



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

IMPLEMENTACIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA FÁBRICA DE
CHOCOLATES DELICIAS DEL TRIUNFO

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniero

En Informática y Sistemas Computacionales

AUTORES:

Cadme Paredes Luis Angel

Calderón Toapanta Brayan José

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Mg. Medina Matute Víctor Hugo

LATACUNGA – ECUADOR

2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Luis Angel Cadme Paredes con C.I.: 180397818-6 y Brayan José Calderón Toapanta con C.I.: 050388346-4, ser los autores del presente proyecto de Investigación: **“IMPLEMENTACIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA FÁBRICA DE CHOCOLATES DELICIAS DEL TRIUNFO”**, siendo el Ing. MSc. Víctor Hugo Medina Matute, tutor del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

.....

Luis Angel Cadme Paredes

CI: 180397818-6

.....

Brayan José Calderón Toapanta

CI: 050388346-4

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación con el título:

“IMPLEMENTACIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA FÁBRICA DE CHOCOLATES DELICIAS DEL TRIUNFO”, de las estudiantes: Luis Angel Cadme Paredes y Brayan José Calderón Toapanta de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Lugar, mes año

.....
Ing. MSc. Víctor Hugo Medina Matute
C.C.: 0501373955

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, los postulantes: **Luis Angel Cadme Paredes y Brayan José Calderón Toapanta**, con el título del proyecto de investigación: **“IMPLEMENTACIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA FÁBRICA DE CHOCOLATES DELICIAS DEL TRIUNFO”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional

Lugar, Mes año

.....

.....

.....

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN



ASOCIACIÓN "DELICIAS DEL TRIUNFO"

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes: **Luis Angel Cadme Paredes** y **Brayan José Calderón Toapanta**, realizaron su tesis a beneficio de la "Fábrica de Chocolates Delicias del Triunfo" con el tema: **"IMPLEMENTACIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA FÁBRICA DE CHOCOLATES DELICIAS DEL TRIUNFO"**, trabajo que fue presentado y probado de manera satisfactoria.

Es todo a lo que puedo certificar, pudiendo hacer uso del mismo dentro de las leyes de la república y normas internacionales

El Triunfo, 12 de julio del 2021

Atentamente



Sr. Olger Octavio Freire Rodriguez

C.C: 1600185506

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Fábrica de Chocolates “Delicias del Triunfo” por su confianza puesta en nosotros y permitir compartir datos e información base para la realización del presente estudio de investigación.

Los Investigadores

DEDICATORIA

Dedicamos la tesis a Dios, quien nos da la vida y salud para realizar esta investigación. A nuestra familia por creer y apoyarnos incondicionalmente siempre, por impulsarnos a seguir siempre adelante para lograr nuestras metas y ser alguien en la vida.

Los Investigadores

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: IMPLEMENTACIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA FÁBRICA DE CHOCOLATES DELICIAS DEL TRIUNFO

Autores:

Luis Angel Cadme Paredes

Brayan José Calderón Toapanta

RESUMEN

En el siguiente proyecto se presenta una fábrica de chocolates la cual tiene un record histórico de trabajo con datos empíricos por un aproximado de 10 años, en este historial la mayoría de información se encuentra desaparecida pero así mismo algunos de estos datos han sido recuperados por lo que se plantea la elaboración de una Data Warehouse, (diseño de un cubo OLAP) y Data Mart especializadas dentro de las áreas de producción, ventas y almacén, estas áreas son dimensionadas para la mejor recopilación y filtrado de datos con la cual se puede elaborar Dashboard en los cuales se muestra resultados los cuales tengan un mejor manejo de los datos de estas áreas. Luego de los datos analizados de la Data Mart se procede al uso de herramienta de análisis los cuales muestran análisis de factores claves entro de las áreas mencionadas de la Data Mart.

Por último, se plantea realizar un modelado dimensional de un cubo OLAP, dado que la fábrica al manejar unos datos volubles y a baja escala, no se encuentra óptima para el uso de un cubo OLAP, pero al usar una Data Warehouse con Business Intelligence los cubos OLAP son una parte del proceso y mejoramiento para el dimensionamiento de datos.

Palabras Claves: Business Intelligence, Data Warehouse, Data Mart, ETL, Dashboard, tabla de dimensiones, tabla de hechos.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES
AND APPLIED

THEME: IMPLEMENTATION OF BUSINESS INTELLIGENCE FOR THE
DELICIAS DEL TRIUNFO CHOCOLATE FACTORY

Authors:

Luis Angel Cadme Paredes

Brayan José Calderón Toapanta

ABSTRACT

In the following project, a chocolate factory is presented which has a historical record of work with empirical data for approximately 10 years, in this history most of the information is missing but also some of these data have been recovered so that the elaboration of a Data Warehouse is proposed, (design of an OLAP cube) and Data Mart specialized within the areas of production, sales and warehouse, these areas are dimensioned for the best collection and filtering of data with which it can be elaborated Dashboard in which results are shown which have a better management of the data in these areas. After the data analyzed from the Data Mart, we proceed to the use of an analysis tool which shows analysis of key factors within the aforementioned areas of the Data Mart.

Finally, it is proposed to carry out a dimensional modeling of an OLAP cube, since the factory, when handling fickle and low-scale data, is not optimal for the use of an OLAP cube, but when using a Data Warehouse with Business Intelligence the OLAP cubes they are a part of the process and improvement for data sizing.

Keywords: Business Intelligence, Data Warehouse, Data Mart, ETL, dashboards, dimension table, fact table.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
2.1. EL PROBLEMA	3
2.1.1. Situación Problemática	3
2.1.2. Formulación del problema	5
2.2. OBJETO Y CAMPO DE ACCION	5
2.3. BENEFICIARIOS.....	5
2.4. JUSTIFICACION	¡Error! Marcador no definido.
2.5. HIPÓTESIS	7
2.6. OBJETIVOS	7
2.6.1. Objetivo General.....	7
2.6.2. Objetivos Específicos.....	7
2.7. SISTEMA DE TAREAS	9
3. FUNDAMENTACIÓN TEORICA.....	12
3.1 ANTECEDENTES.....	12
3.2. PRINCIPALES REFERENTES TEÓRICOS	13
3.2.1. Base de datos	13
3.2.2. Componentes de una base de datos	14

