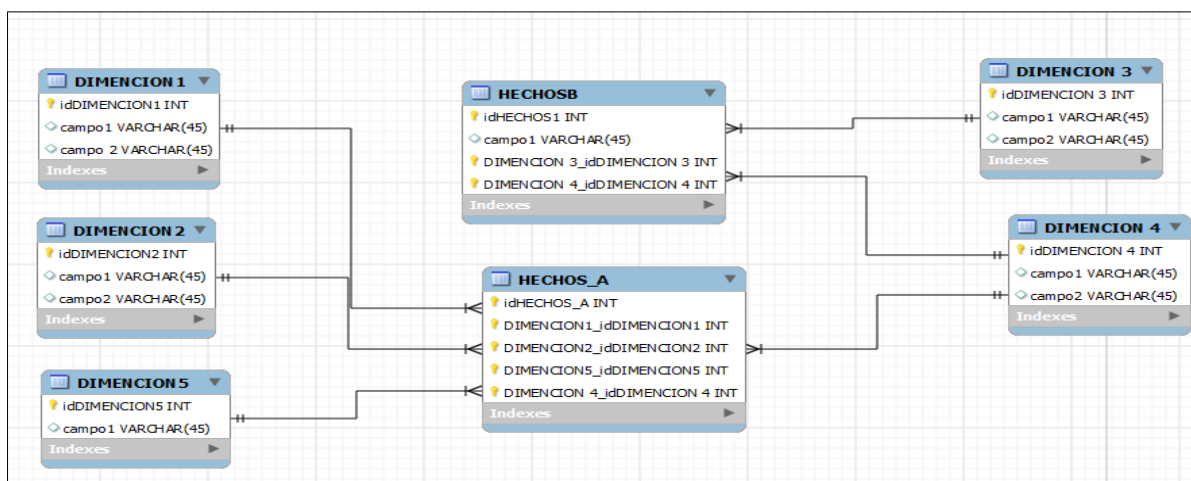


Figura 11. Modelo constelación.

### 2.2.2. Beneficios de Business intelligence

Business intelligence (BI) se define como un conjunto de estrategias y herramientas orientadas a la creación y administración de conocimientos a través del análisis de datos existentes en una compañía. Con frecuencia, la transformación y el análisis de la información y los datos que las organizaciones generan se transforman en un verdadero problema es por ello que la toma de decisiones se vuelve muy lenta. Las tecnologías de BI intentan revertir esa situación mediante la comprensión y rapidez del dato. De esta manera, quienes toman las decisiones puedan realizarlo de una manera más rápida y efectiva para, posteriormente, mejorar sus acciones a futuro.

Entre los principales beneficios de la inteligencia empresarial, destaca una ventaja competitiva: generar información privilegiada para responder a los problemas de negocio como puede ser la entrada de nuevos mercados, proporcionar ofertas o productos, optimización de costos y control financiero.

### **Ventajas del uso de business intelligence**

- ✓ **Reducción de costo, mayor eficiencia:** Los trabajadores de la empresa de cada departamento necesitan obtener información confiable y pertinente para realizar su trabajo. Muchas de las organizaciones no son conscientes de los recursos necesarios y la cantidad de trabajo para generar toda esa información y distribuirla entre las personas que la necesitan. Tampoco son conscientes del importante coste que supone el no hacerlo, ya que esto es por falta de coordinación, decisiones erróneas y un mal aprovechamiento de los recursos disponibles en la empresa. No hay información más cara que la que no se encuentra disponible en el momento necesario.
- ✓ **Más capacidad para tomar decisiones:** la empresa obtiene muchas oportunidades al reducir los costes de adquirir información esto se debe a la seguridad de tomar las decisiones correctas ya que se dispone de información más relevante, fidedigna y actualizada. ¿Cuántas decisiones equivocadas podrían evitarse si se tiene la información adecuada presentada con un formato que facilitase su comprensión?  
Como también la empresa puede empezar a desarrollar proyectos que tiempo atrás eran imposible de valorar por la escasez de recursos necesarios y tiempo para hacer una estimación de costes y beneficios potenciales. En conclusión, disponer de información relevante amplía nuestro horizonte, ya que el conocimiento es poder.
- ✓ **Mejor capacidad de respuesta:** Es claro que la mejora en la capacidad de respuesta no solo está en el acceso rápido de información importante de una forma más visual e intuitiva que permita encontrar con anticipación errores. También se puede definir un sistema propio de alertas ante excepciones.
- ✓ **Mayor visibilidad mejor comprensión del negocio:** Inteligencia de negocios no solo proporciona información analítica y fiable de manera rápida. También, pueden hacerlo con formatos visuales atractivos que facilitan su comprensión y visualización.

### **2.2.3. Plataformas de business intelligence**

En el ámbito de business intelligence, existen en la actualidad una serie de plataformas informática que son de utilidad para la implementación de sistemas BI que nos permita obtener resultados.

#### **IBM**

El gigante azul ofrece ofertas completas de inteligencia de negocios (BI), que combina servicios, hardware y software. Esta empresa ofrece visualización avanzada de datos basada en escritorio con Cognos Insight, y su motor OLAP TM1 en memoria. Aunque carece de funciones de descubrimiento de sus competidores más costosos como algunos de los datos de exploración avanzada, es una opción excelente para el diseño y creación de escenario como también casos de uso de la planificación dependiente de capacidades Write-Back. También tiene la capacidad de consumir y analizar la producción de análisis predictivo de SPSS Modeler de IBM.

#### **Información Builders**

Información Builders conocido por sus grandes despliegues de BI, ofrece a través de su plataforma WebFOCUS un avanzado análisis de datos como también brinda capacidades como el generador de consultas infoassist y active reports. También incluye el producto visual discovery, que añade descubrimiento y exploración de datos en la memoria. WebFOCUS se basa en el lenguaje de programación FOCUS, lo que significa que algunas rutinas de visualización avanzada pueden necesitar ser perfeccionadas usando FOCUS.

#### **Microsoft**

Microsoft es relativamente eficaz en la visualización avanzada de datos ya que esta basada en la funcionalidad de BI en excel, SQL server y sharepoint con el motor de análisis y descubrimiento de datos en memoria powerpivot y power view. Actualmente dispone de un 80% de la funcionalidad avanzada de BI a diferencia de otros proveedores importantes, lo cual es un excelente beneficio para las organizaciones con una infraestructura de información centrada en Microsoft. Los usuarios pueden obtener información con mayor comodidad ya que estas familiarizados con las interfaces de excel.

## **MicroStrategy**

Microstrategy se basa en la implementación de BI empresarial que se ejecuta en grandes almacenes con una gran cantidad de datos empresariales, ofrece la visualización de datos mediante el uso de su herramienta visual insight. La plataforma BI de microstrategy es una buena herramienta para organizaciones que tienen la necesidad de visualizar sus datos mediante variadas fuentes heterogéneas de datos, debido a su motor ROLAP. Forrester señala que muchos de sus clientes utilizan el motor ROLAP, por su bajo costo a largo plazo, ya que permite reducir la construcción de cubos o informes. Sin embargo, obtener los beneficios de ROLAP puede tomar mucho tiempo y es muy complejo como también la plataforma de microstrategy tiene una curva de aprendizaje elevada.

## **Oracle**

La oracle business intelligence enterprise edition (OBIEE) cuenta con un motor ROLAP de nivel empresarial con capacidades heterogéneas de abastecimiento de datos, la compañía decidió añadir exalytics in-memory Machine para aprovechar los activos a través de su bastidor para el BI tradicional, planeamiento dinámico, análisis de escenarios posibles y actuales, junto con las capacidades interactivas de visualización y descubrimiento de datos.

## **Qlik Tech**

QlikView de QlikTech no es un competidor directo a las amplias ofertas de BI. Esta basado en el descubrimiento y la capacidad de exploración, por lo que es una tecnología que complementa excelentemente con las plataformas avanzadas de visualización de datos como SAP e IBM, los clientes de Forrester recalcan su velocidad de análisis es un punto importante. Sin embargo, un punto en contra es que para integrar los datos requiere de una serie de comandos de TI, lo que contribuye a un retorno lento cuando se construyen grandes y complejos informes de diversas fuentes de datos.

## **SAP**

SAP está mejorando el rendimiento con respecto a la visualización avanzada de Big Data en combinación de visual intelligence, SAP busines, objects eplorery y el dispositivo para la memoria SAP HANA. Tomando en cuenta otros DBMS presentan

limitaciones de memoria solo permiten analizar no más de unos pocos cientos de GB a la vez, SAP cuenta con una memoria que puede analizar desde siete hasta 8TB comprimidos alrededor de 1TB. En el laboratorio, SAP dice que ha probado escalar hasta aproximadamente 80 a 100 TB comprimidos a aproximadamente 16 a 20TB.

## **SAS**

SAS es una opción para resolver problemas complejos de negocios, en especial aquellos que necesitan de un análisis avanzado de las fuentes de datos no estructurados y Big Data. Visual Analytics y SAS JMP agregan capacidades poderosas de visualización avanzada de datos, incluyendo autoservicios visuales para la exploración de Big Data. Debido a su enfoque orientado a la solución de aplicaciones analíticas, ofrece una gran variedad de herramientas de análisis multifuncionales y verticalmente específicos fuera de la caja. Sus clientes consideran que SAS es un producto más difícil de utilizar para los usuarios de negocios, en comparación con otros proveedores.

## **Tableau Software**

Tableau no tiene un enfoque amplio de BI pero establece normas cuando se trata de la visualización avanzada de datos. Sus clientes le dan a Tableau la más alta puntuación por su funcionalidad, fácil de usar, buen rendimiento, soporte, calidad del producto, relaciones con los clientes, éxito, logro de los beneficios empresariales, esto se debe a un crecimiento de ingresos del 94%, al igual que QlikTech, hace una excelente tecnología complementaria. Cuenta con capacidades móviles elevadas y también sobresale en el manejo de grandes conjuntos de datos no estructurados.

## **Tibco Software**

En similitud con QlikTech y Tableau, es una tecnología que complementa con otras plataformas de BI más amplias de diferentes proveedores que carece de capacidades avanzadas de visualización, descubrimiento y exploración de datos. Las organizaciones lo utilizan por su facilidad de uso para los usuarios finales, además cuenta con un motor en memoria que es muy gráfico y asociativo para el auto descubrimiento, paneles de control visuales de publicaciones interactivas y aplicaciones de análisis de autoría.



Figura 12. Plataformas de BI.

#### 2.2.4. Metodología de Ralph Kimball

Ralph Kimball es el autor considerado como el "Gurú" del DWH junto con Bill Inmon. Su metodología se ha convertido en el estándar de facto en el área de apoyo a las decisiones empresariales.

El data warehouse es la unión de todos los data marts dentro de una organización, siendo una copia de los datos transaccionales estructurados de una forma especial para el análisis. Por un lado, se tiene las tablas para la representación de las dimensiones por otro la tabla de hechos. Los diferentes data marts están conectados entre sí por la llamada bus structure que permite a los usuarios realizar consultas acerca de las diferentes datas marts, pues este bus contiene los elementos en común que los comunican. Una dimensión conformada puede ser, por ejemplo, la dimensión cliente, que incluye todos los atributos o elementos de análisis referentes a los clientes y que puede ser compartida por diferentes datas marts (ventas, pedidos, gestión de cobros, etc).

#### Fases de la metodología Ralph Kimball

**A. Planificación del proyecto:** La planificación busca encontrar el alcance y la definición del proyecto realizado con DWH, incluyendo las evaluaciones de factibilidad y justificaciones del negocio.

**B. Definición de los requerimientos del negocio:** Un factor importante para logro y éxito de un proceso de DWH es la interpretación de los requerimientos especificados por los diferentes grupos de usuarios.

**C. Modelado dimensional:** Fundamentalmente, se empieza con una matriz donde se determina la dimensionalidad de cada indicador y luego se especifican los diferentes grados de detalle dentro de cada concepto del negocio, así como las diferentes jerarquías que dan forma al modelo dimensional del negocio y la granularidad de cada indicador.

**D. Diseño físico:** El diseño físico del almacén de datos se centraliza sobre la elección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Un elemento fundamental en este proceso es la definición de estándares respecto al entorno de del almacén de datos. Las estrategias de particionamiento y la indexación se determinan también en esta etapa.

**E. Diseño y desarrollo de la presentación de datos:** Esta etapa es la más menospreciada de todas las actividades de un proyecto de DWH. Las principales tareas de esta fase del ciclo de vida son: la extracción, la transformación y la carga.

**F. Diseño de la arquitectura técnica:** Los entornos de DWH necesitan de la incorporación de numerosas tecnologías. Se debe tener en cuenta tres factores: los actuales entornos técnicos, los requerimientos del negocio, directrices estratégicas y técnicas futuras proyectadas por la compañía para poder establecer el diseño de la arquitectura técnica del entorno de DWH.

**G. Selección de productos e instalación:** Usando el diseño de arquitectura técnica como marco es necesario seleccionar y analizar los componentes específicos de la arquitectura, como el motor de base de datos, la herramienta de ETL, la plataforma de hardware, las herramientas de acceso, etc.

**H. Especificación de aplicaciones para usuarios finales:** No todos los usuarios del DWH necesitan el mismo nivel de análisis. Es por ello que en esta etapa se identifican los roles o perfiles de usuarios para los diferentes tipos de aplicaciones necesarias en base al alcance de los perfiles detectados (gerencial, analista del negocio, vendedor, etc).

**I. Implementación:** La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesibles para el usuario del negocio.

**J. Mantenimiento y crecimiento:** Como se remarca siempre, la creación de un DWH es un proceso (de etapas bien definidas, con comienzo y fin, pero de naturaleza espiral) que acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia. Se necesita continuar con las actualizaciones de forma constante para poder seguir la evolución de las metas por conseguir.

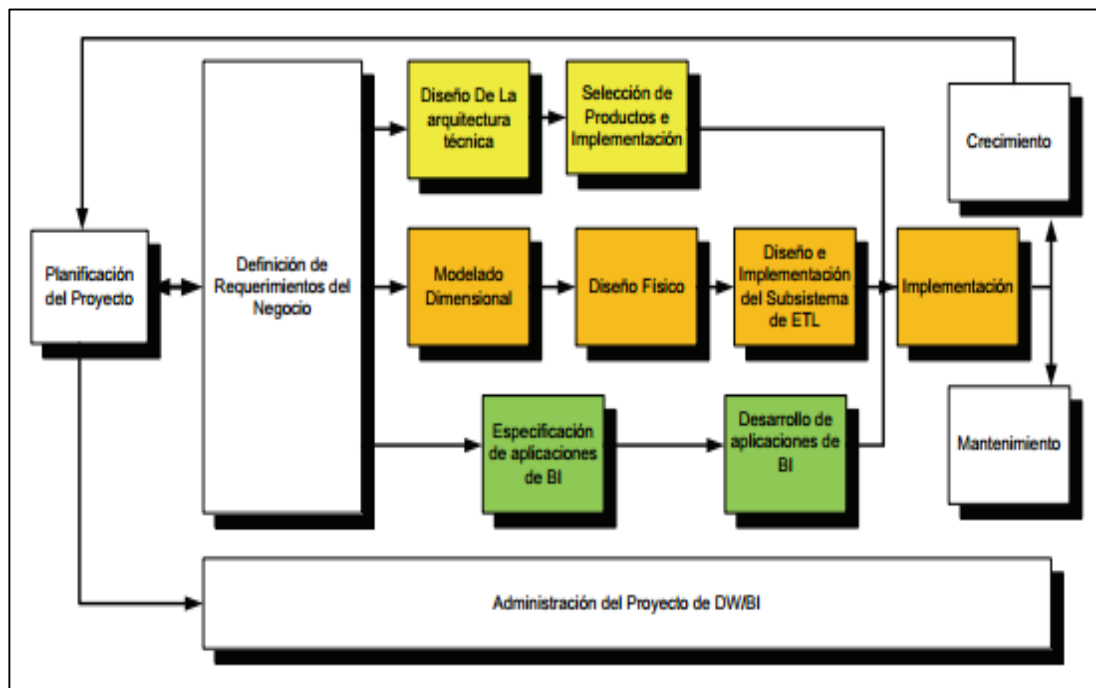


Figura 13. Fases de la metodología de Ralph Kimball.

## 2.2.5. Toma de decisiones empresariales

La toma de decisiones empresariales es un proceso de seleccionar entre varias alternativas.

Tomar correctas decisiones es un negocio o empresa es parte fundamental del administrador ya que sus decisiones influirán en el funcionamiento de la organización, generando repercusiones positivas o negativas según sea su elección.

### A. Proceso de toma de decisiones

La necesidad de tomar decisiones rápidamente es un mundo cada vez más complejo y en continua transformación, puede llegar a ser muy desconcertante por la imposibilidad de asimilar toda la información necesaria para adoptar la decisión más adecuada donde se toma los siguientes pasos.

- ✓ Identificar y analizar el problema
- ✓ Investigación u obtención de información



- ✓ Determinación de parámetros
- ✓ Construcción de una alternativa
- ✓ Aplicación de la alternativa
- ✓ Especificación y evaluación de las alternativas
- ✓ Implantación

## **B. Tipos de decisiones empresariales**

La clasificación más habitual es la que hace referencia al alcance de la decisión. En este caso, se distinguen tres tipos:

- ✓ Decisiones estratégicas: Son aquellas que puede afectar a toda la compañía o parte de ella durante un largo tiempo. Intervienen en su modelo de negocio y en los objetivos generales de la empresa. Estas decisiones son tomadas por los máximos responsables del negocio tales como CEO, directores generales, presidentes, comités de dirección, directores generales, etc.
- ✓ Decisiones tácticas: Impacta solo a una parte de la empresa, o a parte de sus procesos. Tiene un impacto a medio plazo (1 o 2 años, como máximo), y son tomadas por jefes de departamento, gerentes, etc.
- ✓ Decisiones operativas: Impacta a actividades específicas de la empresa, su efecto es inmediato. Estas decisiones son responsabilidad jefes de equipo, encargados de área, dependientes, los niveles más bajos de la jerarquía empresarial, etc.

Las herramientas Business Intelligence pueden ayudar a la tomar decisiones de dos maneras:

- ✓ Business intelligence pasivo: Proporciona un acceso fácil a información confiable. Constantemente, los trabajadores de la información acceden a estos datos a través de reportes, cuadros de mando o análisis OLAP, obteniendo una visión detallada de la información (según sus necesidades).
- ✓ Business intelligence activo: Aportan valor a la información disponible aplicando modelos matemáticos o estadísticos para encontrar patrones ocultos, aplican modelos de optimización o clasificación para proponer los mejores resultados a un problema determinado. Es decir, estas soluciones toman un papel activo en el proceso de toma de decisiones.

## **C. Información como activos de mayor valor de la empresa**

La empresa constituida independientemente maneja una enorme cantidad de información de los productos que ofrece a sus clientes.

Genera oportunidades laborales, previsiones de ventas, datos relevantes de los productos y clientes, acciones de marketing, configuración de productos, informes de riesgos financieros, acuerdos con socios, recursos humanos, prevención de riesgos laborales, proveedores estratégicos, competencia, entidad financiera, y de carácter personal y legal entre otros.

### **2.2.6. Ventas**

#### **Área de ventas**

- A. El departamento de ventas es el encargado de persuadir a un mercado de la existencia de un producto, valiéndose de una fuerza de ventas, aplicando las técnicas y políticas de ventas acordes con el producto que se desea vender.

El departamento de ventas está encargado de hacer las siguientes actividades:

- ✓ Investigación de mercados
- ✓ Decisiones sobre el producto y precio
- ✓ Distribución
- ✓ Promoción
- ✓ Venta
- ✓ Postventa

#### **B. Importancia de la gestión de ventas**

La gestión de ventas es un componente importante que cada negocio dedicado a las ventas debe poner en práctica. Es la formación de un equipo de ventas, el seguimiento y notificación de las ventas de la empresa. Es relevante para un negocio, porque si los principios de la gestión de ventas se desarrollan correctamente, puede generar el aumento de las ventas de la compañía.

##### **✓ Fijación de meta**

Para lograr el objetivo que tiene la empresa se debe fijar las cifras de ventas reales y alcanzables hacia el personal. La manera para que la empresa

tenga un crecimiento constante es aumentar sus cifras de ventas. Muchos gerentes de ventas usan incentivos para motivar al personal a que logre los objetivos. Las metas de ventas para el personal también se pueden configurar para que coincidan con los puntos fuertes de cada miembro del personal.

✓ **Seguimiento**

La dirección puede realizar seguimiento tanto en las ventas globales como las ventas individuales de cada empleado mediante la gestión de ventas. Realizando el seguimiento se tiene en conocimiento si la empresa está en camino de cumplir con sus objetivos propuestos o si los miembros individuales del equipo de ventas no están produciendo suficientes ventas.

✓ **Reportar**

Utilizando la gestión de ventas una empresa puede generar informes de ventas que se puedan utilizar para realizar un seguimiento del rendimiento de tu fuerza de ventas a través de diferentes períodos. Los informes de ventas determinan que dirección debe tomar la empresa en base a los resultados. Por ejemplo, si los informes de de ventas especifican que la compañía está teniendo un crecimiento año tras año, esto puede indicar que la expansión es una posible dirección para la compañía.

✓ **Sistema de ventas**

Si la empresa esta en constante crecimiento puede ser más difícil de controlar y administrar el proceso de ventas sin un sistema en su lugar. La gestión de ventas ofrece a las empresas un sistema para entrenar y manejar a los empleados al tiempo que agiliza el proceso de venta desde el empleado de ventas individual hasta el cliente. Esto es beneficioso porque si hay un problema en cualquier punto del proceso de venta que puede afectar a la rentabilidad de la empresa, se puede identificar y corregir rápidamente.

## **2.2.7. Software a utilizar para el business intelligence**

### **A. SQL Server 2012.**

SQL server es una plataforma que permitirá a las organizaciones ser más ágiles en el competitivo entorno empresarial como también permite generar

soluciones de misión crítica sobre una plataforma de alta disponibilidad y escalable. Sus herramientas de desarrollo, líderes en el mercado, ayudan a los desarrolladores a crear aplicaciones innovadoras, y las herramientas de integración de datos y gestión ponen a disposición de los usuarios adecuados información confiable. Junto a ello, unas nuevas experiencias de usuario extienden el alcance de las funciones de BI para obtener análisis de datos comprensibles.

Con esta versión se ofrecerá a los usuarios grandes avances en tres campos principales:

**Confianza de misión crítica:** Con mayor rendimiento, con más tiempo activo y características mejoradas de seguridad para elevadas cargas de trabajo de misión crítica.

**Avances innovadores:** Visualización de datos interactivos y exploración de datos de auto-servicio administrado.

**La nube redefinida:** Habilitar la creación y extensión de soluciones a lo largo de la nube pública y de la nube de las instalaciones.

Microsoft ofrece actualmente SQL server 2012 en tres ediciones principales para uso comercial: business intelligence, enterprise y standard.

A continuación, una tabla comparativa de las diferentes ediciones:

Características	Enterprise	Business Intelligence	Standard
Número máximo de centrales	SO Max <sup>1</sup>	16 Centrales-BDSO Max-AS&RS <sup>2</sup>	16 Centrales
OLTP Básico	✓	✓	✓
Programabilidad (T-SQL, Tipos de datos, Tabla de archivos)	✓	✓	✓
Manejabilidad (SQL Server Management Studio, Administración basada en políticas)	✓	✓	✓
Alta disponibilidad básica <sup>3</sup>	✓	✓	✓
BI Corporativo Básico (Informes, Análisis, Modelo semántico multidimensional, Data Mining)	✓	✓	✓
Integración de datos básica (Conectores de datos integrados, Transformadores de diseñador)	✓	✓	✓
Inteligencia de negocios de auto-servicio (Alertas, Power View, PowerPivot para SharePoint Server) <sup>4</sup>	✓	✓	
BI corporativo avanzado (Modelo semántico de BI tabular, Análisis e informes avanzados, Motor en la memoria de VertiPaq™)	✓	✓	
Integración de datos avanzada (Agrupamiento y búsqueda difusa, Captura de cambios a datos, Data Mining avanzado)	✓	✓	
Administración de datos empresariales (Servicios de calidad de datos, Servicios de datos maestros)	✓	✓	
Seguridad avanzada (SQL Server Audit, Cifrado transparente de datos)	✓		
Almacenamiento de datos (Índice ColumnStore, Compresión, Particiones)	✓		
Alta disponibilidad avanzada (Múltiples secundarios activos; Geo-Clustering, Multi-sitios,) <sup>3</sup>	✓		

Figura 14. Comparación de las diferentes ediciones.

## **B. Microsoft Visual Studio 2012.**

Visual studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todos los mismos entornos de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de NET framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML.

## **C. Microsoft Excel 2010.**

Excel permite crear y aplicar formato a un conjunto de hojas de cálculo para analizar datos y tomar decisiones fundadas sobre aspectos de su negocio. Concretamente, se puede usar para crear modelos para analizar, hacer seguimiento, escribir fórmulas para realizar cálculos con dichos datos, dinamizar los datos de diversas maneras y presentarlos en una variedad de gráficos con aspecto profesional.

Entre los escenarios más comunes de uso de excel se incluyen:

- ✓ **Contabilidad:** Se pueden utilizar las diversas características de cálculo de excel en informes contables y financieros (por ejemplo: estados de flujo de efectivo, balances de ingresos o estados de resultados).
- ✓ **Definición de presupuestos:** Se puede crear cualquier tipo de presupuesto en excel (por ejemplo: planes de presupuesto de marketing, presupuestos de eventos o presupuestos de jubilación) ya sea que las necesidades sean empresariales o personales.
- ✓ **Facturación y ventas:** Excel sirve también para administrar datos de facturación y venta, y en éste se pueden generar fácilmente los formularios que se necesiten como facturas u órdenes de compras.
- ✓ **Informes:** Con excel se pueden desarrollar distintos tipos de informes para mostrar resúmenes o análisis de datos como por ejemplo: informes que miden el rendimiento de los proyectos, que muestran la variación entre los resultados reales y los proyectados, o que se pueden usar para predecir datos.

- ✓ **Planeación:** Excel es una herramienta muy potencial para crear planes profesionales u organizadores útiles (por ejemplo: planes de impuestos para fin de año, planes semanales de clases, planes de estudios de marketing u organizadores para ayudarlo con la planificación de comidas semanales, fiestas o vacaciones).
- ✓ **Seguimiento:** Excel se puede utilizar para hacer el seguimiento de los datos en una planilla de horas o en una lista (por ejemplo: listas de inventario con las que se hace un seguimiento al inventario o planillas de horas para hacer un seguimiento del trabajo).
- ✓ **Uso de calendarios:** Gracias a su área de trabajo con cuadrícula, Excel se presta para crear cualquier tipo de calendario (por ejemplo: calendarios académicos para hacer el seguimiento de las actividades durante el año escolar o calendarios del año fiscal para hacer el seguimiento de eventos empresariales e hitos).



