



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**INFORME DE PROYECTO INTEGRADOR  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO(A) EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA: DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE  
PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRAS DE LA EMPRESA  
EROVER PC DE LA CIUDAD DE QUITO**

**Autores:**

Sr. Navarrete Jiménez José Armando

Srta. Gualpa Rivera Maritza Jomira

**Tutor:**

Mgr. López Bermúdez Ricauter Moisés

**Milagro, Febrero 2020**

**ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Yo, Navarrete Jiménez José Armando, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación tecnología de la información y comunicación , de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 20 de febrero de 2020



Navarrete Jiménez José Armando

Autor 1

C.I: 1250456744

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Yo, Gualpa Rivera Maritza Jomira, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación tecnología de la información y comunicación, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 20 de febrero de 2020



---

Gualpa Rivera Maritza Jomira

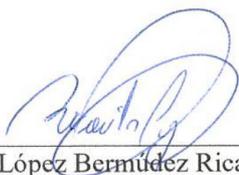
Autor 2

C.I: 0603725284

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, López Bermúdez Ricauter Moisés en mi calidad de tutor del trabajo de integración curricular, elaborado por los estudiantes Navarrete Jiménez José Armando y Gualpa Rivera Maritza Jomira, cuyo título es DISEÑO DE UN CUBO OLAP PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRAS DE LA EMPRESA EROVER PC DE LA CIUDAD DE QUITO, que aporta a la Línea de Investigación Tecnologías de la información y de la comunicación previo a la obtención del Título de Grado Ingeniería en Sistemas Computacionales; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso previa culminación de Trabajo de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 20 de febrero de 2020



---

López Bermúdez Ricauter Moisés

Tutor  
C.I: 0910516566

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. López Bermúdez Ricauter Moisés

Mgtr. Vinueza Morales Mariuxi Geovanna

Mgtr. Bravo Duarte Freddy Lenin

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES presentado por el estudiante Navarrete Jiménez José Armando.

Con el tema de trabajo de Integración Curricular: DISEÑO DE UN CUBO OLAP PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRAS DE LA EMPRESA EROVER PC DE LA CIUDAD DE QUITO.

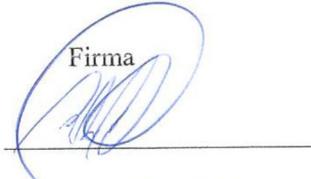
Otorga al presente Trabajo de Integración Curricular, las siguientes calificaciones:

Trabajo Curricular	Integración	[56,67]
Defensa oral		[36,67]
<b>Total</b>		<b>[93,34]</b>

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 20 de febrero de 2020

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos			Firma
Presidente	López Bermúdez Ricauter Moisés			
Secretario /a	Vinueza Morales Mariuxi Geovanna			
Integrante	Bravo Duarte Freddy Lenin			

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. López Bermúdez Ricauter Moisés

Mgtr. Vinueza Morales Mariuxi Geovanna

Mgtr. Bravo Duarte Freddy Lenin

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES presentado por la estudiante Gualpa Rivera Maritza Jomira.

Con el tema de trabajo de Integración Curricular: DISEÑO DE UN CUBO OLAP PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRAS DE LA EMPRESA EROVER PC DE LA CIUDAD DE QUITO.

Otorga al presente Proyecto Integrador, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[56,67]
Defensa oral	[35,00]
<b>Total</b>	<b>[91,67]</b>

Emita el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	López Bermúdez Ricauter Moisés	
Secretario /a	Vinueza Morales Mariuxi Geovanna	
Integrante	Bravo Duarte Freddy Lenin	

## DEDICATORIA

Este proyecto de tesis está dedicado a DIOS por darme la oportunidad de vivir y haber puesto en mi vida personas maravillosas que me han brindado su apoyo incondicional.

A mis padres por ser un pilar fundamental en todo el transcurso de mi vida, que han estado a mi lado apoyándome, guiándome y brindándome su amor incondicional durante todo el transcurso de vida universitaria, a mis hermanos que con su amor y consejos me impulsa a salir adelante.

A mis amigos que han sido personas de gran corazón que me han sabido apoyar en todas las circunstancias de mi vida, gracias por compartir experiencias maravillosas.

Maritza Gualpa Rivera.

El presente trabajo en primer lugar a Dios por darme la inteligencia y el coraje para jamás darme por vencido, a mi madre por siempre estar conmigo en las buenas y en las malas con todo su amor, a mi padre por a pesar de no estar siempre conté con él con su apoyo y a mis abuelos por a pesar del tiempo, las circunstancias que pasaron siempre creyeron en mí.

José Navarrete Jiménez.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por darme salud y la fuerza necesaria para salir adelante y poder culminar esta etapa muy importante de mi vida. A mis padres por impulsarme a salir adelante por brindarme su apoyo sus consejos de superación gracias por siempre estar a mi lado y nunca dejarme sola.

A todos los docentes que supieron compartir sus conocimientos y experiencias profesionales y supieron exigirnos al límite con el fin de convertirnos en profesionales responsables, en especial a mi tutor Mgtr. López Bermúdez Ricauter moisés por guiarme y brindarme sus conocimientos durante el desarrollo de mi tesis.

De igual manera a mi compañero y amigo José Navarrete por ser un excelente líder, y contribuir con toda su entrega para el desarrollo de la tesis

Maritza Gualpa Rivera.

Agradezco a Dios por permitirme terminar mis estudios a pesar de las circunstancias, siempre acompañarme con su presencia y guiar mi camino por el bien. A mi madre por jamás rendirse nunca por apoyarme, brindarme todo su amor siempre y darme el impulso para siempre continuar en mis estudios.

A cada uno de los docentes de nuestra querida institución por brindarnos sus conocimientos a través a de todos años, a cada una de las personas que laboran en nuestra institución para poder mejorarla cada día.

A mi tutor de tesis por guiarnos con su conocimiento para poder terminar este último gran paso que no guía a nuestro título.

Jose Navarrete Jiménez.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	ii
DERECHOS DE AUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR.....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR.....	vi
DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
RESUMEN .....	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO 1.....	3
1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Planteamiento del problema .....	5
1.2. Objetivos .....	7
1.3. Justificación.....	8
1.4. Marco Teórico .....	10
CAPÍTULO 2.....	34
2. METODOLOGÍA.....	34
2.1. Análisis .....	35
2.2. Diseño .....	35
2.3. Construcción .....	36
2.4. Implementación.....	36
CAPÍTULO 3.....	38
3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....	38
3.1. Tema .....	39
3.2. Descripción de la propuesta de solución.....	39
3.3. Especificaciones técnicas.....	40
3.4. Construcción de reportes.....	67
3.5. Evaluación.....	69
CONCLUSIONES .....	70
RECOMENDACIONES.....	71

Como recomendación se puede mencionar que la empresa EROVER PC se debería hacer un estudio de como funcionaria la herramienta de Business Intelligence, ya que estas herramientas serán de gran ayuda dentro de las tomas de decisiones en la empresa, tendrá grandes beneficios para el dueño de la empresa debido que ayudara en el análisis de los datos y la depuración de los mismos reduciendo costos y tiempo de implementación .....71

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....72

ANEXOS .....77

**DECLARACIÓN DE LA ACEPTACIÓN FORMAL.....83**

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Circuito de la toma de decisiones- Fuente (Moody 1983).....	12
Figura 2. Proceso de toma de decisiones-Fuente Propia .....	13
Figura 3. Etapas del Proceso de toma decisiones-Fuente Miguel, 1993: Moody, 1991 .....	14
Figura 4. Proceso BI para el tratamiento de datos - Fuente propia.....	16
Figura 5. Funcionamiento de un BI – Fuente (Wenhardt et al., 2017).....	16
Figura 6. Niveles organizacionales en los que colabora la BI- Fuente (Reyes Marroquín & Rosales Tejada, 2007).....	17
Figura 7. Estructura de un DataWarehouse- Fuente (Reyes Marroquín & Rosales Tejada, 2007) .	19
Figura 8. Modelo Multidimensional-Fuente Propia.....	22
Figura 9. Data Warehouse-Fuente (Bustamante et al., 2018) .....	25
Figura 10. Almacén De Datos-Fuente propia.....	26
Figura 11. Cubo OLAP-Fuente Propia.....	27
Figura 12. Diseño de Cubo OLAP-Fuente(Ramos, 2011).....	27
Figura 13.Power BI Report Server.....	33
Figura 14.Fases de un Proyecto BI-Fuente propia.....	34
Figura 15. Flujo de datos de ETL Compras .....	50
Figura 16. Migración de Datos para la Dimensión Personal.....	50
Figura 17. Administración de conexión de la tabla Personal .....	51
Figura 18.Comparación de datos .....	52
Figura19. Actualización de Datos en base a Datos transaccionales.....	53
Figura 20. Flujo de migración de Local .....	53
Figura 21. Proceso de migración de Producto.....	54
Figura 22.Flujo del Proceso de migración Tiempo.....	55
Figura 23.Tarea ejecutar SQL .....	56
Figura 24.Migrar Hecho_Compra.....	56
Figura 25. Definición de sentencia para la extracción de los datos .....	57
Figura 26. Agente SQL Server .....	58
Figura 27. Opción pasos para la creación del Agente .....	59
Figura 28. Especificación del Nombre .....	60
Figura 29. Elección de horario de ejecución.....	61
Figura 30. Creación de proyecto multidimensional .....	62
Figura 31. Creación de origen de datos para la conexión con el DataMart .....	62
Figura 32.Selección de servidores .....	63
Figura 33.Nombre de la base de datos.....	63
Figura 34.Creación de vistas .....	64
Figura 35. Modelo creado .....	64
Figura 36.Modelo ESTRELLA .....	65
Figura 37. Modelo procesado .....	66
Figura 38. Creación de KPIS.....	67
Figura 39. Reporte en Power BI de compras .....	67
Figura 40. Reporte en Power BI de proveedores .....	68
Figura 41. Reporte en Power BI de locales.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-Procesos ETL.....	29
---------------------------	----

**Título de Trabajo Integración Curricular:** DISEÑO DE UN CUBO OLAP PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRAS DE LA EMPRESA EROVER PC DE LA CIUDAD DE QUITO

**RESUMEN**

La investigación presentada busca desarrollar una solución de inteligencia de negocios para el soporte en la toma de decisiones en los procesos de compras en la empresa EROVER PC, ubicado en la ciudad de Quito, después de haber realizado el planteamiento del problema, se pudo descubrir que la empresa no posee herramientas sistematizadas que ayuden a la empresa en la toma de decisiones. La metodología que se utilizó es una metodología estándar que nos permite modelar y gestionar los procesos de negocios dentro de la empresa aprovechando de manera apropiada la información logrando facilitar el análisis centralizado de la información a los tomadores de decisiones en el área de compras de la empresa. Los recursos utilizados para el desarrollo de la solución de cubos OLAP, son las herramientas de Microsoft SQL Server que permitirán la proporción de un análisis rápido de los datos permitiendo que el cubo que el cubo muestre gran cantidad de datos y a su vez facilitado al usuario la búsqueda de datos de la empresa de este modo todos los datos recolectados se acumulan, segmentan y se reorganizan según sean las necesidades del gerente del área de compras de la empresa. Los resultados serán visualizados por medio de Reporting Services que son generados por el cubo OLAP logrando así la facilitación de los reportes estadísticos de la empresa en el área de compras para el respectivo uso en la toma de decisiones.

**PALABRAS CLAVE:** Empresa, compras, datos, decisiones.

**Título de Trabajo Integración Curricular:** DESIGN OF AN OLAP CUBE FOR THE PURCHASING MANAGEMENT SYSTEM OF THE COMPANY EROVER PC OF THE CITY OF QUITO.

### **ABSTRACT**

The research presented seeks to develop a business intelligence solution to support decision making in the purchasing process at the EROVER PC Company, located in the city of Quito, after having made the problem statement, it was discovered that The Company does not have systematized tools that help the company in decision making. The methodology that was used is a standard methodology that allows us to model and manage business processes within the company, appropriately taking advantage of the information, facilitating the centralized analysis of information to decision makers in the company's purchasing area. . The resources used for the development of the solution of OLAP cubes, are the tools of Microsoft SQL Server that will allow the proportion of a fast analysis of the data allowing the cube that the cube shows great amount of data and at the same time facilitated to the user the Searching for company data in this way all the data collected is accumulated, segmented and reorganized according to the needs of the manager of the company's purchasing area. The results will be visualized through Reporting Services that are generated by the OLAP cube, thus facilitating the statistical reports of the company in the purchasing area for the respective use in decision making.

**KEY WORDS:** Company , shopping, data, decision.

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la constante necesidad que tienen las empresas de tener el control de las funciones que se desarrollaran dentro de las mismas abre la posibilidad a la intervención de diferentes herramientas tecnológicas que permitan brindar estabilidad en cuanto al tratamiento de estos procesos.

La información como activo principal es de vital importancia para una organización, ya que estos datos pueden contar la historia detrás de sus procesos internos. El tratamiento de esta información para el análisis es una herramienta que las empresas modernas utilizan para poder predecir y adelantarse a diferentes comportamientos que se puedan presentar dentro del mercado que en se desarrollan sus actividades.

El presente trabajo se planteó con el propósito de mejorar la toma de decisiones en cuanto al departamento de compras de la empresa EROVER PC mediante una solución Business Intelligence (BI), que nos permita analizar diferentes casos para mejorar la empresa. Debido a que dentro de ella no se cuenta con un sistema que permita utilizar los datos para optimizar ciertos procesos o implementar soluciones que permitan que la empresa avance o tenga una ventaja competitiva en el mercado en el que se desenvuelve.

El análisis de la información hoy en día, es visto como una herramienta fundamental dentro de las empresas modernas, ya que alrededor de estos datos se pueden modelar diferentes escenarios que se utilizaran para predecir comportamientos futuros a través de datos históricos.

Esta herramienta es utilizada por empresas que desean dar un salto en cuanto al trato de los datos, debido a su efectividad al momento del análisis. La empresa que cuente con esta herramienta gozará de una ventaja importante frente a las demás. De esta forma podrá brindar un servicio o producto de calidad a sus clientes y tener beneficios económicos.

### **1.1. Planteamiento del problema**

La empresa EROVER PC está dedicada al comercio de equipos de cómputo, cuenta con una amplia gama de productos los cuales los distribuyes a sus diferentes sucursales. Todo esto con el fin de satisfacer las necesidades tecnológicas de sus clientes. Empezó en el año 2010 abriendo su primer local en la ciudad de Quito en el edificio la espiral. Desde sus inicios se especializo en la venta y comercialización de computadoras de diferentes marcas como son Samsung, Noc, Acer, Hp, Dell, entre otras, ofreciendo sus productos a diferentes créditos y con garantía. Esto hizo que la empresa obtenga mucha ventaja competitiva a diferencias de otras.

Con el paso de los años la empresa obtuvo un crecimiento logrando posesionarse con más de 30 sucursales en diferentes ciudades del país como son Ambato, Riobamba Manabí, busca seguir expandiéndose, con mucho esfuerzo la empresa en la actualidad no solo se dedica a la venta de computadoras sí que también se ha vuelto una empresa que se dedica a la venta de electrodomésticos con diferentes créditos brindando a los clientes facilidades de pago.

La información es una herramienta muy importante que utilizan las empresas modernas, ya que por medio de esta se pueden llegar a diferentes sectores para así poder ofrecer productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes, como las necesidades de las mismas. El análisis de esta información provee a la empresa una ventaja, debido a que será capaz de predecir ciertos comportamientos del mercado. Actualmente existen diferentes sistemas que ayudan al correcto análisis de esta información para poder tomar acciones en diferentes casos, en nuestro trabajo se aborda los temas de sistemas BI y los cubos OLAP.

En la actualidad la empresa EROVER PC no cuenta con un correcto análisis de la información del departamento de compras para la toma de decisiones lo cual es un problema al momento de generar los resultados que se esperan.

De Muylder y su grupo de investigadores mencionan en su artículo que al centrarse en el área comercial la utilización del Business Intelligence es fundamental para un gerente debido al soporte que se le brinda al momento de tomar decisiones en la empresa. La identificación de problemas es tarea del mismo, utiliza estas herramientas para el análisis de la información para buscar soluciones que satisfagan esa necesidad. Uno de los testimonios de los gerentes entrevistados se basa en la presentación de informes del sistema para apoyarse en la productividad de cada ejecutivo de ventas. Se concluye que estas herramientas son fundamentales para el análisis de la información de la empresa. (Fernandes-De Muylder, Lopes-La Falce, & Ribeiro-Gomes, 2013)

La información que se maneja dentro de la empresa es muy amplia ya que abarca registro desde sus primeras tracciones hasta la actualidad, pero nunca se ha planteado utilizar un sistema de análisis de datos que implemente esta información para poder optimizar recursos financieros, que es lo más importante dentro de una empresa.

Para el diseño de este sistema de colección de datos se realizarán una recopilación de información de la empresa EROVER PC de la ciudad de Quito, mediante información directa de su base de datos para la toma de decisiones.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Desarrollar un cubo OLAP para optimizar la toma de decisiones en el departamento de compras de la empresa EROVER PC de la ciudad de Quito.

Para poder llevar a cabo este objetivo se deberá implementar diferentes procesos que con lleva al desarrollo de un cubo OLAP, para de esta forma tener un resultado que satisfaga las necesidades de la empresa, para así al momento de utilizar la información para definir decisiones, puedan ser visualizadas mediante diferentes variables y en distintas formas como gráficos, barras, estadísticas, entre otras herramientas, para al momento de que las decisiones se ejecuten se desarrollan con eficacia.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

Para lograr el óptimo desarrollo del problema se deberá desarrollar diferentes objetivos específicos, los cuales son:

- Identificar que la información histórica del departamento de compras este correcta y actualizada.  
Al momento de utilizar los datos para la optimización, estos deberán estar correctamente estructurado, debido a que para la utilización del cubo OLAP se deberá contar una base de datos que contenga la información necesaria para poder dar un análisis correcto.
- Analizar los requerimientos de información que constaran en el cubo OLAP.  
Para desarrollar un cubo OLAP, este deberá contener con ciertos requerimientos que necesitara la empresa, la estructura definida en el anterior punto es fundamental para el cubo OLAP.
- Definir el diseño del sistema BI para optimizar la información.