3.2.3.	Tipos de información	15
3.2.4.	Tipos de datos.....	15
3.2.5.	Datos operacionales	16
3.2.6.	Modelo Entidad Relación.....	16
3.2.7.	Modelo Relacional.....	17
3.2.7.1.	Esquema de estrella.....	17
3.2.8.	Base de datos multidimensionales	18
3.3.	Business Intelligence	18
3.3.1.	Elementos del Business Intelligence.....	19
3.3.1.1.	Datos externos.....	19
3.3.1.2.	Ficheros Excel.....	19
3.3.1.3.	Datos operacionales.....	20
3.3.1.4.	Procesos ETL	20
3.3.1.5.	Data Mart.....	20
3.3.1.6.	DATA WAREHOUSE.....	21
3.3.1.6.1.	Características del Data Warehouse	21
3.3.1.7.	OLAP.....	22
3.3.2.	Características del Business Intelligence	23
3.3.3.	Ventajas del Business Intelligence	24
3.3.4.	Estrategias del BI.....	24
3.3.5.	Dashboards	25
3.3.6.	Errores comunes al implantar BI.....	25
3.3.7.	Herramientas del BI.....	26
3.3.8.	Microsoft Power BI	29
3.3.8.1.	Características de Power BI.....	29
3.3.9.	SQL.....	30
3.3.10.	Microsoft SQL Server	30
3.3.10.1.	Características de Microsoft SQL Server	30
3.3.11.	Visual Studio.....	31
3.3.11.1.	Características de Visual Studio	31
3.3.12.	Fábrica De Chocolates “Delicias Del Triunfo”	32
4.	MATERIALES Y METODOS.....	32
4.1.	Tipos de Investigación.....	32
4.1.1.	Investigación Cuantitativa.....	32

4.1.2.	Investigación Cualitativa.....	32
4.1.3.	Investigación Descriptiva.....	33
4.1.4.	Investigación Explicativa.....	33
4.1.5.	Investigación De Campo.....	33
4.1.6.	Investigación Bibliográfica.....	34
4.1.7.	Estudio De Casos.....	34
4.1.8.	Investigación Transversal.....	34
4.2.	Métodos de Investigación.....	35
4.2.1.	Metodología Cuantitativa.....	35
4.2.2.	Metodología De Desarrollo.....	35
4.2.2.1.	Metodología De Kimball.....	35
4.2.3.	Metodología Experimental.....	38
4.3.	Técnicas de Investigación.....	38
4.3.1.	Observación.....	38
4.3.2.	Grupos De Enfoque.....	38
4.4.	Instrumentos de Investigación.....	39
4.4.1.	Entrevista.....	39
4.5.	Población y Muestra.....	39
4.6.	Calculo de la Muestra.....	39
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	40
5.1.	Resultados de la técnica de Observación Entrevista.....	40
5.1.1.	Análisis de la ficha de observación.....	40
5.1.2.	Análisis de la técnica de la entrevista.....	40
5.2.	Herramientas de Programación.....	40
5.3.	Seguimiento de la Metodología de Desarrollo, etc.....	41
5.3.1.	Definición del proyecto.....	41
5.3.2.	Alcance.....	41
5.3.3.	Definición de Roles del Equipo.....	43
5.3.4.	Definición de requerimientos.....	44
5.3.4.1.	Resumir resultados en cuadro de temas y procesos de negocios.....	44
5.3.4.2.	Especificar requerimientos.....	45
5.3.4.3.	Desarrollo de la matriz de procesos y dimensiones.....	53
5.3.5.	Diseño de la arquitectura técnica.....	54
5.3.5.1.	Diseñar la arquitectura técnica.....	54

5.3.5.1.1.	Arquitectura lógica y sistema de extracción y transformación y carga	54
5.3.5.1.2.	Diseño de la Arquitectura Técnica	54
5.3.5.1.2.1.	Requerimientos en Hardware	55
5.3.5.1.3.	Ambiente Back Room.....	57
5.3.5.1.4.	Ambiente Front Room	58
5.3.6.	Selección e implementación de productos	59
5.3.6.1.	Seleccionar productos.....	59
5.3.7.	Modelo Dimensional.....	59
5.3.8.	Diseño Físico	60
5.3.9.	Diseño ETL	61
5.3.9.1.	Especificación de la transferencia de la fuente datos	61
5.3.9.2.	Extraer los datos de las fuentes necesarias	62
5.3.9.3.	Carga y transformación de los datos	63
5.3.10.	Especificación y desarrollo de aplicaciones BI	71
5.3.10.1.	Especificación de los informes de ventas	71
5.3.11.	Implementación.....	75
5.3.12.	Mantenimiento, crecimiento y administración	76
5.3.12.1.	Monitorizar el uso de la BI	76
6.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	76
6.1.	Impacto práctico.....	76
6.2.	Impacto económico	76
7.	SUSTENTACIÓN DE LA HIPÓTESIS	77
7.1.	Sustentación para indicador de tiempo para la elaboración de los costos de inventario.....	77
7.2.	Sustentación para indicador de tiempo de extracción de las ventas totales de la empresa	79
7.3.	Sustentación para indicador de tiempo para establecer el monto del inventario.....	80
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	83
8.1.	Conclusiones.....	83
8.2.	Recomendaciones.....	84
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	85
10.	ANEXOS	90

MANUAL DE USUARIO	143
-------------------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Planificación de las actividades.....	9
Tabla 2: Tipo de información.....	15
Tabla 3: Tipo de datos [10].....	16
Tabla 4: Tipo de técnicas OLAP [26].....	23
Tabla 5: Buenas prácticas y malas prácticas al implantar el BI [31][32].	26
Tabla 6: Software para data warehouse [33].	27
Tabla 7: Descripción del Caso de Uso del Negocio	45
Tabla 8: Descripción del Caso de Uso del Negocio	47
Tabla 9: Requerimiento funcional 1	49
Tabla 10: Requerimiento funcional 2	50
Tabla 11: Requerimiento funcional 3	51
Tabla 12: Requerimiento funcional 4	52
Tabla 13: Matriz de procesos y dimensiones	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de estrella [14].	18
Figura 2: Origen de un Data Mart [23].	21
Figura 3: Topología del cubo Olap [27].	23
Figura 4: Soluciones open source de data warehousing [33].	29
Figura 5: Fases del ciclo de vida de Kimball.	37
Figura 6: Estructura de trabajo según la metodología Kimball.	42
Figura 7: Caso de uso del negocio.	44
Figura 8: Arquitectura de la solución Business Intelligence.	54
Figura 9: Arquitectura Técnica.	55
Figura 10: Ambiente Back Room.	58
Figura 11: Ambiente Front Room.	58
Figura 12: Diagrama físico del datamart de hecho_Ventas.	60
Figura 13: Recopilación de datos empíricos a digital.	61
Figura 14: Recopilación de datos empíricos a digital.	62
Figura 15: Data Flow clientes y conversión de datos.	63
Figura 16: Destino OLEDB de clientes.	64
Figura 17: Origen OLEDB de D_tiempo.	65
Figura 18: Destino OLEDB de D_tiempo.	66
Figura 19: Mapeo de D_tiempo.	66
Figura 20: Dimensión hechos_inventarios Data Flow y origen OLDB.	67
Figura 21: Dimensión OLEDB hechos_inventario.	69
Figura 22: Mapeo de hechos_inventario.	69
Figura 23: Control Flow Limpiar tablas.	70
Figura 24: Control Flow y de control de Data mart.	70
Figura 25: Dashboard de ventas netas 2019.	71
Figura 26: Dashboard de ventas netas 2020.	72
Figura 27: Dashboard de detalles de ventas.	73
Figura 28: Dashboard de monto de inventario.	74
Figura 29: Dashboard de detalle de inventario.	75