Figura 15. Software a utilizar para BI.

## **CAPÍTULO III**

# **DESARROLLO DE BUSINESS INTELLIGENCE**

### **3.1. Estudio de la factibilidad**

#### **3.1.1. Factibilidad técnica**

La factibilidad técnica consistió en realizar una evaluación de las tecnologías existentes en la organización, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnico que posee la organización y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo implementación del datamart propuesto y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha de la implementación del datamart.

De acuerdo a la tecnología necesaria para la implementación del datamart, se evaluó bajo dos enfoques: hardware y software.

#### **Hardware.**

En cuanto a hardware, específicamente el servidor donde debe estar instalado el sistema propuesto, este debe cubrir con los siguientes requerimientos mínimos:

- ✓ Procesador Vista/ Windows 7.
- ✓ 8GB RAM.
- ✓ Disco duro 1 tera.
- ✓ Tarjeta madre.
- ✓ Tarjeta de red.
- ✓ Tarjeta de video.
- ✓ Monitor VGA.
- ✓ Teclado.
- ✓ Mouse.
- ✓ Unidad de Protección UPS.

#### **Software.**

En cuanto al software, la empresa cuenta todas las aplicaciones que emplearon para el desarrollo del proyecto y funcionamiento del sistema, lo cual no amerita alguna para adquisición de los mismos. Las estaciones de trabajo, operan bajo ambiente Windows, el servidor requiere el sistema operativo Windows Server 2000, la plataforma de desarrollo estará en SQL Server y Visual Studio 2012. Para el uso general de las estaciones en actividades diversas se debe poseer las herramientas de escritorio y los navegadores que existen en el mercado actual.



- ✓ Sistema Operativo Windows 8
- ✓ Browser o navegador Internet Explore 8
- ✓ Herramienta Escritorio Office 2010
- ✓ Sistemas Administrativos
- ✓ Diversos Antivirus (Norton y Virus Scan)
- ✓ SQL Server 2012
- ✓ Visual Studio 2012

### **3.1.2. Factibilidad operativa**

La factibilidad operativa permite predecir, si se pondrá en marcha la implementación del datamart, aprovechando los beneficios que ofrece, a todos los usuarios finales, ya sean los que interactúan en forma directa con este, como también aquellos que reciben información producida por el sistema.

La necesidad y deseo de un cambio en el sistema actual, expresada por los usuarios y el personal involucrado de un manera más sencilla y amigable, cubra todos sus requerimientos, expectativas y proporciona la información en forma oportuna y confiable. Basándose en la entrevistas y conversaciones sostenidas con el personal involucrando se demostró que estos no representan ninguna oposición al cambio por lo cual el sistema es factible operacionalmente.

### **3.1.3. Factibilidad económica**

El estudio de factibilidad económica del desarrollo de la implementación del datamart. Se determinaron los recursos para desarrollar, implantar, mantener en operación el sistema programado, haciendo una evaluación donde se puso en manifiesto el equilibrio existente entre costos intrínsecos del datamart y los beneficios que se derivaron de este, lo cual permite observar de una manera más precisa las bondades del sistema propuesto.

### **Costos generales**

Los gastos generales se encuentran representados o enmarcados por todos aquellos gastos en accesorios y el material de oficina de diario, necesarios para realizar los procesos, tales como lo bolígrafos, papel para notas, cintas ara impresoras, marcadores y otros.

Tabla 9

Gasto total

Rubros	Unidad de medida	Precio unitario (s/.)	Canidad	Total (s/.)
<b>1. Recursos humanos</b>				
Pillco Giraldo Joseph	persona	2500.00	6.00	15.000,00
Perez Ruiz Ricardo Yampier	persona	2500.00	6.00	15.000,00
<b>total</b>				<b>30.000,00</b>
<b>2. Recursos materiales</b>				
Acceso a internet	tiempo	98.70	6.00	592.20
Papel bond atlas A4	millar	22.00	4.00	88.00
Cuaderno	global	4.50	3.00	13.50
Lapicero	global	1.50	12.00	18.00
Lápiz	global	1.00	4.00	4.00
Borrador	global	1.00	6.00	6.00
Engrapador	global	7.50	1.00	7.50
Folder	global	0.50	50.00	25.00
Perforador	global	10.00	1.00	10.00
Cartucho canon MG2410	unidad	130.00	7.00	910.00
<b>total</b>				<b>1.674,20</b>
<b>3. Recursos técnicos</b>				
<b>3.2. Hardware</b>				
Computadora uso al dia	global	10.00	144.00	1.440,00
USB 16 GB	global	40.00	1.00	40,00
Impresora multifuncional	global	400.00	1.00	400,00
Otros gastos	global	200.00	6.00	1.200,00
<b>total</b>				<b>1.880,00</b>
<b>3.3. Software</b>				
Microsoft Office 2010 (Empresa)	global	575.00	1.00	575,00
SQL Server 2012 Enterprise (Empresa)	global	20622.00	1.00	20.622,00
antivirus eset nod 32 (Empresa)	global	245.00	1.00	245,00
Microsoft Visual Studio 2010 (Empresa)	global	2588.00	1.00	2.588,00

## **3.2. Modelamiento de negocio**

### **3.2.1. Descripción de la empresa**

La empresa Cartones Villa Marina S.A. se dedica a la fabricación de cartón corrugado en la división, de papel en la división molino y de tubos en la división tubo. La empresa nace para satisfacer las necesidades de los clientes brindándole un producto de alta calidad y certificaciones que demuestre la seguridad del producto.

#### **Visión**

Trabajamos con una visión corporativa de manera que en el plazo de cinco años habremos alcanzado:

- ✓ El liderazgo en servicio al cliente y en la solución integral de sus necesidades de envases.
- ✓ Una sólida y creciente presencia en el mercado agroindustrial.
- ✓ La consolidación de nuestro crecimiento y participación en el segmento doméstico del mercado nacional de envases de cartón corrugado.

#### **Misión**

Es una empresa orientada a la solución rentable y personalizada de envases de cartón corrugado para nuestros clientes, sobre la base del desarrollo humano y una actitud positiva frente al cambio.

### 3.2.2. Organigrama de la empresa Cartones Villa Maria S.A.

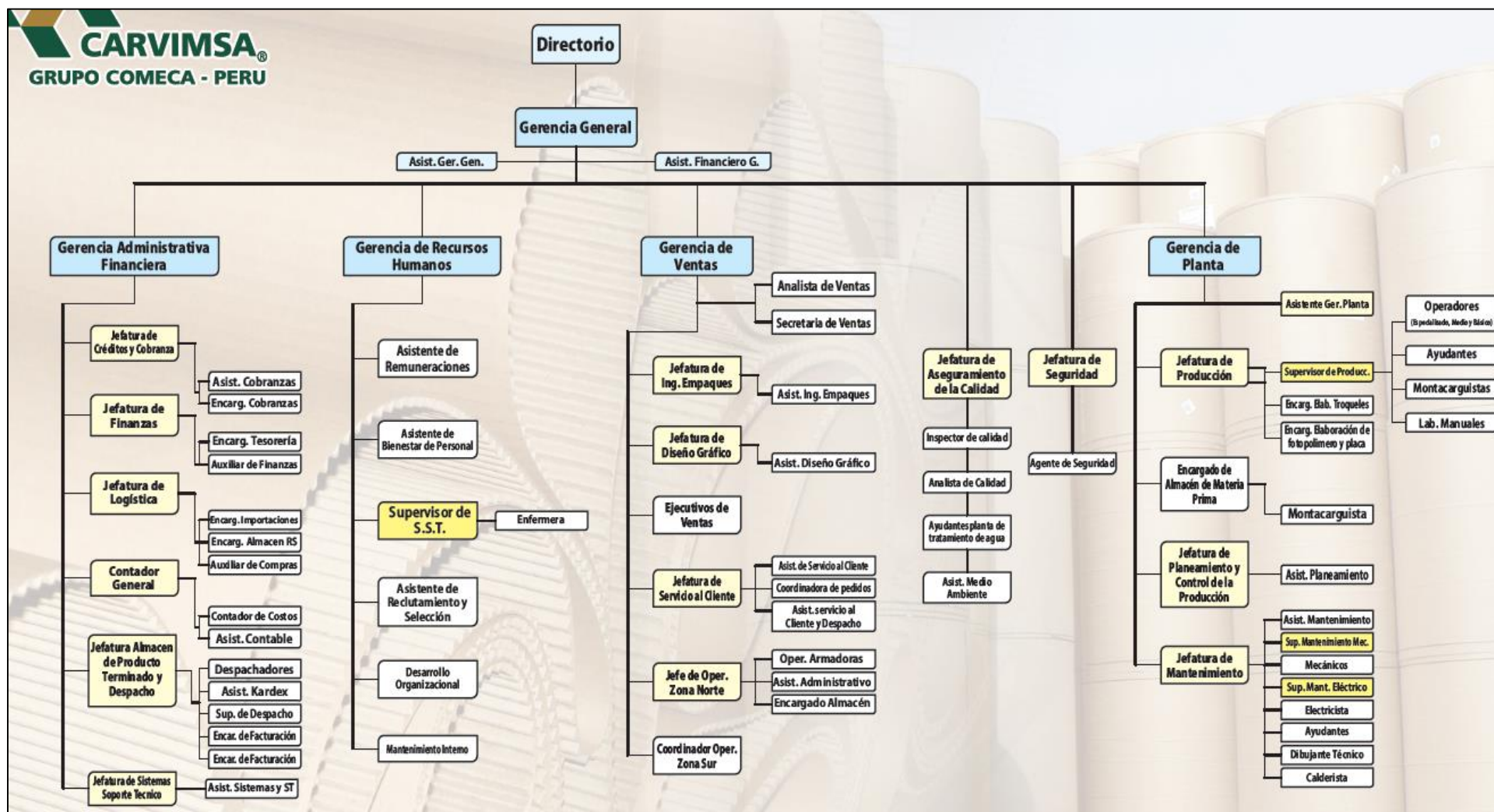


Figura 16. Organigrama de la empresa Cartones Villa Marina S.A.

**Productos:**

**Envases de cartón corrugado**



*Figura 17. Envases de cartón corrugado 1.*



*Figura 18. Envases de cartón corrugado 2.*



*Figura 19. Envases de cartón corrugado de productos.*

### **3.2.3. Stakeholders internos y externos**

A. Los stakeholders internos lo conforman todos los trabajadores de la empresa  
Cartones Villa Marina S.A.

#### **B. Stakeholders externos**

##### **Clientes**

- ✓ San Fernando S.A.
- ✓ Laive S.A.
- ✓ Dupre S.A.
- ✓ Unique S.A.
- ✓ Electroandina S.A.
- ✓ Ximesa S.A.
- ✓ Corporacion Peruana De Restaurantes S.A.
- ✓ Camposol S.A.
- ✓ Yobel Supply Chain Management S.A

##### **Organizaciones gubernamentales**

- ✓ Sunat
- ✓ Ministerio De Comercio Exterior Y Turismo
- ✓ Municipalidad De Villa El Salvador
- ✓ Banco De Crédito Del Perú
- ✓ Banco Continental
- ✓ Scotiabank
- ✓ Cámara de comercio de lima
- ✓ Ministerio de la produccion

##### **Proveedores**

- ✓ Ingredion
- ✓ Costeño express S.A.C.
- ✓ Impolrep S.A.C.
- ✓ Scorpio inversiones S.R.L.

### **Proveedores de servicio**

- ✓ Luz del Sur
- ✓ Sedapal
- ✓ Claro

### **Competidores**

Cartones Villa Marina S.A.

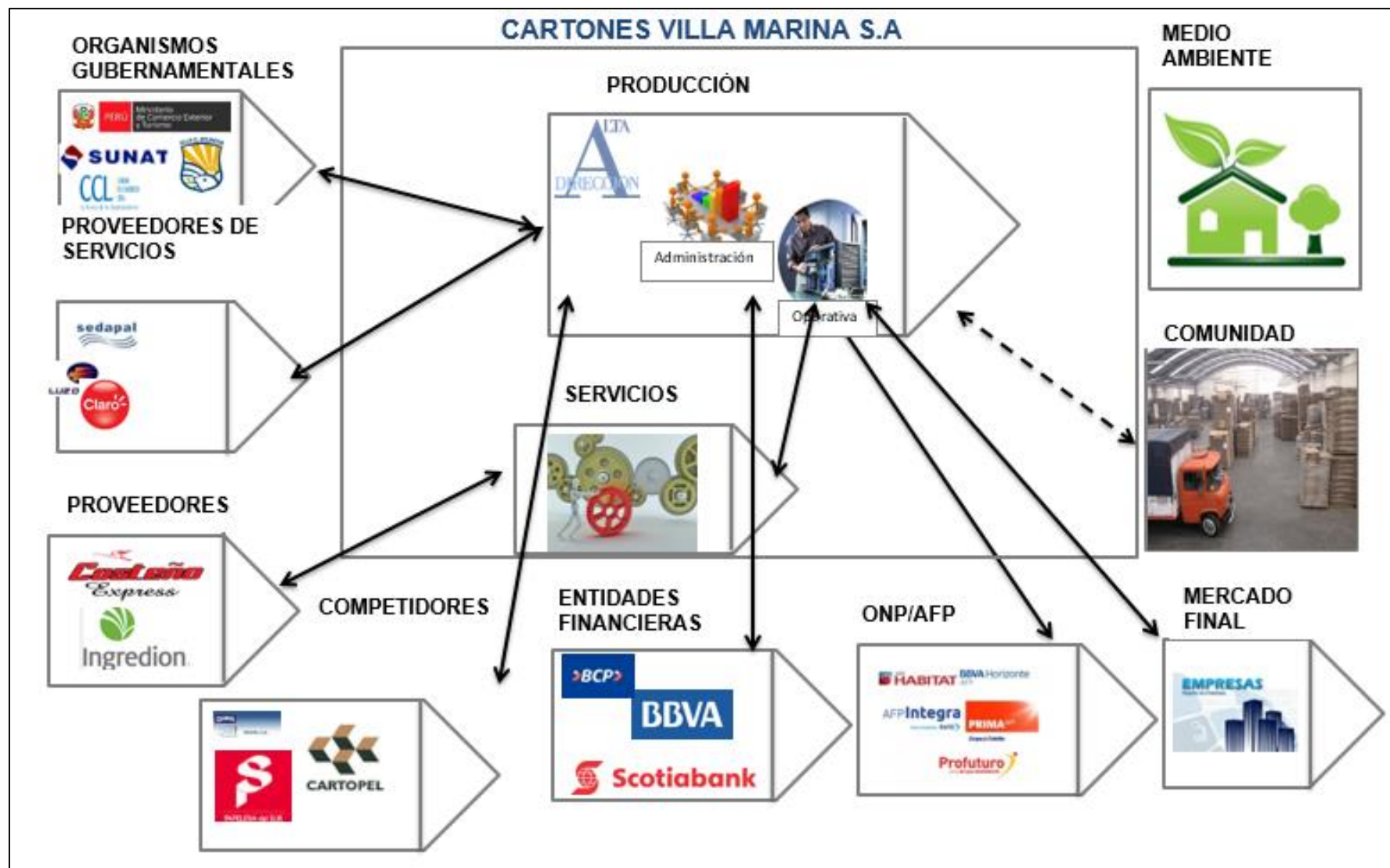


Figura 20. Stakeholders internos y externos.



### 3.2.4. Cadena de valor

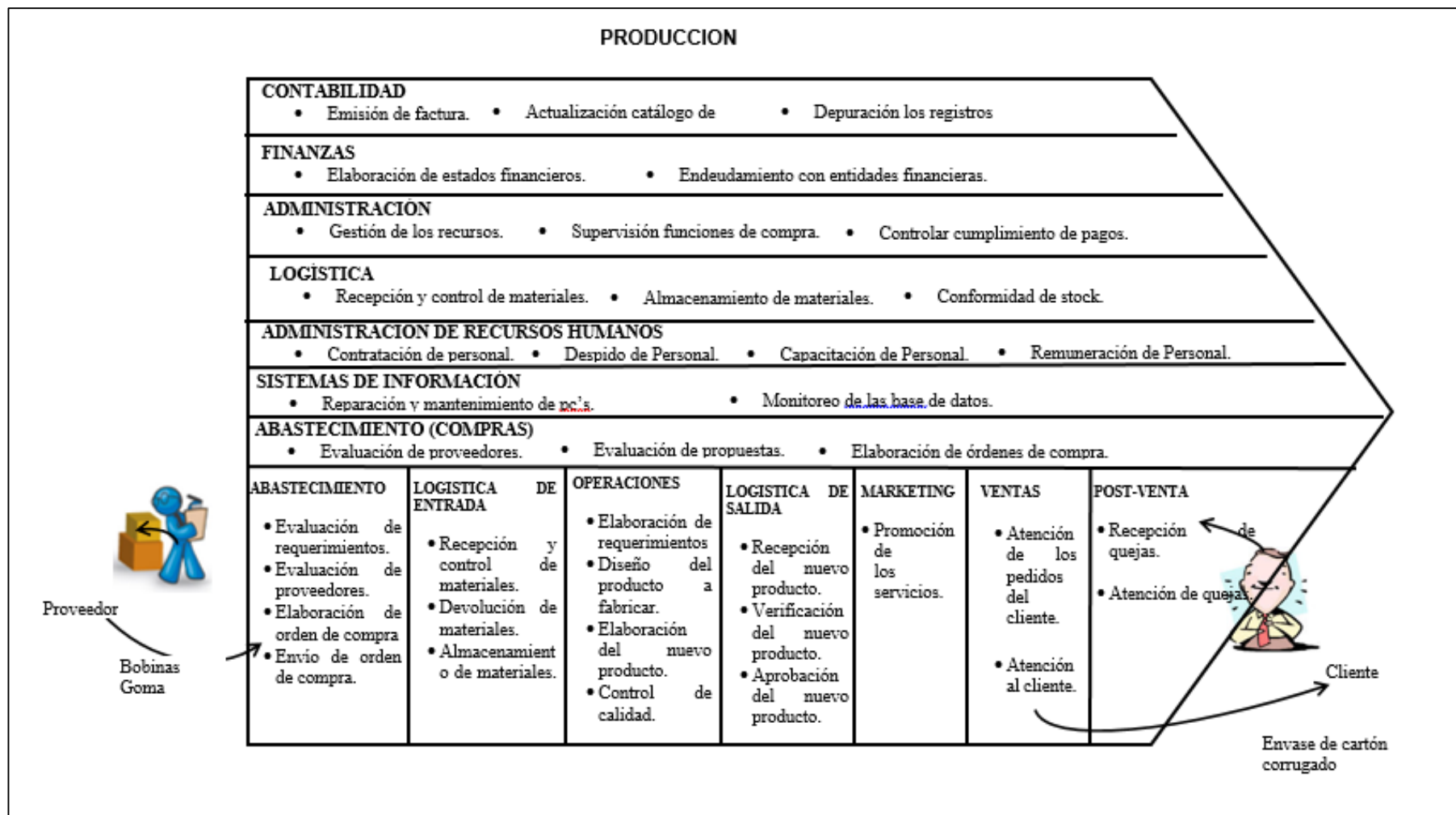


Figura 21. Cadena de valor de la empresa Cartones Villa Marina S.A.

### 3.2.5. Objetivos del negocio e indicadores

Tabla 10

*Objetivos del negocio e indicadores*

Política de calidad	Objetivo de calidad negocio	Indicadores	Objetivos estratégico
Procedimiento de manufactura controlada	Calidad del producto	Ventas por vendedor	Incrementar ventas
	Mejorar constantemente y siempre el sistema de producción y servicio, para mejorar la calidad y la productividad, y así reducir los costes continuamente.	Utilidad por vendedor	
Satisfacción al cliente	Mejorar permanentemente la calidad de vida de los empleados, brindándoles condiciones de trabajo adecuadas, generando un ambiente laboral y un desarrollo organizacional que propicie en ellos el sentido de equidad.	Monto vendido	Incrementar rentabilidad
		Monto comprado	
Bienestar y desarrollo de personal			Incrementar ventas
			Incrementar rentabilidad
Capacitación profesional	Fortalecer nuestra estructura de capital y recuperar nuestra flexibilidad financiera	Índice de comercialización	Desarrollar nuevos productos

### **3.3. Entrevistas**

#### **3.3.1. Seleccionar entrevistas**

La entrevista se realizó con el gerente general de la empresa Cartones Villa Marina S.A.:

- ✓ Gerente General: Ing. Santiago Reyna

#### **3.3.2. Analisis de entrevistas**

Al realizar las entrevistas con el gerente de la empresa Cartones Villa Marina S.A. se ha reconocido que se desea:

- ✓ Lograr la mejor negociación del mercado con los clientes para obtener clientes potenciales en la organización.
- ✓ Asegurar buen servicio hacia el cliente, incluyendo entrega rápida y calidad adecuada de los productos.

#### **3.3.3. Determinación de reportes de uso frecuentes**

Los reportes que usan con frecuencia son los siguientes:

- ✓ Reporte de ventas de productos
- ✓ Reporte de ventas por vendedor
- ✓ Reporte de ventas por clientes
- ✓ Reporte de ventas por zona
- ✓ Reporte de ventas por día, mes, año

Se puede concluir que la información no es presentada oportunamente y no cumple con las perspectivas de análisis expuestas anteriormente.

#### **3.3.4. Definición de los requerimientos finales**

##### **Definición de medidas**

- ✓ Ventas en un periodo de tiempo.
- ✓ Ventas por forma de pago.
- ✓ Ventas por jerarquía de clientes.
- ✓ Ventas por jerarquía de productos.
- ✓ Ventas por la moneda.
- ✓ Vantidades vendidas.
- ✓ Tneladas vendidas.
- ✓ Montos vendidos.

### 3.3.5. Entidades del negocio y sus características

Tabla 11

*Entidades del negocio y sus características*

Entidad	Descripción
<b>Cliente</b>	Todo aquel que consuma (compre) los productos que ofrecemos.
<b>Zona</b>	Aquella área geográfica del cliente.
<b>Producto</b>	Aquello que ofrecemos al mercado y por el cual recibimos un ingreso monetario.
<b>Vendedor</b>	Es aquel que tiene encomendada la venta de los productos ofrecidos por la organización.
<b>Tiempo</b>	Momento en el que aconteció la venta de uno o más productos a un determinado cliente.
<b>Tipo de Pago</b>	Es cualquier medio de pago aceptado en la institución para adquirir algún producto.
<b>Bodega</b>	Son las bodegas en las que se tiene productos en stock.
<b>Venta</b>	Transacción que se caracteriza por la adquisición remunerada de un producto o servicio.

### 3.4. Diseño físico

#### 3.4.1. Identificación de fuente de datos

La base de datos que utiliza la empresa Cartones Villa Marina S.A. está construida en HP Proliant DL380G8 en un sistema operativo Windows Server 2008, la antigüedad del funcionamiento de la base datos de 4 años.

La data a través de tiempo se ha ido mejorando y actualmente con una base datos consistente que es eficaz en la hora de hacer reportes y/o consultas.

### 3.4.2. Modelo lógico de la base de datos transaccional

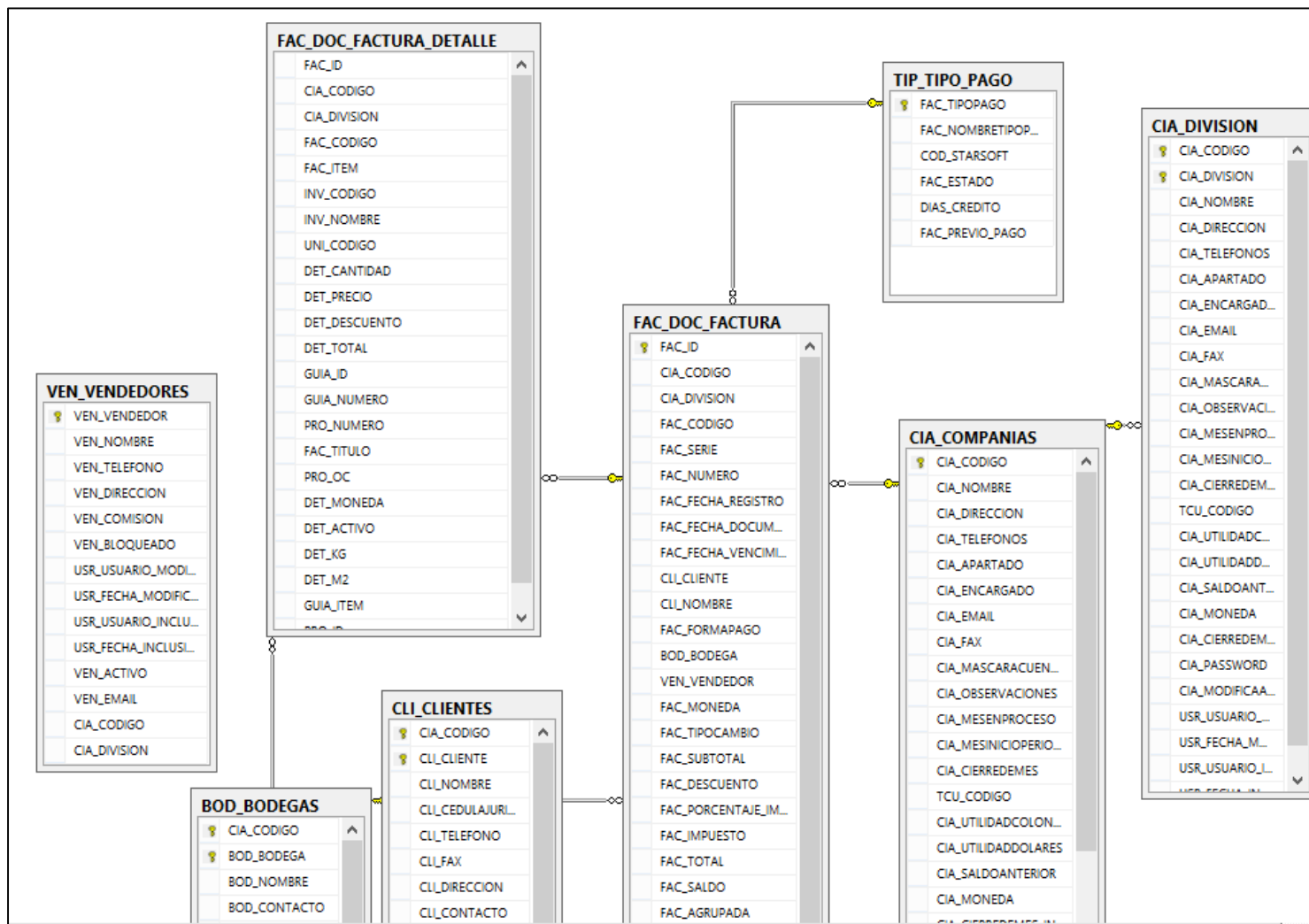


Figura 22. Modelo lógico de la base de datos transaccional.