### 1.3. Justificación

Este proyecto propone brindar soporte para una mejor toma de decisiones del área de compras de la empresa EROVER PC. Mediante la entrevista realizada al dueño del local **revisar anexo 1**, se tomó como punto de partida la necesidad de un análisis de información al momento de llevar a cabo ciertas decisiones importantes dentro de la empresa. Dentro de la empresa se notó la necesidad de una guía preliminar, donde se vaya a desempeñar funciones concretas con base a información analizada que al momento de utilizarla se tornara en conocimiento.

La solución que se plantea para el análisis de la información se basa en la fabricación de un sistema de cubos OLAP para el área de compras de la empresa, proporcionando a la empresa un sistema confiable para procesamiento de los datos además que, con el desarrollo de este sistema de BI, para facilitar el análisis de los datos del área de compras apoyando al buen desempeño laboral teniendo como resultado un adecuado proceso de gestión. (Quispe Francia, 2017)

Mediante la aplicación este sistema de cubo OLAP se procura reducir los costos y a su vez la optimización de los tiempos en lo que se refiere al proceso de la información de esta manera se facilitara la administración de la misma personalizándola y adaptándolo a las necesidades con esto se lograra la composición y la depuración de los datos. (Boada Vargas Machuca, Burgos, & Arturo, 2012)

Wenhardt, Rivas y Molano en su investigación se basan en el área de compras de bienes y servicios en la empresa SYKES, al momento de implementar el sistema BI proponen alinear el área de compras con los objetivos estratégicos que son enfocados en la expansión de la

misma, la solución BI permitirá incrementar la productividad del área, permitirán tomar las decisiones e incrementar los ingresos de la empresa, ya que de acuerdo a la toma de decisiones podrá cubrir con la demanda a nivel nacional.(Wenhardt, Vélez, Rivas Montaña, & Molano Hernández, 2017)

Con el desarrollo de este sistema OLAP el área de compras de la empresa EROVER PC brindará beneficios a la gerencia para una mejor toma de decisiones en aspectos muy importantes de tal manera que se beneficiarán tanto los empleados de la empresa como los clientes ya que este sistema proporciona una manera muy rápida y segura de la selección de información de las fuente de datos permitiendo al encargado del área de compras visualizar todos los datos exactos sobre las actividades realizadas de la empresa que a su vez serán utilizados para una mejor toma de decisiones y una planificación estratégica de la empresa de la empresa. (Mencias Imbaquingo & Mencias Imbaquingo, 2012)

El área de compras de la empresa en la actualidad no cuenta con un sistema de solución de BI que ayude al manejo de información, este proceso lo realiza el encargado del área con el manejo de los datos mediante tablas dinámicas para la realización de los reportes logrando que el proceso no sea óptimo que dan como resultado final tiempos de demora mientras que con la creación de cubos OLAP se pueda obtener resultados más óptimos para la empresa. (Bustos Barrera & Mosquera Artieda, 2013)

## **1.4. Marco Teórico**

### **1.4.1. Toma de decisiones**

El proceso de la toma de decisiones es una actividad en la cual se puede realizar muchas alternativas para poder solucionar distintos problemas o a su vez para aprovecharlas distintas oportunidades que se nos presentan en la vida , la toma de decisiones son de gran importancia ya que nos ayudan a determinar e implementar estrategias que nos ayudan a poder realizar planes fijados los cuales ocasionan varias mejorías o decadencias competitivas además que existen distintos factores como son el tiempo , recursos ,habilidades que hacen que las personas no tomen una mejor solución para el logro de los objetivos y la solución de los problemas.("La Toma De Decisiones Y La Gestión Por Objetivos En La Empresa Peruana," 2014) (Villanueva, 2014)

La toma de decisiones a nivel particular se identifica por poder efectuar el uso del razonamiento y pensamiento con el fin lograr elegir una solución a los diferentes problemas que se generan en la vida diría, en el proceso de la toma de decisiones es de gran importancia para la elección de caminos a seguir por lo que se deben evaluar todas la alternativas posibles de las acciones para una efectiva decisión.

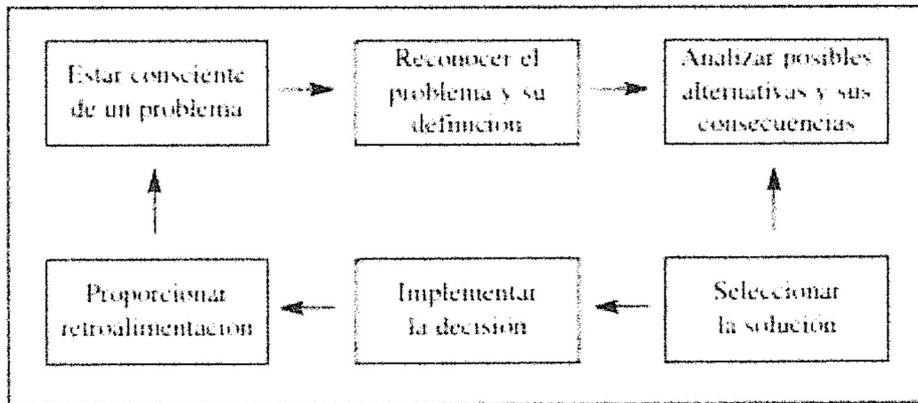
Las tomas de decisiones contribuyen una de las actividades muy significativos que durante los últimos siglos, específicamente en los siglos XIX y XX han llegado a tomar gran importancia en los contextos organizacionales durante las revoluciones industriales la toma de decisiones se mantuvo bajo influencia en la administración individual donde cada uno de los propietarios hacía la administración de sus negocios esto ayudo a evidenciar que las decisiones que se tomaban si eran de gran ayuda e importancia. Esto produjo que a inicios del siglo XX las personas que tomaban decisiones primero se basaban en las estadísticas operativas y en la información interna de la empresa u organización pero estos métodos

aplicados carecían de sofisticada necesidad para poder lograr hacer frente a los múltiples problemas que poseen las organizaciones.(Rodríguez, 2014)

#### **1.4.1.1. Importancia de la toma de decisiones**

Según (Montalvo, 2016)La toma de decisiones es sumamente importante ya que nos permite conocer cuáles son las posibles capacidades de competencia para la solución de problemas que se enfrente la empresa. (Clares)El proceso de poder tomar una buena decisión consiste en la actividad de diseñar los objetivos que se quiere alcanzar, reclutar todos los datos y la información necesaria y más relevante con el propósito de poder obtener una buena toma de decisión, es necesario plantear un buen proceso en cual se necesitara tiempo y planificación, para poder logra elegir una buena decisión es a través de una aplicación y buen procedimiento que permita modelar un diseño el cual sea de gran apoyo para la toma de decisión en la cual contribuya al ahorro de tiempo, esfuerzo. Existen diferentes métodos para poder llegar a una buena toma de decisión en los cuales se implementa cinco factores que ayudan analizar su importancia.(Isolano, 2003)

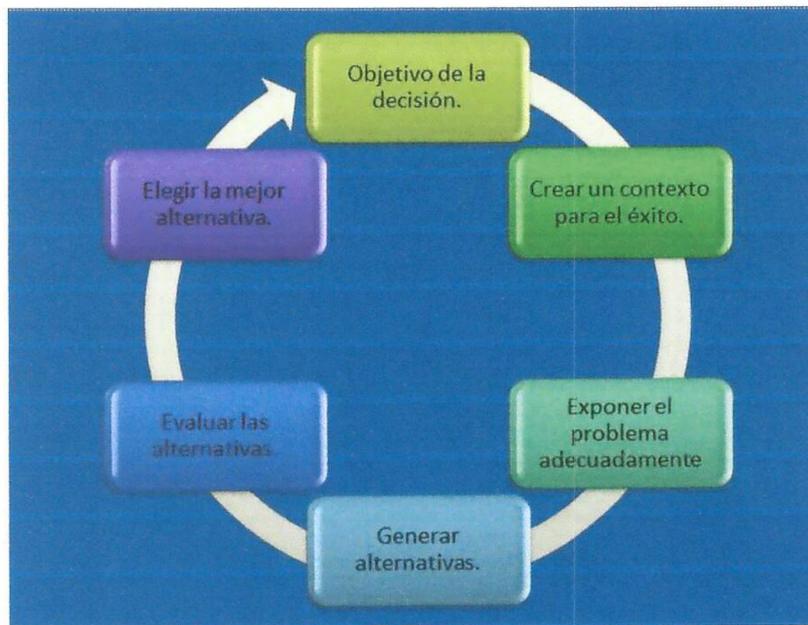
1. Tamaño del compromiso. Se refiere al factor cuantitativo relacionado con lo que es el dinero, personas y tiempo.
2. Flexibilidad de los planes. Los planes pueden llegar a revertirse fácilmente.
3. Evidencia de los objetivos y las políticas. Políticas claras que indique la actualidad de ciertas organizaciones.
4. Impacto humano. Cuando las decisiones pueden perjudicar a muchas personas deben tomarse con cuidado.
5. Cuantificación de variables. Las decisiones se pueden tomar de forma precisa.



*Figura 1. Circuito de la toma de decisiones- Fuente (Moody 1983)*

#### **1.4.1.2. Proceso de la toma de decisiones**

La toma de decisiones en el ámbito empresarial tiende a ser difíciles en las cuales se presentan muchas alternativas como son complejas o problemáticas además que si poseen demasiadas incógnitas y resultados desconocidos dificulta en el proceso de la toma de decisiones, además que las decisiones también abarcan temas personales, son muy difíciles de resolver determinan el éxito o el fracaso personal o de una organización , durante muchos años las personas tienden a desarrollar técnicas para poder resolver todas las dificultades técnicas que forman parte de un proceso de decisiones lo cual para este proceso se necesita tomar en cuenta la siguiente imagen.



*Figura 2.* Proceso de toma de decisiones-Fuente Propia

#### **1.4.1.3. Etapas del proceso de toma de decisiones**

- A. Fase de inteligencia. En esta fase se procede a un análisis interno y externo para poder encontrar el origen del problema, el análisis depende de la forma que el decisor describe el problema en el cual es necesario la recopilación de todos los datos disponibles acerca del problema para poder optimizar la información, además que en esta etapa pueden ocurrir una serie de errores bastante comunes.
- B. Fase de diseño, modelización o concepción. En esta etapa se emparejan todas las alternativas y estrategias para lo cual se debe realizar un análisis exhaustivo del problema.
- C. Fase de selección. Esta fase se seleccionan todas las alternativas teniendo en cuenta los objetivos de la empresa.
- D. Fase de implementación. Se desarrollan las acciones que conllevan las alternativas para poder solucionar el problema.

E. Fase de revisión. Esta nos ayuda a verificar si a la estrategia o alternativa fue la más adecuada para la solución del problema.(Canós Darós, Pons Morera, Valero Herrero, & Maheut, 2012)

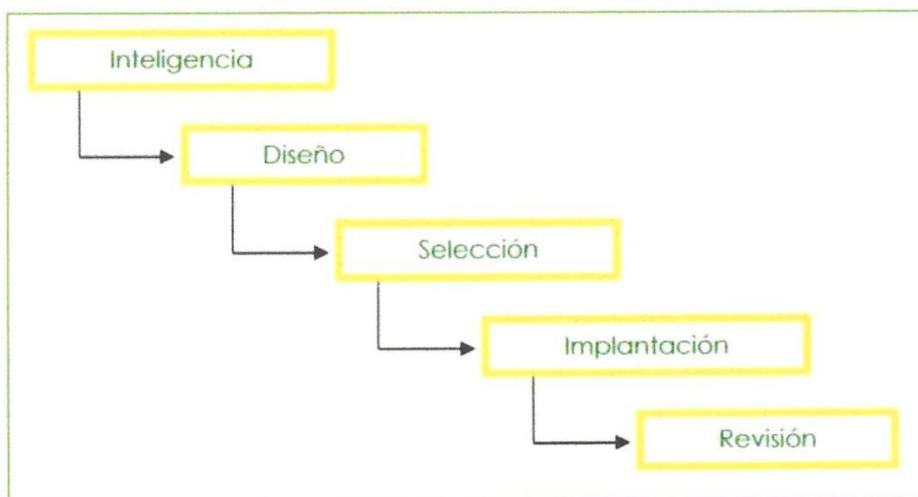


Figura 3. Etapas del Proceso de toma decisiones-Fuente Miguel, 1993: Moody, 1991

#### 1.4.2. La toma de decisiones en el área de compras

Las empresas se encuentran en una búsqueda constante de estrategias para poder mejorar la capacidad de servicio a los clientes para eso es necesario conocer todos los productos del mercado y mejorar la calidad y el diseño de la producción para el cliente, de esta manera poder lograr mejorar y competir contra las mejores empresas del mercado. Toda la información contable que se genere forma parte de los estados financieros, de por si la información es insuficiente para poder satisfacer las necesidades de la dirección, lo cual hace que la empresa maneje diferentes tipos de estadísticas que ayuden a la interpretación de datos contables hacen que faciliten en el proceso de toma de decisiones por parte de los responsables del área de compras. (Canaria, s.f.)

### **1.4.3. Planeación, control y toma de decisión**

En el área de compras dentro del proceso administrativo consiste en una serie de actividades que se radica básicamente en un ciclo de planeación y control con el fin de lograr obtener resultados favorables para la empresa u organización , la toma de decisiones tiene un propósito muy definido que es logra alcanzar todos los objetivos dentro del proceso de administración y planeación detallada de todas las acciones en un lapso de tiempo determinado que son los que van ayudar a poder identificar los métodos a tomar para poder cumplir con los requerimientos necesarios para la empresa.(Merlo, Reinoso, Rubino, & Ruggeri, 2013)

### **1.4.4. Business intelligence**

El origen de lo que es Business Intelligence se relaciona con lo que se entiende a dar un acceso rápido y directo a la información, esto permitirá a los usuarios de negocios que se ayuden en la toma de decisiones, sin que el departamento de información intervenga. The datawarehouse Institute define a Business Intelligence (BI) como un término paraguas que incluye los procesos, las herramientas y las tecnologías para convertir lo que son datos en información, dando así origen a través de la información al conocimiento y lo que serían planes para guiar de forma efectiva las actividades de cualquier negocio. BI incluye las tecnologías de datawarehousing, los procesos en el “back end”, consultas, análisis, informes y las demás herramientas que nos permitirán mostrar información, esto sucede a través de las herramientas BI y por último los procesos “front end”. (Xavier Mendosa, 2007)

Un BI es una habilidad que permite a través de procesos transformar datos para posteriormente ser convertidos en información, y de acuerdo a la interpretación del personal que la utilizara se convertirá en conocimiento, para de que de esta manera pueda intervenir en la toma de decisiones. Se define como una metodología que se relaciona con las

tecnologías de la información y permite la recolección, depuración y transformación de datos que pertenecen a sistemas transaccionales (información desestructurada) bien sea interna o externa de la entidad, sucesivamente se transformara en información estructurada para ser utilizada en reportes, análisis de OLTP, OLAP y/o alertas. BI es un factor estratégico, porque se convierte en una ventaja competitiva para poder responder a los problemas de negocio.(Sinnexus.com, 2016)



Figura 4. Proceso BI para el tratamiento de datos - Fuente propia

### La solución BI permite:

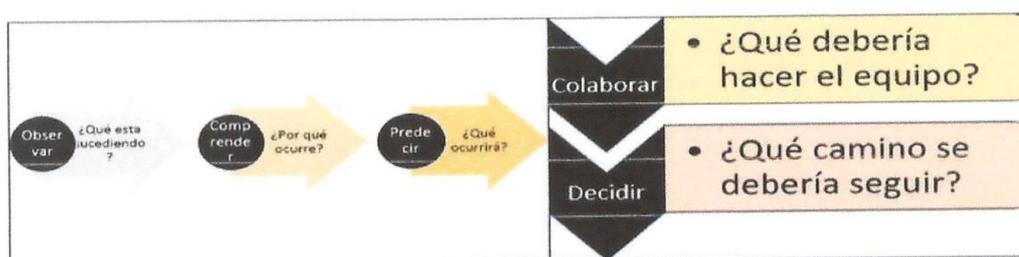


Figura 5. Funcionamiento de un BI – Fuente (Wenhardt et al., 2017)

## Beneficios de business intelligence

Entre los principales beneficios que nos brindan la BI en una organización son:

- Respuestas que surgen en los negocios de manera inmediata, estas son fundamentales para las tomas de decisiones.
- La unificación de los datos entre los distintos sistemas de información que se encuentren implementados dentro de la organización.
- Permite obtener una visión del futuro mediante el análisis de los datos históricos de la organización
- Crear diferentes escenarios de análisis, para así dar la libertad al tomar decisiones.
- Evaluar el trabajo de la organización en función de las metas.