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida de investigadores	90
Anexo 2: Ficha de Observación	92
Anexo 3: Formulario de Entrevista	94
Anexo 4: Estimación de costos	98
Anexo 5: Modelo de Base de Datos	106
Anexo 6: Modelo dimensionales.....	107
Anexo 7: Manual de Usuario	143
Anexo 8: Implementación del Sistema en la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”	151

1. INFORMACIÓN GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO:

IMPLEMENTACIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA FÁBRICA DE CHOCOLATES DELICIAS DEL TRIUNFO

FECHA DE INICIO:

05-04-2021

FECHA DE FINALIZACIÓN:

18 /08/2021

LUGAR DE EJECUCIÓN:

FÁBRICA “DELICIAS DEL TRIUNFO” PARROQUIA “EL TRIUNFO”
CANTÓN PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA

UNIDAD ACADÉMICA QUE AUSPICIA:

CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS (CIYA).

CARRERA QUE AUSPICIA:

INGENIERIA EN INFORMATICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO:

EQUIPO DE TRABAJO:

COORDINADOR:

Nombre: Víctor Hugo Medina Matute

ESTUDIANTES:

Nombre: Luis Angel Cadme Paredes **Anexo 1**

Nombre: Brayan José Calderón Toapanta **Anexo 1**

ÁREA DEL CONOCIMIENTO:

06 Información y Comunicación (TIC)/ 061 Información y Comunicación (TIC)/
0611 El uso del ordenador 0613 Software y desarrollo y análisis de aplicativos.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN(TICS) Y
DISEÑO GRÁFICO.

SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA:

CIENCIAS INFORMÁTICAS PARA LA MODELACIÓN DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE SOFTWARE.

2. INTRODUCCIÓN

El Business Intelligence se orienta a la capacidad de estructurar y explotar información alojada en una base de datos de distintas fuentes los cuales realizando procesos iterativos permite analizar y obtener conocimientos que faciliten la interpretación y correcta comprobación del estado de la fábrica de chocolates al área administrativa, para una mejor toma de decisiones acorde a los datos explotados a través del Business Intelligence.

Los datos desglosados a través del proceso de Business Intelligence permite centrar la información relevante acerca de la situación de la fábrica la misma que ayuda a los encargados de esta en su toma de decisiones evitando así datos irrelevantes que puedan obstaculizar el proceso de resoluciones y estrategias.

La fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” del cantón Puyo ha venido llevando procesos comerciales desde el 2011 generando así datos continuamente, pero sin registro de estos a pesar de tanto tiempo que ha tenido de actividad, esta no ha mostrado un crecimiento exponencial solo se ha mantenido en estabilidad económica, no obstante, con la presente pandemia ha sufrido un buen golpe en su economía.

El presente proyecto ha sido enfocado en la implementación de un sistema Business Intelligence para la fábrica de chocolates "Delicias del Triunfo" basándose en las áreas de ventas y líneas de producción de la misma, aplicando la metodología de Kimball, ya que esta facilita en la creación de Data Mart de las áreas especificadas y reduce el tiempo y costo de la creación de cada una, generando un mejor resultado.

2.1. EL PROBLEMA

2.1.1. Situación Problemática

En cualquier ente empresarial el uso de datos es una parte diaria en la cual se encuentra apta para el uso de manejo de datos volátiles, dado que día a día la

información que una empresa maneja va en aumento y dichos datos pueden ser perdidos o mal versados en el transcurso del tiempo, el manejo histórico de estos ayudados en la toma de decisiones de las diferentes áreas que pueda manejar una empresa.

Según la empresa Tableau [1] menciona que inteligencia de negocios (BI) puede agregar valor a casi cualquier proceso empresarial, creando una vista integral y permitiendo a los equipos analizar sus propios datos para encontrar eficiencias y tomar mejores decisiones en el día a día.

No obstante, se ha observado que en Ecuador la comercialización de este producto ha crecido exponencialmente en los últimos años, pero internamente su gestión no ha sido excelente, se ha notado que la producción ha tendido a bajar debido al desconocimiento de herramientas para el manejo de datos los cuales son los que reflejan la producción y el impulso que se muestra a nuevas empresas debido a la falta de recursos financieros y técnicos, adicional también se ha visto afectado por la pandemia actual , por último, la poca atención del gobierno nacional y seccional por ello, se han visto reducidos la producción así como las ventas de sus productos a nivel nacional [2].

Una de las principales razones en las cuales las nuevas empresas pecan es el no administrar sus datos de forma digital coincidiendo en tener diferentes zonas de trabajos con diferentes datos que manejar, haciendo que se cree la necesidad de plantear y aplicar diferentes mecanismos que permitan aumentar o cuando menos mantener el nivel de ganancia de los agentes económicos, condición necesaria para que puedan permanecer en el mercado, con una capacidad de tomar decisiones de forma rápida y eficiente logrando alcanzar un éxito en la producción de la empresa[3].

El Cantón Puyo, se encuentra ubicado en la Provincia de Pastaza, en el centro de la Región Amazónica, aquí podemos encontrar diferentes zonas de manufactura al igual que pequeños emprendimientos. Dentro de sus principales actividades económicas productivas se tiene al comercio al por mayor y menor, con un

porcentaje del 11% dentro de su población económicamente activa y el 2.3% de su valor agregado bruto, en esta zona de comercio se ubica la producción de cacao, bajo estándares de calidad debidamente certificados [4].

Es evidente la falta de la organización de datos dentro de la fábrica “Delicias del Triunfo”, cuyas actividades son el expendio directo y procesamiento del cacao en productos terminados como lo es el chocolate ocasionando que estas decaigan en su producción, por tal se considera ideal para la implementación de Business Intelligence (Inteligencia de negocio) para mejorar su consumo de recursos al igual que producción y ventas al público esperando una mejora en sus economía y comercios.

2.1.2. Formulación del problema

¿De qué manera el Business Intelligence impacta en el manejo de la producción dentro de la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”?

2.2. OBJETO Y CAMPO DE ACCION

Objeto

Optimizar la toma de decisiones en el área de ventas y línea de producción de la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”.

Campo de acción

3300 Ciencias Tecnológicas/ 3304 Tecnología de Los Ordenadores/ 1203.12 Bancos de Datos/1203.05 Sistemas Automatizados de Producción/1203.13 Cálculo Digital/ 1203.22 Sistema de Control de Producción.

2.3. BENEFICIARIOS

Beneficiarios directos

Los integrantes de la asociación, ya que al ponerse en marcha el mismo, se espera a través de los análisis de datos generados por la empresa se pueda mejorar su

sistema de producción al igual que sus ventas dirigidas a un específico público, a través del cumplimiento de los objetivos planteados.