### 3.5. Modelo dimensional

#### 3.5.1. Definición de las dimensiones

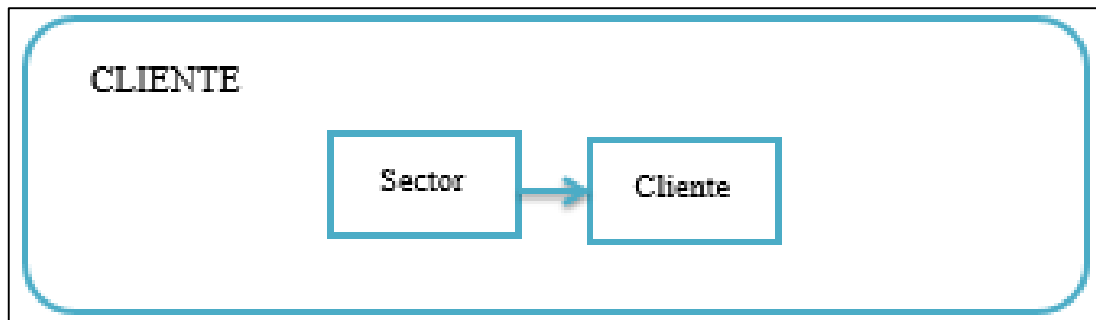


Figura 23. Dimensión cliente.

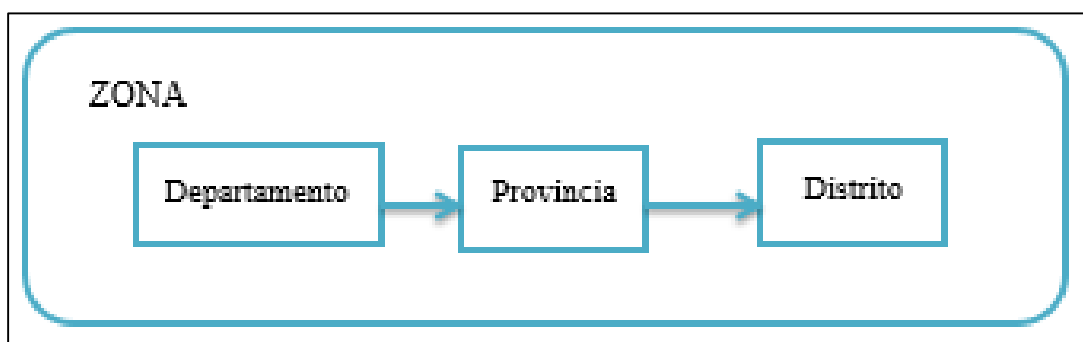


Figura 24. Dimensión zona.

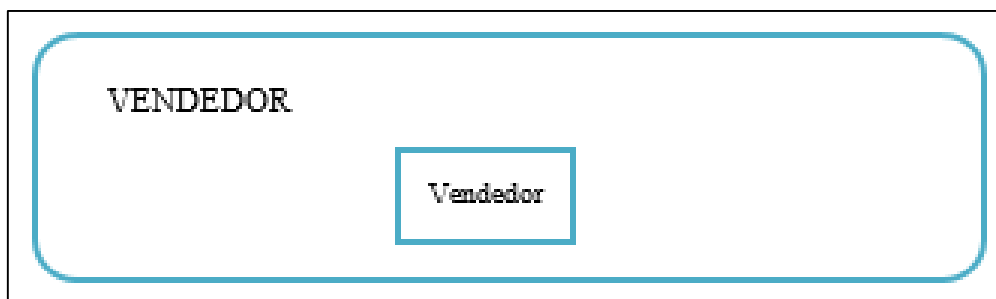


Figura 25. Dimensión vendedor.

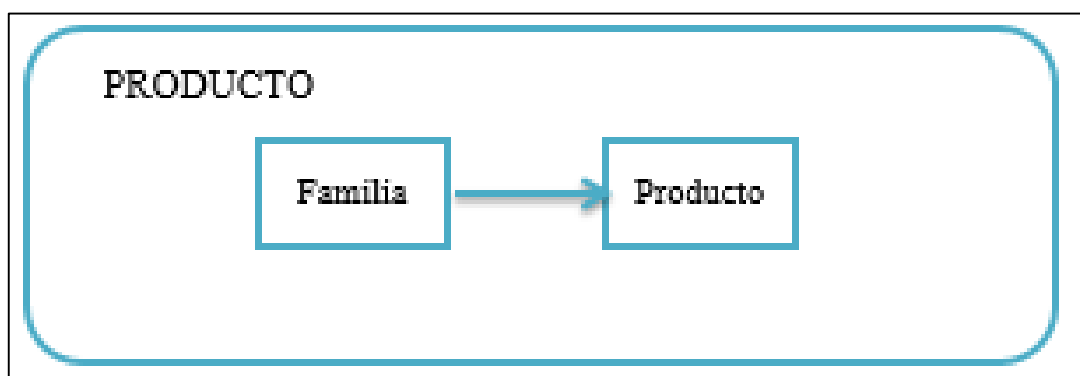


Figura 26. Dimensión producto.

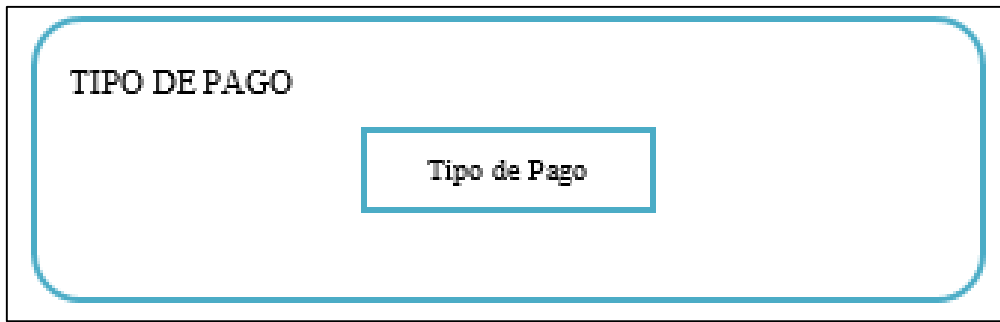


Figura 27. Dimensión tipo de pago.

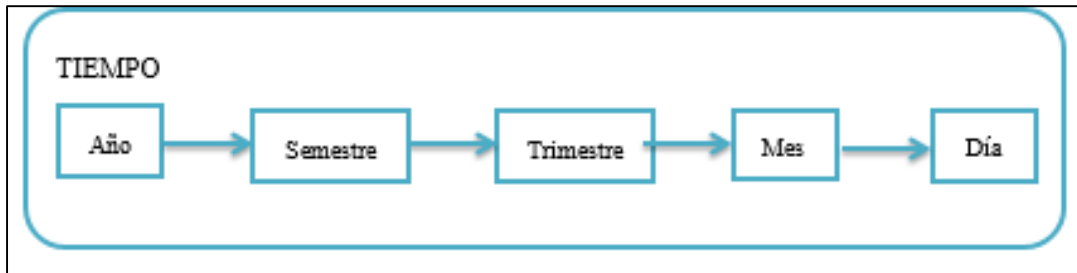


Figura 28. Dimensión tiempo.

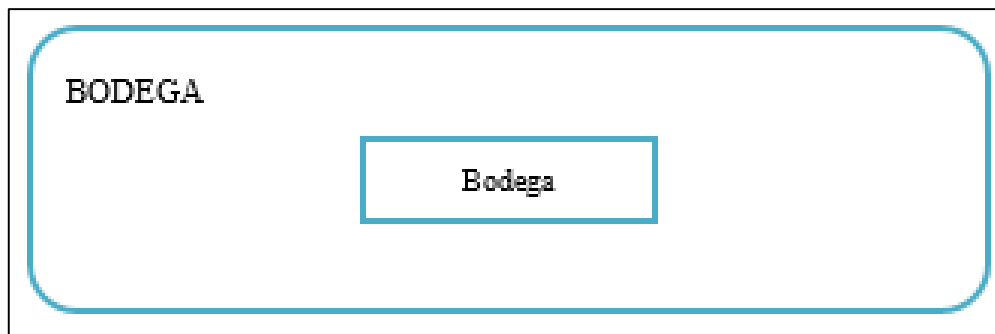


Figura 29. Dimensión bodega.

### 3.5.2. Definición de la granularidad

Tabla 12

*Definición de la granularidad*

Dimensiones	Niveles				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
<b>Productos</b>	Producto	Familia			
<b>Zona</b>	Distrito	Provincia	Departamento		
<b>Tiempo</b>	Día	Mes	Trimestre	Semestre	Año
<b>Vendedor</b>	Vendedor				
<b>Tipo Pago</b>	Tipo Pago				
<b>Bodega</b>	Bodega				
<b>Cliente</b>	Cliente	Sector			

Tabla 13

*Cuadro de dimensiones vs jerarquías*

<b>DIMENSIÓN</b>	<b>GRANULARIDAD</b>
Producto	Producto
Cliente	Cliente
Zona	Distrito
Tiempo	Fecha
Vendedor	Vendedor
Tipo de Pago	Tipo de Pago
Bodega	Bodega

### 3.5.3. Cuadro de Dimensiones vs Medidas

Tabla 14

*Cuadro de dimensiones vs medidas*

	<b>Cliente</b>	<b>Zona</b>	<b>Producto</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Vendedor</b>	<b>Tipo de Pago</b>	<b>Bodega</b>
<b>Cantidad</b>	x	x	x	x	x	x	x
<b>Monto</b>	x	x	x	x	x	x	x
<b>Sub Total</b>	x	x	x	x	x	x	x
<b>Monto de Venta</b>	x	x	x	x	x	x	x
<b>Peso en kilos</b>	x	x	x	x	x	x	x
<b>Peso en Toneladas</b>	x	x	x	x	x	x	x
<b>Toneladas Devueltas</b>	x	x	x	x	x	x	x



### 3.5.4. Modelo lógico de datamart

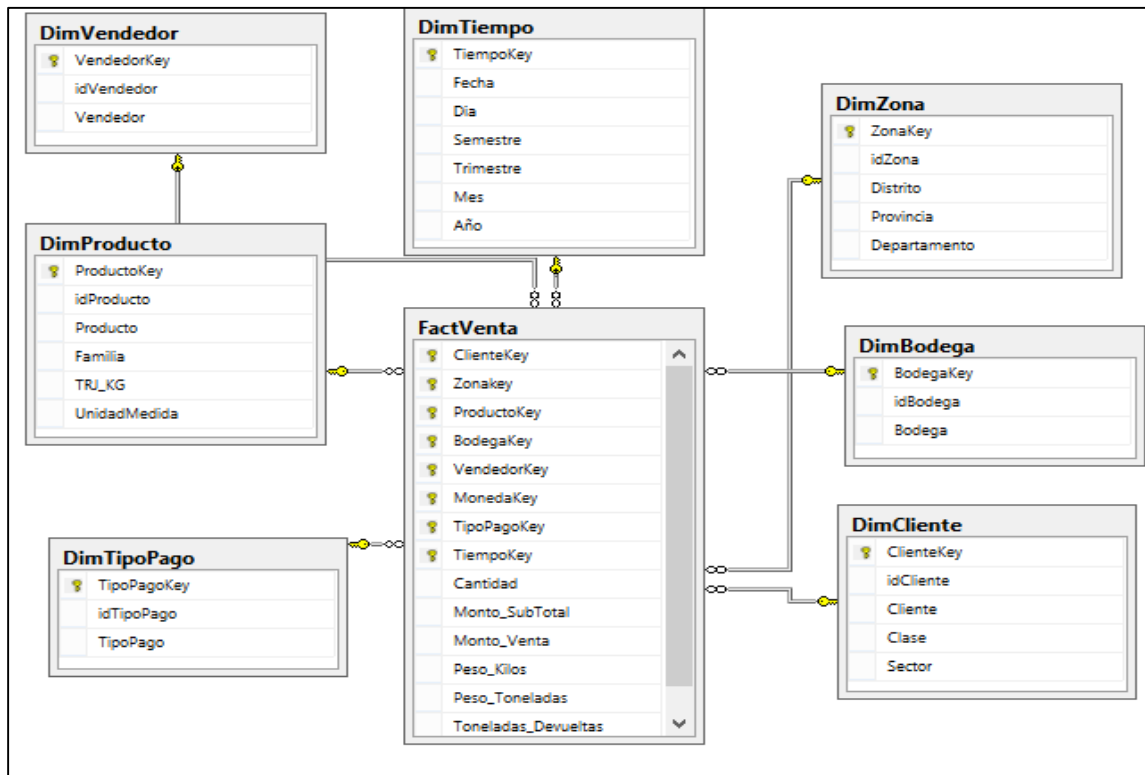


Figura 30. Modelo lógico del datamart.

### 3.5.5. Diccionario de Datos del Data martes

- Dimcliente

**Descripción:** Almacena datos de los clientes de la empresa Cartones Villa Marina S.A.

Tabla 15  
Dimcliente

Llave	Nombre del atributo	Tipo de dato	Descripción	Ejemplo
Pk	ClienteKey	Int	Clave que identifica al cliente	1 2 3
	idCliente	varchar(20)	Código del cliente	2050785009 2055519013
	Cliente	varchar(100)	Nombre o razón social del cliente	Camsol Sac Indurama Alicorp Saa
	Clase	varchar(10)	Clase o tipo de cliente	grande mediano pequeño
	Sector	nvarchar(255)	Sector o rubro del cliente	pesquero textil industrial

- Dimzona

**Descripción:** Almacena datos del área geográfica de los clientes de la empresa Cartones Villa Marina S.A.

Tabla 16

*Dimzona*

LLave	Nombre del atributo	Tipo de dato	Descripción	Ejemplo
Pk	ZonaKey	Int	Clave que	1
			identifica a la zona	2 3
	idZona	varchar(30)	Código de la zona	141601 021970
	Distrito	nvarchar(255)	Distrito del cliente	La Victoria Callao El Cercado
	Provincia	nvarchar(255)	Provincia del cliente	Paíta Lima Chiclayo
	Departamento	nvarchar(255)	Departamento del cliente	Piura Lambayeque Lima

- Dimproducto

**Descripción:** Almacena datos de los productos que vende la empresa Cartones Villa Marina S.A.

Tabla 17

*Dimproducto*

Llave	Nombre del Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Ejemplo
<b>Pk</b>	ProductoKey	int	clave que identifica al producto	1 2 3
	idProducto	varchar(20)	código del producto	DC18412/1 C18412/2
	Producto	varchar(255)	descripción del producto	caja de mangos 4 kg blanco
	Familia	nvarchar(255)	familia del producto	caja regular generica
	UnidadMedida	Varchar(50)	unidad de medida del producto	unidad

- Dimtiempo

**Descripción:** Almacena datos del tiempo de ventas (día, mes, trimestre, año) de la empresa Cartones Villa Marina S.A.

Tabla 18

*Dimtiempo*

Llave	Nombre del atributo	Tipo de dato	Descripción	Ejemplo
<b>Pk</b>	TiempoKey	int	Clave de la tabla tiempo	1 2 3
	Fecha	datetime	Fecha de la venta	03/05/2002 04/06/2003
	Día	nchar(30)	Día de la venta	Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado, Domingo
	Mes	nchar(30)	Mes de la venta	Enero, Febrero
	Trimestre	int	Trimestre de la venta	Trimestre 1, Trimestre 2, Trimestre 3, Trimestre 4
	Semestre	int	Semestre de la venta	Semestre 1, Semestre 2
	Año	int	Año de la venta	2010, 2011, 2012

- Dimvendedor

**Descripción:** Almacena datos de los vendedores que realizan los pedidos de venta en la empresa Cartones Villa Marina S.A.

Tabla 19

*Dimvendedor*

Llave	Nombre del Atributo	Tipo de Dato	Descripción	Ejemplo
<b>Pk</b>	VendedorKey	int	Clave que	1
			identifica al	2
			vendedor	3
	idVendedor	varchar(7)	Código del	01
			vendedor	02
				03
	Vendedor	varchar(50)	Nombre del vendedor	<i>liliana aibar manuel lopez</i>

- Dimtipopago

**Descripción:** Almacena datos de las formas de pago de los clientes de la empresa Cartones Villa Marina S.A.

Tabla 20

*Dimpago*

Llave	Nombre del atributo	Tipo de dato	Descripción	Ejemplo
<b>Pk</b>	TipoPagoKey	int	Clave que	1
			identifica al tipo	2
			de pago	3
	idPago	varchar(2)	Código del tipo	1
			de pago	10
				11
	TipoPago	varchar(100)	Descripción del tipo de pago	<i>contado cartacredito</i>

- Dimbodega

**Descripción:** Almacena datos de las bodegas en las que se tiene el stock de productos en la empresa Cartones Villa Marina S.A.

Tabla 21

*Dimbodega*

Llave	Nombre del atributo	Tipo de Dato	Descripción	Ejemplo
Pk	BodegaKey	int	Clave que	1
			identifica a la	2
			bodega	3
	idBodega	varchar(5)	Código de la	01
			bodega	02
				03
	Bodega	varchar(100)	Descripción de la bodega	<i>suministro bobinas - papel</i>

- Factventa

**Descripción:** En esta tabla de hechos se almacenan las medidas de las ventas de la empresa Cartones Villa Marina S.A.

Tabla 22

*Facventa*

Llave	Nombre del atributo	Tipo de dato	Descripción	Ejemplo
Pk	ClienteKey	int	Identificador de la dimensión cliente	1, 2, 3
Pk	ZonaKey	int	Identificador de la dimensión zona	1,2,3
Pk	ProductoKey	int	Identificador de la dimensión producto	1, 2, 3
Pk	TiempoKey	int	Identificador de la	1, 2, 3

<b>Pk</b>	VendedorKey	int	Identificador de la dimensión vendedor	1, 2, 3
<b>Pk</b>	TipoPagoKey	int	Identificador de la dimensión tipo de pago	1, 2, 3
<b>Pk</b>	BodegaKey	int	Identificador de la dimensión bodega	1, 2, 3
<b>Pk</b>	MonedaKey	int	Identificador de la dimensión moneda	1, 2, 3
	Cantidad	float	Cantidad de productos vendidos	653, 1180
	Monto_SubTotal	money	Monto sin impuesto de la venta	444.04 1975.32
	Monto_Venta	money	Monto total a pagar por el cliente	523.9672 2330.8776
	Peso_Kilos	float	Es la cantidad de productos convertidos en kilos	365.6147 631.89
	Peso_Toneladas	float	Es la cantidad de productos convertidos en toneladas	0.3656147 0.63189

### 3.6. Diseño de la arquitectura técnica

#### 3.6.1. Diseño de la arquitectura tecnológica de Cartones Villa Marina S.A.

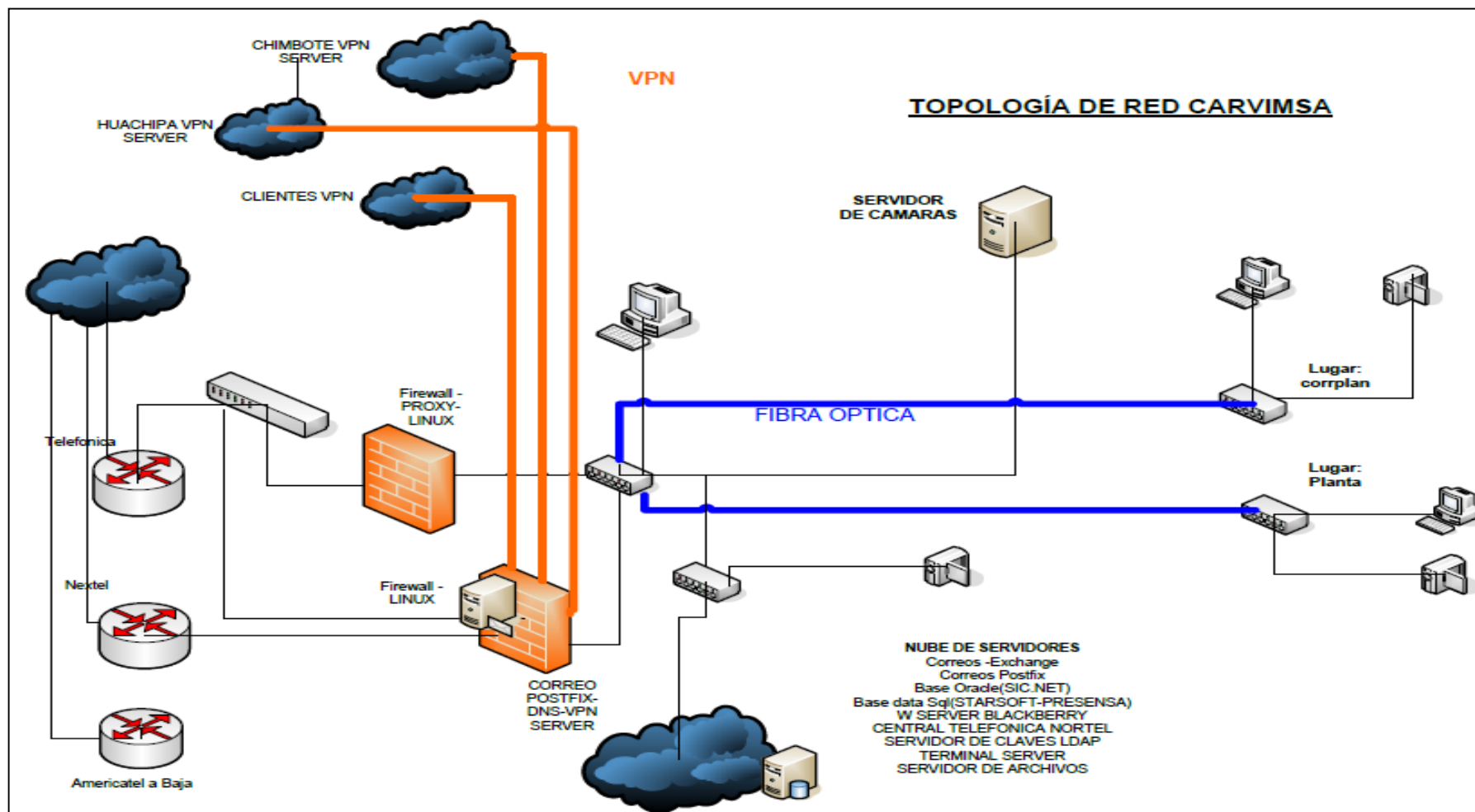


Figura 31. Arquitectura tecnológica de Cartones Villa Marina S.A.

### 3.6.2. Arquitectura de la solución BI

#### A. Back room

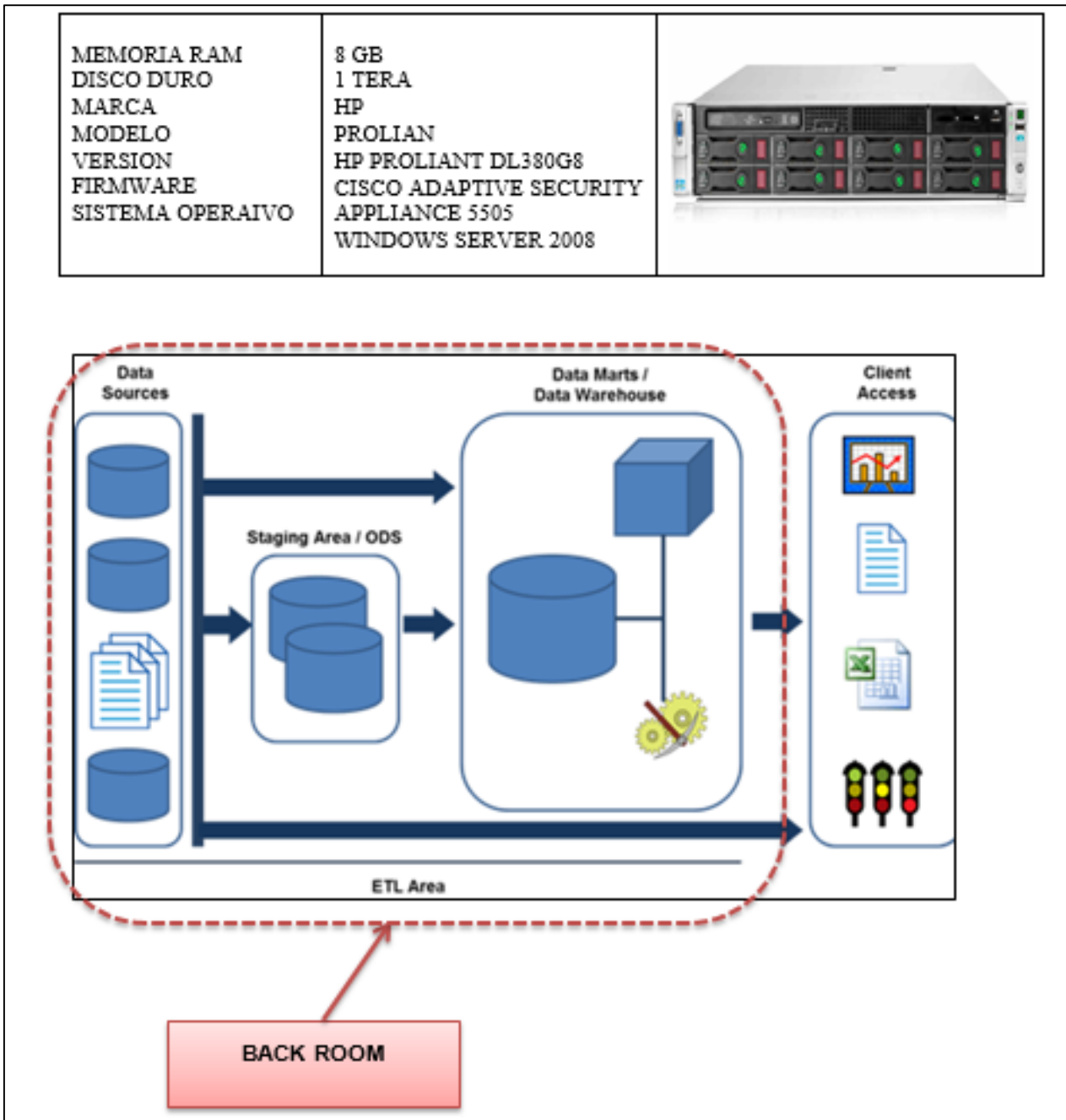


Figura 32. Arquitectura de la solución-back room.