Las soluciones BI están alineadas a apoyar a las distintas organizaciones con el fin de poder dar solución a las necesidades de información que se presenten los tres niveles básicos que son: operativo, táctico y estratégico. Para de esta manera crear un ambiente de trabajo en el que las decisiones dentro de cualquier nivel se tomaran con bases de información y conocimiento de la actualidad del negocio. (Reyes Marroquín & Rosales Tejada, 2007)

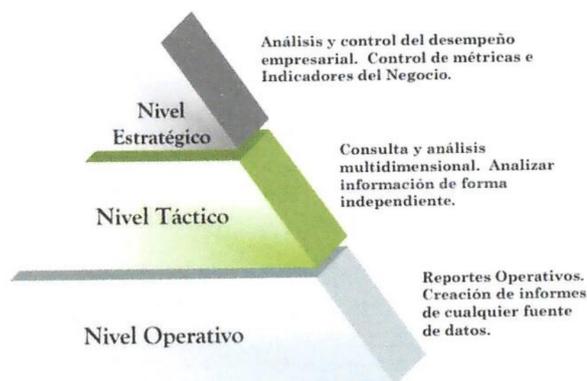


Figura 6. Niveles organizacionales en los que colabora la BI- Fuente (Reyes Marroquín & Rosales Tejada, 2007)

### **Componentes de bussines intelligence**

**DataMart.** – El concepto DataMart es una especialización del DataWarehouse, y está enfocado a un departamento o área específica, como por ejemplo los departamentos de Finanzas o Marketing. (Reyes Marroquín & Rosales Tejada, 2007) Un DataMart se orienta a un área específica o departamento específico de la organización (como por ejemplo compras, ventas, recurso humano). La construcción de un DataMart es ascendente, puede ser o no dependiente de la DataWarehouse. Es un modelo multidimensional baso en tecnología OLAP que representa un área específica de la empresa. (Wenhardt et al., 2017)

**DataWarehouse.** – Son almacenes de datos que abarcan por completo la organización a diferencia de un DataMart, estos se construyen descendentemente (top-down). Los DataWarehouse son ideales para empresas grandes con una inmensa data, reúne y organiza datos de los distintos departamentos. El Datawarehouse proporciona una visión global integrada de toda la organización. (Wenhardt et al., 2017) Datawarehouse se lo utiliza indistintamente para poder hablar de su arquitectura en sí como también para uno de los elementos que la conforman, concretamente el que tiene correspondencia con el almacenamiento físico de los datos. Ahora, con el intención de poder facilitar el entendimiento por parte del lector, se hace especial énfasis en esta parte del capítulo sobre el contexto del cual se estará hablando al hacer referencia al término DataWarehouse. (Reyes Marroquín & Rosales Tejada, 2007)

## Estructura básica de un DataWarehouse

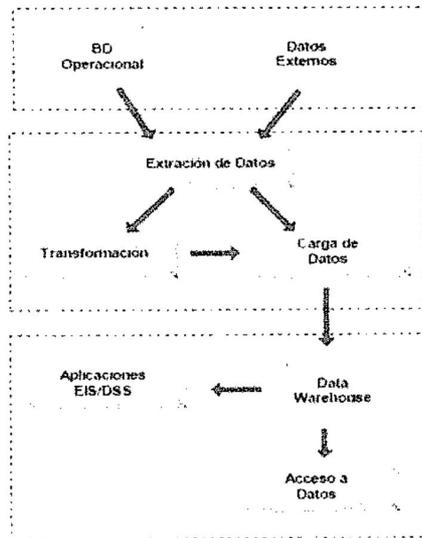


Figura 7. Estructura de un Data Warehouse- Fuente (Reyes Marroquín & Rosales Tejada, 2007)

### 1.4.5. Sistema de cubos OLAP para la toma de decisiones

Los cubos OLAP aportan en el análisis rápido de la información multidimensional. Suelen presentarse en forma de cubos OLAP que permiten navegar por el Data Warehouse que son analizados dinámicamente todos los datos que son almacenados de esta manera este sistema ayudara a la toma de decisiones sobre una empresa u organización. Según (Cerdá, 2018) la enorme competencia que se viene apoyada por las nuevas tecnologías obliga a todas las empresas a tomar decisiones de manera inmediata, en la actualidad las empresas son mucho más ágiles que años anteriores esta agilidad implica el compromiso de las áreas de cada empresa, las decisiones se deben tomar con datos efectivos, claros y precisos. La consultora Gartner analizo cada año las tecnologías que utilizan las empresas del mundo en el año 2017

se reconoció que Microsoft SQL Server como líder en el mercado de las soluciones de Data Management for Analytics.

La tecnología OLAP constituye en el repositorio central donde se almacenan todos los datos que serán utilizados, se almacena datos operacionales en estructuras multidimensionales que ayudara a la optimización en el acceso de consultas. Este sistema ayudara a la comunicación directa con el servidor de los cubos a través de las consultas, las cuales van a retornar la información requerida.

#### **1.4.6. DataMart**

Un Data Mart es una base de datos, que se especializa en el almacenamiento de todos los datos en áreas de negocios. El dataMart se caracteriza por poseer una estructura óptima de datos para el respectivo análisis de información detallada, además que es un sistema que se encuentra orientado a la consulta, los datos que se encuentran existentes en este contexto son agrupados, explorados para luego ser programados de diferentes formas para que múltiples grupos de usuarios puedan realizar la exploración dependiendo las necesidades de cada organización. (Evaluandosoftware, 2016)

Los Data Marts se enfocan más en departamentos o áreas específicas como puede ser departamentos de finanzas logrando así un mejor control de información y múltiples beneficios para la organización. (Reyes Marroquín & Rosales Tejada, 2007)

Ventajas de los Data Mart:

- Permite acelerar las consultas reduciendo el volumen de datos a recorrer.
- Segmenta los datos en diferentes plataformas de hardware.
- Consultas SQL y MDX sencillas.
- Validación directa de la información.

- Facilidad para la hostilización de los datos.

### **DataMart OLAP**

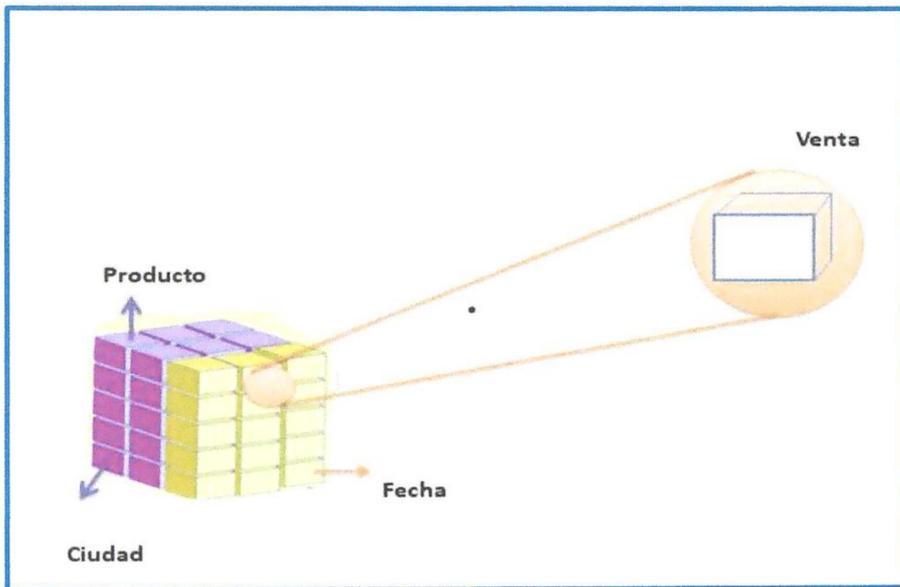
Los DataMart OLAP se establecen en los reconocidos cubos OLAP, que se lo puede construir mediante los requisitos de cada área, las dimensiones e indicadores necesarios para el cubo. El modo de creación, explotación y mantenimiento de los cubos OLAP es muy heterogéneo según las herramientas que se utilice. (sinnexus, s.f.)

### **DataMart OLTP**

Se basan en un simple extracto del DataWarehouse, las estructuras más comunes son las tablas de report que vienen a ser fact-tables reducidas, y las vistas materializadas que se las construyen con las mismas estructuras que las anteriores pero con el objetivo de poder explorar la reescritura que se dese (sinnexus, s.f.)

#### **1.4.7. Modelo multidimensional**

Un modelo multidimensional es un proceso analítico que implica la capacidad de procesar rápidamente en la base de datos con el fin que las respuestas se generen rápidamente, los enfoque de almacén de los datos y su interfaz poder ir variando un modelo multidimensional utiliza una idea de cubo de datos para poder representar las dimensiones de los datos disponibles para el usuario (Rouse, 2015) un modelo multidimensional estructura su diseño en hechos y dimensiones, en los cuales los hechos son las actividades de interés de la empresa y las dimensiones son el contexto sobre el que se desea analizar las actividades. (Trujillo, 2013)



*Figura 8. Modelo Multidimensional-Fuente Propia*

### **Integrado**

Los datos que proceden son de distintas fuentes de datos dentro de una organización, estos datos hacen que se enfrente a distintos formatos o esquemas de la base de datos.

### **Variable tiempo**

Los datos en el almacén de datos siempre se cargaran con frecuencia temporal bajo los que son válidos las variaciones con respecto al tiempo se manifiestan en intervalos de tiempo durante los almacenes de datos. (Trujillo, 2013)

### **Tablas hechos**

Las tablas hechos son las que representaran todos los procesos que ocurren en una organización, la tabla de hechos son tablas independientes que no se relaciona con otras tablas en las cuales van a ir almacenados datos numéricos de la organización en la cual cada una de las medidas corresponden con una interacción de diferentes valores de las dimensiones que se refieren a las cantidades numéricas una de las características es que

permite facilitar que las diferentes cantidades de registros que se realicen una consulta sean comprimidos con facilidad y su representación sea con rapidez a la solicitud de la información requerida, en la cual posee una llave de la tabla hechos es un llave que se encuentra combinada de llaves primarias de las tablas dimensiones en las cuales se encuentra unidas ,en algunos casos existe tablas de hechos que no contienen medidas a las cuales se las denomina tabla de hechos sin hechos. (Cedeño Trujillo, 2006)

### **Tablas de dimensiones**

Las tablas de dimensiones contienen una llave simple y un conjunto de atributos en las cuales se describen a la dimensión. Las tablas dimensión son aquellas tablas que se encargan de alimentar a las tablas de hechos, los atributos de las dimensiones son textos expresivos estas dimensiones sirven de limitaciones en la mayoría de consultas que realizan los usuarios en lo cual hace referencia a la calidad del modelo multidimensional que se presente además que depende de cuan descriptivos y manejables sean atributos dimensionales por lo general las tablas dimensionales son más pequeñas que la tabla hechos con lo que se refiere a las cantidades de registros.

### **Dimensión tiempo**

Las dimensiones más importantes de los Data Warehouse es la dimensión tiempo en los cuales cada hecho es registrado en una tabla hecho, se encuentra asociada a una marca tiempo esto hace que el almacenamiento posible el análisis de información histórica.

#### **1.4.8. Esquemas más comunes para el modelo multidimensional**

##### **Esquema estrella**

El esquema estrella consiste en poder estructurar toda la información que se encuentra en procesos, vistas y métricas similar a una estrella, en la cual consta de una visión multidimensional de un proceso que se puede medir a través de métricas (fact table) en el

centro del modelo presenta la tabla hecho de análisis en el cual se forma a su alrededor una o varias tablas de dimensión, por cada dimensión de análisis que participa de la descripción de hecho se encuentran atributos que son destinados a medir el hecho y sus métricas. Mientras que, en las tablas de dimensiones los atributos son destinados a los elementos del nivel, y a los atributos de dimensión, en el esquema estrella la tabla de hechos es la única tabla del esquema que posee múltiples sentencias join que permitirá la combinación de registros, que se conectan con otras tablas, el resto de tablas solo hacen la sentencia join con esta tabla de hechos las tablas de las dimensiones se encuentran totalmente desnormalizadas. (CURTO, 2007)

### **Esquema copo de nieve**

La topología copo de nieve es una representación derivada de la topología estrella en el cual las tablas se encuentran normalizadas en múltiples tablas, es el motivo por el cual la tabla de hechos deja de ser la única tabla del esquema que se relaciona con otras tablas, y hace la aparición de nuevos joins gracias a que las dimensiones de análisis es representada en tablas de dimensión normalizadas, las tablas que están representadas el nivel base de la dimensión es en la que realiza la sentencia join directamente con la tabla de hechos. La diferencia existe entre la topología estrella y copo de nieve es que reside en la estructura de las tablas de dimensión, para poder lograr conseguir un esquema de copo de nieve se debe primero tomar un esquema estrella y conservar las tablas de hecho centrándose en el modelo de las tablas de dimensión, que en el esquema estrella se encuentran denormalizadas y que se encuentran divididas en subtablas tras el proceso de normalización. (CURTO, 2007)

una de las ventajas que este esquema posee es que ocupa menor espacio de almacenamiento pero a su vez aumenta el número de tablas con las que los usuarios deben interactuar esto

hace que aumente la complejidad al momento de realizar las consultas. (Cedeño Trujillo, 2006)

#### 1.4.9. DataWarehouse

Una data warehouse es conocido por ser uno de los repositorios lógicos más grandes que permiten el acceso de manipulación de grandes cantidades de información que provienen de transacciones detalladas como son datos de diferentes orígenes los sistemas que comprenden el Data warehouse integran la información procedente de los distintos sistemas operacionales, la información es seleccionada, historizada y almacenada con el objetivo de proporcionar la base de datos para la planeación, control y la toma de decisiones. (Bustamante, Macas, & Cevallos, 2018)

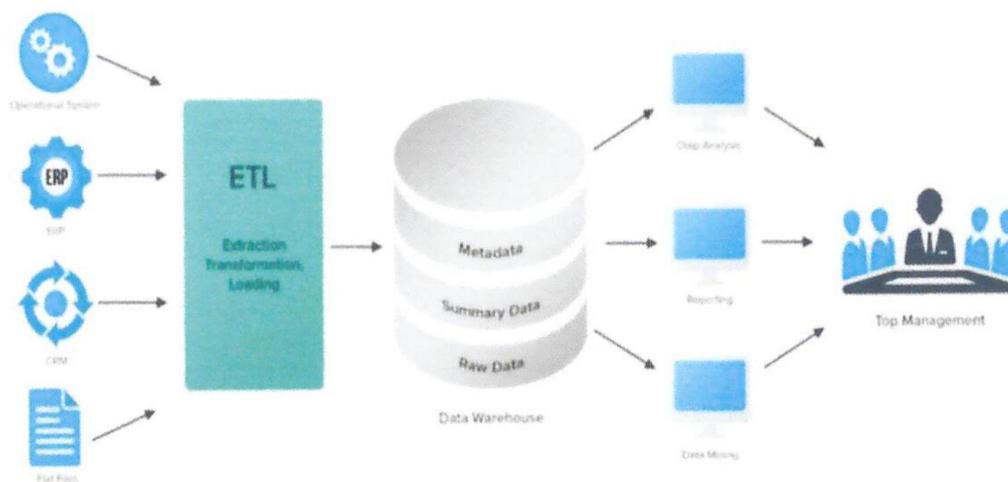
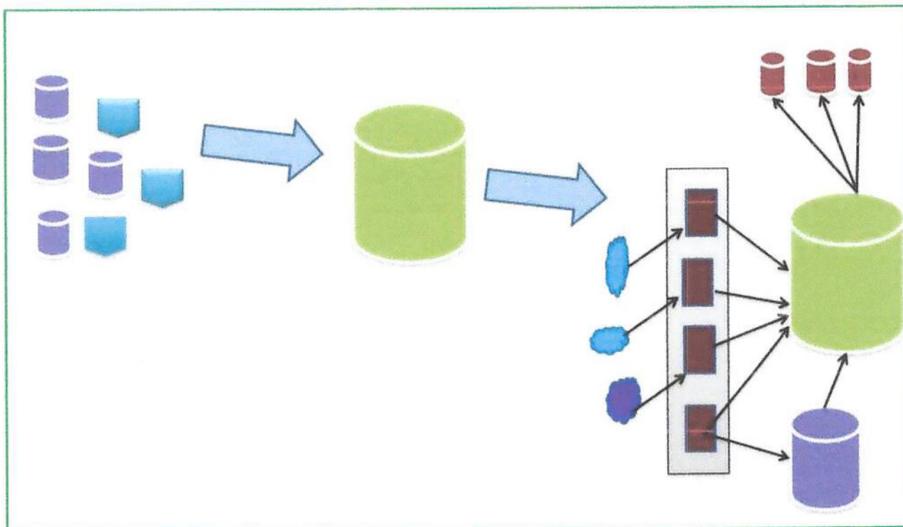


Figura 9. Data Warehouse-Fuente (Bustamante et al., 2018)

Las características que poseen una data Warehouse por la integración, factor temático, factor histórico y no volátil que se justifica en base al almacenamiento de la información y su organización sólida que ele caracteriza por apoyar con los diferentes procesos para la toma

de decisiones en una empresa, su arquitectura puede tomar varias estructuras en diferentes ejecuciones como ejemplo tenemos a un almacén de datos operacionales.



*Figura 10. Almacén De Datos-Fuente propia*

#### **1.4.10. Cubo OLAP (On-Line-Analytical-Processing)**

los cubos OLAP son vectores multidimensionales y a su vez herramientas predominantes que se las puede utilizar directamente por los usuarios finales para la formulación de consultas gracias a las herramientas OLAP permite visualizar eficazmente los conjuntos de datos multidimensionales que ayuda a la exploración interactiva de datos utilizando operadores como son el drill-down que desciende de una jerarquía de dimensiones de los cubos aumentando el nivel de medida, el roll-up se utiliza para agregar medidas más cargadas, el pivot, permite girar las demisiones del cubo visualizando todos los datos de diferentes maneras. (Cravero & Sepulveda, 2016)

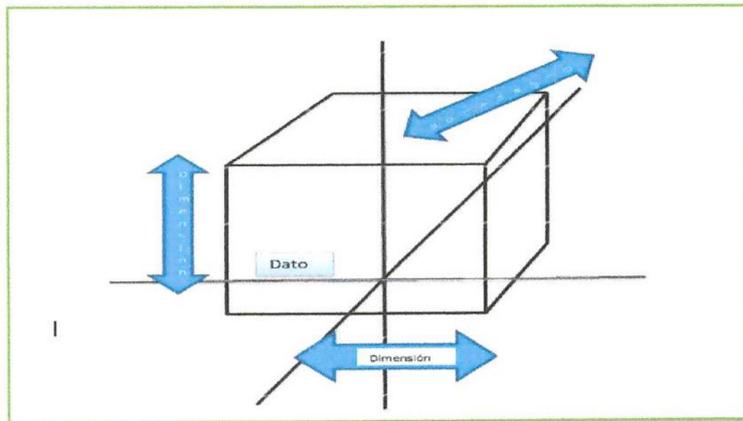


Figura 11. Cubo OLAP-Fuente Propia

Entonces se puede definir que un cubo OLAP está estructurado en diferentes dimensiones, que son las distintas perspectivas que se desea analizar la información, y medidas que son los distintos hechos con valores muy concretos que solicita el usuarios. (Ramos, 2011)

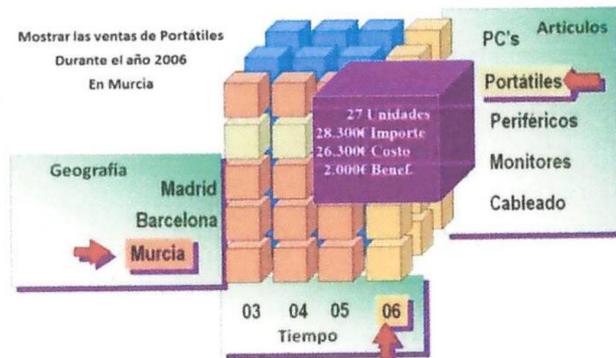


Figura 12. Diseño de Cubo OLAP-Fuente(Ramos, 2011)

#### 1.4.11. Procesamiento ETL (extracción, transformación y carga)

ETL es un método que permita mostrar y combinar datos de transacciones de cualquier alcance de datos para que los empresarios puedan tener acceso a ellos a través de un formato

entendible para ellos. También se usa para la migración de sistemas heredados a otros sistemas modernos que utilicen distintos formatos de datos. Normalmente se usa para la consolidación de datos correspondientes a funciones comerciales y para la recopilación y la unión de datos proveedores o los socios externos.