Beneficiarios indirectos

Proveedores de todos los recursos necesarios para la fábrica de chocolates, ya que a más demanda de productos, más materia prima se necesitará.

2.4. JUSTIFICACIÓN

Una de las falencias más grandes que cualquier empresa pueda cometer es el no manejar sus datos adecuadamente o simplemente dejarla ahí sin el almacenamiento correspondiente, dado que los datos que una empresa pueda producir es la raíz de la producción, ventas e identidad de la misma, sin la manipulación adecuada de estos puede llevar a una mala producción a una constante incertidumbre en el área de ventas en las que produce entre muchas otras.

A partir de este hecho se plantea la importancia de la implementación de medios digitales en el cual se pueda dar una administración más versátil de los diferentes datos que estas empresas manejan, así no solo dando las pautas básicas para una mayor noción del uso de los medios digitales en su administración, sino que también dando así una mayor flexibilidad en el momento de gestionar todos sus recursos.

El presente proyecto se plantea en la implementación del Business Intelligence para la reactivación productiva de la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”, de la parroquia El Triunfo, cantón Puyo, tomando en cuenta que esta parroquia al estar ubicada en una zona poco accesible, se refleja en su nulo manejo de datos digitales que maneja.

Al usar herramientas digitales como la implementación del Business Intelligence ayudará al impulso productivo y económico en este sector, cabe mencionar que el uso de nuevas tecnologías en zonas pequeñas puede impulsar nuevas áreas de desarrollo ya que, al implementar estas en la administración, se tiene que adaptar al

nuevo entorno ocasionando así nuevos intereses e incluso algún nuevo desarrollo en el sector.

El uso del Business Intelligence beneficia a la producción y administración dentro de la fábrica seccionando así datos de personas, clientes, empleados, proveedores y productos, agrupándolos en diferentes grupos de datos para una mejor interpretación de los diferentes problemas que pueden estar sucediendo dentro de algunas de estas áreas de datos.

Esto aplicando la metodología de desarrollo de software Data Vault conjuntamente con el enfoque Value-Chain Data Approach el cual se basa en la cadena de valor del BI, focalizándose en los datos que generarán mayor valor para el negocio y su aumento en la producción.

2.5. HIPÓTESIS

Si se implementa el Business Intelligence, se optimiza la gestión de datos en la fábrica de chocolates; “Delicias Del Triunfo” del cantón Puyo.

- **Variable independiente:** La implementación del Business Intelligence.
- **Variable dependiente:** Gestión de datos.

2.6. OBJETIVOS

2.6.1. Objetivo General

Implementar el Business Intelligence para la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” del cantón Puyo, para impulsar y facilitar las actividades de producción y ventas para la toma de decisiones, por medio de la herramienta Power BI.

2.6.2. Objetivos Específicos

- Realizar un análisis del estado del arte relacionado con el Business Intelligence y las diferentes arquitecturas para aplicar dichas tecnologías mediante literatura científica que sirva de base teórica para la investigación.

- Diseñar la estructura que tendrá las dimensiones de las tablas de la Data Mart para crear el diseño de vista de análisis.
- Integrar la solución BI con el área de ventas y producción mostrando un análisis de las diferentes áreas optimizadas en contraste al manejo empírico de datos por medio de un conjunto de dashboards especializados en la visualización de datos.

2.7. SISTEMA DE TAREAS

Tabla 1: Planificación de las actividades

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Realizar un análisis del estado del arte relacionado con el Business Intelligence y la ingeniería de software mediante literatura científica que sirva de base teórica para la investigación.	<p>Realización de una búsqueda de los campos más deficientes dentro de la fábrica.</p> <p>Indagación en revistas científicas, páginas web y libros que sirvan como referencia para la fundamentación teórica y aplicación del proyecto.</p> <p>Citación de cada concepto con normas IEEE y realizar un análisis exhaustivo de la información recopilada.</p>	<p>Ubicación de las principales áreas de la fábrica que muestran deficiencias, conceptos y teorías.</p> <p>Fundamentación científica de la información acerca del proyecto.</p> <p>Realización del marco teórico.</p>	<p>Análisis bibliográfico.</p> <p>Trabajos e investigaciones relacionados al tema.</p> <p>Marco teórico.</p>

	Utilización de los conocimientos adquiridos dentro de la investigación.		
Analizar diferentes arquitecturas para Business Intelligence para su distinción y clasificación de datos dentro de las falencias de las áreas analizadas previamente en la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” del cantón Puyo	<p>Utilización de la arquitectura de Kimball</p> <p>Digitalización y análisis de los datos de la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” del cantón Puyo.</p> <p>Realización de la base de datos temporal de la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” del cantón Puyo.</p> <p>Separación de los data mart.</p>	<p>Elaboración de una cultura de datos.</p> <p>Datos digitalizados</p> <p>Realización de una base de datos temporal especializada en áreas.</p>	<p>Datos digitalizados de la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” del cantón Puyo.</p> <p>Base de datos de la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” del cantón Puyo.</p>
Diseñar la estructura que tendrá las dimensiones de las tablas de la Data Mart para crear el diseño de vista de análisis.	<p>Construcción de la fase ETL de la base de datos temporal y de los data mart</p> <p>Elaboración de la data Warehouse acorde a los data mart.</p>	<p>Obtención de datos dimensionados y separados en áreas.</p> <p>Construcción de un bus de datos entre base de datos temporal y Data Warehouse</p> <p>Datos filtrados.</p>	<p>Base de datos especializada en áreas.</p> <p>Base de datos global llamada Data Warehouse.</p>

<p>Integrar la solución BI con el área de ventas y producción mostrando un análisis de las diferentes áreas optimizadas en contraste al manejo empírico de datos por medio de un conjunto de dashboards especializados en la visualización de datos.</p>	<p>Filtrado de datos con la herramienta Power BI</p> <p>Elaboración de dashboards de las diferentes áreas obtenidas.</p> <p>Análisis de los dashboards en comparación a los datos empíricos obtenidos.</p> <p>Comparación entre dashboards y datos empíricos..</p>	<p>Definición de dashboards para la visualización de datos de las diferentes áreas.</p> <p>Conclusión del manejo entre datos empíricos y datos visualizados con un sistema de filtrado de datos especificado</p>	<p>Dashboards de cada área.</p>
--	--	--	---------------------------------

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 ANTECEDENTES

Mediante la indagación de varias fuentes bibliográficas, así como también de repositorios de universidades que guardan información acerca de Business Intelligence que permita la gestión de productos y servicios implementadas en una empresas, esto para crear una guía acerca de las herramientas y metodologías utilizadas en el desarrollo de proyectos similares.