B. Font room


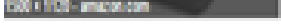
USUARIO: SANTIAGO REYNA		
MARCA	TOSHIBA	
MODELO	Terra R850(R850-SP5135)	
PROCESADOR	Intel Core i5-2520M(2.50 GHZ, 3M Cache L3)	
MEMORIA RAM	Memoria 4GB DDR3	
DISCO DURO	Disco Duro 500 GB SATA	
MONITOR	Pantalla 15.6 LED HD	
SISTEMA OPERADOR	Sistema Operativo Windows 7 Profesional en Español 64-bit.	

Figura 33. Arquitectura de la solución-font room.

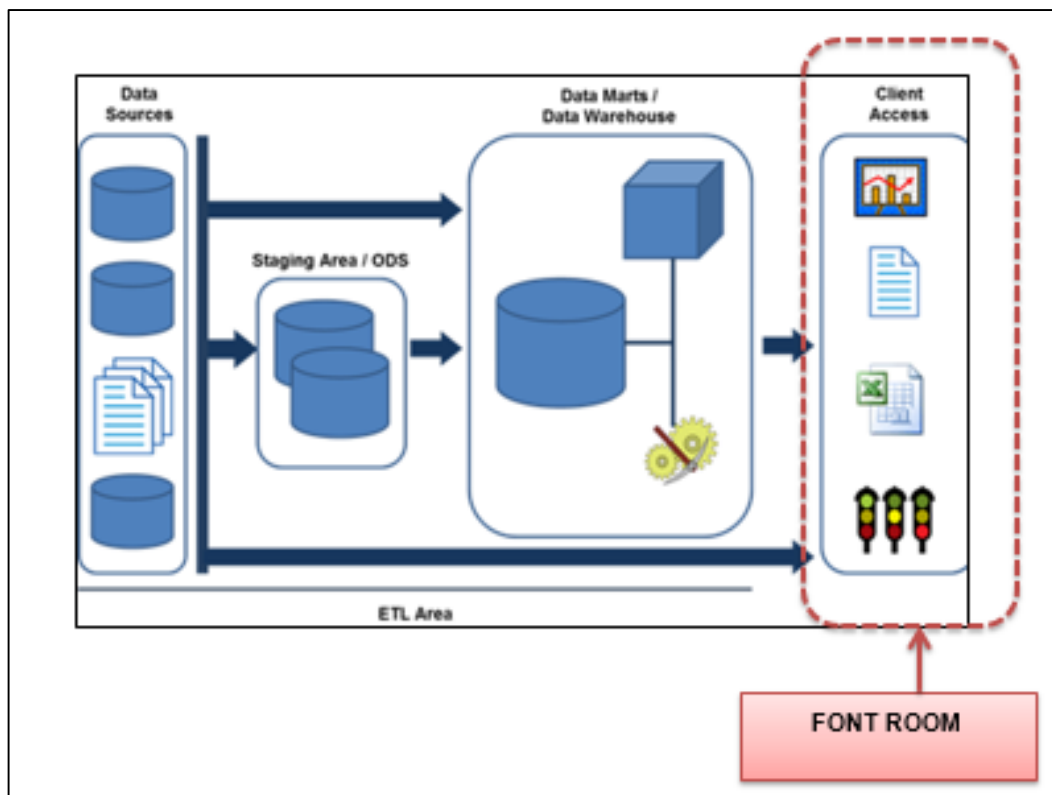


Figura 34. ETL.

### 3.7. Especificación de implementación para usuarios finales

#### Roles y procesos

A continuación, se describen con mayor nivel de detalle los roles y procedimientos del negocio. Es necesario identificar a los participantes en la toma de decisiones. Esto ayudará a delimitar las responsabilidades específicas de cada rol; y determinar sus necesidades de información.

Hablar de “toma de decisiones” no implica que los actores de negocio que deben ser entrevistados en esta etapa son únicamente gerentes y directivos. El personal del área de finanzas, por ejemplo, toma decisiones importantes sobre presupuestación. La información de una solución de inteligencia de negocios puede ser un soporte útil para esta tarea.

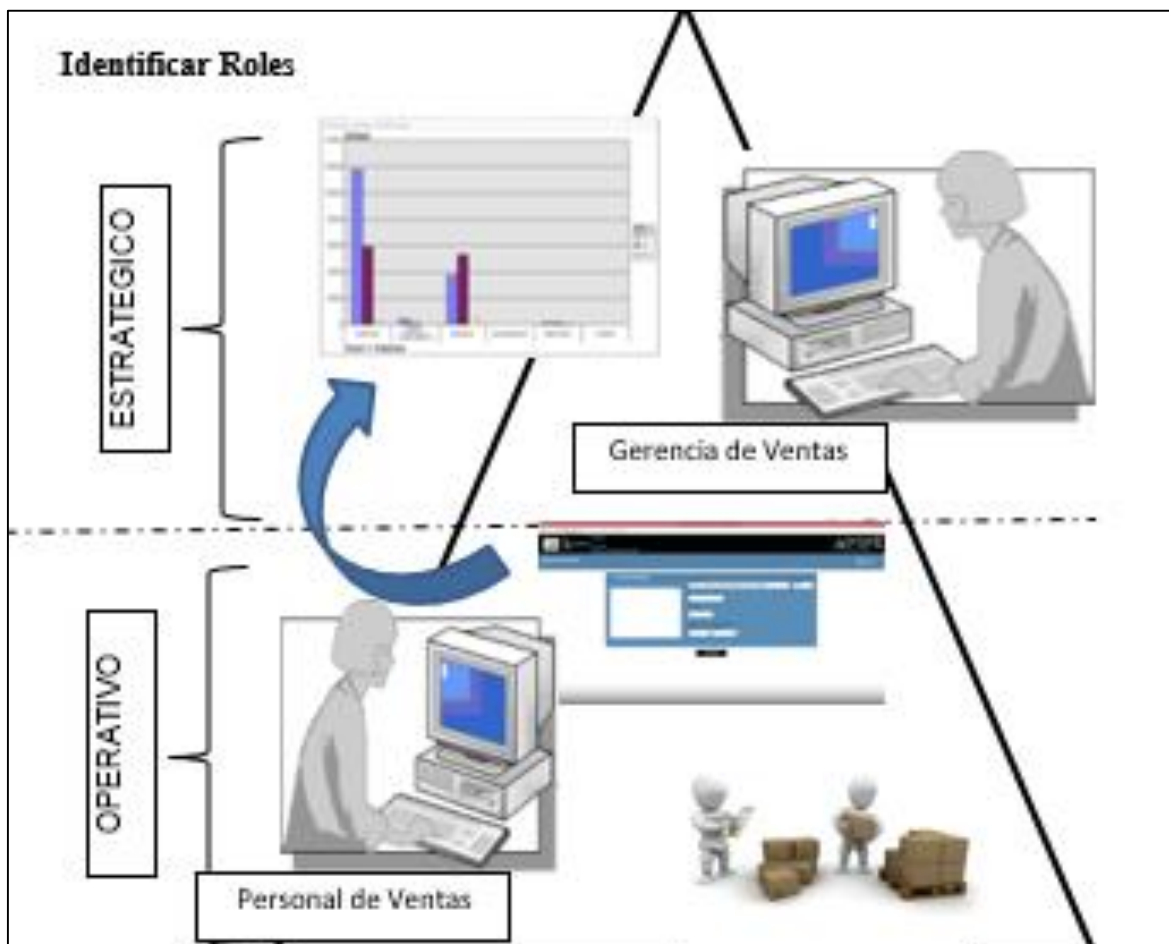


Figura 35. Identificación de roles.

### 3.8. Selección del producto e instalación

Para la extracción y filtración de los datos de la base de datos transaccional a la base de datos analítica, así como la administración y gestión de datos utilizaremos la herramienta Microsoft SQL Server 2012 por las siguientes razones:

- ✓ Permite hacer copias de seguridad activas n línea de alto rendimiento con impacto mínimo en los sistemas en funcionamiento.
- ✓ Cuenta con un optimizador de consultas con múltiples fases, permitiendo buscar de esta manera el plan óptimo para consultas facilitando la creación de consultas.
- ✓ Permite realizar importaciones y transformaciones de datos mediante una herramienta llamada SQL Server Integration Services, obteniendo para ello los datos de diversos tipos de bases de datos de origen múltiples y heterogéneos, tanto de manera interactiva como automática.
- ✓ Por ser un producto de mayor difusión y conocimiento en el mercado que hace posible su menor costo a comparación con otros productos licenciados.
- ✓ Permite crear, gestionar y personalizar cubos multidimensionales mediante una herramienta llamada SQL Server Analysis Services.

Los productos a utilizar son:

Tabla 23

*Producto*

<b>Producto</b>
<b>Base de datos:</b> Microsoft SQL Server 2012
<b>Poblamiento de datos:</b> SQL Server Integration Services
<b>Cubos OLAP:</b> SQL Server Analysis Services
<b>Reportes:</b> SQL Server Reporting Services
<b>Portal web:</b> sistema Cartones Villa Marina S.A

### 3.9. Diseño y desarrollo de presentación de datos

#### 3.9.1. Poblar el datamart: ETL

##### a. Extraer datos

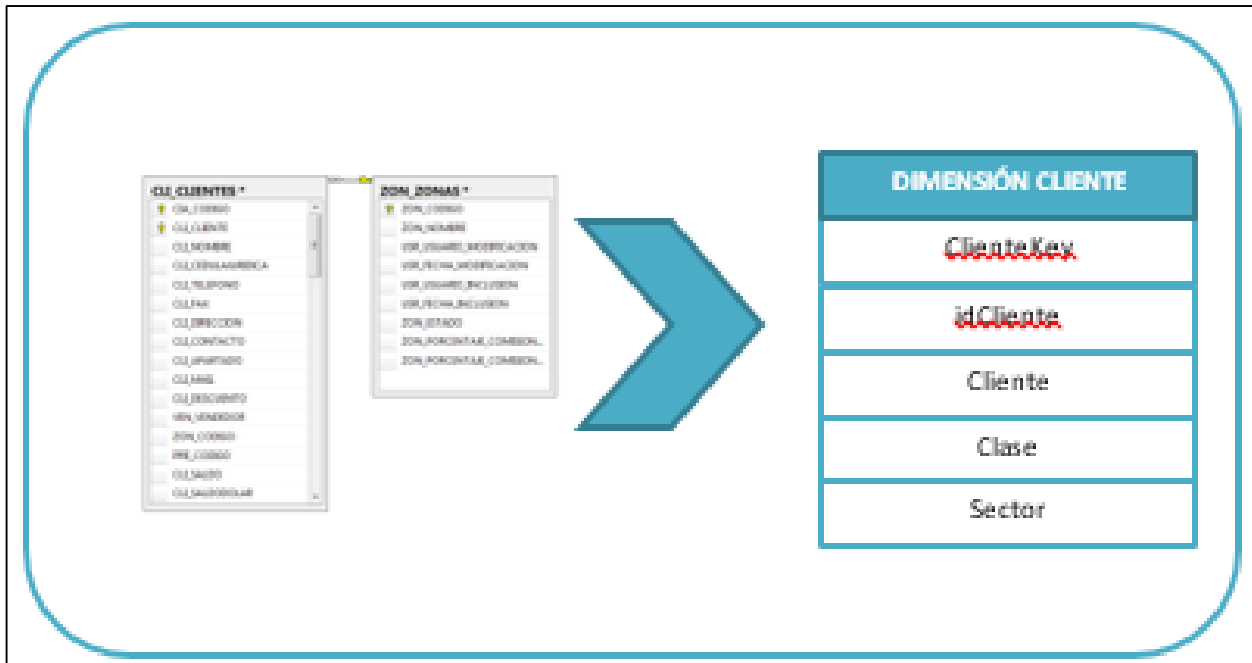


Figura 37. Extraer datos-dimensión cliente.

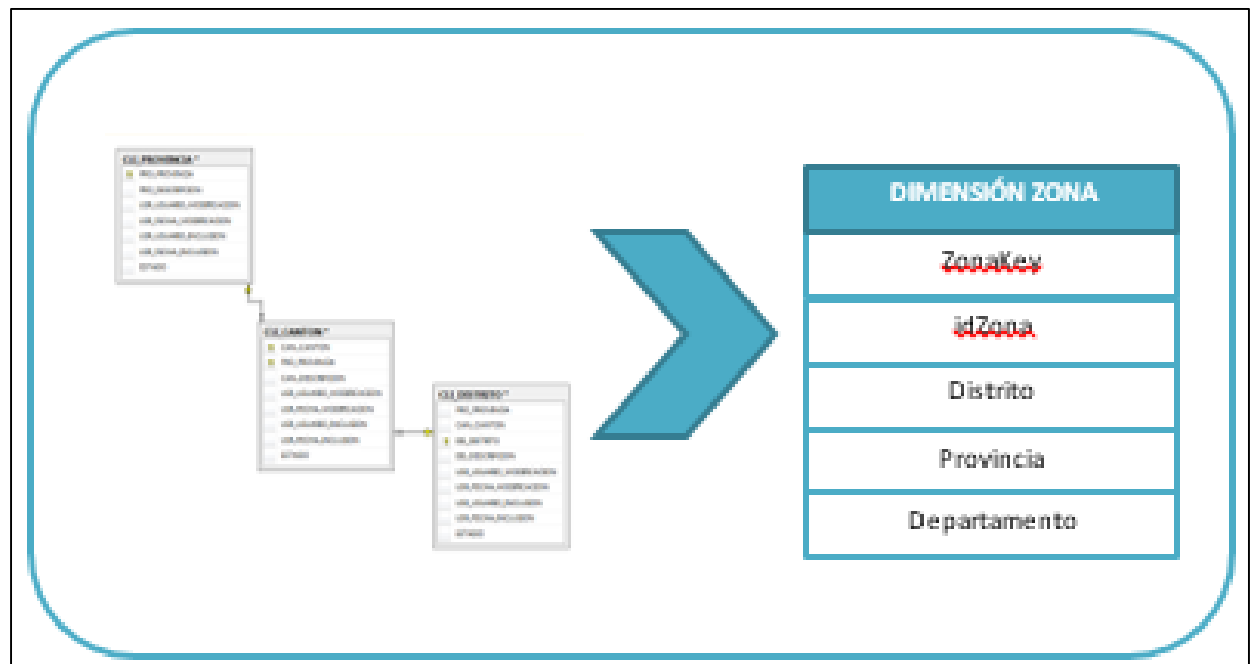


Figura 36. Extraer datos-dimensión zona.

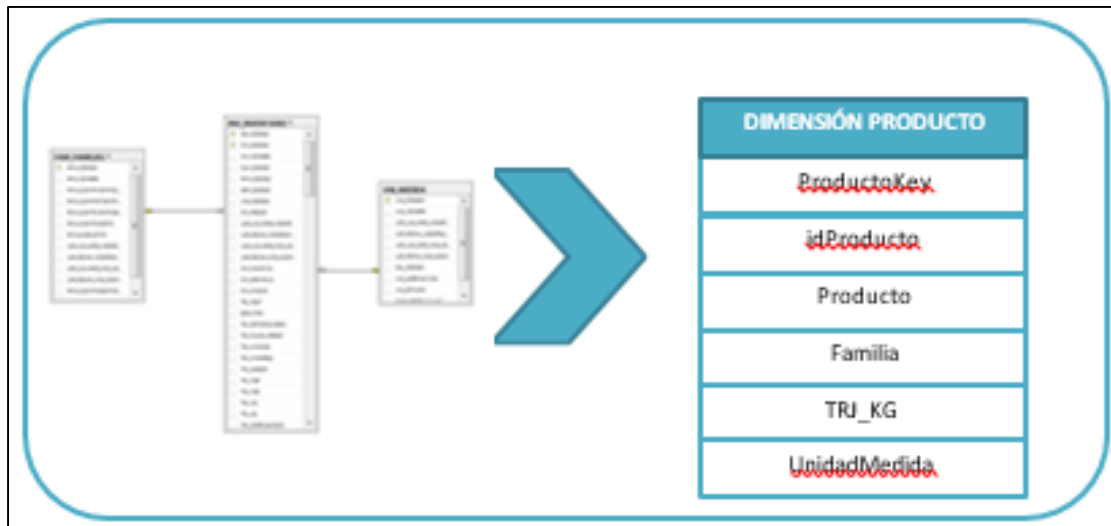


Figura 40. Extraer datos-dimensión producto

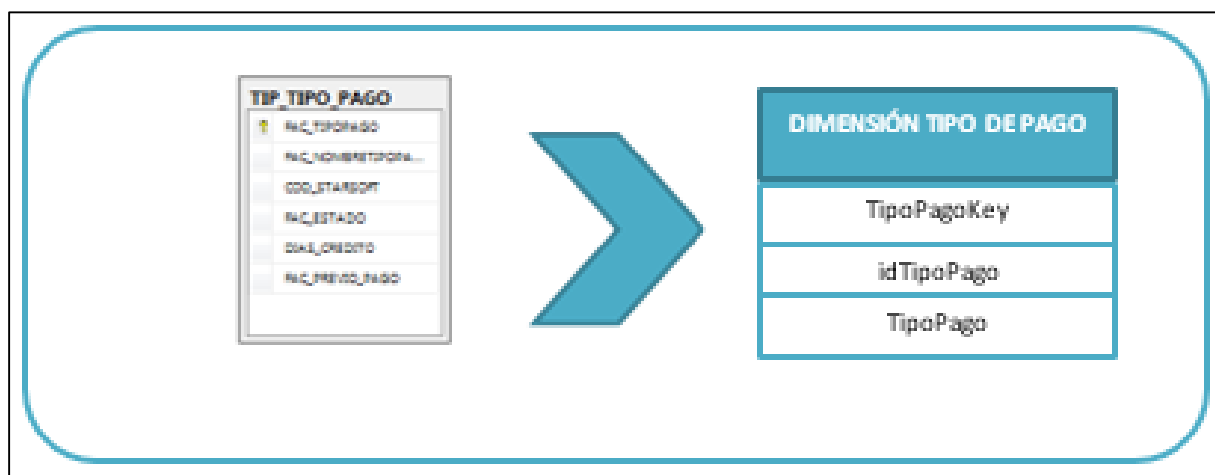


Figura 39. Extraer datos-dimensión tipo de pago.



Figura 38. Extraer datos-dimensión vendedor.



- a. Poblado dimensiones
  - Data cleansing del datamart

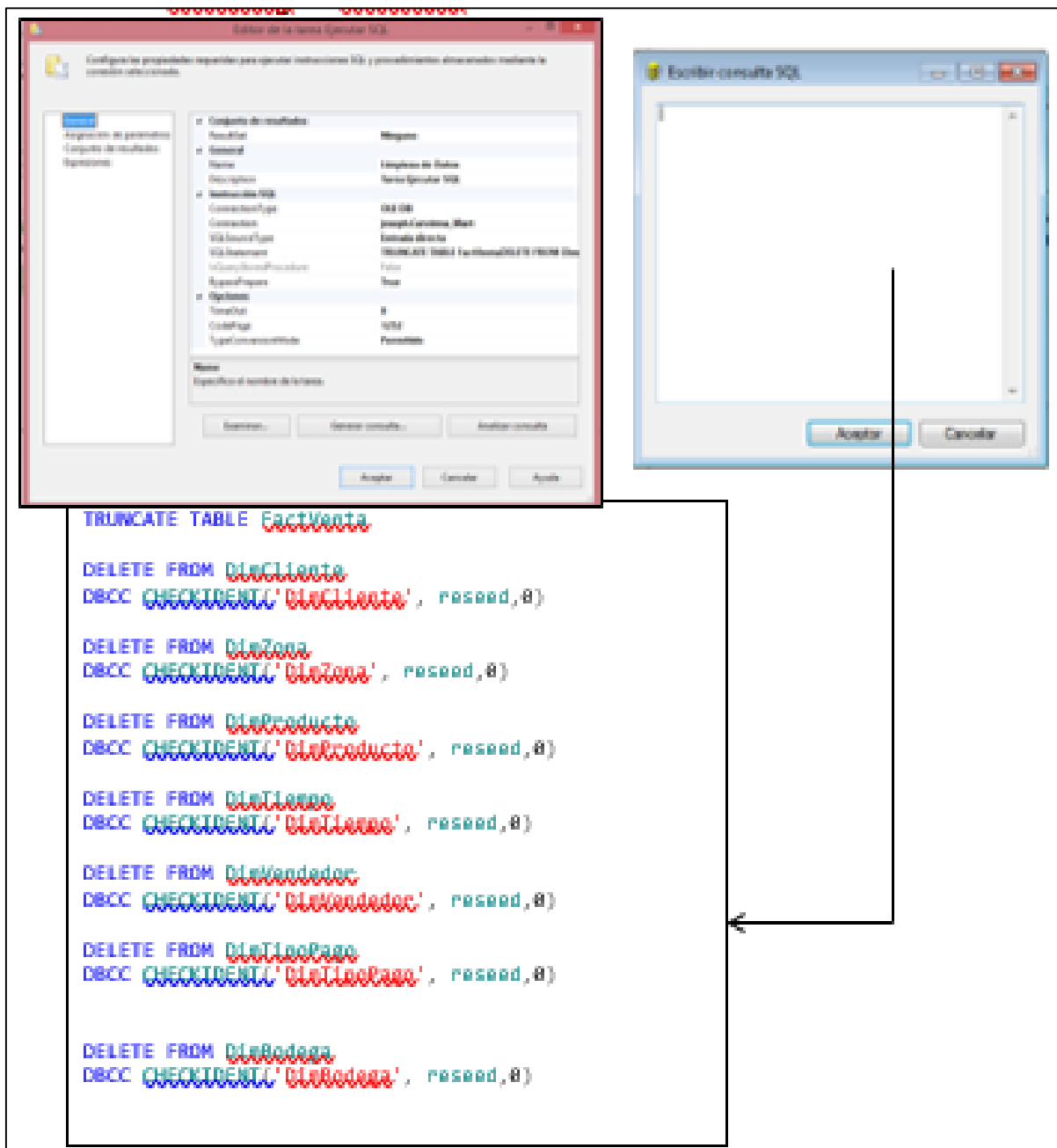


Figura 43. Poblado dimensiones.

- **Poblando la dimensión cliente**

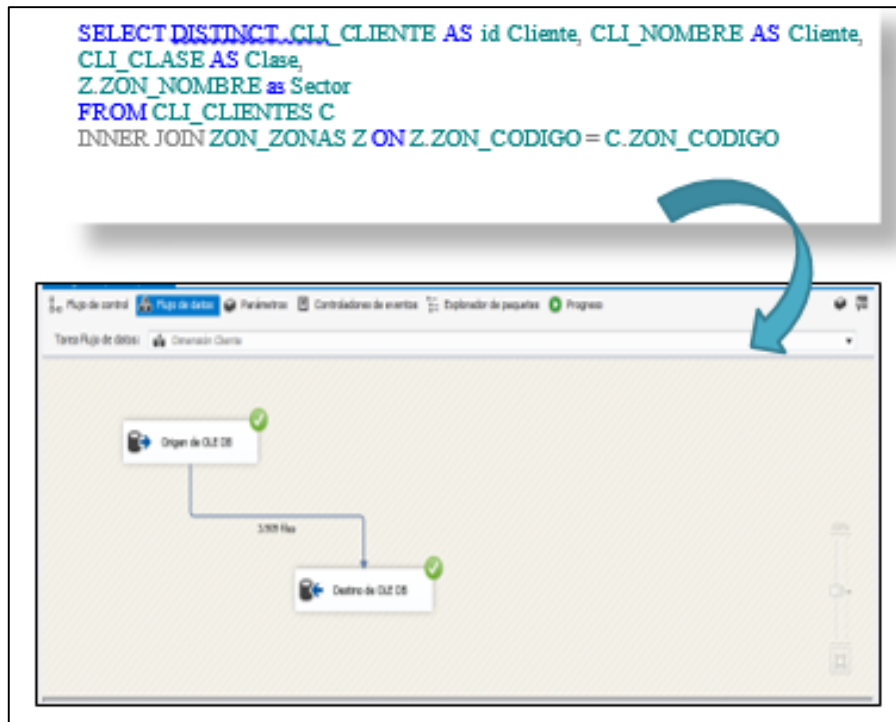


Figura 44. Poblando la dimensión cliente.

- **Poblando la dimensión zona**

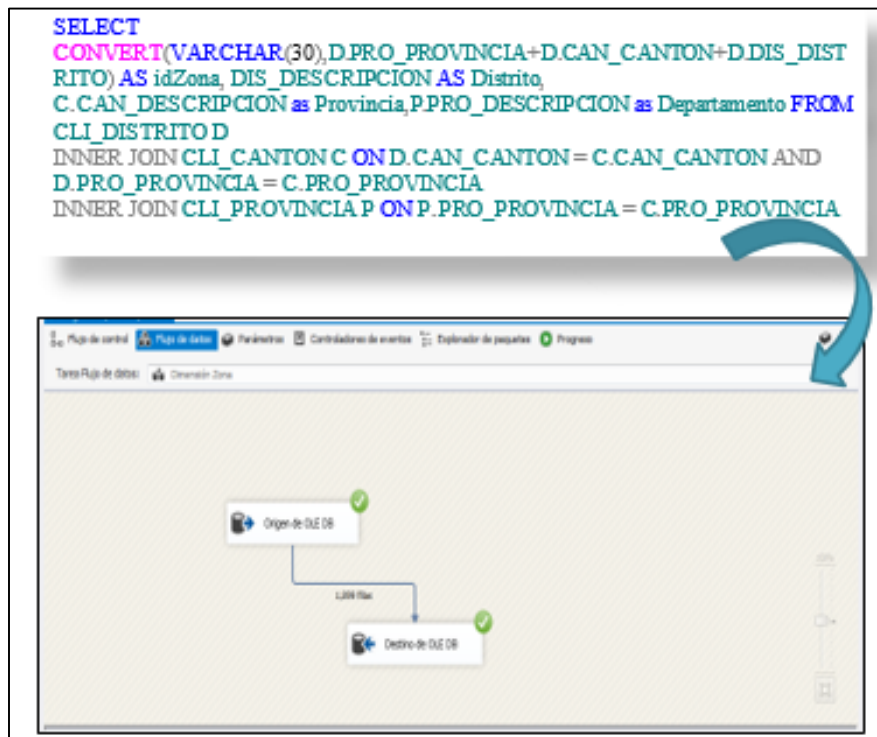


Figura 45. Poblando dimensión zona.