El termino ETL hace referencia por sus siglas en ingles a extract (extraer), transform (transformar) y load (cargar).

En la década de 1998 cuando las distintas organizaciones comenzaron a utilizar repositorios de datos, o base de datos, ETL cobro una gran popularidad para almacenar información comercial. ETL rápidamente se convirtió en el método estándar para la toma de datos fuentes dispares y luego transformarlos, antes de proceder a cárgalos en una fuente de destino. A finales de la década de 1980 y posteriormente principios de la década 1990, los depósitos de datos entraron en escena. Para la utilización de departamentos dentro de una organización a menudo se escogen diferentes herramientas ETL para usar con distintos almacenes de datos. Con el tiempo, la cantidad de formatos de datos, fuentes y sistemas se ha expandido enormemente. Extraer, transformar, cargar ahora es solo uno de los varios métodos que usan las organizaciones para recopilar, importar y procesar datos. ETL y ELT son partes importantes de la estrategia de integración de datos más amplia de una organización. (Inc., 2019)

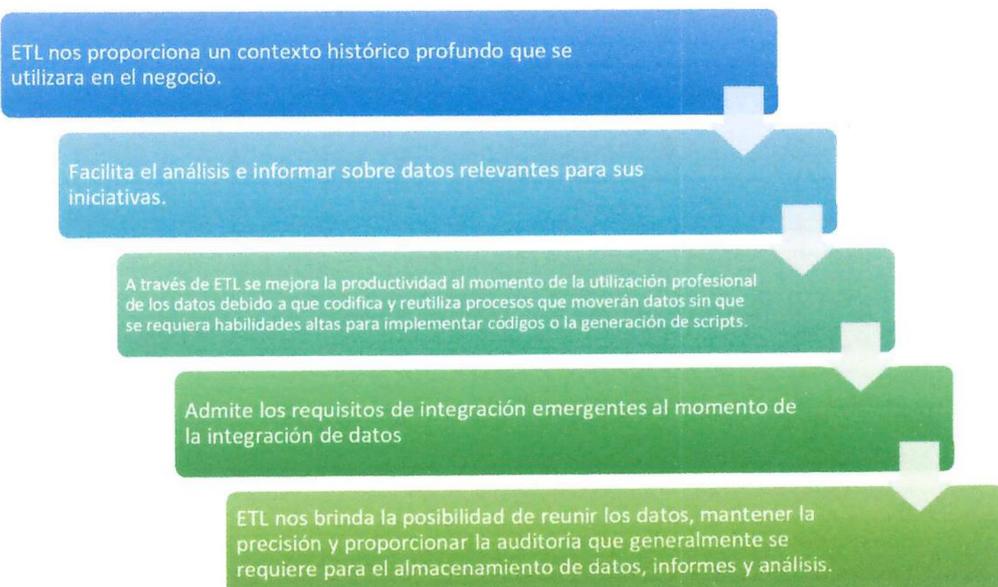
Tabla 1. *Procesos ETL- Fuente propia*

Procesos	Definición	Pasos
Extracción	El proceso de extracción es la primera fase para poder llevarse a cabo los procesos ETL. Consiste en la extracción de los datos que se van a utilizar desde uno o varios sistemas fuentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraer los datos desde el o los sistemas origen</li> <li>• Analizar los datos posterior mente extraídos</li> <li>• Interpretar el análisis para la verificación de los que datos y que cumplan con la estructura esperada.</li> <li>• Convertir los datos a un formato para que se inicie el proceso de transformación.</li> </ul>
Transformación	Esta fase consiste en la conversión de datos extraídos en datos que serán posteriormente cargados en base a una serie de reglas de negocios o funciones.	<p>Estas reglas pueden basarse en diferentes conceptos como excepciones, declarativas o restricciones, pero para tener una mayor eficacia hay que asegurar que sean:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Independientes</li> <li>• Claras</li> <li>• Declarativas</li> <li>• Intangibles</li> <li>• Con una utilidad para el negocio</li> </ul>

Carga	<p>En la fase de carga los datos que son procesados por la fase de transformación son cargados en el sistema de destino.</p>	<p>Existen dos formas de cargar los datos: Acumulación simple: consiste en la realización de un resumen general de las transacciones en el periodo de tiempo seleccionado y transportar el resultado como la única transacción a la datawarehouse.</p> <p>Rolling: En este proceso se lleva varios niveles de granularidad. Se va a almacenar la información resumida en diferentes niveles, de acuerdo a la agrupación de tiempo o de niveles jerárquicos.</p>
-------	--	---

#### **1.4.11.1. ¿Por qué es importante ETL?**

La importancia de ETL radica en la utilización de las empresas para obtener una visión consolidada de los datos que ayude a la visión y mejora de las decisiones comerciales. A continuación, se detallan algunas ventajas de ETL:



#### 1.4.12. Herramientas para crear un cubo OLAP

##### SQL Server Business Intelligence Development Studio

Business Intelligence Development Studio es el entorno principal que utilizará para desarrollar soluciones empresariales que incluyan proyectos de Analysis Services, Integration Services y Reporting Services. Cada tipo de proyecto proporciona plantillas para crear los objetos necesarios para las soluciones de inteligencia empresarial y proporciona una variedad de diseñadores, herramientas y asistentes para trabajar con los objetos.

##### Analysis Services

Analysis Services es un motor de datos analíticos (Vertipaq) utilizado en el soporte de decisiones y análisis de negocios. Proporciona modelos de datos semánticos de nivel empresarial para informes comerciales y aplicaciones de clientes como Power BI, Excel, informes de Reporting Services y otras herramientas de visualización de datos. Analysis Services está disponible en diferentes plataformas:

- **SQL Server Analysis Services:** instalado como una instancia de servidor local, SQL Server Analysis Services admite modelos tabulares en todos los niveles de compatibilidad (según la versión), modelos multidimensionales, minería de datos y Power Pivot para SharePoint.
- **Power BI Premium (Vista previa):** el motor de Analysis Services Vertipaq proporciona programabilidad, aplicación de cliente y soporte de herramientas para conjuntos de datos de Power BI Premium a través de bibliotecas de clientes y API que admiten el protocolo XMLA de estándar abierto. Actualmente, los conjuntos de datos de Power BI Premium admiten operaciones de conexión y solo lectura de aplicaciones y herramientas cliente de Microsoft y de terceros a través de puntos finales XMLA.

#### 1.4.13. Herramienta de reporte

##### **Power BI Report Server**

Power BI Report Server es la solución local que permite crear informes hoyo y que ofrece la flexibilidad de cambiar a la nube mañana. Se incluye con Power BI Premium para que pueda cambiar a la nube según sus condiciones. (Microsoft, 2019)

Power BI Report Server es un servidor de informes local con un portal web en el que muestra y administra informes y KPI. Junto con él, vienen las herramientas para crear informes de Power BI, informes paginados, informes móviles y KPI. Sus usuarios pueden acceder a esos informes de diferentes maneras: viéndolos en un navegador web o dispositivo móvil, o como un correo electrónico en su bandeja de entrada. Es un conjunto de aplicaciones de análisis de negocios que permite analizar datos y compartir información.

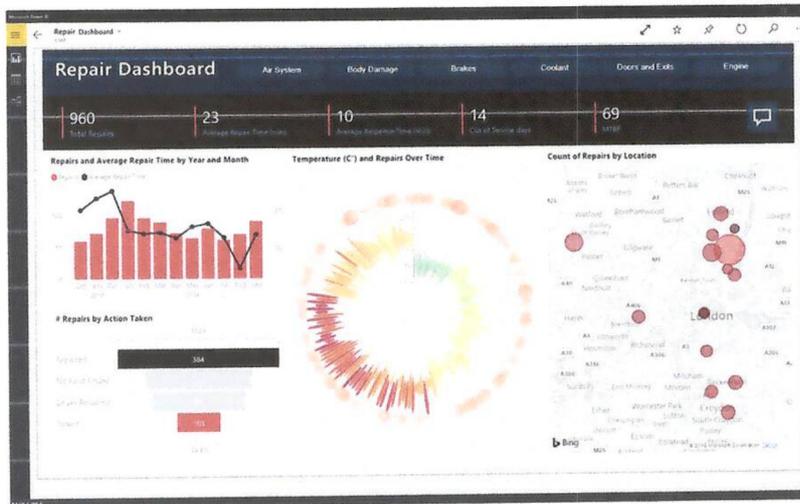


Figura 13. Power BI Report Server

## CAPÍTULO 2

### 2. METODOLOGÍA

#### Metodología estándar

Tomando en cuenta una metodología que nos ayude en el uso de técnicas y herramientas de business intelligence que nos permiten modelar, gestionar y optimizar los procesos de negocios de la empresa, se utilizó una metodología estándar de un proyecto de software que nos permitió unificar la parte tecnológica con los objetivos de la empresa ya que nos previeron de la infraestructura de la empresa. Mediante la utilización de esta metodología se abarcó las fases esenciales al momento de desarrollar la solución BI. (Guía, Cubillos, Profesor Co-Referente, Héctor, & Cid, 2015)

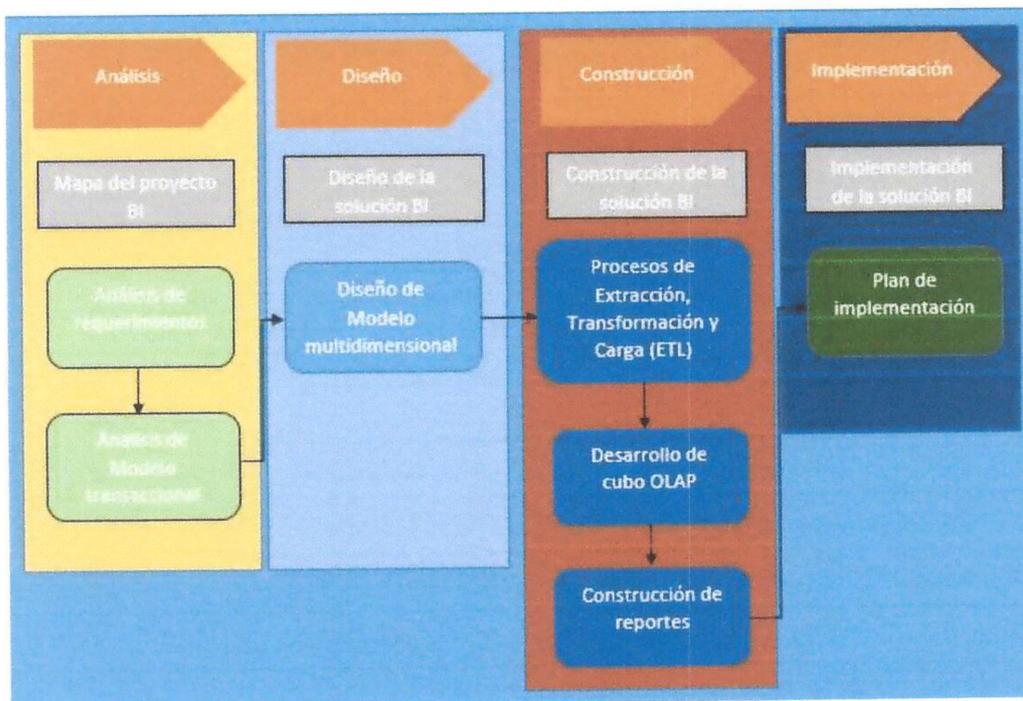


Figura 14. Fases de un Proyecto BI-Fuente propia

## **2.1. Análisis**

En la fase del análisis es la primera tarea que se desarrolló, teniendo como meta determinar cuáles son los problemas a resolver en el proyecto de Business Intelligence.

### **2.1.1. Análisis de requerimientos**

En el análisis se extrae cuáles son los requerimientos del cliente que se los obtuvo mediante una entrevista realizada al dueño de la empresa **revisar Anexo 1**, también poder reconocer los requisitos incompletos, ambiguos o contradictorios, por lo general los clientes o usuarios tienen una visión incompleta de lo que necesita, es muy necesario poderle ayudar para que obtenga una visión completa de los requerimientos.

### **2.1.2. Análisis de Modelo transaccional (Origen de datos)**

Se analizó detalladamente la base transaccional que se posee, para de esta forma detallar los requerimientos que se necesitaran al momento de implementar el diseño del modelo multidimensional.

Mediante el mapa del proyecto BI, se procedió a la solución de Business Intelligence que permitirá a la empresa aprovechar de manera apropiada la información, facilitando el análisis centralizado de la información a los tomadores de decisiones en el área de compras de la empresa.

## **2.2. Diseño**

En la segunda fase que corresponde al diseño del cubo OLAP, se encuentran compuestas por fases como son las del desarrollo que se basan en procesos administrativos y obtención de los datos de la empresa del área de compras.

### **2.2.1. Diseño de Modelo multidimensional**

De acuerdo al análisis de requerimientos se procedió a diseñar los modelos de cubos para las diferentes tablas que constan en la BD de la empresa.

### **2.3. Construcción**

#### **2.3.1. Procesos de Extracción, Transformación y Carga (ETL)**

Se procedió a realizarse las sentencias correspondientes para la obtención de los datos de las tablas de la base de datos compra a el DataMart.

#### **2.3.2. Desarrollo de cubo OLAP**

Una vez que se estableció el diseño de los cubos de información, se procede a desarrollar los cubos dentro de sus correspondientes módulos por medio de SQL Server.

Mediante la herramienta SQL Server se desarrolló el cubo OLAP que superó las restricciones de las bases de datos relacionales y proporcionó un análisis rápido de datos, además que el cubo mostró y sumó grandes cantidades de datos, a la vez que facilitó a los usuarios acceso mediante búsqueda a los puntos de datos. De este modo, los datos se acumulan, segmentar y reorganizar según sea necesario para procesar la variedad más amplia de preguntas pertinentes al área de un usuario de interés.

#### **2.3.3. Construcción de reportes**

La construcción del cubo OLAP estuvo relacionada directamente a la información que provee el área de compras, para la generar conocimiento en la unión de los datos de los diferentes factores se realizó reportes para visualizar esta información clara y concisa.

### **2.4. Implementación**

La última fase estuvo directamente dedicada a la implementación del cubo OLAP, la cual solo se quedará en un plan de implementación.

#### **2.4.1. Plan de implementación**

Debido a que la aplicación no se implementara directamente, se contara con un plan de implementación.

## CAPÍTULO 3

### 3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Para tener un correcto diseño de la solución Business Intelligence debemos seguir 5 fases, las cuales son principales al momento de desarrollar un proyecto BI. A continuación, se mencionarán las etapas:

1. Análisis de modelo transaccional (Origen de datos)

En esta primera etapa, nos encontramos con la base de datos transaccional que tendrá nuestros datos orígenes, los que posteriormente se utilizaran para el análisis. En nuestro proyecto será la base de datos EROVER PC la cual tendrán los datos de compras que se utilizarán.

2. Diseño modelo Multidimensional

Se diseña el modelo multidimensional con los requerimientos ya establecidos, mediante la utilización de Microsoft SQL Server 2008.

3. Procesos de Extracción, Transformación y Carga (ETL)

Estos procesos consisten en la migración de los datos transaccionales a el Datamart de compras, es decir de la base de datos transaccional a la base de datos multidimensional por medio de la herramienta Microsoft Integration Services.

4. Desarrollo de cubo OLAP

Se procede al desarrollo correcto del cubo OLAP, que tendrá los datos del Datamart de compras.

5. Construcción de reportes

Las herramientas de Reporte nos permitirán visualizar los datos ya con el fin de utilizarlos en el análisis.

Estas etapas tendrán varios procesos que llevarán al desarrollo de una solución Business Intelligence.

### **3.1. Tema**

Diseñar una solución Business Intelligence para la gestión de información del departamento de compras en la empresa EROVER PC de la ciudad de Quito.

### **3.2. Descripción de la propuesta de solución**

La utilización de la solución BI permitirá en el departamento de compras contar con una herramienta que administre la información, permitiendo una gran cantidad de beneficios en cuanto a la gestión de diversos procesos que se relacionen en la empresa EROVER PC.

Una vez que se migra la información de la base de datos transaccional a lo multidimensional, se procede con la implementación del cubo OLAP que nos permitirá relacionar dicha información almacenada en la base multidimensional. Por medio de Microsoft Power BI enlazaremos el cubo OLAP para que por medio de esta herramienta se generen los reportes de cualquier tipo de información al instante.

Las soluciones BI nos permitirán la generación de informes y reportes de manera que el usuario final podrá realizarlos sin ningún inconveniente, uno de las grandes ventajas de tener en el departamento de compras será el análisis de valores y ganancias en las distintas mercaderías que tendrá la empresa.

### **3.3. Especificaciones técnicas**

#### **3.3.1. Modelo transaccional (Origen de datos)**

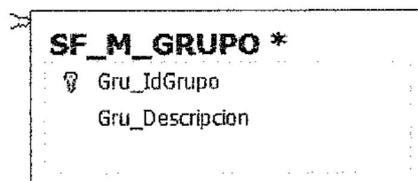
Mediante la obtención de la base de datos transaccional del área de compras de la empresa EROVER PC procedimos a realizar el análisis de todas las tablas y los campos como se muestran en la imagen continuación revisar **Anexo 2**(Diagrama transaccional).

La nomenclatura de nuestro diseño consta de los prefijos SF que significan(sistema de facturación), el transaccional se identifica con la ( T )y las tablas maestras mediante (M) que se las escribirá el prefijo y el nombre de la tabla, nuestro sistema consta de 7 tablas maestras que son tablas principales y muy importantes para nuestro sistema ya que a partir de las tablas maestras se componen dos tablas transaccionales que se encargaran de la recolección, almacenamiento y la modificación de todo tipo de información.

#### **TABLAS MAESTRAS**

##### **➤ SF\_M\_GRUPO**

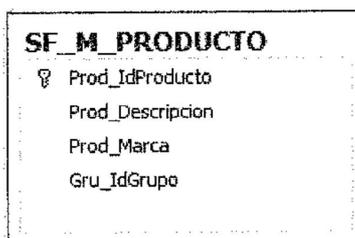
Esta tabla se utiliza porque dentro de la empresa se necesita clasificar por grupo los productos, ya que existen diversos productos de cómputo y mercadería dentro de los diferentes locales. Almacena los datos de los grupos en que podrán ir etiquetados los productos de la empresa. Esta tendrá una relación de uno a mucho dentro de la tabla maestra compra.