En la Universidad San Ignacio de Loyola en la Facultad de ingeniería más específicamente en la Carrera de Ingeniería Empresarial y de Sistemas la investigación realizada por MARLENE ELISA CARHUARICRA INOCENTE y JENNY ISABEL GONZALES CAPORAL nos habla de la implementación de BI en una empresa de telecomunicaciones, en el cual, su sistema de gestión de proyectos se usó técnica de BI para así mejorar los tiempos, los costos y optimizar los errores de los proyectos de la empresa, lo implementaron a través de una investigación de tipo experimental, ya que al contar con una hipótesis de mejorar las gestión de proyectos con metodologías de BI lograron disminuir los errores en la gestión en 50%, además de disminuir los costos en 9% y los tiempos en 6% demostrando que el uso de BI puede ser utilizado ampliamente no solo en la producción económica sino también administrativa [5].

Así también, la Universidad Nacional del centro del Perú en Facultad de Ingeniería en Sistemas se encontró un proyecto con el tema: Implementación De Business Intelligence para mejorar el flujo de información y la toma de decisiones en la Encuesta Nacional De Hogares Enaho - Inei: que tiene como objetivo principal de tener la información de toda la recolección de campo que se hace en la Encuesta Nacional de Hogares y almacenarlas de una manera sencilla de la cual se puede obtener resultados a múltiples reportes. Obteniendo así información en tiempo real, lo cual ayuda a los Supervisores y jefes Encargados a mantener un mejor control sobre las tareas que se realizan y a tener tiempos de respuestas rápidas ante posibles desaciertos o determinar acciones de mejora que se puedan realizar a los procesos

que se manejan actualmente. Esto aplicando la metodología de Kimball ya que esta metodología cubre el desarrollo del proyecto desde su planificación hasta la presentación de los resultados incluyendo el mantenimiento y administración [6].

Por otra parte, en la Universidad de Las Fuerzas Armadas en el área de Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica existe un proyecto enfocado en el Business Intelligence llamado: Desarrollo de un aplicativo Business Intelligence para la empresa Importadora Tomebamba S.A, el cual tiene como principal propósito de solucionar los problemas de la toma de decisiones por parte de los directivos del departamento de Repuestos ya que este no cuenta con un sistema que apoye a los directivos y jefes departamentales en el análisis de la información, la misma se encuentra en diferentes formatos y opciones, lo cual no permite que los usuarios finales obtengan sus propios reportes, ya que al usar el Business Intelligence aquí se podrá tener un amplio margen de decisión ya que abarca las áreas Compras / Ventas, Control de inventarios y clientes de la importadora. Esto aplicando la metodología de Kimball ya que proporciona un enfoque de menor a mayor, muy versátil, y una serie de herramientas prácticas que ayudan a la implementación de un DataWarehouse [7].

Cabe recalcar que no muchas empresas cacaoteras tienen información de Business Intelligence abiertas al público, y las que hay no tienen un enfoque especializado al manejo de datos y administración web por lo que en Ecuador la mayoría de empresas cacaoteras están en lugares remotos en donde aún se practica el respaldo de datos de manera empírica y por lo cual se acostumbraron a ese dogma y es difícil la transición hacia el uso de nuevas tecnologías.

3.2. PRINCIPALES REFERENTES TEÓRICOS

3.2.1. Base de datos

Una base de datos es una colección organizada de información estructurada, o datos, típicamente almacenados electrónicamente en un sistema de computadora. Las bases de datos siempre son administradas por un sistema de gestión de base de

datos. En conjunto más a las aplicaciones que están asociados con ellos, todo esto se conocen como un sistema de base de datos.

Los datos dentro de las bases de datos se modelan típicamente en filas y columnas en una serie de tablas para que el procesamiento y la consulta de datos sean eficientes. Luego se puede acceder, administrar, modificar, actualizar, controlar y organizar fácilmente los datos. La mayoría de las bases de datos utilizan lenguaje de consulta estructurado (SQL) para escribir y consultar datos [8].

3.2.2. Componentes de una base de datos

Una base de datos está compuesta de varios componentes básicos que son:

Datos: En la actualidad existen muchos datos que por lo general son almacenados en tablas que contienen campos y atributos que contienen varios registros de información

Hardware: Los cuales se clasifican dependiendo del volumen de almacenamiento que emplean, así como también de los procesadores que maneja la computadora para manejar este tipo de información.

Software: Entre los datos almacenados siempre habrá un sistema gestor que administrará estos datos con características de agregar, mostrar, editar y borrar tablas de datos.

Usuarios: Los cuales se dividen entre los usuarios que no conocen la estructura interna de la base de datos, pero las utilizan mediante interfaces, los usuarios que desarrollan aplicaciones con base de datos, los que programan la base de datos y que son administradores de base de datos [9].

3.2.3. Tipos de información

Para que el Business Intelligence funcione de manera óptima debe de haber una buena recopilación de datos para un mejor manejo y posterior análisis de acuerdo a las necesidades de la fábrica es por eso que hay muchos tipos de información que pueden ser obtenidas de los usuarios y entre las cuales existen:

Tabla 2: Tipo de información.

Personas	Transacciones	Navegación	Machine machine ²	Biométricos
- Almacena información de preferencias de los usuarios mediante la interacción de los mismos con alguna aplicación.	- Monetarias cuando tienen un flujo económico de por medio como las transacciones bancarias - No monetarias que almacenan datos de acorde a las necesidades del usuario como las llamadas desde un celular	- Tipo web mediante el uso de cookies para monitorear el comportamiento del usuario en una página determinada	- La conexión de una máquina con otra como el gps en los autos para ubicar las coordenadas del automóvil	Los que identifican como alguien único tomando huellas digitales, adn, lector de ojos, etc.

3.2.4. Tipos de datos

En el BI corresponde distintos tipos de datos para un mejor manejo de información para lo cual dependiendo del uso estos se pueden clasificar en la siguiente tabla.

Tabla 3: Tipo de datos [10].

Tipos número	Tipos de fecha y hora	Tipo verdadero/falso	Tipo de valores en blanco/NULL	Tipo de datos binario	Tipo de datos de tabla	Tabla de conversión de datos implícitas
<p>Números flotantes: Son aquellos que se representan con una coma</p> <p>Números enteros: Es un número entero porque no tiene decimales a la derecha.</p>	<p>Representa el valor de fecha y hora.</p> <p>Interiormente, el valor de fecha y hora se almacena como un tipo de número decimal.</p>	<p>Un valor booleano de Verdadero o Falso.</p>	<p>Es un tipo de datos en DAX que representa y reemplaza a los valores NULL de SQL.</p>	<p>El tipo de datos binario se puede usar para representar cualquier otro dato con un formato binario.</p>	<p>Los tipo de datos de tabla se usan en muchas funciones, como las agregaciones y los cálculos de inteligencia de tiempo.</p>	<p>El tipo de conversión que se realiza está determinado por el operador, que convierte los valores que necesita antes de realizar la operación solicitada.</p>

3.2.5. Datos operacionales

Datos extraídos de procesos productivos propios, de los sensores de las máquinas y de otras fuentes internas [11].