- **Poblando la dimensión producto**

```
SELECT DISTINCT Convert(varchar(50),deta.FAC_ID)+  
Convert(varchar(50),deta.FAC_ITEM)+Convert(varchar(50),deta.INV_CODIGO)  
AS idProducto, I.INV_NOMBRE AS Producto, F.FAM_NOMBRE AS Familia,  
TRJ_KG, U.UNI_NOMBRE AS UnidadMedida FROM INV_INVENTARIO I  
INNER JOIN FAM_FAMILIAS F ON I.FAM_CODIGO = F.FAM_CODIGO  
INNER JOIN FAC_DOC_FACTURA_DETALLE deta on  
I.INV_CODIGO=deta.INV_CODIGO  
INNER JOIN UNI_MEDIDA U ON U.UNI_CODIGO = I.UNI_CODIGO
```

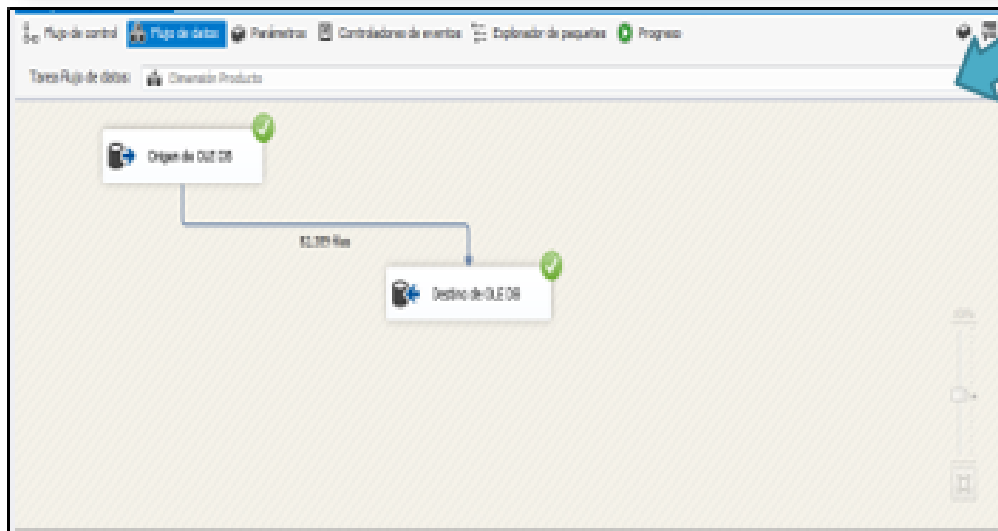


Figura 46. Poblando dimensión producto.

- Poblando la dimensión tiempo

```

SELECT DISTINCT
Convert(date FAC_FECHA_DOCUMENTO) AS Fecha,
Convert(NCHAR(30), DateName(WEEKDAY, FAC_FECHA_DOCUMENTO)) AS Dia,
DateName(MONTH, FAC_FECHA_DOCUMENTO) AS Mes, DatePart(yy,
FAC_FECHA_DOCUMENTO) AS Año,
(CASE
WHEN DatePart(qq, FAC_FECHA_DOCUMENTO) = 1 THEN
CONVERT(nvarchar(20), 'Trimestre 1')
WHEN DatePart(qq, FAC_FECHA_DOCUMENTO) = 2 THEN
CONVERT(nvarchar(20), 'Trimestre 2')
WHEN DatePart(qq, FAC_FECHA_DOCUMENTO) = 3 THEN
CONVERT(nvarchar(20), 'Trimestre 3')
WHEN DatePart(qq, FAC_FECHA_DOCUMENTO) = 4 THEN
CONVERT(nvarchar(20), 'Trimestre 4')
END) AS Trimestre,
Semestre =
CASE WHEN DATEPART(MM, FAC_FECHA_DOCUMENTO) < 7 THEN
CONVERT(nvarchar(20), 'Semestre 1')
ELSE CONVERT(nvarchar(20), 'Semestre 2') END
FROM FAC_DOC_FACTURA
WHERE FAC_FECHA_DOCUMENTO IS NOT NULL
GROUP BY FAC_FECHA_DOCUMENTO

```

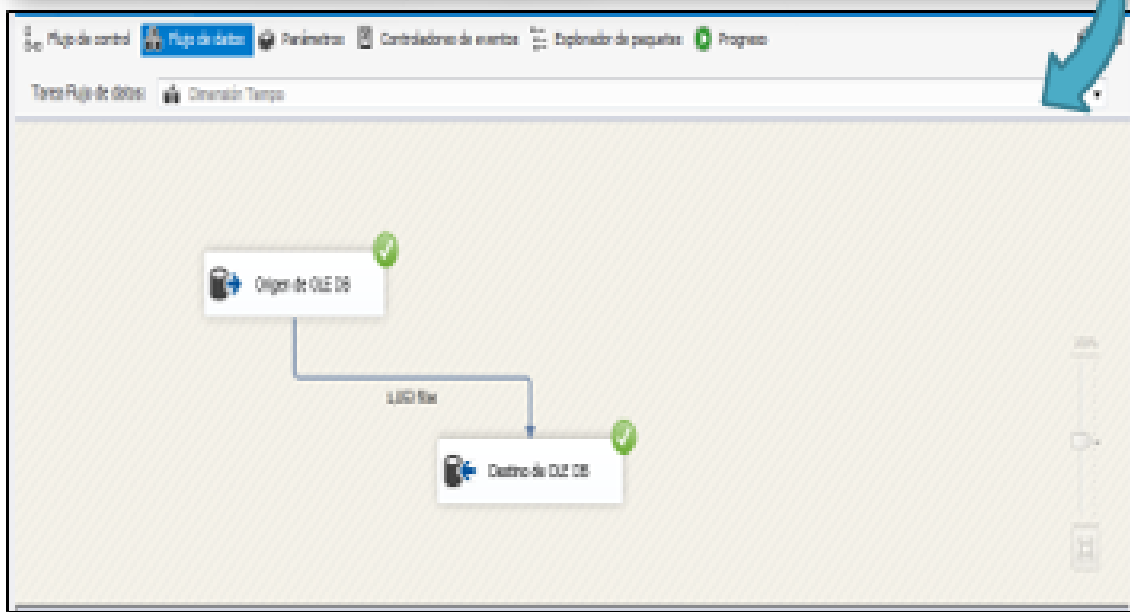


Figura 47. Poblando dimensión tiempo.

- **Poblando la dimension vendedor**



Figura 48. Poblando dimensión vendedor.

- **Poblando la dimensión tipo pago**



Figura 49. Dimensión tipo de pago.

- **Poblando la dimensión bodega**



Figura 50. Poblando dimensión bodega.

### 3.9.3. Cargar datos a tabla de hechos

#### Poblamiento de la tabla hechos – facventa

```
SELECT DISTINCT
SABIO_MART.dbo.DimCliente.ClienteKey,
SABIO_MART.dbo.DimZona.ZonaKey,
SABIO_MART.dbo.DimProducto.ProductoKey,
SABIO_MART.dbo.DimVendedor.VendedorKey,
SABIO_MART.dbo.DimTiempo.TiempoKey,
SABIO_MART.dbo.DimBodega.BodegaKey,
SABIO_MART.dbo.DimTipoPago.TipoPagoKey,

SUM(deta.DET_CANTIDAD) AS Cantidad,
SUM(deta.DET_TOTAL ) AS Monto_SubTotal,
SUM(deta.DET_TOTAL + (deta.DET_TOTAL*0.18))
AS
Monto_Venta,

SUM(SABIO_MART.dbo.DimProducto.TRJ_KG*deta.
DET_CANTIDAD) as Peso_Kilos,
SUM((SABIO_MART.dbo.DimProducto.TRJ_KG*deta
.DET_CANTIDAD)/1000) as Peso_Toneladas,
```

Figura 51. Select distinct.

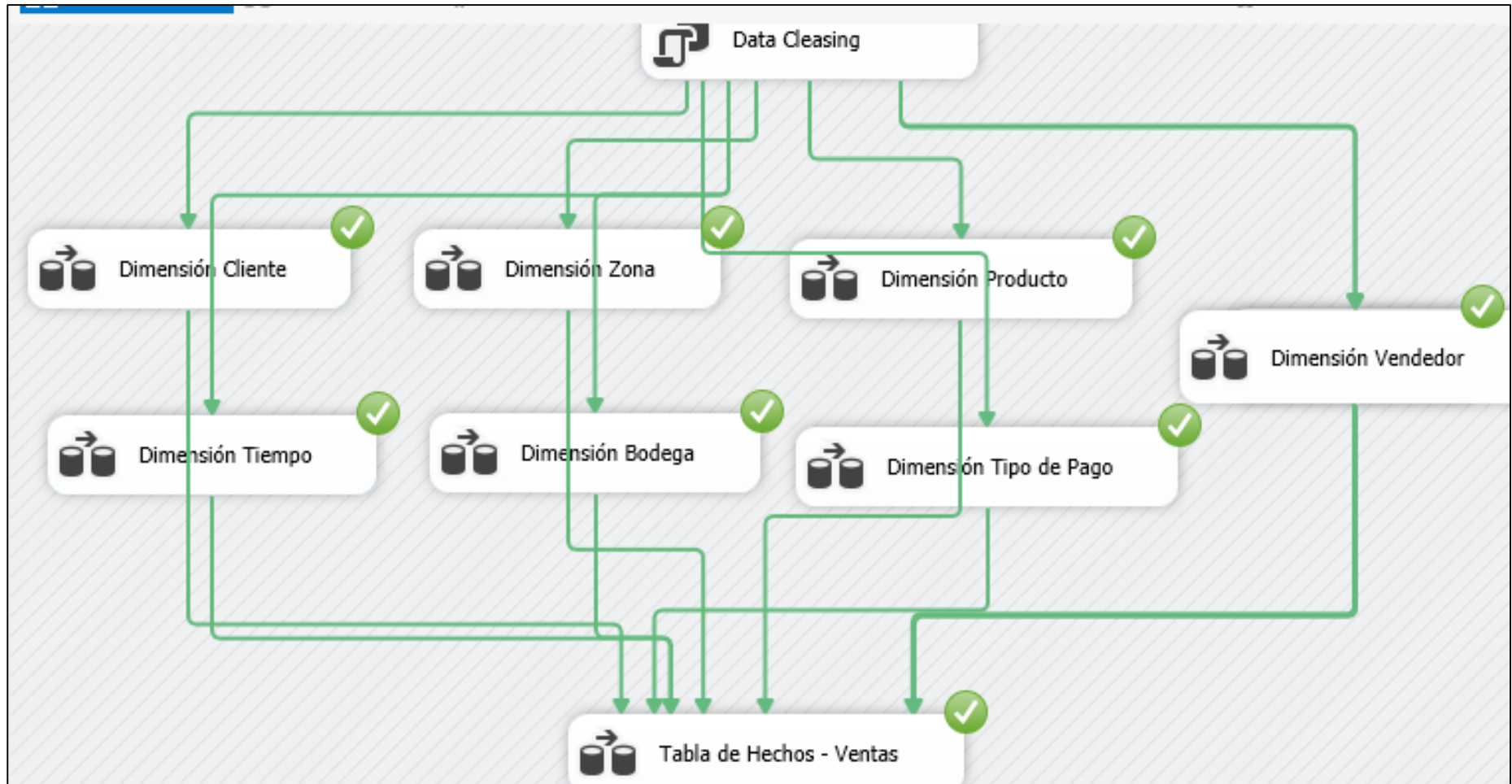


Figura 52. Conformidad de la carga de datos.

### 3.9.4. Gestionar cubos

#### A. Crear y cargar cubos

Para la creación y carga de nuestros cubos usaremos el SQL server data tools con un proyecto de analysis services.

Aparecerá la pantalla de proyectos en el cual seleccionamos proyecto de analysis services – business intelligence y le asignamos un nombre al proyecto en este caso “cubo\_sabio”.

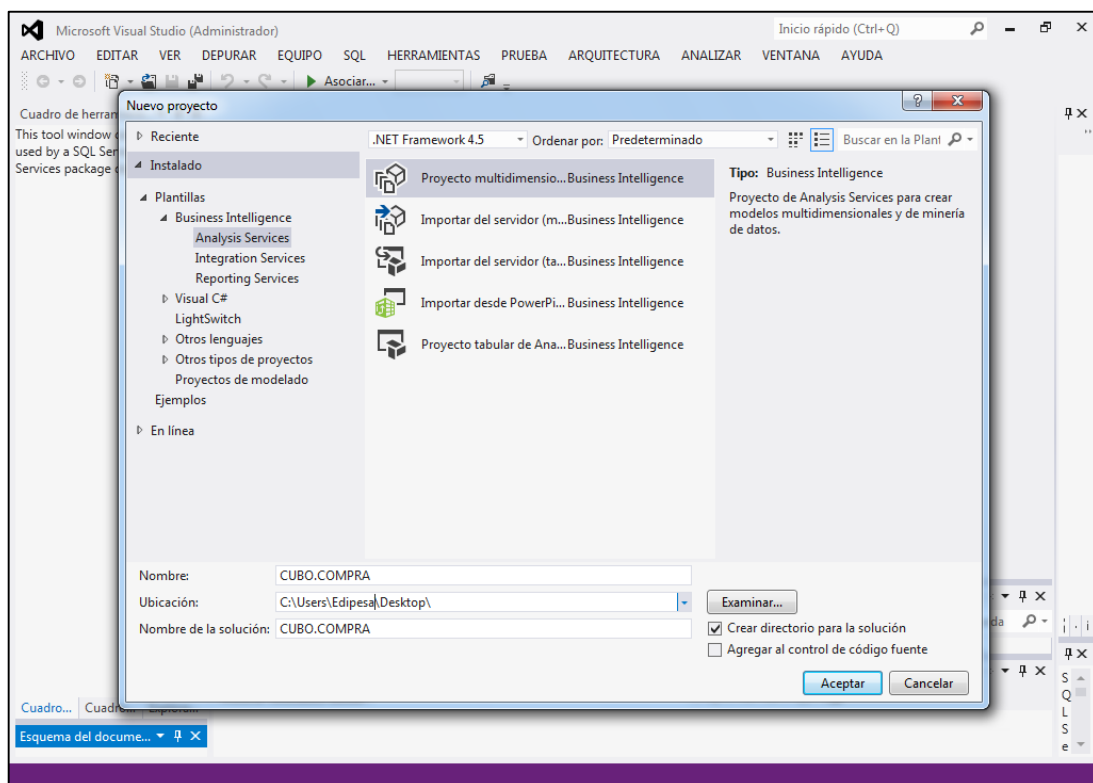


Figura 53. Creando un proyecto de analysis services– business intelligence.

**Crear Origen de datos** Haga clic derecho sobre orígenes de datos y seleccione nuevo origen de datos.

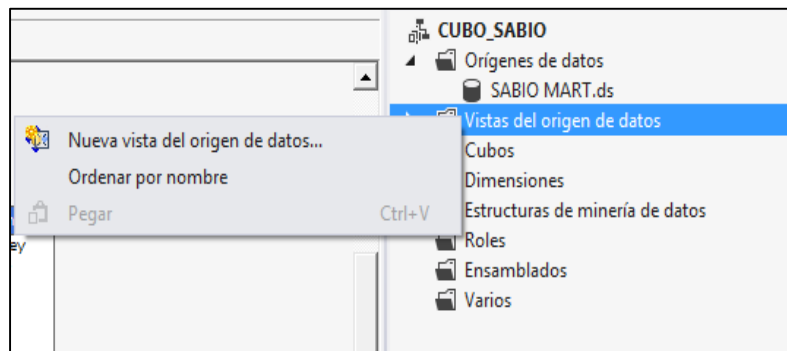


Figura 54. Creando un origen de datos en analysis services.

Pase a la siguiente pantalla, si le aparece la ventana de bienvenida. a continuación, verá la pantalla de seleccionar cómo definir la conexión, que permite seleccionar una conexión ya existente o crear una nueva al presionar el botón nueva.

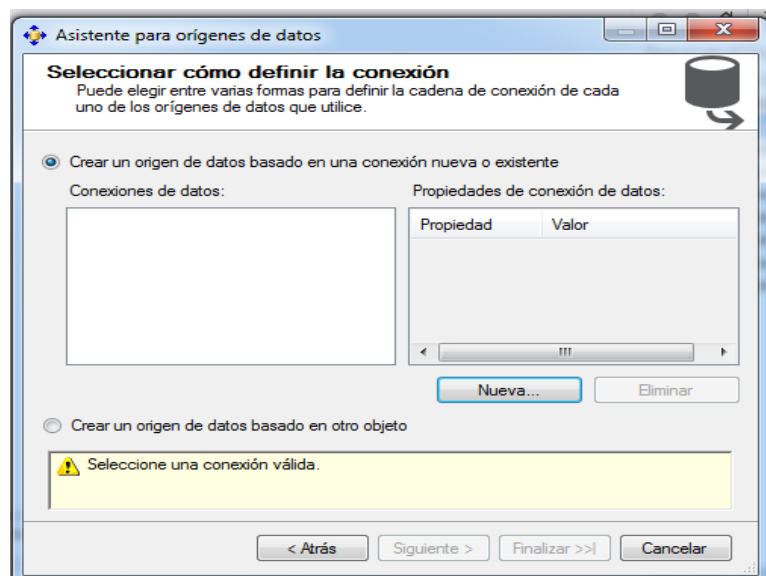


Figura 55. Pantalla de seleccionar cómo definir la conexión.

En la siguiente pantalla, se debe escoger un proveedor de datos, ingresar el nombre del servidor donde reside el modelo dimensional, las credenciales de seguridad (en caso sea seguridad mixta, debe marca la casilla de password) y luego escoja de la lista de bases de datos sabio\_mart. pruebe la conexión. luego, de clic en el botón *aceptar*.

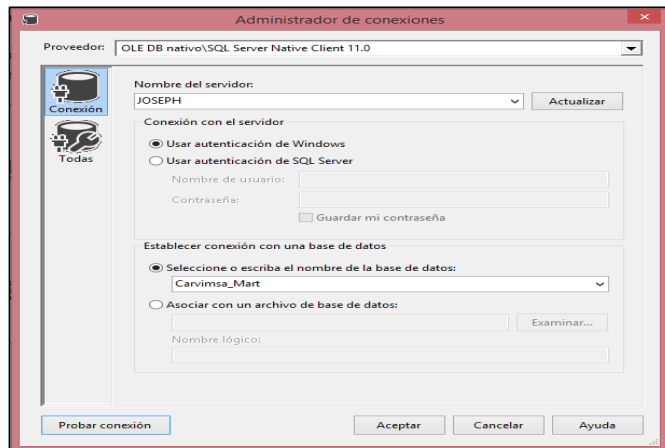


Figura 56. Estableciendo conexión con el datamart.

Verifique la conexión creada y dé paso a la siguiente pantalla información de suplantación, donde configura el usuario con el cual se conectará el ssas.

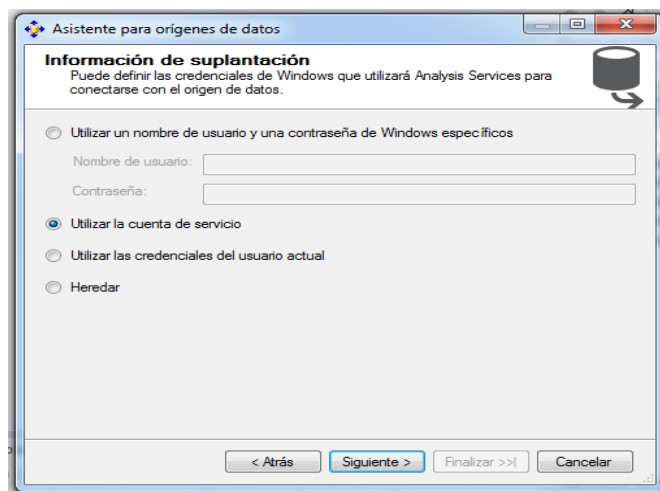


Figura 57. Pantalla de información de suplantación.

Finalizar el asistente.

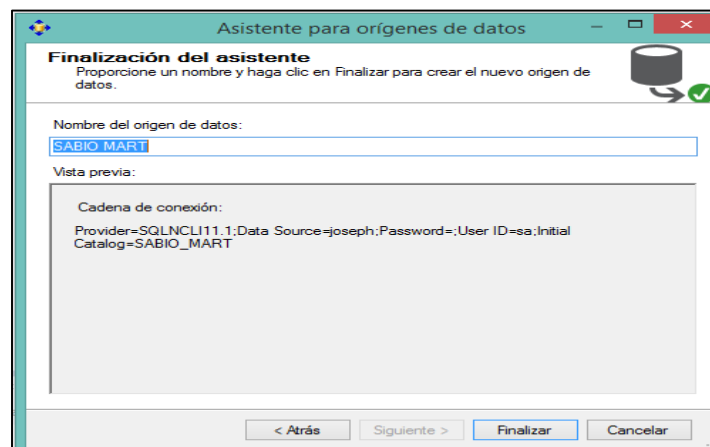


Figura 58. Pantalla de finalización del asistente.



## B. Crear una vista de origen de datos

La vista de origen de datos, permite concentrarse solo en el conjunto de tablas necesarias para la solución, además es posible crear campos calculados o adicionales que no afectaría la estructura real de las tablas. haga clic derecho en vistas de origen de datos y seleccione nueva vista del origen de datos.

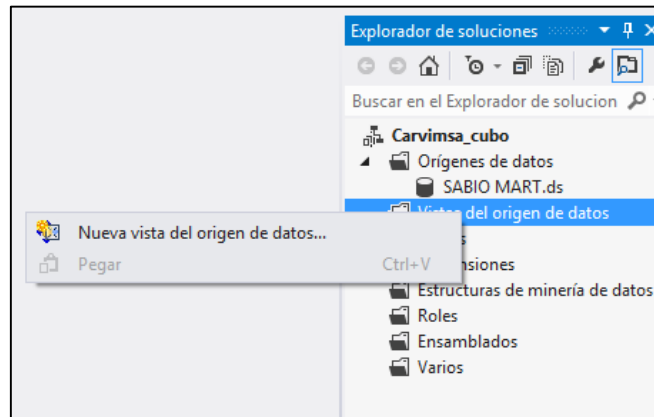


Figura 59. Creando nueva vista de origen de datos.

Seleccione el origen de datos base "sabio\_mart" y continúe con el asistente. debe seleccionar las tablas necesarias para su solución analítica.

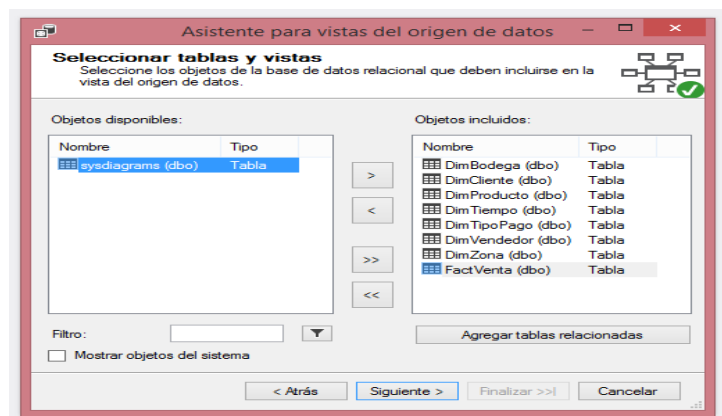


Figura 60. Selección de tablas para la solución analítica.

Finalmente, termine el asistente. Se mostrará la siguiente pantalla.

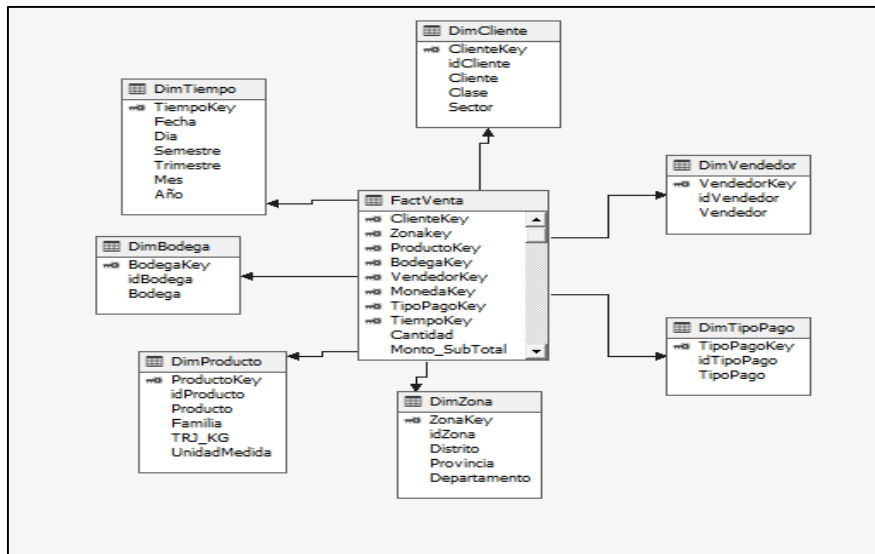


Figura 61. Interfaz de analysis services.

### C. Crear cubos

Un cubo es un objeto de la base de datos OLAP que está conformada, principalmente, por dos estructuras medidas y dimensiones.

El cubo será el objeto que el usuario final acezará para realizar su análisis de datos.

Se crea un cubo empleando el asistente para generar jerarquías y atributos para cada dimensión.

Haga clic derecho sobre Cubos en el explorador de soluciones, y seleccione nuevo cubo. configure como muestra la figura.

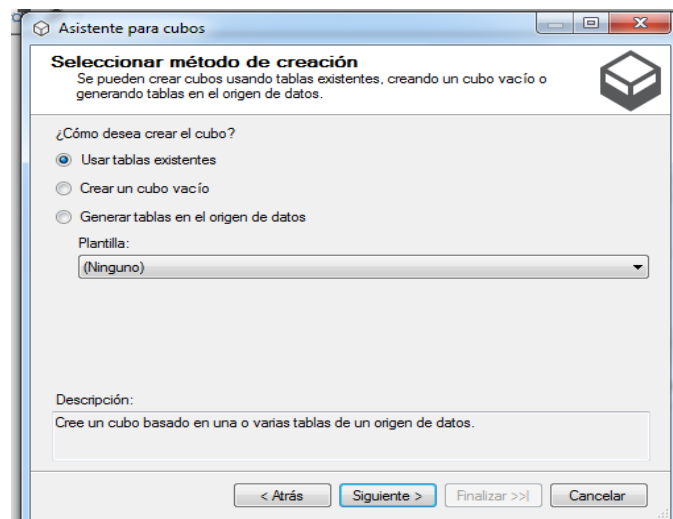


Figura 62. Pantalla seleccionar método de creación.