### ➤ SF\_M\_PRODUCTO

La tabla producto se encuentra relacionado con Gru\_IdGrupo en donde la tabla se utilizará para la descripción de todos los productos de cómputo de la empresa.

Dentro de esta tabla se describirán los productos que se comprarán, tendrán una breve descripción, su grupo específico y la marca del producto. Esta tendrá una relación de uno a mucho dentro de la tabla transaccional de Detalla de Compra.



### ➤ SF\_M\_LOCAL

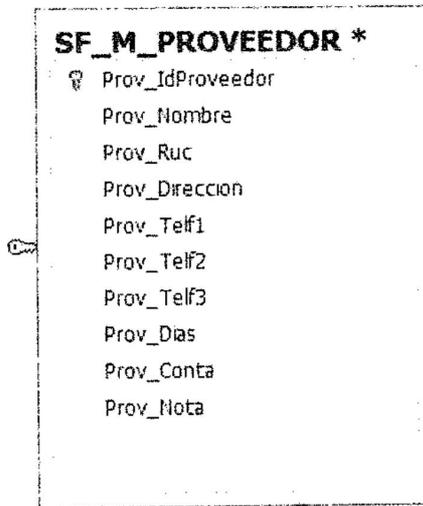
La tabla maestra local será utilizada para la realización de las respectivas verificaciones de los locales ya que la empresa cuenta con múltiples sucursales ayudando en el proceso de análisis de los datos para el área de compras de la empresa. Se especifican los diferentes locales que cuenta la empresa EROVER PC. Esta tendrá una relación de uno a mucho dentro de la tabla transaccional de Detalla de Compra.

<b>SF_M_LOCAL *</b>	
🔑	Loc_IdLocal
	Loc_Nombre
	Loc_Ciudad
	Loc_Direccion
	Loc_Ruc
	Loc_Representante
	Loc_CiRepresentante
	Loc_Telf1
	Loc_Telf2
	Loc_Bodega
	Loc_PuntoEmisor
	Loc_Tasa
	Loc_Activo

#### ➤ **SF\_M\_PROVEEDOR**

En la siguiente tabla se describen datos de los proveedores, datos básicos como RUC, nombre de la empresa, dirección, entre otros datos básicos. Esta tendrá una relación de uno a mucho dentro de la tabla transaccional de Compra que asume el rol de cabecera.

Esta tabla maestra se la utilizará para las respectivas descripciones de los proveedores además que se encuentra relacionada con la tabla transaccional compras de esta manera poder llevar un respectivo registro de los proveedores de la empresa los cuales se las podrá identificar mediante los datos Nombre, Ruc, Dirección y Teléfono.



#### ➤ SF\_M\_PERSONAL

En esta tabla se describen al personal que trabaja dentro de la empresa, los empleados con sus datos básicos, el cargo que ocupan y datos bancarios como número de cuenta, banco y su sueldo. Esta tendrá una relación de uno a mucho dentro de la tabla transaccional de Compra que asume el rol de cabecera.

Además, que ayudara en la agilización de la información del personal de la empresa ya que se encuentra toda la información, no solo de empleados de un local sino de todas las sucursales que se encuentran en diferentes ciudades.

<b>SF_M_PERSONAL</b>	
?	Per_IdPersonal
	Per_Cedula
	Per_Nombre
	Per_Nombre_Corto
	Per_FechaNaci
	Per_Sexo
	Per_Telf
	Per_Celu
	Per_Direccion
	Per_Referencia
	Per_Telf_ref
	Per_Sueldo
	Car_IdCargo
	Per_Cargo
	Per_Usuario
	Per_clave
	Loc_IdLocal
	Loc_Nombre
	Per_Estado
	Per_Prioridad
	Per_Fecha_inicio
	Per_Fecha_final
	Per_CuentaB
	Per_TipoCuenta
	Per_Banco
	Per_Talla_cami
	Per_Talla_pant

## TABLAS TRANSACCIONALES

### ➤ SF\_T\_COMPRA

Esta tabla es la cabecera de compras. Tendrá que relacionada de uno a muchos con el detalle de Compras.

Mediante esta tabla se podrá obtener información de todas las compras que realice la empresa y estará relacionado con el respectivo local en el cual se realice las compras con

los diferentes proveedores además que incluirá la forma de pago, la factura del proveedor, el tipo de compra, valor de la compra y el Id del personal encargado.

<b>SF_T_COMPRA *</b>	
PK	Com_IdCompra
	Com_Fac_proveedor
	Com_Autorizacion
	Com_Tipo
	Prov_IdProveedor
	Com_Fecha
	Com_Fecha_pago
	Com_Base
	Com_Iva
	Com_Valor
	Com_Retencion
	Com_Dcto_retencion
	Com_Valor_pagar
	Com_Abono
	Com_Docu_pago
	Com_TipoCancela
	Com_hequeo
	Per_IdPersonal
	Com_Bloque
	Loc_IdLocal
	Com_Nota1
	Com_Nota2

### ➤ SF\_T\_DETCOMPRA

Esta tabla es el detalle de compras. Esa una de las tablas principales del modelo, se mostrará todos los detalles de las compras realizadas, que a su vez es un resumen de las transacciones realizadas en la cual presentara información de la compra de equipos de cómputo, la factura del proveedor, precio, código, local y a su vez datos del cliente.

SF_T_DETCOMPRA *
Det_idDetCompra
Det_Fecha
Com_idCompra
Com_FacProveedor
Prod_idProducto
Det_Precio
Det_Cantidad
Det_Codigo
Det_Estado
Loc_idLoca
Det_Fecha_recibe_oca
Det_Hora_recibe_oca
Det_Fecha_despacho
Det_Garantia
Det_Fecha_garantia
Det_Nota
Det_Reserva
Det_Despacho
Det_Fecha_ceso
Det_Foto
Det_Precio_min

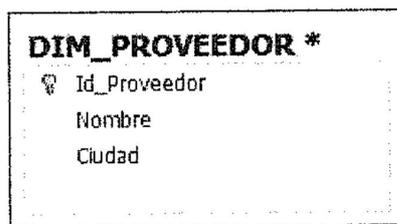
### 3.3.2. Modelo multidimensional

De acuerdo a los datos que se va a realizar el análisis, el modelo multidimensional abarca los diferentes requerimientos al momento de visualizar la información para la toma de

decisiones. Para el diseño de este modelo se pensó en todas las funciones que llevará la herramienta BI, dando así la posibilidad de mostrar todo tipo de variables para el correcto análisis de la información. Está compuesto por 7 dimensiones entre las cuales están: proveedor, producto, sector, cliente, local, personal y tiempo, con su respectiva tabla de hecho de compra ver **Anexo 3**(Modelo multidimensional de compras).

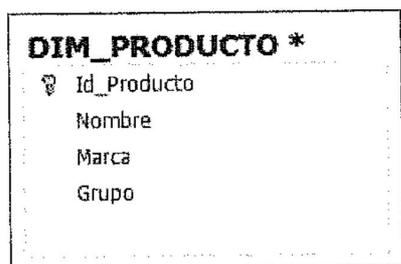
#### ➤ **DIM\_PROVEEDOR**

Esta dimensión nos permita la visualización de los diferentes proveedores, analizándolos por la localidad en la que desarrollan sus actividades.



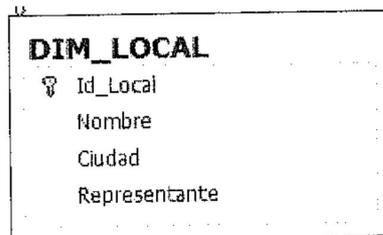
#### ➤ **DIM\_PRODUCTO**

Encontraremos en esta dimensión los productos que están disponibles dentro de la empresa, los cuales los podemos clasificar por su grupo de acuerdo al análisis.



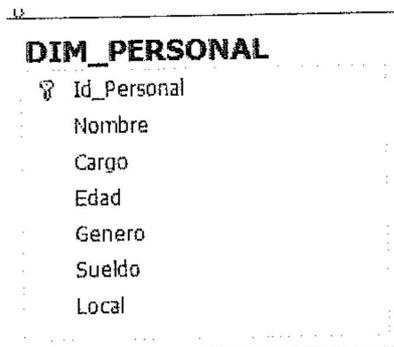
### ➤ DIM\_LOCAL

Nos muestra los locales que la empresa manejan de acuerdo con la ciudad y su representante.



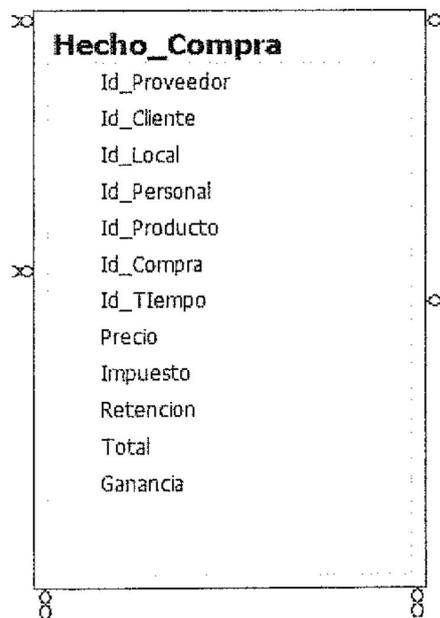
### ➤ DIM\_PERSONAL

Nos muestra el personal que cuenta la empresa, para el análisis de estos tendremos datos importantes como el local, el sexo, la edad, entre otras variables.



### ➤ Hecho\_Compra

En lo que concierne a la tabla de hecho de compra, contendrá los ids de las diferentes dimensiones con datos relevantes de las compras.



### 3.3.3. Procesos de Extracción, Transformación y Carga (ETL)

En este punto se procede a la migración de los datos de la base transaccional a la base multidimensional que contiene nuestro DataMart. Se migrando los datos a las determinadas dimensiones y a la tabla hecho de compra. Para poder llevar a cabo estos procesos se utiliza el programa Microsoft Integration Services, que nos permitirá realizar de forma rápida y eficiente cada proceso de migración. Mediante un flujo de datos se realizará cada migración dependiendo la dimensión. A continuación, se muestra el diseño de flujo de datos para ETL de compras:

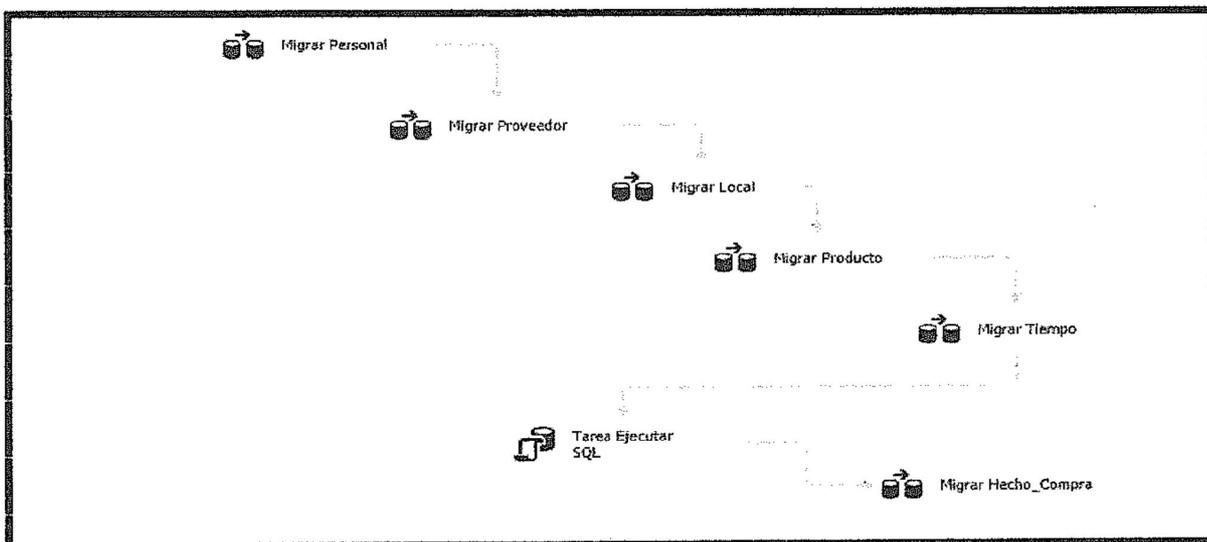


Figura 15. Flujo de datos de ETL Compras

### Migrar Personal

Este proceso se centra en la migración de los datos para la dimensión “DIM\_PERSONAL”, las cual son los datos de los distintos empleados que cuenta la empresa. A continuación, se detalle el flujo de datos de Migrar Personal:

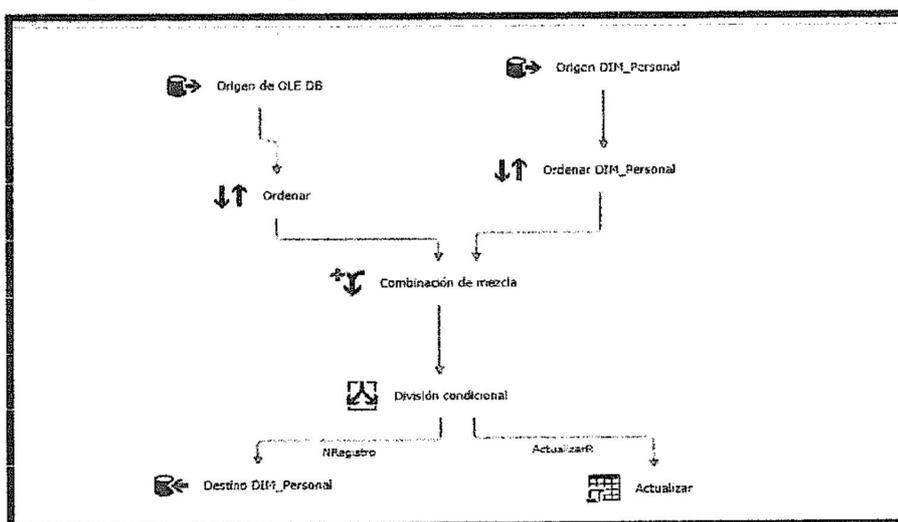


Figura 16. Migración de Datos para la Dimensión Personal

En el proceso “Origen Personal” se especifica el comando SQL que extraerán los datos necesarios para la dimensión, mediante una consulta.

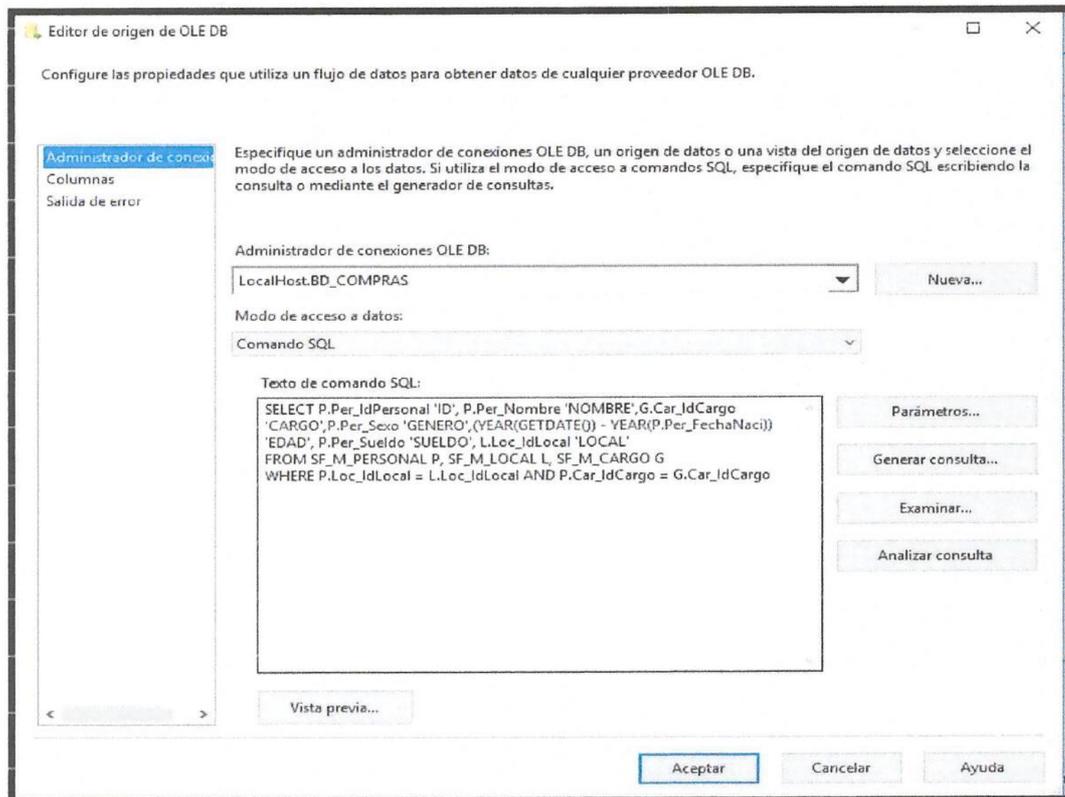


Figura 17. Administración de conexión de la tabla Personal

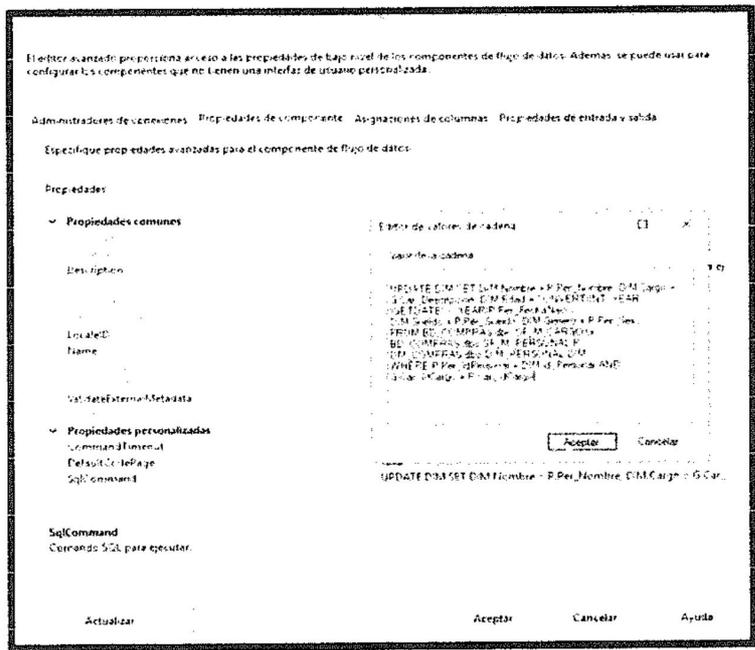


Figura 18. Comparación de datos

**Migrar Proveedor**

Dentro del flujo de datos encontramos los procesos de migración de proveedores. Se especifican la sentencia para realizar la consulta de los datos a migrar dentro del proceso “Origen Proveedor”.