3.2.6. Modelo Entidad Relación

Es una herramienta que ayuda a representar de manera más simple los componentes que participan en la base de datos y sus relaciones entre sí.

El modelo entidad relación consta de tres componentes:

Entidades: Es cualquier evento que sirve para recolectar información.

Atributos: Son los datos que son guardados en las entidades y en las relaciones.

Relaciones: Es la unión entre dos o más entidades.

Así como también en este modelo se tiene 3 tipos de relaciones que son:

Relación de uno a uno: Donde un elemento de la entidad A se relaciona con un elemento de la entidad B.

Relación de uno a varios: Donde un elemento de la entidad A se relaciona con varios elementos de la entidad B y viceversa.

Relación de varios a varios: Donde varios elementos de la entidad A se relaciona con varios elementos de la entidad B [12].

3.2.7. Modelo Relacional

El modelo relacional representa a los datos mediante tablas de datos en la cual las filas y las columnas son diferentes casos a estudiar conformando así una base de datos. Esto se debe a que las tablas son un centro de modelos y los datos deben ser representados en ella, también no existe un orden para cada columna ya que cada relación conforma un conjunto único de datos para esto se debe de tener un identificador único o conocido como llave primaria la cual permitirá realizar las relaciones y evitando así duplicidad de datos [13].

Existen 2 esquemas fundamentales en la implementación del Business Intelligence basado en bases de datos con modelos relacionales: esquema en estrella y esquema en copo de nieve para lo cual se basará en este último para nuestro proyecto.

3.2.7.1. Esquema de estrella

Es un diseño de base de datos en el cual es mejor utilizado en aplicaciones de soporte de decisiones. Este esquema es formado por medio de una tabla de hechos y varias tablas de dimensiones que se conectan a ésta. Para entender mejor una tabla de dimensiones que contiene varios valores se le corresponde una ID que se utiliza en la tabla de hechos para realizar un tipo de relación mediante el ID en vez de todos los valores [14].

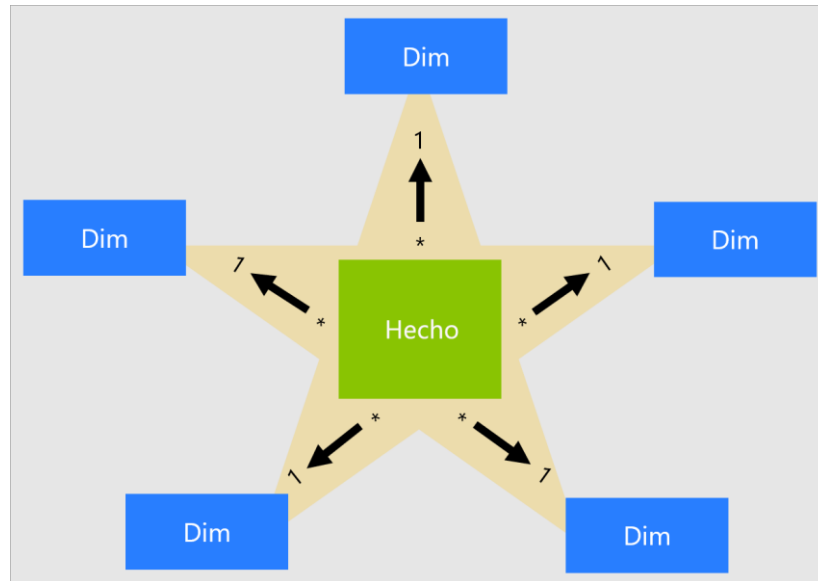


Figura 1: Esquema de estrella [14].

3.2.8. Base de datos multidimensionales

Es una base de datos optimizada de una forma multidimensional las cuales se usan principalmente para la creación de cubos OLAP ya que ofrece una manera más eficiente y fácil de gestionar la información. Entre las características más importantes de esta base de datos se tiene:

- Su relación con las aplicaciones OLAP y ver todos los datos que esta tiene almacenado de forma multidimensional y mostrar todo el contenido en una sola tabla.
- Por cada dato que se almacena en la base de datos se crea automáticamente columnas y campos en la dimensión que esta corresponda [15].

3.3. Business Intelligence

Para poder definir el Business Intelligence en primer lugar hay que abordarlo en el área de tecnológica y de software viéndolo como un sistema estructurado para poder implementar sistemas de información que fortalecerá las estrategias y tareas en la administración. En el pasar del tiempo el concepto ha ido evolucionado volviéndose cada vez más compleja debido a que incluye a su vez conceptos como la minería de

datos, el manejo de datos a gran escala y su analítica, dando así una aglomeración de conceptos, tanto que a Business Intelligence se le considera una cubierta que incluye metodologías, prácticas, sistemas y aplicaciones que permitirán un mejor entendimiento del mercado basado en los datos, para posteriormente tomar decisiones[16].

Por otra parte, el autor Oltra Badenes Raúl Francisco afirma que el Business Intelligence es un proceso interactivo para explorar y analizar información estructurada sobre un área la cual normalmente es almacenada en un data Warehouse, para descubrir tendencias o patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conclusiones y así tomar mejores decisiones [17].

Y para el autor el Business Intelligence es un sistema transaccional de la cual se ha venido utilizando últimamente, esta se basa en el estudio de la información y las decisiones de las compañías, las cuales se encargan de aplicar estrategias a través de decisiones en conceptos relacionados con el análisis de la información de las bases de datos, esto con ayuda de herramientas y tecnologías enfocadas hacia un manejo de datos [18].

3.3.1. Elementos del Business Intelligence

El BI se componen de varios elementos cada uno con funciones específicas que se relacionan entre sí todo esto para un fin en común entre los cuales se destacan:

3.3.1.1. Datos externos

Los datos externos se conceptualizan como cualquier tipo de datos que hayan sido extraídos, procesados y proporcionados desde fuera de la empresa. Estos pueden venir de una variedad de fuentes lo cual es una buena manera de procesar una gran cantidad de datos externos para su análisis [19].

3.3.1.2. Ficheros Excel

Existen en la mayoría de empresas y por lo general suelen contener duplicidad de datos o errores de tipificación, pérdidas de información, etc [20] .

3.3.1.3. Datos operacionales

Son datos que son extraídos en su operación de día a día en la organización, tales como gestión de compras, de inventario, operaciones, finanzas y tareas. Además, estos datos incluyen información de los clientes y del personal de la organización esto para ser manipulados y cambiados en función a los requerimientos de la empresa [21].

3.3.1.4. Procesos ETL

El proceso de extracción, transformación y carga conocido por sus siglas ETL (Extraction, Transformation and Load) es una de las actividades técnicas más críticas en el desarrollo de soluciones de inteligencia de negocios. Para que este forme del componente de integración y, de su implementación adecuada dependen la integridad, uniformidad, consistencia y disponibilidad de los datos utilizados en el componente de análisis de una solución de BI. Su función consiste en extraer, limpiar, transformar, resumir, y formatear los datos que se almacenarán en la bodega de datos de la solución de BI [22].