Éste analizará las estructuras y sugerirá las tablas que contienen las medidas, en este caso se encuentran en factventa.

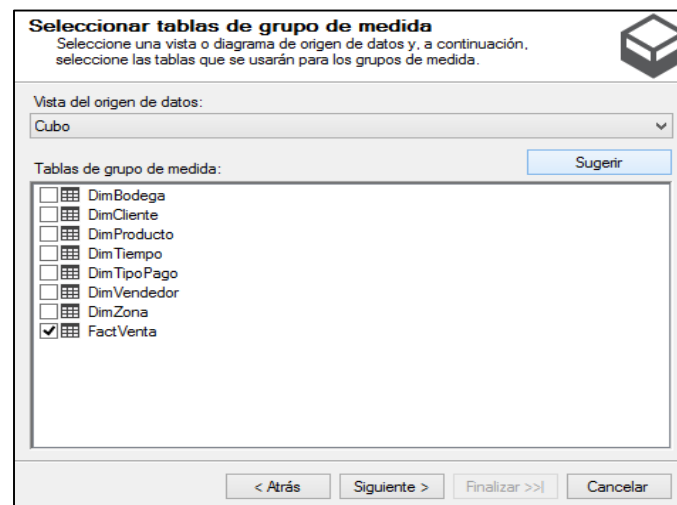


Figura 63. Seleccionar las tablas de grupo de medida.

Luego se seleccionan las medidas a mostrar en el cubo.

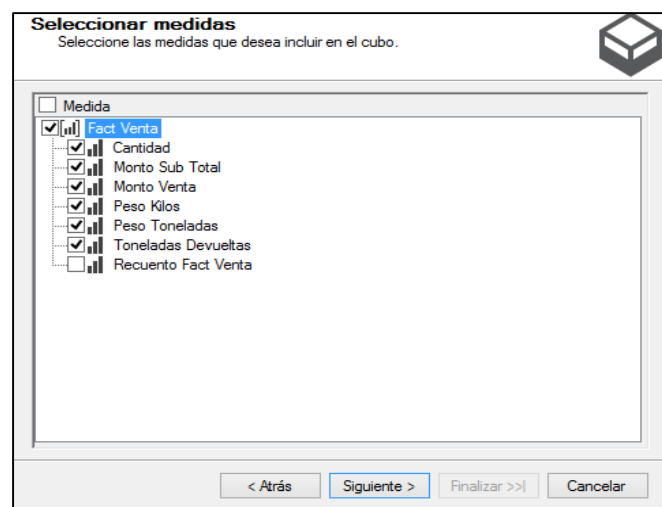


Figura 64. Selección de medidas para mostrar en el cubo.

Se seleccionan las dimensiones a mostrarse en el cubo.

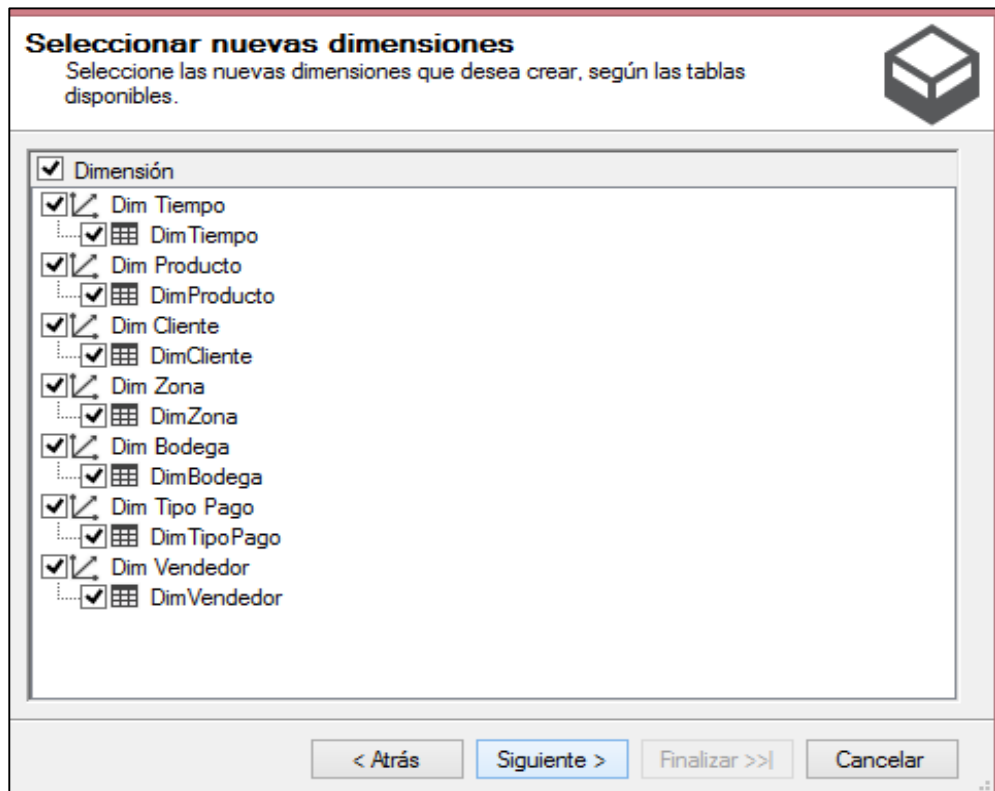


Figura 65. Selección de dimensiones para mostrar en el cubo.

Luego veremos la siguiente pantalla.

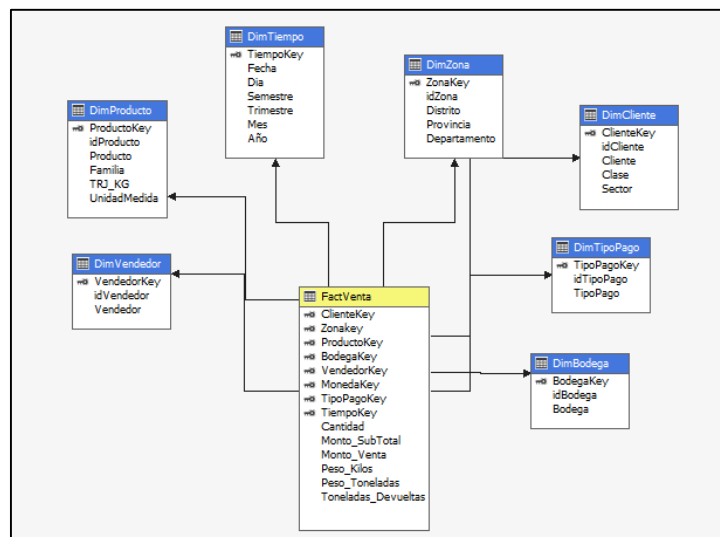


Figura 66. Estructura de un cubo en analysis services.

Se procesa el cubo.

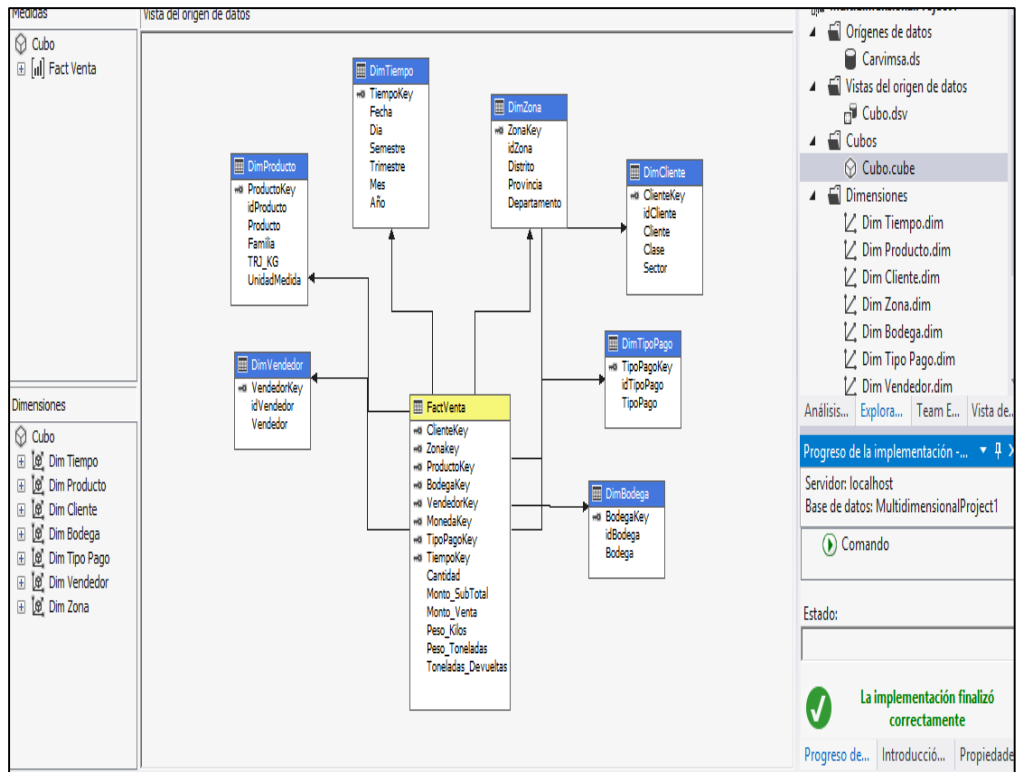


Figura 67. Procesar cubo.

Y se presiona ejecutar.

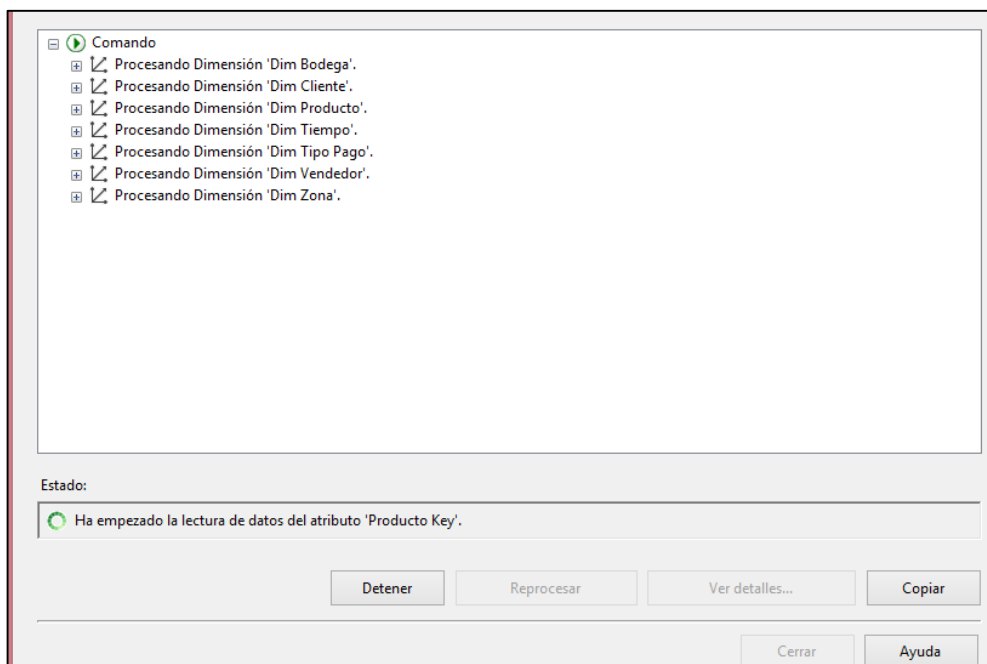


Figura 68. Ejecutar cubo.

### 3.9.5. Personalizar cubos

#### Crear jerarquías en las dimensiones

Para crear las jerarquías, se tiene que ingresar al editor de dimensiones. esto se puede hacer de dos formas:

1. Desde el editor de cubos, haga clic sobre el link editar dim cliente



Figura 69. Ventana de dimensiones.

2. Desde la ventana de proyecto, haga anti clic sobre la dimensión a personalizar y elija ver diseñador.

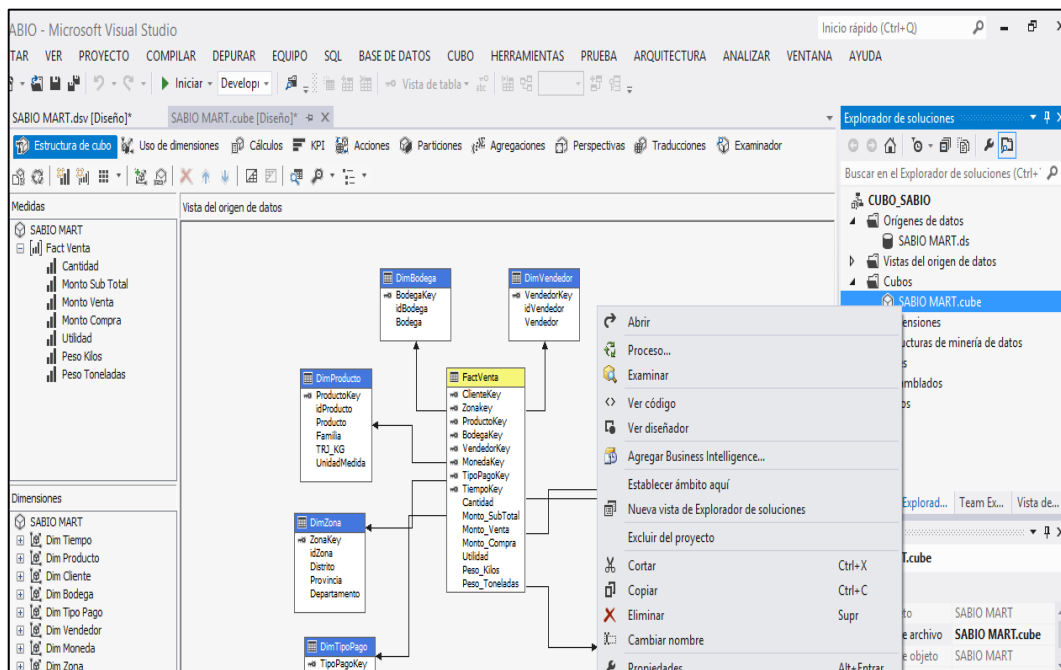


Figura 70. Ventana de explorador de soluciones.

En ambos casos, se visualizará el editor de dimensiones como en la siguiente figura, aquí es donde se crean las jerarquías para cada dimensión.

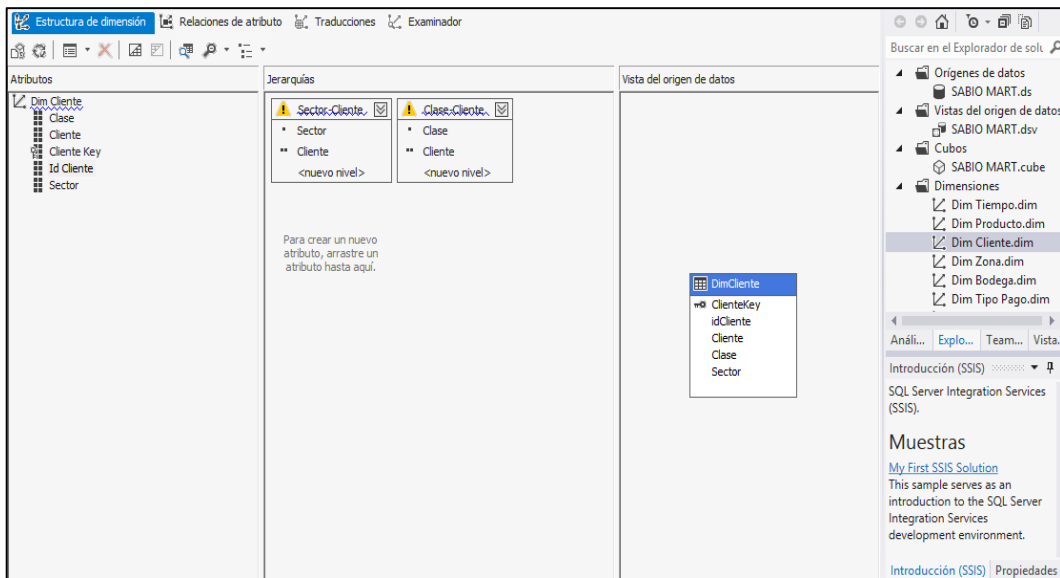


Figura 71. Editor de dimensiones para dim cliente.

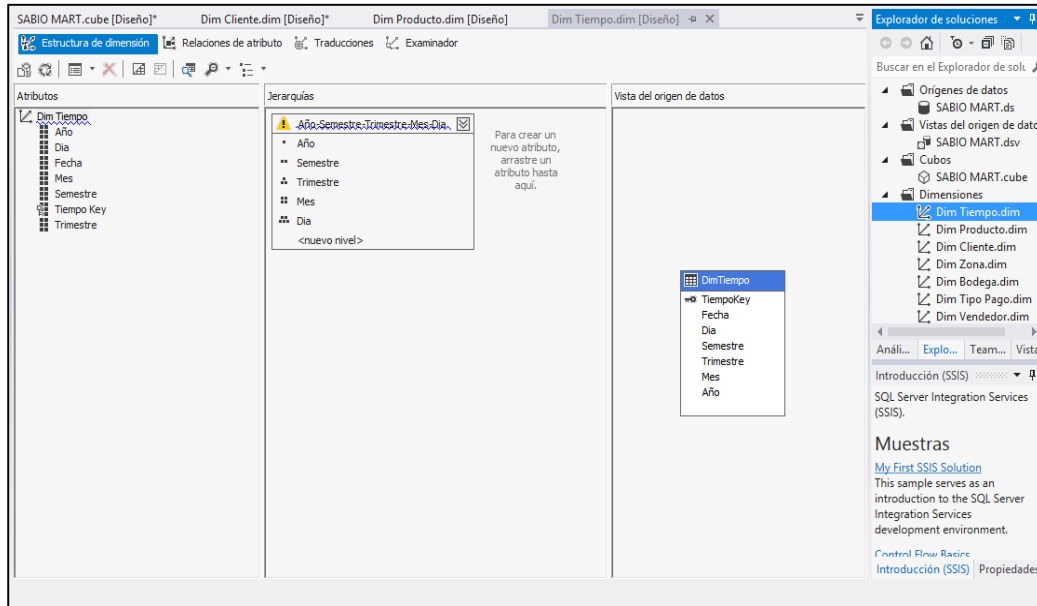


Figura 72. Editor de dimensiones para dim producto.

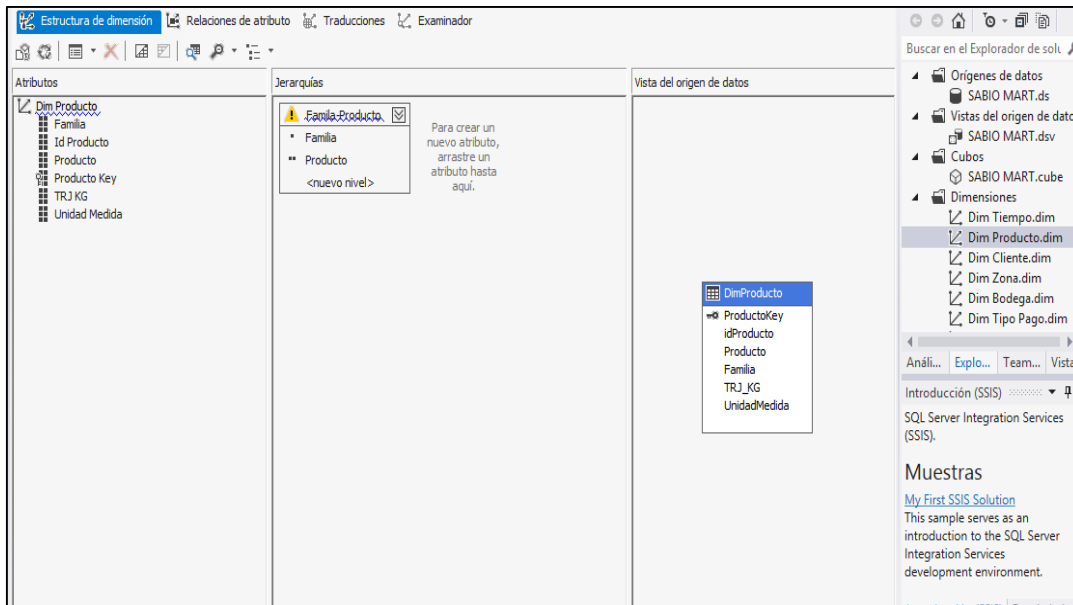


Figura 73. Editor de dimensiones para dim tiempo.

## Implementando KPI

Procederemos a implementar los indicadores de gestión usando lenguaje MDX y usando los estados que ofrece el producto.

El enfoque utilizado para cada indicador va por:

Establecer el valor: la formula

La meta: el valor deseado

El estado: en qué resultado de avance se encuentra actualmente el indicador

- ✓ Si el valor es verde se asigna al sistema: 1
- ✓ Si el valor es ámbar se asigna al sistema: 0
- ✓ Si el valor es rojo se asigna al sistema: -1
- ✓ Indicador de ventas realizadas



KPI Acciones Particiones Agregaciones Perspectivas Traducciones Examinador

Nombre:

Grupo de medida asociado:

Expresión de valor:

Expresión objetivo:

Estado:

Indicador de estado:

Expresión de estado: 

```
CASE WHEN ([Measures].[Monto Sub Total]/3000000) >0 AND
([Measures].[Monto Sub Total]/3000000) <0.7 THEN -1
WHEN([Measures].[Monto Sub Total]/3000000) >0.71 AND
([Measures].[Monto Sub Total]/3000000) < 0.85 THEN 0 ELSE
1 END
```

Figura 74. Creando indicador de ventas realizadas.

### Indicador de toneladas vendidas

Nombre:

Grupo de medida asociado:

Expresión de valor:

Expresión objetivo:

Estado:

Indicador de estado:

Expresión de estado: 

```
CASE WHEN ([Measures].[Peso Toneladas]/1300) >0 AND
([Measures].[Peso Toneladas]/1300) <0.7 THEN -1
WHEN([Measures].[Peso Toneladas]/1300) > 0.71 AND
([Measures].[Peso Toneladas]/1300) < 0.85 THEN 0 ELSE
1 END
```

Figura 75. Creando indicador de toneladas vendidas.

## Indicador toneladas devueltas

Nombre:

Grupo de medida asociado:

Expresión de valor:

Expresión objetivo:

Estado:

Expresión de estado: 

```
([Measures].[Toneladas_ Devueltas]/[Measures].[Peso Toneladas]) < 0.50  
THEN 0 ELSE  
1 END
```

Tendencia:

Figura 76. Creando indicador 1 de toneladas devueltas.

A continuación, se muestra la lista de KPI's

Mostrar estructura	Valor	Objetivo	Estado	Tendencia	Peso
Toneladas Devueltas	0,94	68497,28			
Toneladas Vendidas	52,69	1300			
Ventas Realizadas	52,53	3000000			

Figura 77. Lista de KPI's.

### 3.10. Desarrollo de aplicación para usuarios finales

#### 3.10.1. Reportes desde cubos con reporting services

- ✓ Indicador de ventas realizadas



Figura 78. Indicador de ventas realizadas.

- ✓ Indicador de toneladas vendidas

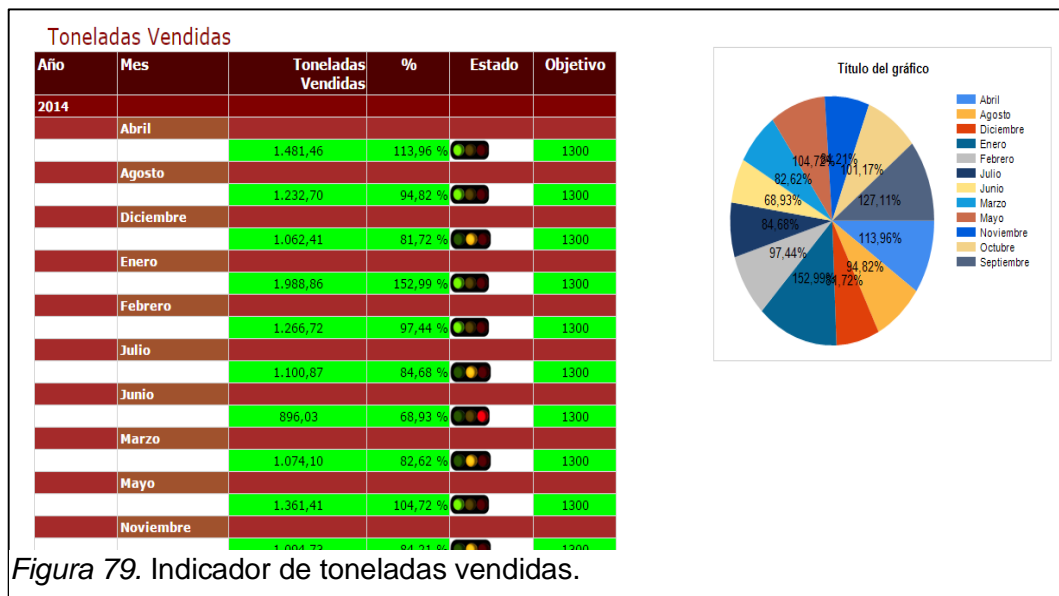


Figura 79. Indicador de toneladas vendidas.

✓ Reporte de ventas por jerarquías de clientes

			2015	Abril	Enero	Febrero	Marzo	Total
ANCASH			S/. 2.000,00		S/. 300,00	S/. 1.550,00	S/. 150,00	S/. 2.000,00
CUSCO			S/. 4.663,80				S/. 4.663,80	S/. 4.663,80
LA LIBERTAD			S/. 6.619,21		S/. 2.709,21	S/. 3.910,00		S/. 6.619,21
LIMA	LIMA	ATE	S/. 62.467,50			S/. 7.500,00	S/. 54.967,50	S/. 62.467,50
		EL AGUSTINO	S/. 4.048,00		S/. 2.760,00		S/. 1.288,00	S/. 4.048,00
		SAN ISIDRO	S/. 1.168,00		S/. 1.168,00			S/. 1.168,00
		SANTIAGO DE SURCO	S/. 1.840,00		S/. 1.840,00			S/. 1.840,00
		SURQUILLO	S/. 1.188,00		S/. 1.188,00			S/. 1.188,00
		VILLA EL SALVADOR	S/. 44,40				S/. 44,40	S/. 44,40
PIURA			S/. 58.004,58	S/. 23.264,00	S/. 10.182,09	S/. 6.725,84	S/. 17.832,65	S/. 58.004,58
TUMBES			S/. 1.693,62				S/. 1.693,62	S/. 1.693,62

Figura 80. Reporte de ventas por jerarquías de clientes.