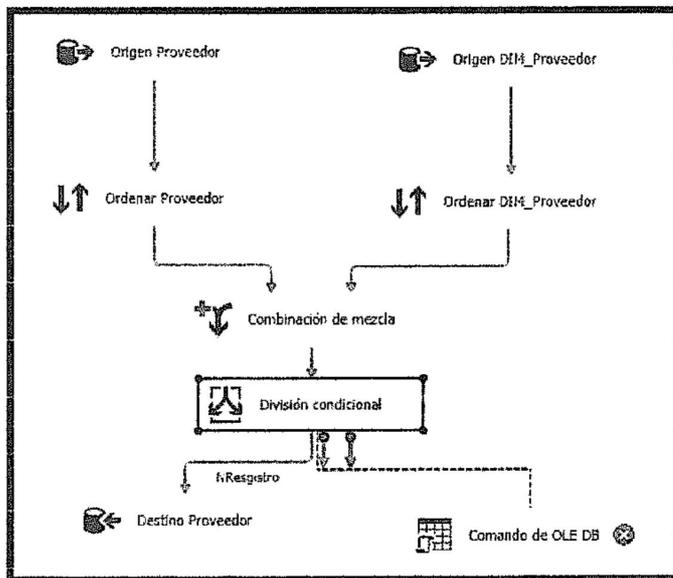


Figura 19. Actualización de Datos en base a Datos transaccionales

### Migrar Local

El flujo de la migración será el siguiente:

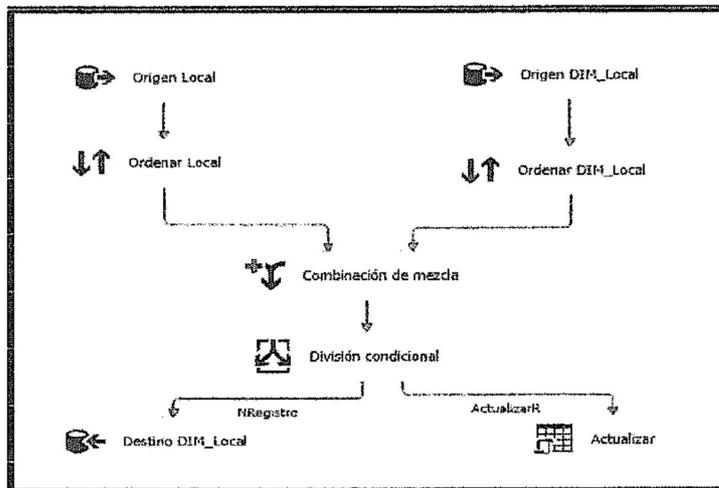


Figura 20. Flujo de migración de Local

## Migrar Producto

En el flujo de datos encontramos los procesos de migración de productos:

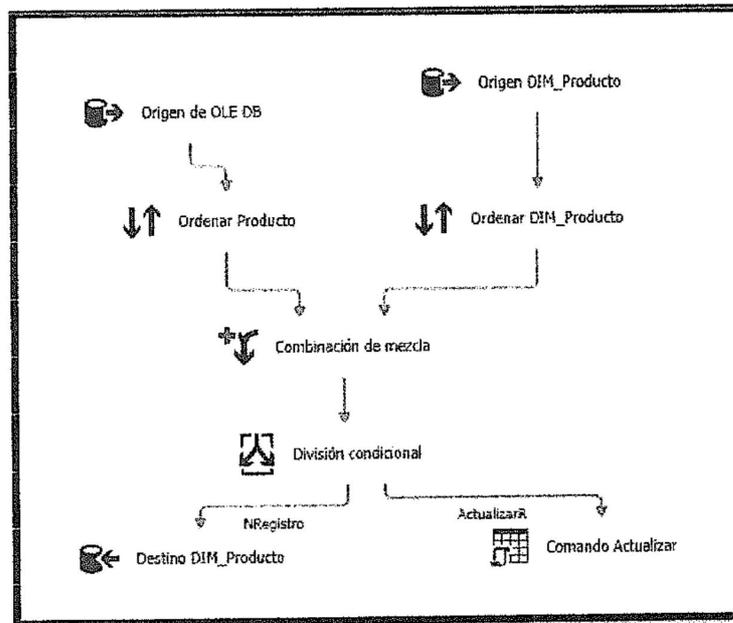


Figura 21. Proceso de migración de Producto

## Migrar Tiempo

Para realizar el proceso de la migración de tiempo se realiza el siguiente flujo de proceso de datos:

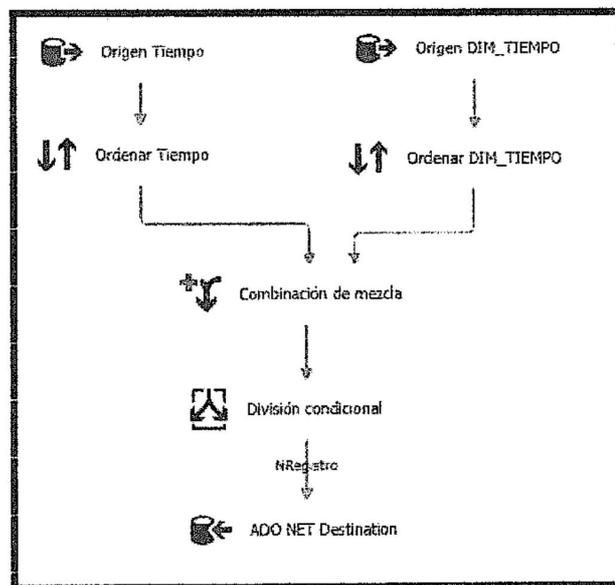


Figura 22. Flujo del Proceso de migración Tiempo.

### Tarea ejecutar SQL

Para realizar una actualización del hecho de venta, se deberán borrar todos los datos y volver a migrar. Esto debido a que no contiene un id para comparar con nuevos registros.

Esta tarea permite realizar un TRUNCATE a la tabla Hecho\_Compra directamente al ser ejecuta en el flujo de datos.

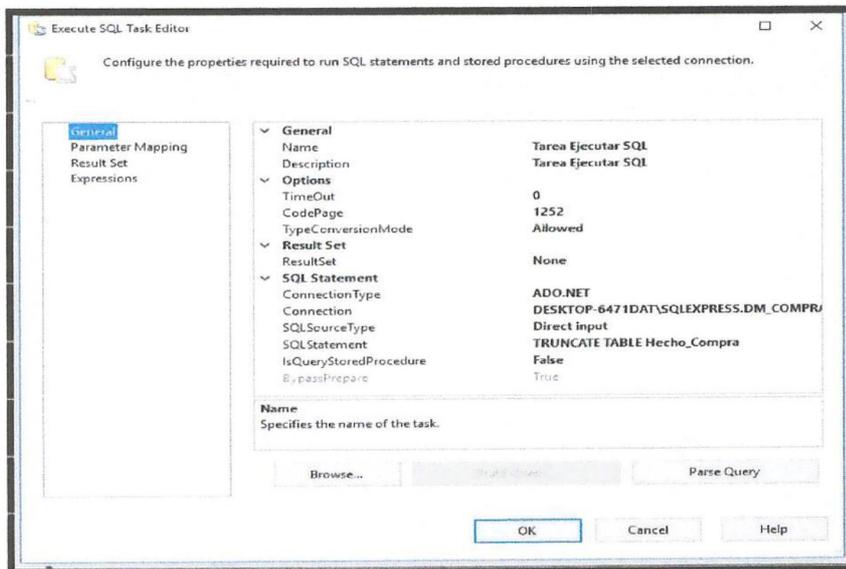


Figura 23. Tarea ejecutar SQL

### Migrar Hecho\_Compra

Para realizar la migración de los datos correspondientes al hecho de compras solo se realizan dos procesos:

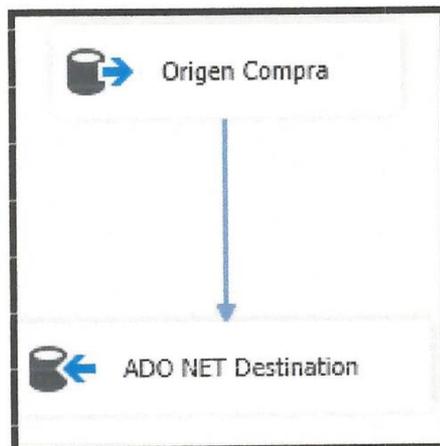


Figura 24. Migrar Hecho\_Compra

En el “Origen compra” se definirá la sentencia que traerán los datos de las tablas transaccionales.

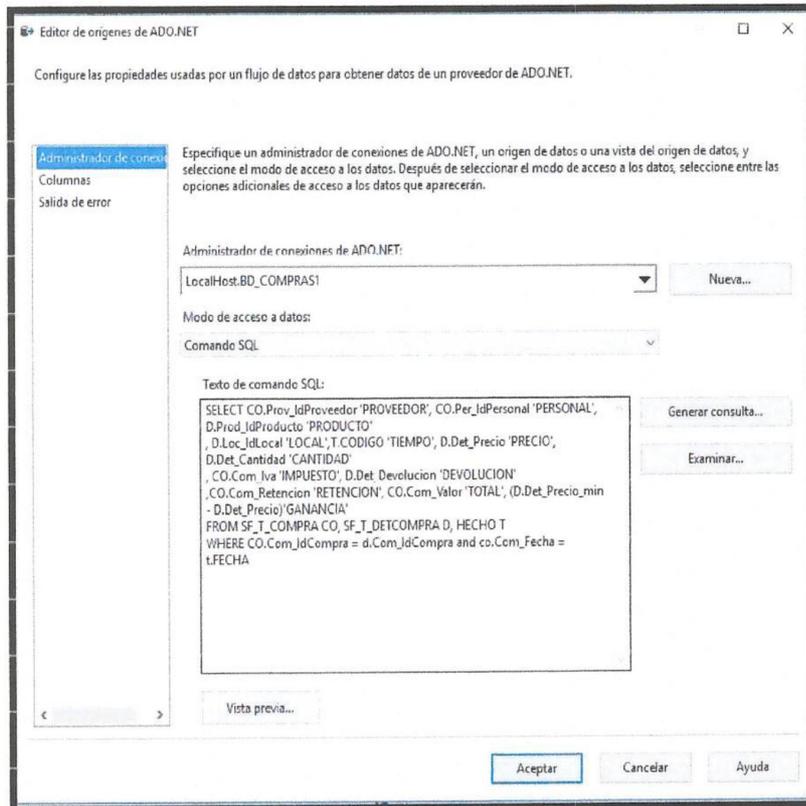


Figura 25. Definición de sentencia para la extracción de los datos

### Agente SQL Server

El Agente SQL Server nos permitirá realizar tareas de forma automática en SQL Server. Esto mediante la programación de tareas. Dentro de las tareas también conocidas como trabajos, se especifican las tareas a realizar, la hora, el día y demás parámetros que sean necesarios. Dentro del Agente SQL Server especificaremos nuestro paquete de ETL, para que se ejecute cada cierto tiempo.

Para crear un nuevo trabajo, seleccionamos en la carpeta “Trabajo” la opción “Nuevo trabajo”.

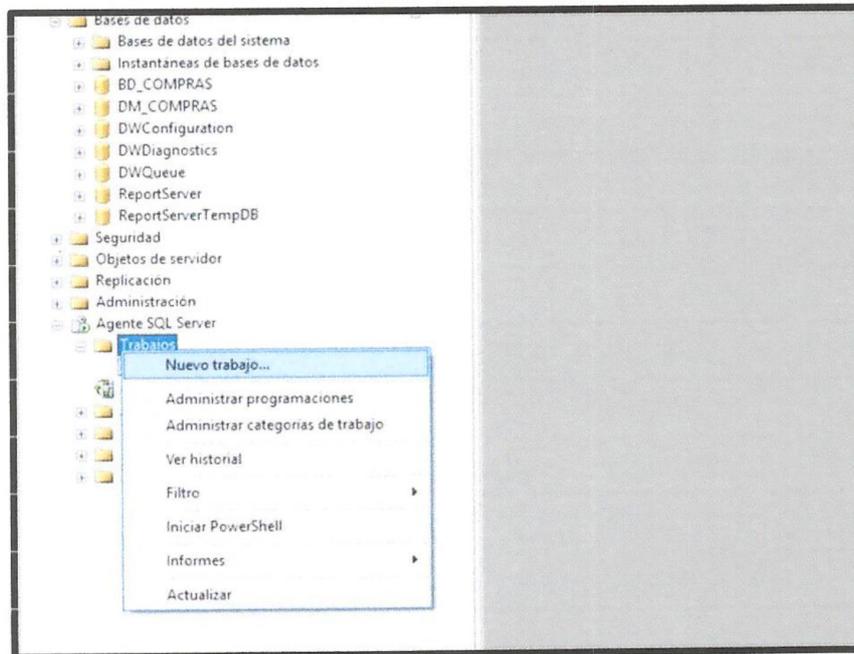


Figura 26. Agente SQL Server

Especificamos un nombre para el trabajo, luego ingresamos a la opción “Pasos” que se encuentra en la parte derecha.

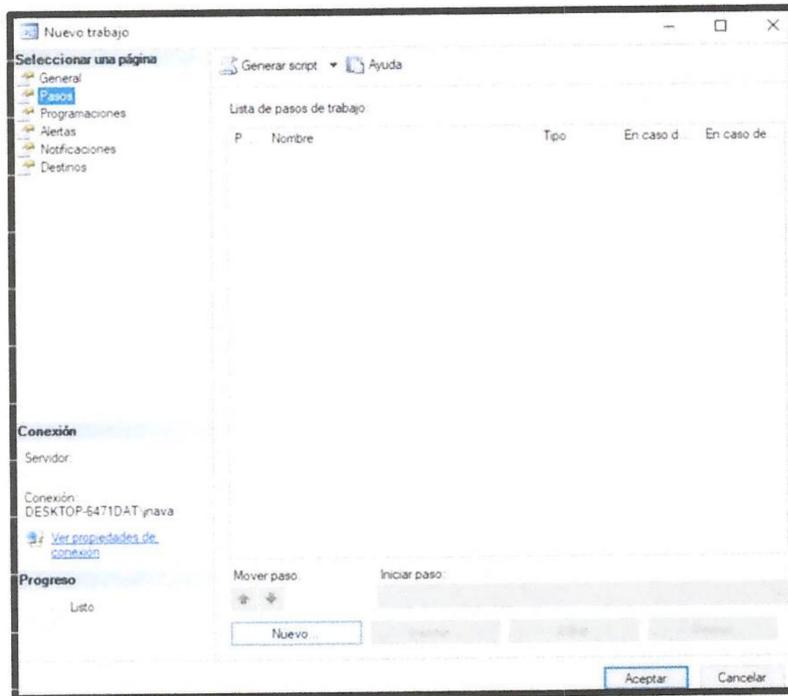


Figura 27. Opción pasos para la creación del Agente

Dentro de la opción “Pasos” seleccionamos nuevo. En la opción nuevo especificamos el nombre del paso, en tipo colocamos “Paquete SQL Server Integration Services”, en la opción ejecutar como seleccionamos “Cuenta del servicio del Agente SQL Server”, en origen del paquete seleccionamos “Sistemas de archivos” y en paquete escogemos el paquete ETL, dentro de la carpeta que se encuentra, luego damos clic en aceptar.

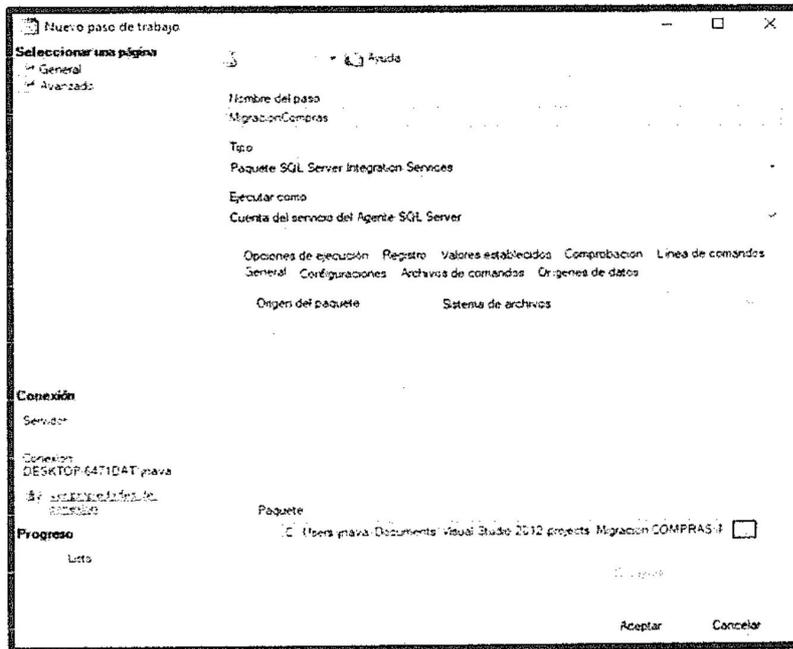


Figura 28. Especificación del Nombre

Seleccionamos la opción “Programaciones”, luego nuevo para poder elegir un horario de cómo queremos que se ejecute el paquete. Dentro de las opciones elegimos si queremos ejecutar el paquete periódicamente, especificamos si deseamos mensual, semanas o diario la ejecución del trabajo y la hora de ejecución, especificando la fecha de inicio. Damos clic en aceptar y guardamos los datos.