3.3.1.5. Data Mart

Un Data mart es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento donde se encuentra la información de forma integrada de una determinada institución. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Un Data mart puede ser alimentado desde los datos de una Data Warehouse, o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información [23].

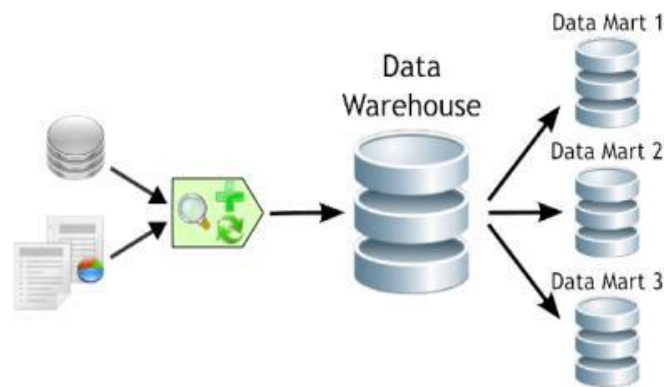


Figura 2: Origen de un Data Mart [23].

Informes de Inteligencia del negocio es ampliamente definida como el proceso de utilización de una herramienta de BI para preparar y analizar los datos para buscar y compartir información útil. De esta manera, los informes BI ayuda a los usuarios a mejorar la toma de decisiones y el rendimiento del negocio [24].

3.3.1.6. DATA WAREHOUSE

Un Data Warehouse es una base de datos corporativa en la que se integra información depurada de las diversas fuentes que hay en la organización. Dicha información debe ser homogénea y fiable, se almacena de forma que permita su análisis desde muy diversas perspectivas, y que a su vez dé unos tiempos de respuesta óptimos [25].

3.3.1.6.1. Características del Data Warehouse

Según el autor [25] tenemos varias características del Data Warehouse entre las cuales se destacan las siguientes:

- **Orientado a temas:** Los datos son organizados por medio de temas lo cual facilita el entendimiento por parte del usuario.
- **Integrado:** La información se organiza en distintos niveles a detalle ayudando así al usuario en cuanto a consultas.

- **Histórico:** Los cambios realizados en los datos pueden ser consultados en tiempo real.
- **No volátil:** Una vez introducida la información no puede ser alterada ni modificada, esto para mantenerse a futuras consultas.

3.3.1.7. OLAP

Son herramientas implementadas en equipos informáticos para el análisis de datos multidimensionales, para que estos datos puedan ser analizados deben ser modelizados mediante medidas y dimensiones. Teniendo esto de base OLAP permite a los usuarios y a las organizaciones el análisis de información compleja. Este tipo de análisis en SQL es complejo, pero OLAP lo permite mediante su lenguaje MDX el cual es mucho más sencillo permitiendo así que en un código largo transformarlo en pocas líneas.

En este tipo de base de datos multidimensionales las cuales son las que manejan OLAP debe predeterminedar un tipo de jerarquía, optimizando así la consulta y la obtención de información corporativa plasmando este tipo de datos a informes gráficos [11].

3.3.1.8. Cubos OLAP

Son cubos que generan información para un posterior análisis desde distintas dimensiones mediante varios niveles facilitando así la manipulación de la información en clientes que incluso no tengan conocimiento previo al uso del mismo. También generando respuestas ágiles al momento que el cubo haya sido creado, esto se puede ver al momento de realizar una consulta, se podrá visualizar la información en tiempo real [26].

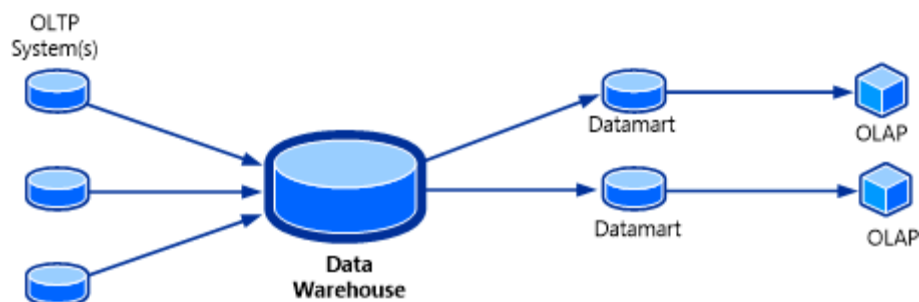


Figura 3:Topología del cubo Olap [27].

3.3.1.9. Técnicas OLAP

Entre las más importantes se tiene:

Tabla 4: Tipo de técnicas OLAP [26].

Técnica	Descripción
Roll	Se agrupa los datos mediante una dimensión determinada.
Drill	Muestra la información detallada de cada agrupamiento.
Slice	Al seleccionar algún miembro en particular de una dimensión se forma una especie de rebanada del cubo original.
Dice	Selecciona varios miembros de varias dimensiones formando así subcubos.
Pivot	Se encarga de dar la vuelta al cubo para mostrar una cara en particular del mismo.

3.3.2. Características del Business Intelligence

Las principales características del BI es primeramente el principal acceso a todos los datos para obtener información de una forma rápida y eficaz. Otra característica es que es una base de apoyo para la toma de decisiones en la empresa mediante la información veraz y fiable, esto mediante herramientas analíticas. Y la última característica a recalcar es que el BI está orientada al usuario es decir se puede identificar toda la información de todos los productos y clientes del mercado, así como también de las ventas para tener un mejor margen de resultados [28].

3.3.3. Ventajas del Business Intelligence

Dentro de las muchas ventajas del BI se puede destacar las siguientes:

Ayuda a aumentar la eficiencia. - El BI se dedica a trabajar dentro de una plataforma centralizada, lo cual ahorra tiempo a la hora de la toma de decisión, así como también la hace más eficiente.

Se obtiene respuestas más rápido. -La centralización del BI permite la obtención de respuestas más rápidas.

Cuenta con información precisa. - El BI se basa en data objetiva por lo que la información adecuada y estructurada hace que la toma de decisiones en el conocimiento producido de la empresa sea más preciso.

Conocer el comportamiento de los consumidores. - El BI analiza las costumbres y hábitos de los consumidores. Lo cual es muy útil al momento de predecir el futuro consumo de productos y lograr que aumente la rentabilidad de la empresa.

Hay un mejor control en las áreas funcionales de la empresa. - El BI abarca muchas áreas de la empresa para obtener y analizar la información, centralizándola y analizándola para una mejor toma de decisiones ahorrando tiempo y dinero a la empresa [29].

3.3.4. Estrategias del BI

Al momento de usar Business Intelligence en una empresa hay que tomar en cuenta los anteriores conceptos planteados sin embargo esto no es suficiente para poder establecer una estrategia firme en la cual podamos usar BI hay que plantear una realidad de las implantaciones de sistemas de BI. Aquí expondremos cuándo es conveniente implantar las estrategias a seguir en el proceso [11].