✓ Reporte de ventas por vendedor



Figura 81. Reporte de ventas por vendedor.

- ✓ Reporte de cantidad vendida por productos

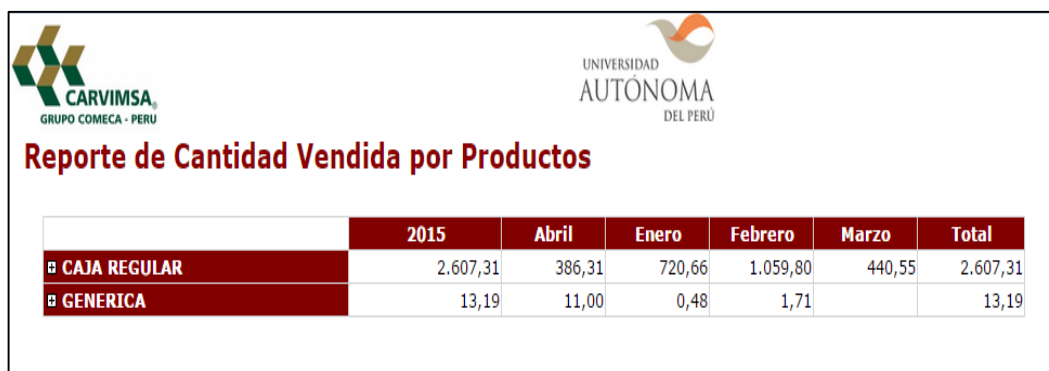


Figura 82. Reporte de cantidad vendida por productos.

- ✓ Reporte de ventas por bodegas



Figura 83. Reporte de ventas por bodegas.

### 3.11. Implementación

#### 3.11.1. Implementación en Microsoft Excel

Para que el gerente pueda tomar decisiones estratégicas, se mandó a Excel en el cual éste podrá generar reportes analíticos, personalizado.

✓ Indicador toneladas vendidas

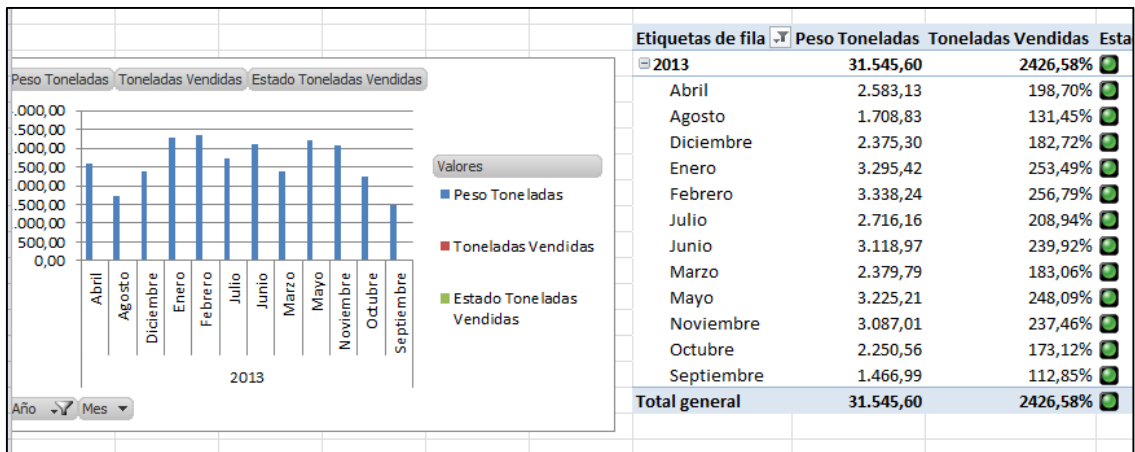


Figura 84. Reporte de toneladas vendidas en excel.

✓ Indicador toneladas devueltas

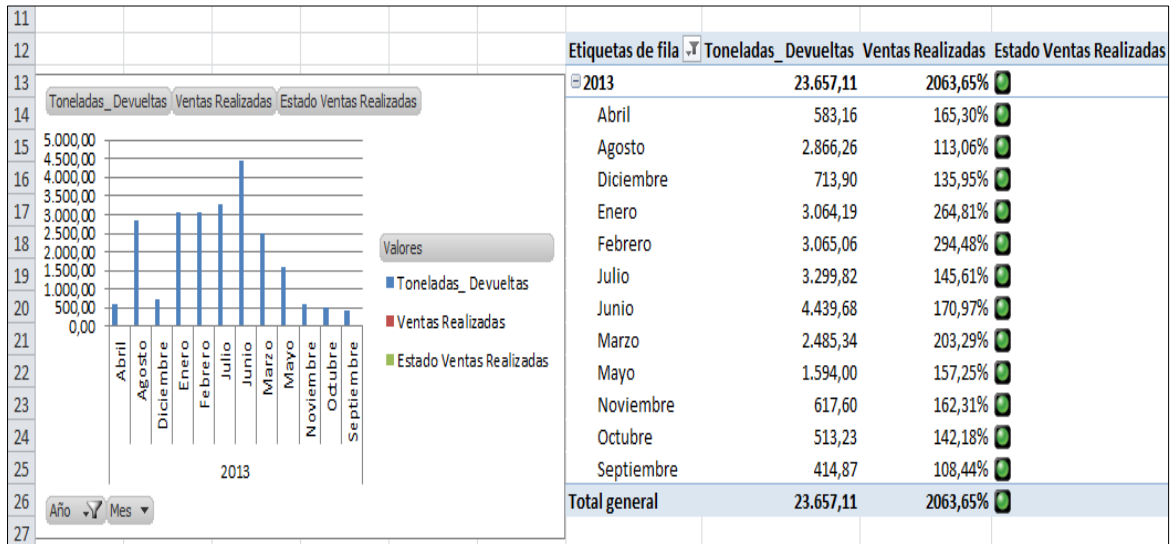


Figura 85. Reporte toneladas devueltas en excel.

✓ Reportes indicador de ventas realizadas

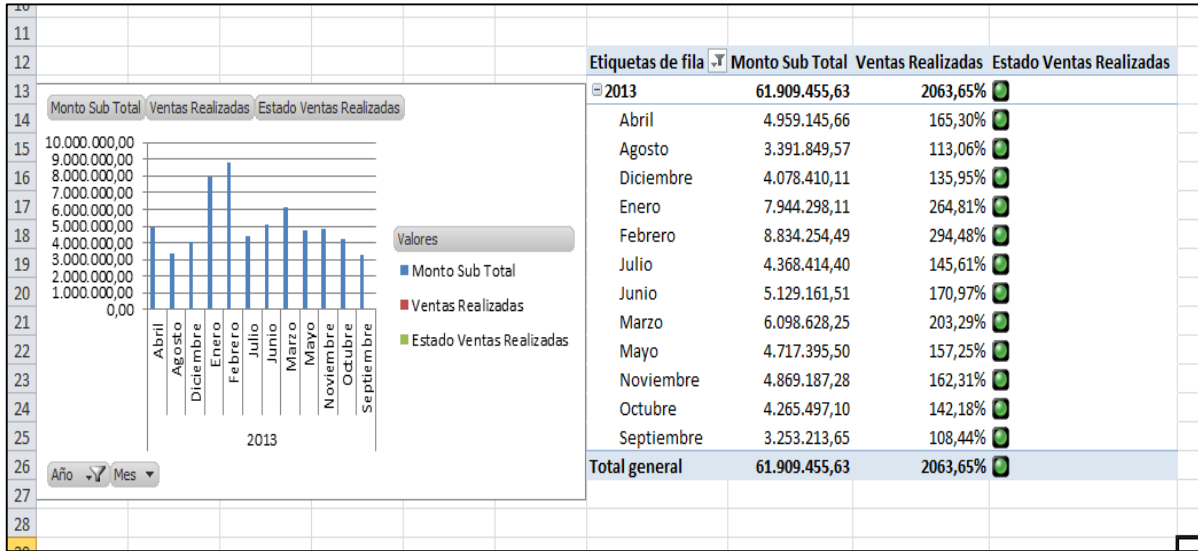


Figura 86. Indicador de toneladas ventas excel

### 3.11.2. Implementación de pagina web

Para que el gerente pueda tomar decisiones estratégicas, se ha creado un aplicativo web en el cual éste podrá generar reportes analíticos, personalizados y lo podrá ver desde cualquier lugar en el que se encuentre.



Figura 87. Indicador de toneladas ventas en web.

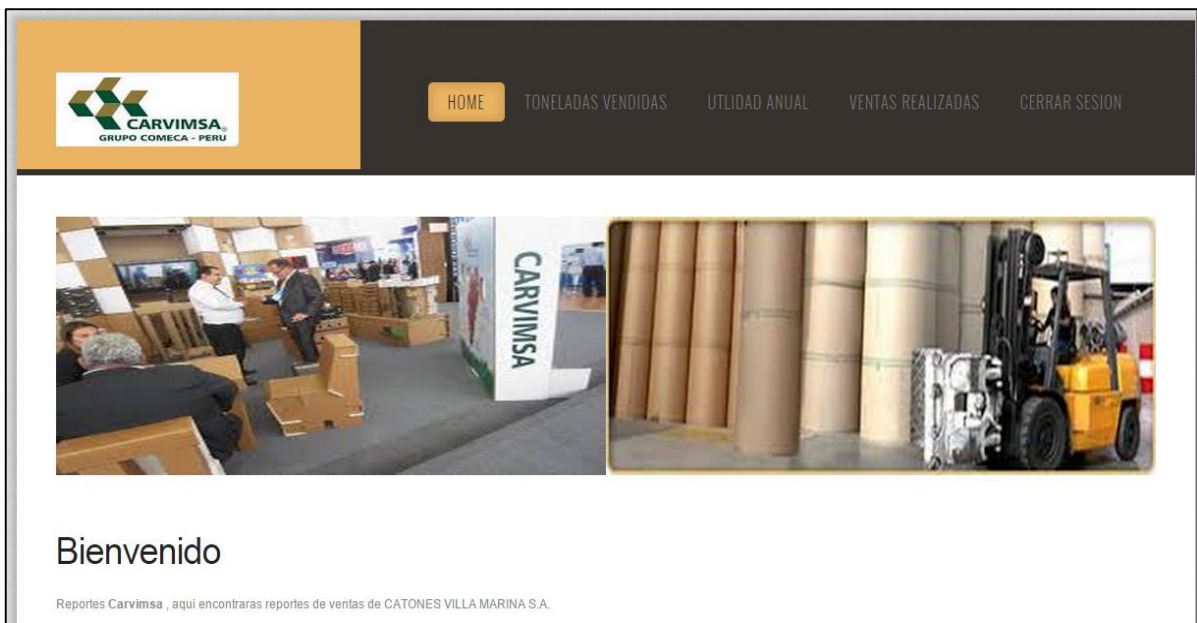


Figura 88. Página principal.

Indicador de toneladas devueltas

Año	Mes	Toneladas Devueltas	%	Estado
2014				
	Abril	517,73	34,95 %	😊
	Agosto	696,54	56,51 %	😞
	Diciembre	450,43	42,40 %	😐
	Enero	631,35	31,74 %	😊
	Febrero	557,59	44,02 %	😐
	Julio	492,17	44,71 %	😐

Figura 89. Indicador de toneladas devueltas web.



## Indicador de ventas realizadas



Figura 90. Indicador de ventas realizadas web.

## Reporte ventas por producto



Figura 91. Reporte por producto.

## Reporte de ventas por bodega



Figura 92. Reporte venta por bodegas.

## Reporte de ventas por cliente



Figura 93. Reporte venta por cliente.

## Reporte de venta por vendedor



**Reporte de Ventas por Vendedor**

	2012	2013	2014	2015	Abril
ADOLFO DELGADO		S/. 2.713,06			
CARLOS VELEZ	S/. 285.956,13	S/. 326.727,06			S/. 26,31
CARMEN ALARCON	S/. 6.162,96	S/. 9.473,18	S/. 20.648,87	S/. 4.133,76	S/. 1,26
CARVIMSA	S/. 31.576.901,43	S/. 9.006.628,08	S/. 7.736.314,65	S/. 1.811.279,02	S/. 1.675,42
FELIX GUTIERREZ CADENAS			S/. 183.116,24	S/. 105.025,46	S/. 25,31
GONZALO BERNEDO	S/. 11.114,68				
GUSTAVO TENORIO TUNJAR	S/. 21.969.379,13	S/. 23.383.038,40	S/. 12.050.158,25	S/. 2.049.093,91	S/. 3.144,03
HERNAN BAUTISTA	S/. 13.499,04	S/. 17.982.203,93	S/. 2.391.300,99	S/. 928.595,41	S/. 2.298,37
JORGE VILLAFUERTE	S/. 498.078,28	S/. 1.611.711,91	S/. 1.044.592,38	S/. 74.438,67	S/. 69,60
JUAN CARLOS MENDOZA	S/. 20.250,66				
LUIS COSSIO		S/. 1.256.908,67	S/. 1.518.316,08	S/. 166.659,13	S/. 73,00
LUIS VILELA	S/. 1.340.814,13	S/. 2.274.324,83			S/. 61,11
MANUEL LOPEZ TUNJAR	S/. 934.126,01	S/. 4.675.571,23	S/. 6.993.922,29	S/. 1.471.697,78	S/. 866,94
MARCO ALBAN	S/. 403.837,75	S/. 207.522,47			

Figura 94. Reporte venta por vendedor.

**CAPÍTULO IV**  
**ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN**  
**DE LA HIPÓTESIS**

#### **4.1. Población y muestra**

##### **4.1.1. Población**

Se identifica como unidad de análisis a todos los procesos de toma de decisiones de las ventas en la empresa Cartones Villa Marina S.A.

$N = \text{Indeterminado.}$

##### **4.1.2. Muestra**

Para nuestra investigación se tomará una muestra con un valor de 30 procesos de toma de decisiones de las compras en la empresa cartones Villa Marina S.A. ya que es un valor adecuado, estándar y se utiliza en varios procesos de investigación.

$n = 30$  procesos de toma de decisiones.

Tabla 24

*Medidas de los KPIs para la preprueba y postprueba*

KP1: Tiempo empleado en la elaboración de los reportes (minutos)		KP2: Tiempo en extraer la información (minutos)		KP3: Tiempo para transformar la información (minutos)	
Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba	Pre-prueba	Post-prueba
120	1	32	1	68	3
118	1	35	2	64	3
120	1	34	2	66	3
125	1	35	2	62	2
133	3	38	3	58	1
130	3	42	3	69	1
120	1	41	3	58	1
115	1	39	2	67	3
122	2	31	1	55	1
120	1	33	1	58	1
135	3	34	2	59	1
122	2	38	3	60	2
130	3	35	2	58	1
119	1	32	1	69	3
120	1	36	2	55	1
123	2	38	3	58	1
122	2	32	1	59	1
120	1	31	1	60	2
120	1	32	2	58	1
121	2	35	2	65	3
135	3	39	3	55	1
138	3	33	1	58	1
120	1	33	1	59	1
152	3	29	1	60	2
122	2	31	1	58	1
120	1	33	1	63	2
119	1	36	3	55	1
129	2	37	3	58	1
138	3	39	3	59	1
121	1	36	2	60	1

### 4.1.3. Análisis e interpretación de resultados

- **Indicador tiempo para solicitar reporte: KPI<sub>1</sub>**

Tabla 25

*Resultados de Pre –Prueba y Post- Prueba para el KPI1*

	Pre-prueba		Post-prueba	
	120	1	1	1
	118	1	1	1
	120	1	1	1
	125	1	1	1
	133	3	3	3
	130	3	3	3
	120	1	1	1
	115	1	1	1
	122	2	2	2
	120	1	1	1
	135	3	3	3
	122	2	2	2
	130	3	3	3
	119	1	1	1
	120	1	1	1
	123	2	2	2
	122	2	2	2
	120	1	1	1
	120	1	1	1
	121	2	2	2
	135	3	3	3
	138	3	3	3
	120	1	1	1
	152	3	3	3
	122	2	2	2
	120	1	1	1
	119	1	1	1
	129	2	2	2
	138	3	3	3
	121	1	1	1
<b>Promedio</b>	<b>125.0</b>		<b>1.8</b>	
meta planteada			3	
<b>N° menor al promedio</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
<b>% menor al promedio</b>		<b>50.0%</b>	<b>50.0%</b>	<b>100%</b>

El 50.0% de los tiempos para generar los reportes solicitados en la postprueba fueron menores que su tiempo promedio. el 50.0% de los tiempos para generar los reportes solicitados en la post-prueba fueron menores que la meta planteada. el

100.0% de los tiempos para generar los reportes solicitados en la post-prueba fueron menores que el tiempo promedio en la pre-prueba.

**Estadística descriptiva: Pre – Prueba; Post – Prueba**

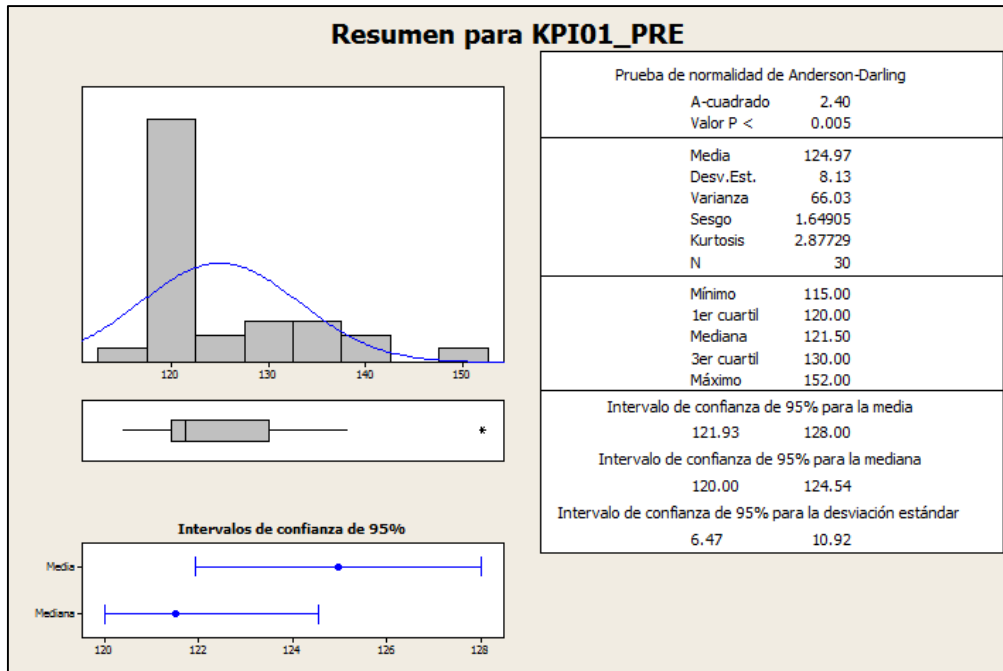


Figura 95. Tiempo en la elaboración de reportes Pre-Prueba.

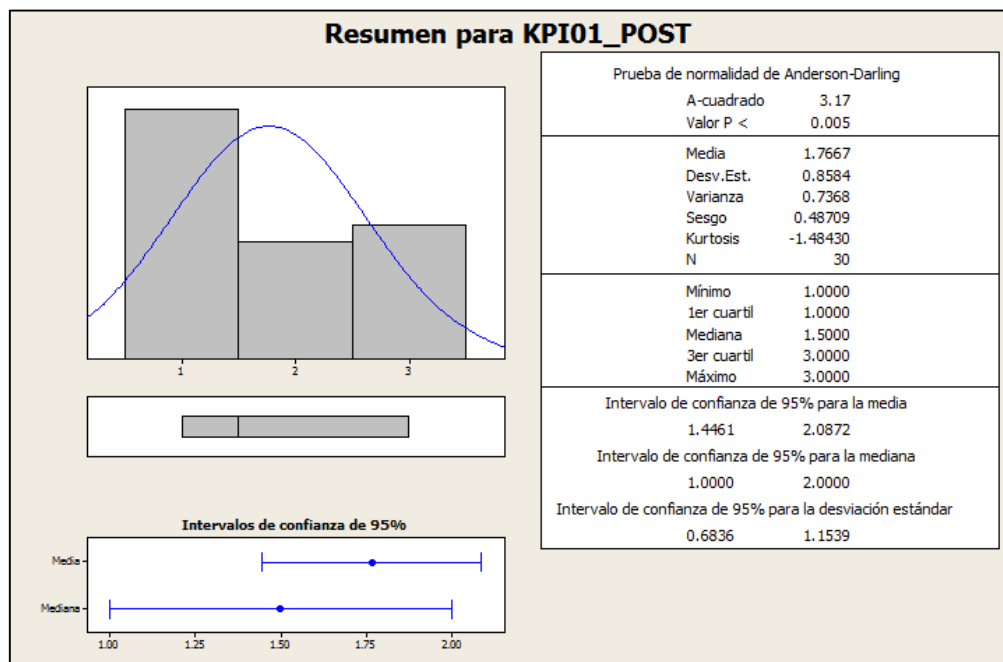


Figura 96. Tiempo en la elaboración de reportes Post-Prueba.



- ✓ El 70.0 % de los tiempos para generar reportes en la postprueba fueron menores que su tiempo promedio.
- ✓ El 23.3 % de los tiempos para generar reportes en la postprueba fueron menores que la meta planteada.
- ✓ El 100.0 % de los tiempos para generar reportes en la postprueba fueron menores que el tiempo promedio en la preprueba.

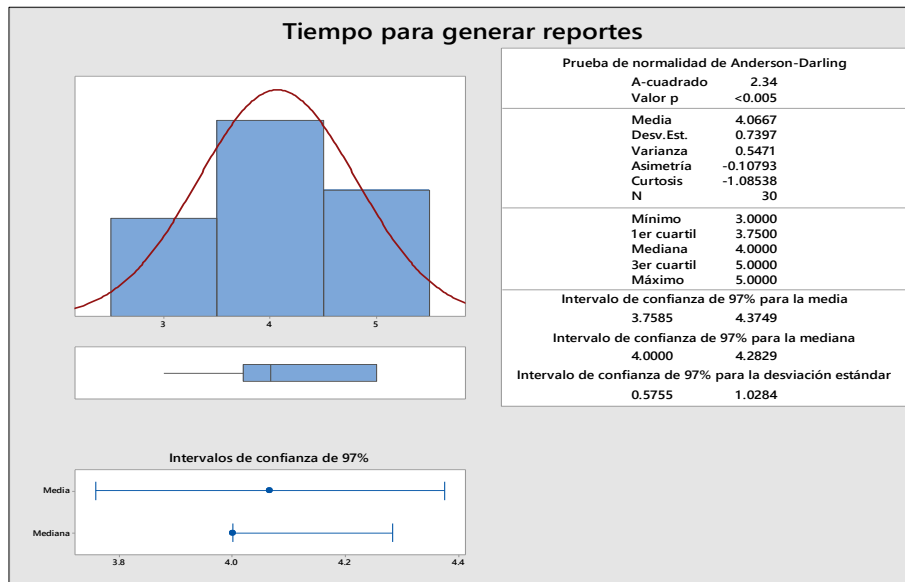


Figura 97. Tiempo para general reporte.

## Interpretacion

El promedio del pre prueba fue de 125 minutos mientras que el promedio de la post prueba fue de 1.8 minutos, lo cual afirma la reducción significativa del tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de gestión.

También se observa que el coeficiente de variación de la pre-prueba fue 6.50 %, mientras que en el post prueba fue 48.59 % lo cual indica que los datos no están muy dispersos.

Entre los minutos máximos (152 minutos) y mínimos (115 minutos) de la preprueba existe una diferencia de 37 minutos, mientras que los minutos máximos (3 minutos) y mínimos (2 minutos) de la post prueba existe una diferencia de 1 minuto, con lo cual se hallada diferencia significativa

## 4.2. Contrastacion de hipotesis

El nivel de confianza será de 97 % dada la inexperiencia de los investigadores.

En este caso, se presentan las medias de los KPIs para la preprueba y postprueba. resultados numéricos.

Tabla 26

*Prueba de hipótesis*

Indicador	Pre-Prueba (Media: $\bar{X}_1$ )	Post-Prueba (Media: $\bar{X}_2$ )	comentario
Tiempo para elaborar reportes	125 min	1.8 min	
Tiempo para extraer información	35 min	1.9 min	
Tiempo para transformar información	60 min	1.6 min	

### A. Contrastación para el indicador: tiempo para elaborar reportes: $KPI_1$

Se debe validar el impacto que tiene la aplicación de business intelligence en el tiempo para elaborar reportes en el proceso de toma de decisiones de las ventas, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de utilizar Business Intelligence (PrePrueba) y otra después de utilizar Business Intelligence (PostPrueba). La tabla contiene los Tiempos para elaborar reportes para las dos muestras:

Tabla 27

*Medición antes de utilizar business intelligence (preprueba)  $KPI_1$*

Pre- prueb a	12	11	12	12	13	13	12	11	12	12	13	12	13	11	12
	0	8	0	5	3	0	0	5	2	0	5	2	0	9	0
	12	12	12	12	12	13	13	12	15	12	12	11	12	13	12
	3	2	0	0	1	5	8	0	2	2	0	9	9	8	1

Tabla 28

*Medición después de utilizar business intelligence (postprueba) KPI1*

Post- prueba	1	1	1	1	3	3	1	1	2	1	3	2	3	1	1
	2	2	1	1	2	3	3	1	3	2	1	1	2	3	1

### Prueba de normalidad

Al obtener la distribución del valor p es menor 0,05 a los parámetros de cumplimiento, entonces aplicamos la estadística de prueba Wilcoxon.

### Planteamiento de la hipótesis

n0.- media del tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de eficiencia en la pre-prueba.

n1.- Media del tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de eficiencia en la post-prueba

### Criterios de decisión

Tabla 29

*Criterios de decisión kpi1*

Criterios de decisión
$H_0: n_0 = n_1$
$H_1: n_0 > n_1$

Prueba de signos de Wilcoxon: Pre - Prueba; Post - Prueba Método

$\eta$ : mediana de Pre - Prueba; Post – Prueba

### Estadísticas descriptivas

Tabla 30

*Estadísticas descriptivas KPI1*

Muestra	N	Mediana
Pre - Prueba	30	125
Post- Prueba	30	1.8

## Prueba

- ✓ Hipótesis nula  $H_0: \eta = 0$
- ✓ Hipótesis alterna  $H_1: \eta > 0$

Tabla 31

### Prueba de hipótesis KPI1

Valor T	Valor W	Valor P
133.87	465	0

## Decisión estadística

Observamos que el valor  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ , los resultados nos brindan evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula ( $h_0$ ), y por lo tanto la hipótesis alterna ( $h_1$ ) es cierta. la prueba resultó ser significativa.

de acuerdo a los hallazgos se corrobora diferencia significativa en el tiempo que el usuario emplea en el análisis de la información, con respecto al pre prueba y la post prueba.