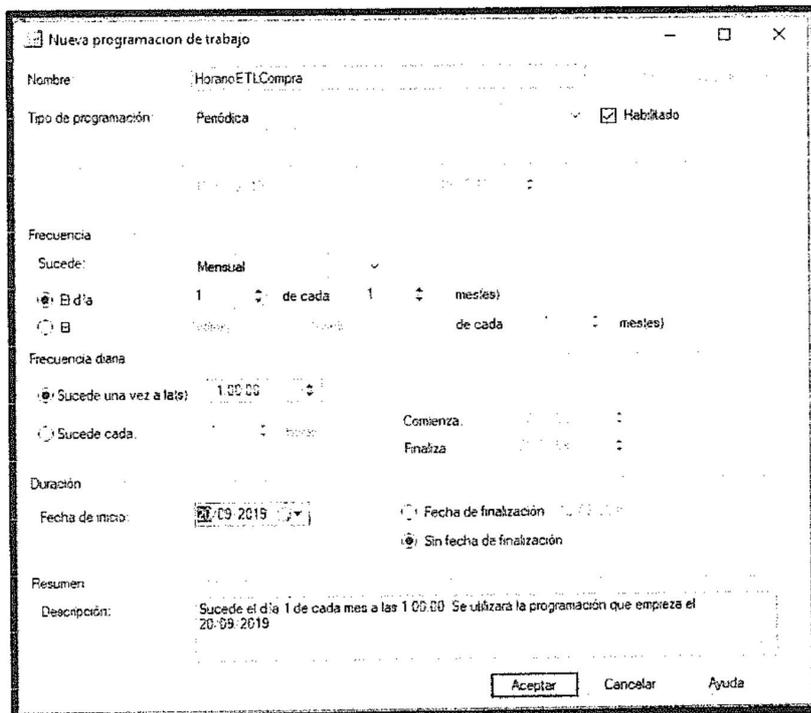


Figura 29. Elección de horario de ejecución

## Diseño de cubo OLAP

Para crear un cubo OLAP creaos un nuevo proyecto multidimensional.

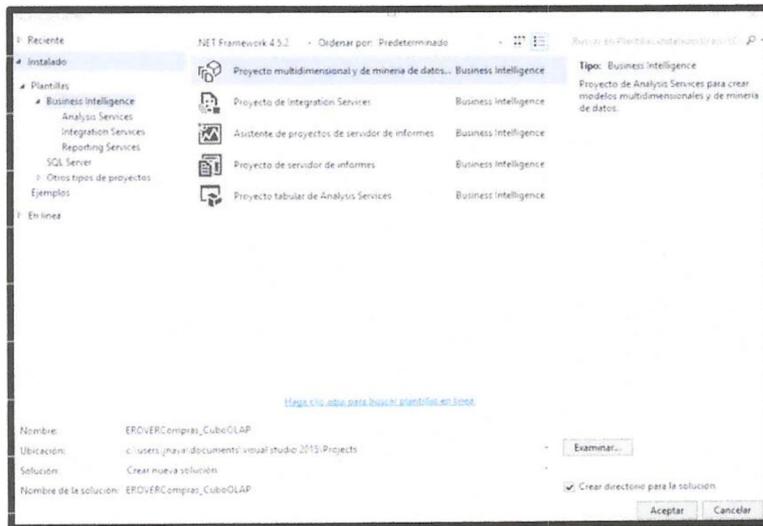


Figura 30. Creación de proyecto multidimensional

Creamos un nuevo origen de datos para conectar con el datamart de compras y con el servidor.

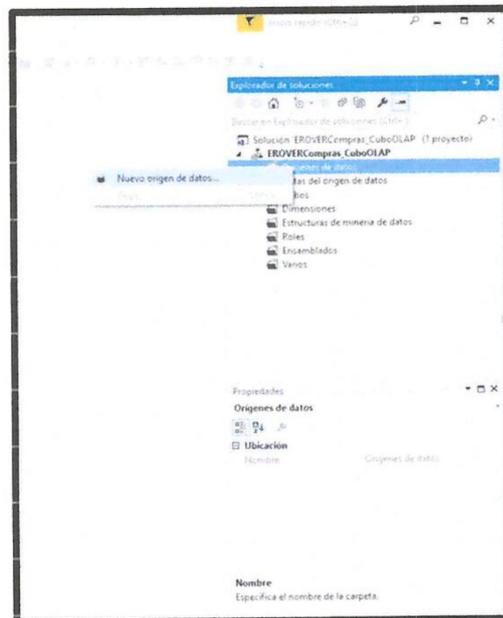


Figura 31. Creación de origen de datos para la conexión con el DataMart

Damos clic en la opción nuevo y procedemos a seccionar el servidor y el nombre de la base de datos.

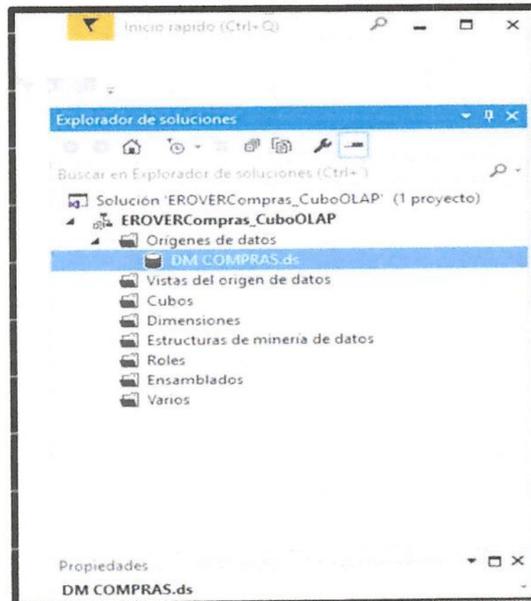


Figura 32. Selección de servidores

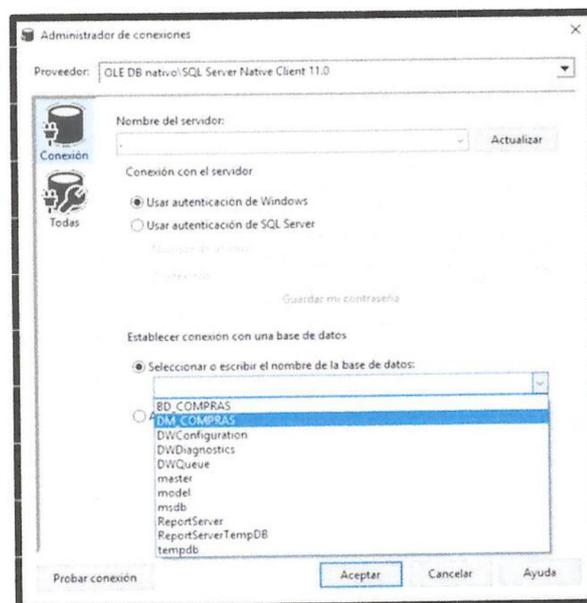


Figura 33. Nombre de la base de datos

Creamos las vistas de todas las entidades.

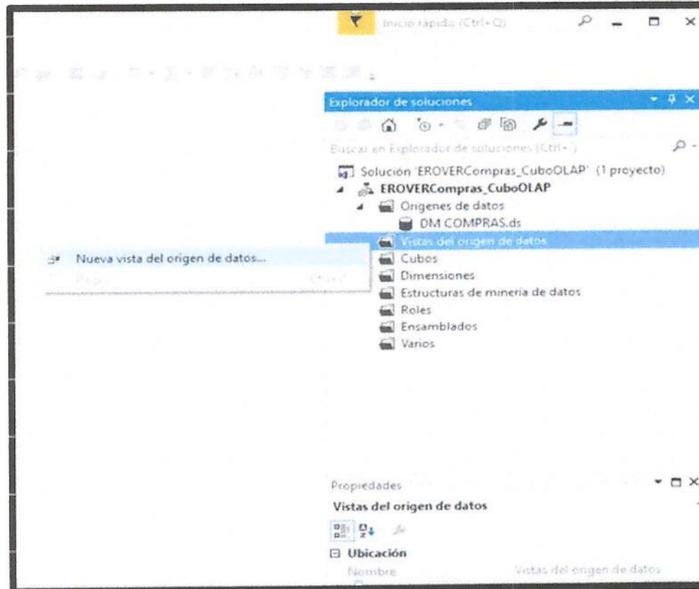


Figura 34. Creación de vistas

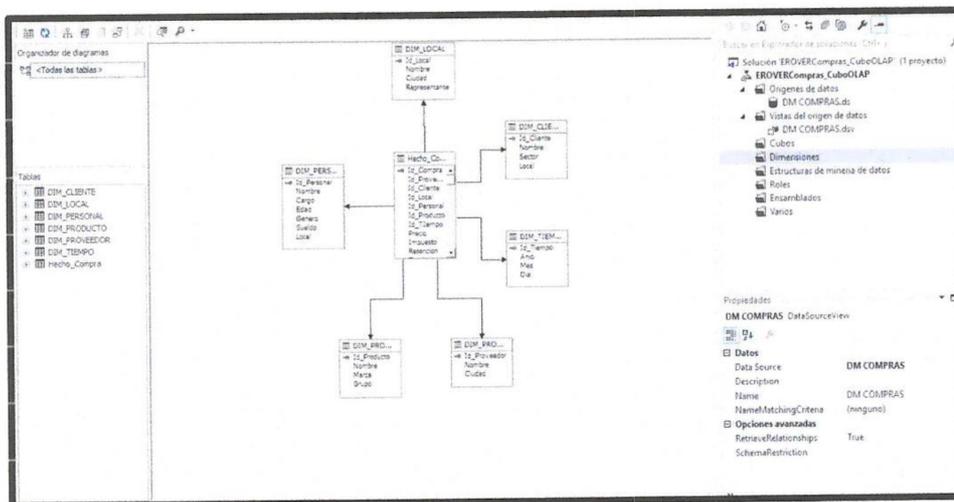


Figura 35. Modelo creado

Una vez concluido todos los pasos tenemos el modelo en estrella del cubo OLAP.

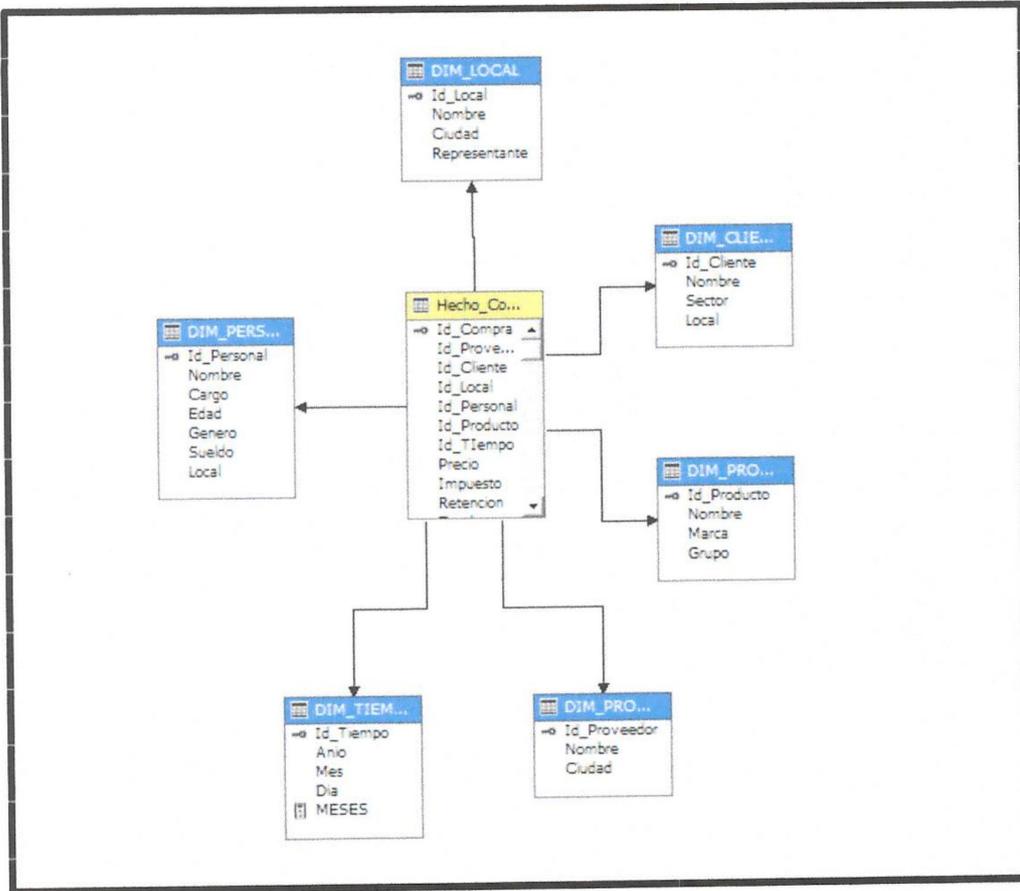


Figura 36. Modelo ESTRELLA

Luego se procesará el cubo.

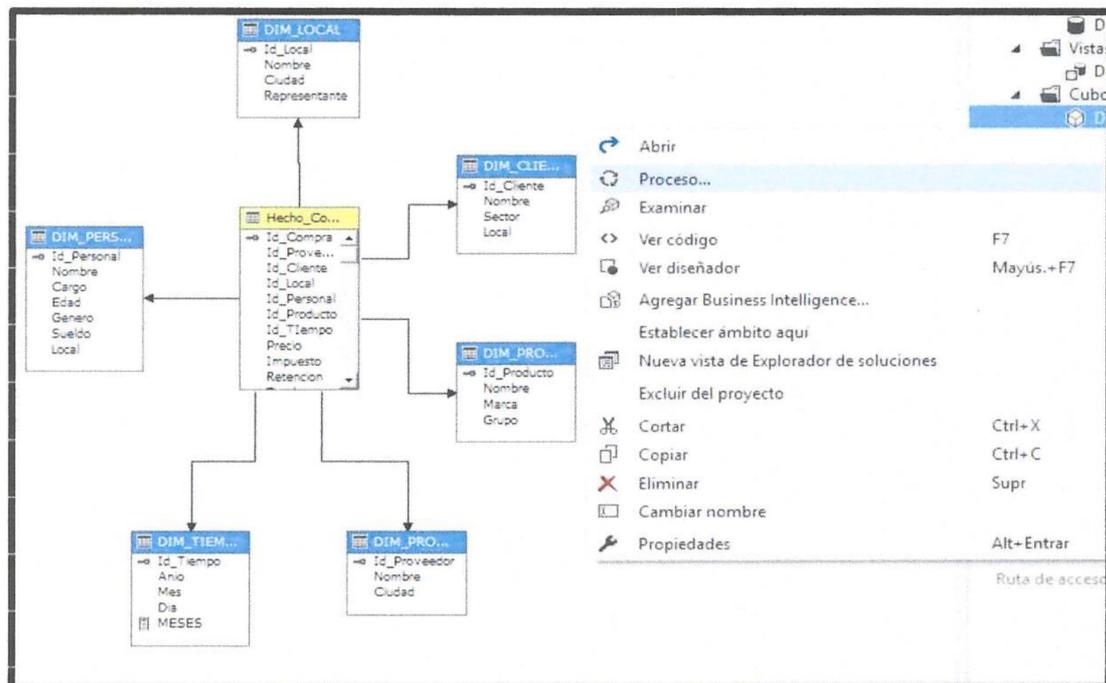


Figura 37. Modelo procesado

Una vez procesado el cubo, se realizarán los Kpis que se deseen para medir los rendimientos en la empresa.





### **3.5. Evaluación**

Para llevar a cabo este punto se desarrollaron un plan de pruebas, las cuales se llevaron a cabo al momento de que se terminó de desarrollar el sistema, un plan de pruebas normalmente consiste en tres fases: Las pruebas de requerimientos, pruebas de funcionalidad y pruebas de estrés. Debido a que el sistema no se lo llevara a implementar en la empresa solo se desarrollan las actividades de pruebas de requerimientos revisar **anexo 4**(Pruebas de requerimientos).

Las pruebas de requerimientos son basadas en la validación de los requerimientos iniciales, y comprobando que los mismos se cumplan con conforme con el resultado final del sistema.

Se anexará un informe para la aceptación de las pruebas de requerimientos revisar **anexo 5** (Informe de aceptación), las cuales deben cumplir con los requisitos que se tomaran al momento de analizar la formación, teniendo en cuenta que la herramienta BI deberá ser dinámica en cuenta su visualización y destinada para el usuario específico.

Así, se podrá analizar con debido cuidado el prototipo para verificar su correcta funcionalidad que nos permitirá brindar un sistema que cumpla con las normas de calidad establecidas.

## CONCLUSIONES

La necesidad de desarrollar la herramienta BI, se establece por la ausencia de un sistema que permita a la empresa EROVER PC analizar los datos de sus compras, que les permita visualizar un consolidado de la información del departamento de compras, los problemas que se presentaban era gastos que no eran necesarios en algunos locales de la empresa, esto afecta a la economía de la misma directamente y a las actividades de tomar decisiones en cuanto a los productos con mayor demanda en los diferentes sectores que se desarrolla su mercado.

Dentro de una empresa una solución BI es útil en cuanto a la administración de la misma, los datos obtenidos. Los beneficios que brinda esta herramienta son aporte fundamental al análisis rápido de datos, que son procesados en tiempo real, mejorar la toma de decisiones, en el caso del presente trabajo se utilizara para que la empresa EROVER PC de la ciudad de Quito, se centre en el departamento de compras, optimizando las decisiones en cuanto a la compra de artículos que beneficien a la economía directa de la empresa.

Para poder desarrollar una herramienta Business Intelligence dentro de una empresa, debe tener en cuenta que al misma este automatizada el área operativa, debido a que los datos que se alimenta la solución BI proviene de la base de datos transaccional, estos datos deberán estar correctos para que al momento de realizar un análisis la solución BI proporciona los resultados deseados.

## **RECOMENDACIONES**

Como recomendación se puede mencionar que la empresa EROVER PC se debería hacer un estudio de como funcionaria la herramienta de Business Intelligence, ya que estas herramientas serán de gran ayuda dentro de las tomas de decisiones en la empresa, tendrá grandes beneficios para el dueño de la empresa debido que ayudara en el análisis de los datos y la depuración de los mismos reduciendo costos y tiempo de implementación

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bustamante, W., Macas, E., & Cevallos, F. (2018). Data Warehouse: Análisis Multidimensional de BAFICI utilizando Power Pivot. *Revista ESPACIOS*, 39(34). Retrieved from <http://www.revistaespacios.com/a18v39n34/18393424.html>
- Canós Darós, L., Pons Morera, C., Valero Herrero, M., & Maheut, J. P. D. (2012). *Toma de decisiones en la empresa: proceso y clasificación*.
- Cedeño Trujillo, A. (2006). Modelo multidimensional. *Ingeniería Industrial*, 27(1), 9.
- Cravero, A., & Sepulveda, S. (2016). Methodologies, techniques and tools for OLAP design: A Systematic Mapping Study. *IEEE Latin America Transactions*, 14(2), 943–950. <https://doi.org/10.1109/TLA.2016.7437244>
- Fernandes-De Muylder, C., Lopes-La Falce, J., & Ribeiro-Gomes, S. A. (2013). Los impactos del Business Intelligence en la Gestión del Área comercial de empresa del Sector de Comunicación de Minas Gerais: un estudio de caso. *Ciencias de La Información*, 44(3).
- Guía, P., Cubillos, C., Profesor Co-Referente, F., Héctor, :, & Cid, A. (2015). *Desarrollode Una Solución De Inteligencia De Negocios, Para Procesos Mineros Jorge Ignacio Escobar Villagra Sergio Andrés Gaete Carrasco*.
- Isolano, A. (2003). Toma de decisiones gerenciales. *Tecnología En Marcha*, 16(3), 44–51.
- La Toma De Decisiones Y La Gestión Por Objetivos En La Empresa Peruana. (2014). *Gestión En El Tercer Milenio*, 17(34), 21–27.
- Merlo, E., Reinoso, N., Rubino, M. S., & Ruggeri, Y. (2013). *Los costos y la toma de*

*decisiones*. 109. Retrieved from

[http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitaes/5240/merlofinal.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitaes/5240/merlofinal.pdf)

Ramos, S. (2011). *Microsoft Business Intelligence: vea el cubo medio lleno*. Retrieved from [www.solidq.com](http://www.solidq.com)

Reyes Marroquín, M. R., & Rosales Tejada, P. A. (2007). *Desarrollo De Un Datamart De Información Académica De Estudiantes De La Escuela De Ciencias Y Sistemas De La Facultad De Ingeniería De La Usac*. 115.

Rodriguez, C. Y. (2014). *Revista Tecnológica - ESPOL*. In *Vol. 27, núm. 1 (2014)*.

Sinnexus.com. (2016). *¿Qué es Business Intelligence? ¿Qué Es Business Intelligence?*, (Cmi), 1-38.

Trujillo, J. C. (2013). *Diseño y explotación de almacenes de datos: conceptos básicos de modelado multidimensional*. Ecu.

Wenhardt, Vélez, A., Rivas Montaña, B. P., & Molano Hernández, H. J. (2017). *Propuesta Para La Implementación De Un Sistema (Bi) Aplicable En El Área De Compras De Bienes Y Servicios De La Empresa Sykes Colombia S.a.S Sede Barranquilla*.

Xavier Mendosa. (2007). *Competir con Información*.

Canaria, U. d. (s.f.). Recuperado el viernes de Agosto de 2019, de [https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/11/11310/20\\_el\\_SISTEMA\\_DE\\_COMPRA.pdf](https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/11/11310/20_el_SISTEMA_DE_COMPRA.pdf)

Cerdá, A. J. (27 de Marzo de 2018). Recuperado el 2019 de Agosto de 2019, de <https://blogs.solidq.com/es/sql-server/rendimiento-de-sql-server-en-sistemas-de-toma-de-decision-olap/>

Clares, P. M. (s.f.). *La Importancia de la toma de decisiones*. Recuperado el viernes de Agosto de 2019, de

- [https://www.academia.edu/16523862/Articulo\\_La\\_importancia\\_de\\_la\\_toma\\_de\\_decisiones](https://www.academia.edu/16523862/Articulo_La_importancia_de_la_toma_de_decisiones)
- CURTO, J. (Noviembre de 2007). Recuperado el sábado de Agosto de 2019, de <http://josepcurto.com/2007/11/19/disenio-de-un-data-warehouse-estrella-y-copo-de-nieve/>
- Evaluandosoftware*. (Septiembre de 2016). Obtenido de Evaluandosoftware: <https://www.evaluandosoftware.com/abc-del-data-mart/>
- Inc., S. I. (2019). *sas THE POWER TO KNOW*. Obtenido de [https://www.sas.com/en\\_us/insights/data-management/what-is-etl.html](https://www.sas.com/en_us/insights/data-management/what-is-etl.html)
- MICROSOFT SQL SERVER 2012. (s.f.). En *Clase: Análisis de Servicios (Cubos OLAP)*.
- Microsoft. (2019). *POWER BI*. Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/report-server/>
- Montalvo, R. (2016). La importancia de una toma de decisiones inteligente, estratégica y global. *Conexionesan*, 2.
- Rouse, M. (Enero de 2015). *techtarget*. Recuperado el sábado de Agosto de 2019, de [techtarget: https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Base-de-datos-multidimensional-MDB](https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Base-de-datos-multidimensional-MDB)
- sinnexus*. (s.f.). Recuperado el Sábado de Agosto de 2019, de [sinnexus: https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datamart.aspx](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamart.aspx)
- Villanueva, J. D. (2014). *LA TOMA DE DECISIONES Y*. peru.

Bustamante, W., Macas, E., & Cevallos, F. (2018). Data Warehouse: Análisis

Multidimensional de BAFICI utilizando Power Pivot. *Revista ESPACIOS*, 39(34).

Retrieved from <http://www.revistaespacios.com/a18v39n34/18393424.html>

Canós Darós, L., Pons Morera, C., Valero Herrero, M., & Maheut, J. P. D. (2012). *Toma de decisiones en la empresa: proceso y clasificación*.

Cedeño Trujillo, A. (2006). Modelo multidimensional. *Ingeniería Industrial*, 27(1), 9.

Cravero, A., & Sepulveda, S. (2016). Methodologies, techniques and tools for OLAP design: A Systematic Mapping Study. *IEEE Latin America Transactions*, 14(2), 943–

950. <https://doi.org/10.1109/TLA.2016.7437244>

- Fernandes-De Muylder, C., Lopes-La Falce, J., & Ribeiro-Gomes, S. A. (2013). Los impactos del Business Intelligence en la Gestión del Área comercial de empresa del Sector de Comunicación de Minas Gerais: un estudio de caso. *Ciencias de La Información*, 44(3).
- Guía, P., Cubillos, C., Profesor Co-Referente, F., Héctor, :, & Cid, A. (2015). *Desarrollode Una Solución De Inteligencia De Negocios, Para Procesos Mineros Jorge Ignacio Escobar Villagra Sergio Andrés Gaete Carrasco*.
- Isolano, A. (2003). Toma de decisiones gerenciales. *Tecnología En Marcha*, 16(3), 44–51.
- La Toma De Decisiones Y La Gestión Por Objetivos En La Empresa Peruana. (2014). *Gestión En El Tercer Milenio*, 17(34), 21–27.
- Merlo, E., Reinoso, N., Rubino, M. S., & Ruggeri, Y. (2013). *Los costos y la toma de decisiones*. 109. Retrieved from [http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/5240/merlofinal.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/5240/merlofinal.pdf)
- Ramos, S. (2011). *Microsoft Business Intelligence: vea el cubo medio lleno*. Retrieved from [www.solidq.com](http://www.solidq.com)
- Reyes Marroquín, M. R., & Rosales Tejada, P. A. (2007). *Desarrollo De Un Datamart De Información Académica De Estudiantes De La Escuela De Ciencias Y Sistemas De La Facultad De Ingeniería De La Usac*. 115.
- Rodriguez, C. Y. (2014). Revista Tecnológica - ESPOL. In *Vol. 27, núm. 1 (2014)*.
- Sinnexus.com. (2016). *¿Qué es Business Intelligence? ¿Qué Es Business Intelligence?*, (Cmi), 1–38.

- Trujillo, J. C. (2013). *Diseño y explotación de almacenes de datos: conceptos básicos de modelado multidimensional*. Ecu.
- Wenhardt, Vélez, A., Rivas Montaña, B. P., & Molano Hernández, H. J. (2017). *Propuesta Para La Implementación De Un Sistema (Bi) Aplicable En El Área De Compras De Bienes Y Servicios De La Empresa Sykes Colombia S.a.S Sede Barranquilla*.
- Xavier Mendosa. (2007). *Competir con Información*.
- Bustamante, W., Macas, E., & Cevallos, F. (2018). Data Warehouse: Análisis Multidimensional de BAFICI utilizando Power Pivot. *Revista ESPACIOS*, 39(34). Retrieved from <http://www.revistaespacios.com/a18v39n34/18393424.html>
- Cedeño Trujillo, A. (2006). Modelo multidimensional. *Ingeniería Industrial*, 27(1), 9.
- Cravero, A., & Sepulveda, S. (2016). Methodologies, techniques and tools for OLAP design: A Systematic Mapping Study. *IEEE Latin America Transactions*, 14(2), 943–950. <https://doi.org/10.1109/TLA.2016.7437244>
- Ramos, S. (2011). *Microsoft Business Intelligence: vea el cubo medio lleno*. Retrieved from [www.solidq.com](http://www.solidq.com)
- Trujillo, J. C. (2013). *Diseño y explotación de almacenes de datos: conceptos básicos de modelado multidimensional*. Ecu.
- Canaria, U. d. (s.f.). Recuperado el viernes de Agosto de 2019, de [https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/11/11310/20\\_el\\_SISTEMA\\_DE\\_COMPRA.pdf](https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/11/11310/20_el_SISTEMA_DE_COMPRA.pdf)
- Cerdá, A. J. (27 de Marzo de 2018). Recuperado el 2019 de Agosto de 2019, de <https://blogs.solidq.com/es/sql-server/rendimiento-de-sql-server-en-sistemas-de-toma-de-decision-olap/>

- Clares, P. M. (s.f.). *La Importancia de la toma de decisiones*. Recuperado el viernes de Agosto de 2019, de [https://www.academia.edu/16523862/Articulo\\_La\\_importancia\\_de\\_la\\_toma\\_de\\_decisiones](https://www.academia.edu/16523862/Articulo_La_importancia_de_la_toma_de_decisiones)
- CURTO, J. (Noviembre de 2007). Recuperado el sabado de Agosto de 2019, de <http://josepcurto.com/2007/11/19/disenio-de-un-data-warehouse-estrella-y-copo-de-nieve/>
- Evaluandosoftware*. (Septiembre de 2016). Obtenido de Evaluandosoftware: <https://www.evaluandosoftware.com/abc-del-data-mart/>
- Inc., S. i. (2019). *sas THE POWER TO KNOW*. Obtenido de [https://www.sas.com/en\\_us/insights/data-management/what-is-etl.html](https://www.sas.com/en_us/insights/data-management/what-is-etl.html)
- MICROSOFT SQL SERVER 2012. (s.f.). En *Clase: Análisis de Servicios (Cubos OLAP)*.
- Microsoft. (2019). *POWER BI*. Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/report-server/>
- Montalvo, R. (2016). La importancia de una toma de decisiones inteligente, estratégica y global. *Conexionesan*, 2.
- Rouse, M. (Enero de 2015). *techtarget*. Recuperado el sabado de Agosto de 2019, de [techtarget: https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Base-de-datos-multidimensional-MDB](https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Base-de-datos-multidimensional-MDB)
- sinnexus*. (s.f.). Recuperado el Sabado de Agosto de 2019, de [sinnexus: https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datamart.aspx](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamart.aspx)
- Villanueva, J. D. (2014). *LA TOMA DE DECISIONES Y*. peru.

## ANEXOS

**Anexo 1:** Entrevista de requerimientos de software.

### Perfil de usuario/cliente

#### Preguntas

**1. ¿Cuál es la actividad económica de su empresa?**

La empresa se dedica al comercio de diferentes equipos tecnológicos como teclados, monitores, CPU, mouse, computadoras ya ensambladas, parlantes, impresoras, televisores entre otros muchos artículos que constan en nuestro catálogo de productos.

**2. ¿Cómo está compuesta su empresa?**

Contamos con área de ventas por supuesto, ellos se encargan de la venta de nuestros artículos en las diferentes sucursales, el área encargada de la compra a diferentes proveedores, la bodega que almacena todos los artículos que se encuentran en stock y demás departamentos como recursos humanos que da el tratamiento a los empleados.

**3. ¿Cómo manejan la información?**

La información se maneja en base de datos, las cuales contienen datos desde nuestros inicios especificados por sucursales entre otros aspectos. Cada departamento cuenta con su base de datos compras, ventas, etc.

**4. ¿Qué tipo de información manejan?**

Dentro de las bases de datos se maneja información contable de las transacciones de ventas y compras, además de registro de empleados, clientes, sucursales proveedores entre demás datos que necesitamos dentro de la empresa.

**5. ¿Quiénes tienen acceso a la información?**

Dentro de la empresa ciertos empleados pueden acceder a esta información como son los cajeros, jefes de sucursales y el personal que necesite tener conocimiento de ciertos datos para poder desarrollar sus actividades.

**6. ¿Qué modalidades se utilizan para archivar la información?**

Actualmente se almacena en base de datos en el motor Access 2017.

**7. ¿Cada cuánto actualizan los registros de la información almacenada?**

Se actualizan cada vez que se realiza una compra, venta, registro, etc. Podría decir que casi todos los días debido a la gran cantidad de ventas que tenemos diariamente.

**8. ¿Cuál problemática desea solucionar a través del sistema BI?**

Con el sistema BI espero tener un análisis apropiado de la situación actual de mi empresa, para poder llevar en un rumbo correcto las decisiones que tome a futuro. Me informe acerca de estos sistemas, y son de vital importancia en la actualidad debido a las ventajas que ofrecen al momento de analizar los datos y presentar los reportes de la información.

**9. ¿Quiénes tendrán acceso al sistema BI?**

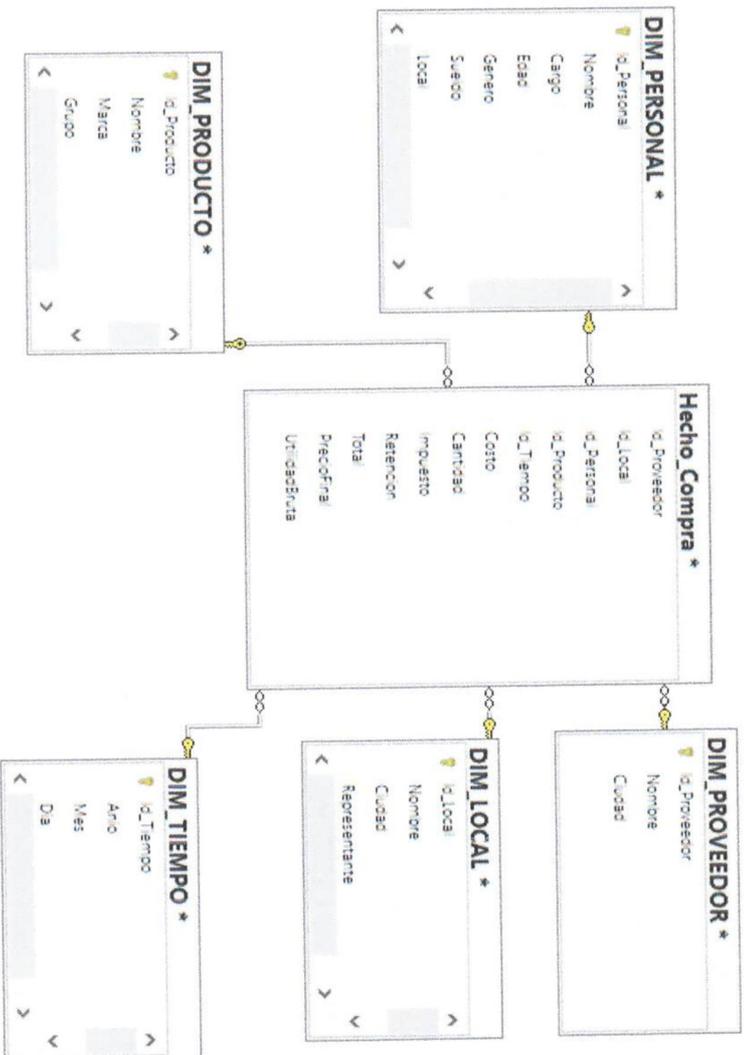
En primera instancia mi persona, como dueño deberé ser el encargado de tomar las decisiones importantes aquí, luego veré si delego a algún personal capacitado.

**10. ¿Se ha implementado un sistema parecido anteriormente?**

No, primera vez que se me pasa por la mente la utilización de esta herramienta.



Anexo 3: Modelo multidimensional de compras.



**Anexo 4:** Pruebas de requerimientos.

Requerimientos	Cumplió con el requerimiento		Comentarios
	SI	NO	
El sistema debe estar disponible sin internet.	*		La solución BI debe interactuar con el usuario sin necesidad que este posea una conexión a internet.
El sistema debe mostrar los datos actualizados.	*		La solución BI retro alimenta sus datos en un horario específico directamente desde la base de datos transaccional a la multidimensional.
El sistema es accesible para el manejo de gerentes, supervisores entre otros personal con cargo similar.	*		Correcto
La información se puede visualizar por años de registro de las transacciones.	*		Dentro del modelo multidimensional encontramos la dimensión Tiempo que nos permitirá ubicarnos en cualquier espacio de tiempo ingreso en el sistema.
Los informes proveen dinamismo y consolidación de información.	*		La herramienta BI se desarrolló con el objetivo de proveer al usuario la capacidad de visualizar todo tipo de información necesaria para la toma de decisiones.

Anexo 5: Informe de aceptación.

## INFORME DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
<b>SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPRAS DE LA EMPRESA EROVER PC DE LA CIUDAD DE QUITO</b>	<b>B.I.</b>
NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR	

DECLARACIÓN DE LA ACEPTACIÓN FORMAL	
<p>Por la presente se deja constancia de que el Proyecto B.I. ha sido aceptado y aprobado por destinatario del Proyecto, ....., por lo que concluye que el proyecto ha sido culminado exitosamente.</p>	
<p>El proyecto comprendía de la entrega de los siguientes entregables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura</li> <li>• Documentación</li> <li>• Especificación de Requerimientos de Software</li> <li>• Modelo de análisis</li> <li>• Modelo del Diseño</li> <li>• Trabajo Completo BI</li> <li>• Acta de Aceptación del Proyecto</li> <li>• Aprobación del Producto</li> </ul>	
OBSERVACIONES ADICIONALES	
<p><b>El proyecto ha sido desarrollado dentro de los tiempos planificados.</b></p>	
ACEPTADO POR	
<i>NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR U OTRO FUNCIONARIO</i>	<i>FECHA</i>
DISTRIBUIDO Y ACEPTADO	
<i>NOMBRE DEL ENCARGADO</i>	<i>FECHA</i>
Navarrete Jiménez José Armando	
Gualpa Rivera Maritza Jomira	

## FOTOS DE ACOMPAÑAMIENTO