### B. Contrastación para el indicador: tiempo para extraer información: $KPI_2$

Se debe validar el impacto que tiene la aplicación de business intelligence en el tiempo para extraer información en el proceso de toma de decisiones de las ventas, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de utilizar business intelligence (preprueba) y otra después de utilizar business intelligence (postprueba). la tabla contiene los tiempos extraer información para las dos muestras:

Tabla 32

### Medición antes de utilizar business intelligence (PrePrueba). $KPI_2$

Pre-	32	35	34	35	38	42	41	39	31	33	34	38	35	32	36
prueba	38	32	31	32	35	39	33	33	29	31	33	36	37	39	36

Tabla 33

*Medición después de utilizar business intelligence (PostPrueba). KPI2*

Post-	1	2	2	2	3	3	3	2	1	1	2	3	2	1	2
prueba	3	1	1	2	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	2

**Prueba de normalidad**

Al obtener la distribución del p valor es menor 0,05 a los que tiene el tiempo para analizar la información obtenida de las mediciones, entonces aplicamos la estadística de prueba Wilcoxon

**Planteamiento de la hipótesis**

n0.- media del tiempo en extraer la información de eficiencia en la pre-prueba.

n1.- media del tiempo en extraer la información de eficiencia en la post-prueba.

**Criterios de decisión**

Tabla 34

*Criterios de decisión KPI2*

<b>Criterios de decisión</b>
H <sub>0</sub> : n0 = n1
H <sub>1</sub> : n0 > n1

Prueba de signos de Wilcoxon: pre - prueba; post - prueba método

η: mediana de Pre - Prueba; Post – Prueba

**Estadísticas descriptivas**

Tabla 35

*Estadísticas descriptivas KPI2*

Muestra	N	Mediana
Pre - Prueba	30	35
Post- Prueba	30	1.9

## Prueba

- ✓ Hipótesis nula  $H_0: \eta = 0$
- ✓ Hipótesis alterna  $H_1: \eta > 0$

Tabla 36

### Prueba de hipótesis KPI2

Valor T	Valor W	Valor P
133.87	465	0

## Decisión estadística

Observamos que el valor  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ , los resultados nos brindan evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), y por lo tanto la hipótesis alterna ( $H_1$ ) es cierta. La prueba resultó ser significativa. De acuerdo a los hallazgos se corrobora diferencia significativa en el tiempo que el usuario emplea en el extraer la información, con respecto al pre prueba y la post prueba.

### A. Contrastación para el indicador: tiempo para transformar información: *KPI<sub>3</sub>*

se debe validar el impacto que tiene la aplicación de business intelligence en el tiempo para transformar la información en el proceso de toma de decisiones de las ventas, llevado a cabo en la muestra. se realiza una medición antes de utilizar business intelligence (preprueba) y otra después de utilizar business intelligence (postprueba). la tabla contiene los tiempos para transformar la información para las dos muestras:

Tabla 37

### Medición antes de utilizar business intelligence (PrePrueba). KPI3

Pre-	68	64	66	62	58	69	58	67	55	58	59	60	58	69	55
prueba	58	59	60	58	65	55	58	59	60	58	63	55	58	59	60

Tabla 38

*Medición después de utilizar business intelligence (postprueba). KPI3*

Post- prueba	3	3	3	2	1	1	1	3	1	1	1	2	1	3	1
	1	1	2	1	3	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1

### Prueba de normalidad

Al obtener la distribución del p valor es menor 0,05 a los que tiene el tiempo para analizar la información obtenida de las mediciones, entonces aplicamos la estadística de prueba Wilcoxon.

### Planteamiento de la hipótesis

n0.- media del tiempo para generar la información del cumplimiento semanal en la pre-prueba.

n1.- media del tiempo para generar la información del cumplimiento semanal en la post-prueba

### Criterios de decisión

Tabla 39

*Criterios de decisión KPI3*

Criterios de decisión

$H_0: n_0 = n_1$
$H_1: n_0 > n_1$

Prueba de signos de Wilcoxon: Pre - Prueba; Post - Prueba método

$\eta$ : mediana de Pre - Prueba; Post – Prueba

## Estadísticas descriptivas

Tabla 40

Estadísticas descriptivas KPI3

Muestra	N	Mediana
Pre - Prueba	30	60.4
Post- Prueba	30	1.6

## Prueba

Tabla 41

Prueba de hipótesis KPI3

Valor T	Valor W	Valor P
133.87	465	0

## Decisión estadística

Observamos que el valor  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ , los resultados nos brindan evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), y por lo tanto la hipótesis alterna ( $H_1$ ) es cierta. La prueba resultó ser significativa. De acuerdo a los hallazgos se corrobora diferencia significativa en el tiempo que el usuario emplea en la transformación de la información, con respecto al pre prueba y la post prueba.



**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones

- a) La implementación de la solución de business intelligence permitió la reducción del tiempo en la elaboración de los reportes en un 100%. Asimismo, se permitió apoyar a la gerencia de la empresa cartonera villa marina sa en la mejora del análisis y toma de decisiones, proporcionando información útil a los usuarios.
  
- b) Se disminuyó el tiempo para extraer la información en un 100%, haciendo uso de análisis, interpretación y conversión de la data en el sistema de origen, resultando ser relevante en la continuidad de los siguientes pasos del proceso ETL, obteniendo el nivel de detalle adecuado a las necesidades del usuario y de fácil acceso a los datos, así como lo cita el informe de: (Rodríguez, 2010).
  
- c) Se aminoró en un 100% el tiempo para transformar la data, tomando como parámetros reglas de negocio y funciones sobre los datos extraídos, convirtiéndose en información estructurada y manipulada convenientemente, así como lo indica el informe de (Gutiérrez, 2012).

## 5.2. Recomendaciones

- a) Para una mejora en la elaboración de los reportes, se recomienda generar sólo la información necesaria para la toma de decisiones estratégicas, de fácil acceso y tiempo real, asegurar la integración de esta información para un buen conocimiento de los directivos y, por tanto, una mejor prestación del servicio del aplicativo de business intelligence.
  
- b) En la etapa de transformación de la data, se recomienda describir en las reglas de negocio, las políticas, normas, operaciones, definiciones y restricciones presentes en la organización, siendo de vital importancia para alcanzar los objetivos. Además, cabe mencionar que en esta etapa se deberían incluir cambios de formato, sustitución de códigos, valores derivados y agregados.
  
- c) recomienda utilizar la misma metodología al momento de implementar nuevos indicadores, debido que se demostró el cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto de manera sobresaliente, tanto en la reducción de tiempos, costos y niveles de satisfacción de la gerencia y personal operacional.

## **REFERENCIAS**

- García, K. y Zubia, E. (2016). *Implementación de una solución de inteligencia de negocio para incrementar las ventas del área de banca minorista de un banco* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/3436>
- Gonzales, R. (2012). *Impacto de la Data Warehouse e Inteligencia de Negocios en el Desempeño de las Empresas: Investigación Empírica en Perú, como País en Vías de Desarrollo*. Recuperado de <https://www.tdx.cat/handle/10803/85876>
- Idits (2010). *Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de servicios. Informe Dinal: Sector Construcción Parte I*. Recuperado de <http://www.actualizarmiweb.com/sites/sectorconstruccioncomar/publico/files/informeconstruccion.pdf>
- Immon, W. (2012) *DW 2.0 The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing*. Castle Rock, EE. UU: Morgan Kaufman Publisherd
- Lluís, J. (2007). *Business Intelligence: Competir con información*. Madrid, España: Fundación Cultural.
- Mendez, L. (2006). *Mas allá de Business Intelligence: 16 experiencias de éxito*. Recuperado de <http://books.google.com.pe/books?id=6ciGp2-NYewC&printsee=frontcover&dq=business+Intelligence&hl=es-419&ei=MGF8U7e4HazmsATMiYDQDg&ved=0CFcQ6AEwAG#v=onepage&q=business%intelligence&f=falce>
- Monzon, C. (2006). *Inteligencia de Negocios: Perú: Doctorado en Administración de Empresas ESADE-Universidad ESAN* (Tesis doctoral). Recuperado de <http://repositorio.esan.edu.pe/handle/123456789/4>
- Peña, A. (2006). *Inteligencia de Negocios: Una Propuesta para su Desarrollo en las organizaciones*. Ciudad de México, México: Instituto Policlínico Nacional.
- PowerData. (2017). *El valor de la gestión de datos*. Recuperado de <https://bit.ly/2QMgAVY>
- Picon, R. y Yarleque Saldarriaga, J. (2018). *Implementación de inteligencia de negocios, para optimizar la toma de decisiones en el área de dirección de*

*planta cosméticos de la empresa Yanbal International.* (Tesis de pregrado).  
Recuperado de <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/autonoma/694>

Rodríguez, K. y Mendoza, A. (2011). *Análisis, diseño e implementación de una solución de inteligencia de negocios para el área de compras y ventas de una empresa comercializadora de electrodomésticos* (Tesis de pregrado).  
Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/931>

Rojas, A. (2014). *Implementación de un Data Mart como solución de inteligencia de negocios, bajo la metodología de Ralph Kimball para optimizar la toma de decisiones en el Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/usmp/1061>

Tasayco, K. y Holguin, J. (2017). *Desarrollo de business intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball, para mejorar el proceso de toma de decisiones de las ventas en la Empresa Compudi Skett S.R.L.* (Tesis de pregrado).  
Recuperado de <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/429>

Sinnexus. (2007). *Datawarehouse.* Recuperado de [http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datawarehouse.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datawarehouse.aspx)

Workmeter. (2012). *Principales herramientas de Business Intelligence.* Recuperado de <https://bit.ly/34e3gha>

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Business Intelligence, utilizando la metodología de Ralph Kimball, para el proceso de Toma de Decisiones de las Ventas en la empresa Cartones Villa Marina S.A.

Problema	Obetivo general	Hipotesis	Variables	Indicadores	Indices	Unidades De observacion	
¿De qué manera el uso de Business Intelligence, aplicando la Metodología Ralph Kimball, mejorará el proceso de Toma Decisiones de las Ventas en la empresa Cartones Villa Marina S.A.?	Implementar Business Intelligence, basado en la Metodología Ralph Kimball, para mejorar el proceso de Toma de Decisiones de las Ventas en la empresa Cartones Villa Marina S.A.	Si se utiliza Business Intelligence, desarrollado con la Metodología Ralph Kimball, entonces mejorará el proceso de Toma de Decisiones de las Ventas en la empresa Cartones Villa Marina S.A.	Variable Independiente Business Intelligence	Presencia – Ausencia	No, Si	-----	<b>Tipo de investigación</b>
			Variable Dependiente Proceso de Toma de Decisiones de las Ventas en la empresa Cartones Villa Marina S.A	•Tiempo para generar reportes	[2..3]	Gerente general y reloj	<b>Nivel de investigación</b>
				•Tiempo para tomar la decisión	[4..6]	Observación directa	<b>Métodos De investigación</b>
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicada</li> <li>• Descriptiva</li> <li>• Correlacional</li> <li>• Experimental</li> <li>• Campo</li> <li>• Experimental</li> <li>• Documental</li> </ul>



## Anexo 2: Hoja de gestión

**Proceso:** ventas

**Objetivos:**

- Actualizar constantemente la cartera de producto de los clientes.
- Asegurar un buen servicio de los clientes, incluyendo entrega rápida y calidad adecuada del producto.
- Incrementar la venta
- Mejorar la atención al cliente

**Estrategias:**

- Crear Promociones
- Ofertas
- Capacitar al Personal
- Incremento de puntos Atención
- Uso de las Redes Sociales
- Bajar Precio (Lo recomendable es utilizar esta estrategia de ventas cuando la calidad de nuestros productos no se vea comprometida)
- Dar Obsequios.
- Uso de Testimonios
- Búsqueda Referida (ofrecerles a nuestros clientes descuentos especiales o simplemente entregarles cupones para que se los entreguen a sus conocidos)

Indicadores	Medidas	Estados	
indicador de ventas realizadas	$\left( \frac{\text{Ventas Reales}}{\text{Ventas Propuestas}} \right) \times 100$	> 85%	Green
		70 – 85 %	Yellow
		> 70 %	Red
indicador de toneladas vendidas	$\left( \frac{\text{TM. vendidas}}{\text{TM. Propuestas}} \right) \times 100$	> 85%	Green
		70 – 85 %	Yellow
		> 50 %	Red
indicador de toneladas devueltas	$\left( \frac{\text{TM. Devolucion}}{\text{TM. Descapachadas}} \right) \times 100$	> 75 %	Green
		35 – 50 %	Yellow
		< 35 %	Red

### **Anexo 3:** Sentencias SQL para crear el modelo

```
CREATE DATABASE SABIO_MART
```

```
CREATE TABLE DimCliente
```

```
(  
  ClienteKey INT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
  idCliente VARCHAR(20) NOT NULL,  
  Cliente VARCHAR(100) NULL,  
  Clase VARCHAR(10) NULL,  
  Sector NVARCHAR(255) NULL,  
  PRIMARY KEY(ClienteKey)  
)
```

```
CREATE TABLE DimZona
```

```
(  
  ZonaKey INT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
  idZona VARCHAR(30) NOT NULL,  
  Distrito NVARCHAR(255) NULL,  
  Provincia VARCHAR(255) NULL,  
  Departamento NVARCHAR(255) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY(ZonaKey)  
)
```

```
CREATE TABLE DimProducto
```

```
(  
  ProductoKey INT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
  idProducto VARCHAR(200) NOT NULL,  
  Producto VARCHAR(255) NULL,  
  Familia NVARCHAR(255) NULL,  
  TRJ_KG FLOAT NULL,  
  UnidadMedida VARCHAR(50) NULL,  
  PRIMARY KEY(ProductoKey)
```

```
CREATE TABLE DimBodega
```

```
(  
  BodegaKey INT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
  idBodega VARCHAR(5) NOT NULL,  
  Bodega VARCHAR(100) NULL,  
  PRIMARY KEY(BodegaKey)
```

```
CREATE TABLE DimVendedor
```

```
VendedorKey INT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
idVendedor VARCHAR(7) NOT NULL,
```

Vendedor VARCHAR(50) NULL,  
PRIMARY KEY(VendedorKey)

CREATE TABLE DimTipoPago

TipoPagoKey INT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
idTipoPago VARCHAR(2) NOT NULL,  
TipoPago VARCHAR(100) NOT NULL,  
PRIMARY KEY(TipoPagoKey)

)

CREATE TABLE DimTiempo

(  
TiempoKey INT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
Fecha DATE NOT NULL,  
Dia NCHAR(30) NULL,  
Semestre NVARCHAR(20) NULL,  
Trimestre NVARCHAR(20) NULL,  
Mes NCHAR(30) NULL,  
Año INT NULL,  
PRIMARY KEY(TiempoKey)

)

CREATE TABLE FactVenta

(  
ClienteKey INT NOT NULL,  
ZonaKey INT NOT NULL,  
ProductoKey INT NOT NULL,  
BodegaKey INT NOT NULL,  
VendedorKey INT NOT NULL,  
TipoPagoKey INT NOT NULL,  
TiempoKey INT NOT NULL,  
Cantidad FLOAT NULL,  
Monto\_SubTotal MONEY NULL,  
Monto\_Venta MONEY NULL,  
Monto\_Compra MONEY NULL,  
Utilidad MONEY NULL,  
Peso\_Kilos FLOAT NULL,  
Peso\_Toneladas FLOAT NULL,  
PRIMARY KEY(ClienteKey, ZonaKey, ProductoKey, BodegaKey, VendedorKey,  
MonedaKey , TipoPagoKey, TiempoKey)

)

```
alter table dbo.FactVenta ADD CONSTRAINT ventas_ClienteKey  
FOREIGN KEY(ClienteKey)  
REFERENCES dbo.DimCliente(ClienteKey)
```

```
alter table dbo.FactVenta ADD CONSTRAINT ventas_ZonaKey  
FOREIGN KEY(ZonaKey)  
REFERENCES dbo.DimZona(ZonaKey)
```

```
alter table dbo.FactVenta ADD CONSTRAINT ventas_ProductoKey  
FOREIGN KEY(ProductoKey)  
REFERENCES dbo.DimProducto(ProductoKey)
```

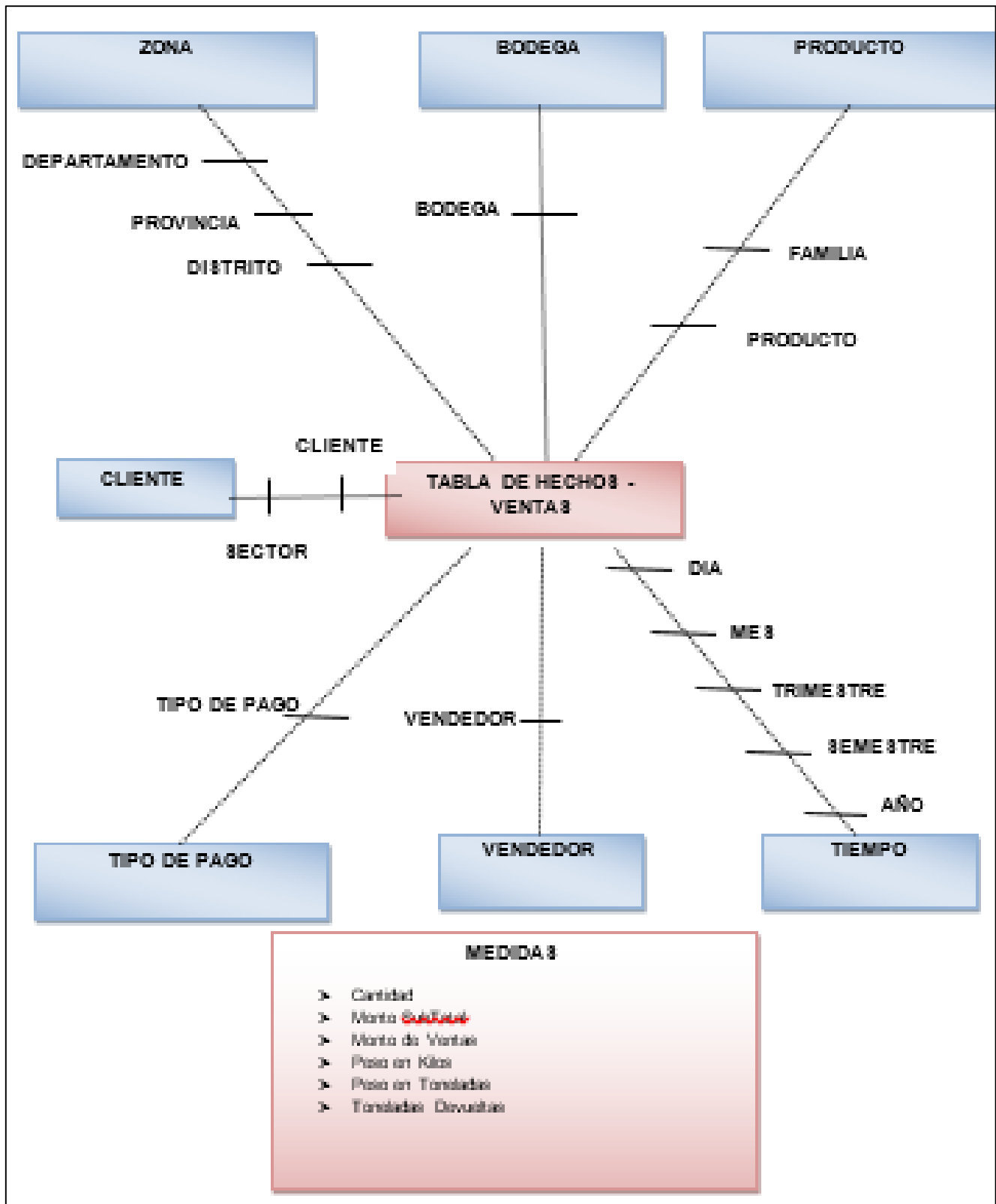
```
alter table dbo.FactVenta ADD CONSTRAINT ventas_BodegaKey  
FOREIGN KEY(BodegaKey)  
REFERENCES dbo.DimBodega(BodegaKey)
```

```
alter table dbo.FactVenta ADD CONSTRAINT ventas_VendedorKey  
FOREIGN KEY(VendedorKey)  
REFERENCES dbo.DimVendedor(VendedorKey)
```

```
alter table dbo.FactVenta ADD CONSTRAINT ventas_TipoPagoKey  
FOREIGN KEY(TipoPagoKey)  
REFERENCES dbo.DimTipoPago(TipoPagoKey)
```

```
alter table dbo.FactVenta ADD CONSTRAINT ventas_TiempoKey  
FOREIGN KEY(TiempoKey)  
REFERENCES dbo.DimTiempo(TiempoKey)
```

## Anexo 4: Análisis dimensional



## Anexo 5: Comparación de metodología

CRITERIOS	KIMBALL	INMON	HEFESTO
Autor / Profesional	Ralph Kimball	Bill Inmon	Ing. Ricardo Darío Bernabeu
Enfoque	Bottom-up	Top-down	Híbrido
Modelado	Dimensional	Relacional	Híbrido
Énfasis	Data Mart	Data Warehouse	Data Mart y DataWarehouse
Diseño	Modelo dimensional de Data Marts, usa esquema estrella.	Modelo normalizado basado en la empresa.	Modelos locales y uno o más esquemas de estrella.
Arquitectura	Área de interés y Data Marts	Compuesto de varios niveles de áreas de interés y Data Mart dependientes.	Modelo empresarial normalizado de alto nivel, Data Marts iniciales.
Data Set	Contiene datos atómicos y sumarios.	Data Warehouse datos a nivel atómico, Data Mart datos sumarios.	Cargar Data Marts con datos atómicos y sumarios vía un área de interés no persistente.

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

## A

- **Analysis Services:** Es un agregado de SQL Server que permite crear, gestionar y personalizar cubos multidimensionales.

## B

- **Business Intelligence:** Proceso de analizar cualquier fuente de información o datos acumulados en la empresa y extraer conocimientos de ella.

## C

- **Cubos Multidimensionales:** Es una estructura multidimensional que contiene información con fines analíticos; sus componentes principales son las dimensiones y las medidas. Las dimensiones definen la estructura del cubo que se utiliza para segmentar y dividir los datos, y las medidas proporcionan valores numéricos agregados importantes para el usuario final.

## D

- **Dashboard:** Es una página desarrollada en base a tecnología web mediante la cual se despliega en tiempo real información de la empresa extraída de varias fuentes o bases de datos.
- **DataWarehouse:** Es un almacén de información integrada, proveniente de sistemas de información transaccionales, con el objetivo de proveer datos para el análisis y la toma de decisiones.
- **DataMart:** Es un repositorio parcial de datos orientado a un área del negocio. Un Data Warehouse puede proveer los datos para los data marts.
- **DataMining:** Técnicas de análisis de datos encaminados a obtener información oculta en un Datawarehouse.
- **Dato:** Es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, entre otros) de un atributo o característica de una entidad. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades.
- **Dimensiones:** Son entidades del negocio respecto de la cual se deben calcular las métricas. Ejemplos: clientes, productos, tiempo.



## E

- **ETL:** Es el proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, datamart, o datawarehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.

## F

- **Fact tables (tabla de hechos):** Almacena eventos (por ejemplo, las ventas). Contiene las métricas que miden la efectividad de las operaciones del negocio.

## H

- **Holap:** Hace que las agregaciones se almacenen en una estructura multidimensional, y los datos a nivel de detalle, en una base de datos relacional como lo hace el almacenamiento Rolap.

## I

- **Información:** es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.
- **Indicadores claves de rendimiento (KPI):** Es un indicador que está vinculado a un objetivo. En la mayoría de los casos, un KPI el estado de un indicador, es decir si está por encima o por debajo de una meta pre determinada.
- **Integration services:** Es un agregado de SQL Server que realizar importaciones y transformaciones de datos.

## M

- **Medidas:** Valores cuantitativos que almacenan las métricas del negocio. Están representados por columnas numéricas en la fact table.
- **Modelo estrella:** Es un modelo de datos que tiene una tabla de hechos (o tabla fact) que contiene los datos para el análisis, rodeada de las tablas de dimensiones. Este aspecto, de tabla de hechos (o central) más grande rodeada de radios o tablas más pequeñas es lo que asemeja a una estrella, dándole nombre a este tipo de construcciones.

- **Modelo constelación:** El modelo copo de nieve es una variación o derivación del modelo estrella. En este modelo la tabla de hechos deja de ser la única relacionada con otras tablas ya que existen otras tablas que se relacionan con las dimensiones y que no tienen relación directa con la tabla de hechos.
- **Molap:** Es una copia de los datos de origen del cubo, junto con sus agregaciones, es almacenada en una estructura multidimensional.

## O

- **OLTP (OnLine Transaction Processing):** Son sistemas dedicados al almacenamiento de información sobre las operaciones de la organización. En estas bases de datos, la información es ingresada en forma de transacciones de corta duración.
- **OLAP (OnLine Analytical Processing):** Sistemas orientados a la toma de decisiones. Están optimizados para las consultas. La información ingresa a una base de datos OLAP en grandes cantidades, a través de procesos periódicos en lote. Los usuarios no modifican la información de una base de datos OLAP, únicamente la consultan.

## R

- **Reporting Services:** Es un agregado de SQL Server que permite crear reportes a medida para los usuarios finales.
- **Ralph Kimball:** Es un conocido autor en el tema de la data warehouse, define un almacén de datos como: "una copia de las transacciones de datos específicamente estructurada para la consulta y el análisis". También fue Kimball quien determinó que una data warehouse no era más que: "la unión de todos los Data marts de una entidad".
- **Rolap:** Es una copia de toda la información del cubo, sus datos, su agregación, sumas, etc., son almacenados en una base de datos relacional.

## S

- **SQL Server:** Es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL. Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle, PostgreSQL o MySQL.

## T

- **Toma de Decisiones:** Es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las opciones o formas para resolver diferentes situaciones de la vida en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, sentimental, empresarial (utilizando metodologías cuantitativas que brinda la administración).