Dentro de las muchas herramientas que existen podemos la más recomendable al momento de usar en este proyecto es:

3.3.5. Dashboards

Los dashboards son materiales que concentran grandes volúmenes de información en entornos muy llamativos y prácticos, mediante el uso de gráficas, mapas, entre otros elementos. Estas herramientas son utilizadas en las estrategias de una empresa en acciones y resultados mediante la alineación de los objetivos de las perspectivas financiera, clientes, procesos internos, aprendizaje y crecimiento. Dando a relucir el ser un instrumento preciso en el trascurso de la planeación de estratégica que permite escribir y comunicar una estrategia de forma clara y coherente [30].

3.3.6. Errores comunes al implantar BI

Los errores en Business Intelligence en los que se concurren frecuente en las empresas son los mismos. Según el “manual de malas prácticas” que nos brinda la empresa dentro su post “Los 8 errores en BI que nunca debes cometer” son:

Tabla 5: Buenas prácticas y malas prácticas al implantar el BI [31][32].

Buenas prácticas	Malas prácticas
NECESIDADES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO.	No definir bien los objetivos del software en la fase de planificación
IMPLEMENTACIONES ÁGILES	Elegir una tecnología de Business Intelligence que no satisface los requerimientos de la empresa
CRONOGRAMA DE TRABAJO ACOTADO	Dar todo el poder sobre la herramienta de BI al departamento de IT No realizar un buen trabajo de integración
DEFINICIÓN DE RECURSOS	Descuidar la calidad de los datos
GESTIÓN DEL CAMBIO	Priorizar el front-end y dejar el back-end en un segundo plano
SEGURIDAD POR USUARIO	No proteger suficientemente los datos de tu BI
REUNIONES CON EL CLIENTE	Olvidar al usuario final

3.3.7. Herramientas del BI

Al usar herramientas de BI encontramos una gran variedad de estas, tanto de ámbito privado como público a continuación mostramos una tabla de las diferentes herramientas que hay en el mercado:

Tabla 6: Software para data warehouse [33].

Proveedores de software propietario	Productos de data warehousing
Amazon Web Services	Amazon Redshift
Cloudera	Cloudera Enterprise
Hewlett Packard Enterprise	HP Vertica
	HP ArcSight Data-Platform
	HP Haven OnDemand
	HP IDOL
	HP Key View
IBM	IBM Netezza
	IBM PureData System
	IBM InfoSphere DataStage
Microsoft	SQL Server
	Microsoft Analytics Platform System
	Azure HDInsight for Hadoop
Oracle	Oracle Business Intelligence
	Oracle Database
	Oracle Exadata Database Machine
	Oracle NoSQL Database
	Oracle TimesTen In-Memory Database
	Oracle Big Data Appliance

Continúa

Pivotal Software	Pivotal Greenplum
	Pivotal Big Data Suite
	Pivotal HDB (powered by Apache HAWQ)
	Pivotal HDP (OEM Hortonworks Data Platform)
SAP	SAP NetWeaver Business Intelligence
	SAP IQ
	SAP HANA Enterprise Cloud
SAS	SAS Data Management
	SAS Access Interface to Hadoop
	SAS Federation Server
	SAS Data Loader for Hadoop
	SAS Event Stream Processing
Snowflake Computing	Snowflake
Teradata	Teradata Active Enterprise Data Warehouse
	Teradata Data Warehouse Appliance
	Teradata Appliance for Hadoop
	Teradata Integrated Big Data Platform

Software BI	Extrae datos puros	Transforma datos puros	Carga datos transformados	OLAP	Data Mining	Panel de control	Informes
Pentaho DI	✓	✓	✓	-	-	-	-
Talend OS	✓	✓	✓	-	-	-	-
Jasper ETL	✓	✓	✓	-	-	-	-
Pentaho Mondrian	✓	-	-	✓	-	-	✓
Jedox	✓	-	-	✓	-	✓	✓
BIRT	✓	-	-	-	-	✓	✓
SQL Power Wabiti	✓	-	-	✓	-	✓	✓
KNIME	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓
RapidMiner	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Weka	✓	✓	-		✓	-	✓
JasperSoft	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Pentaho	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SpagoBI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Figura 4: Soluciones open source de data warehousing [33].

3.3.8. Microsoft Power BI

Microsoft Power BI es un conjunto de inteligencia comercial y analíticas con herramientas para la modelación y análisis de datos para su posterior presentación por medios de informes los cuales pueden ser consultados fácilmente esto unificando datos de la empresa que se encuentren tanto como en la nube como localmente tal como Excel, google analytics, entre otros, ya que la interfaz es muy sencilla de utilizar.

El Power BI de Microsoft sirve para visualizar los flujos de caja, número de ofertas así como también oportunidades de negocio. Incluso pedidos y facturas, el marketing de la empresa y el logro de objetivos planteados [34].

3.3.8.1. Características de Power BI

Según [35] describe que las características más importantes de Power BI son que cuanta con un rápido inicio por lo cual el acceso a los datos es más rápido, otra

características es que cuenta con un fácil manejo por lo que es intuitivo y fácil de usar, también tiene la capacidad de unificar los datos desde distintos orígenes en uno solo, incluso tiene infografías y graficas más animadas para un mejor entendimiento de los datos, además de contar con un sistema de seguridad por medio de roles y privilegios.

3.3.9. SQL

MySQL Database Service es un servicio de base de datos totalmente administrado para implementar aplicaciones nativas de la nube. Muchas de las organizaciones más grandes y de más rápido crecimiento del mundo, incluidas Facebook, Google, Adobe, Alcatel Lucent y Zappos, confían en MySQL para ahorrar tiempo y dinero al impulsar sus sitios web de alto volumen, sistemas críticos para el negocio y software empaquetado[36].

3.3.10. Microsoft SQL Server

Es un sistema de administración de base de datos que se utiliza para la manipulación de datos, crear tablas, y establecer relaciones entre ellos mediante el lenguaje SQL.

3.3.10.1. Características de Microsoft SQL Server

Según [37] las principales características de Microsoft SQL Server son:

- **Inteligencia en todos los datos con clústeres de Big Data:** Cuenta con herramientas para introducir, preparar y analizar datos mediante modelos de Machine Learning.
- **Capacidad de elegir lenguaje y plataforma:** Usa SQL Server con contenedores de Windows y Linux.
- **Rendimiento:** Contiene un alto rendimiento en cargas de trabajo críticas.
- **Seguridad:** Usa funcionalidades integradas de clasificación de datos, protección de datos, supervisión y alertas identificando y solucionando carencias de seguridad, así como también errores dentro de la configuración.
- **Disponibilidad:** Tiene un buen soporte de disponibilidad de base de datos por lo que la recuperación de base de datos es rápida y eficaz.

- **Móvil Integral:** Explora datos visuales y detecta rápidamente patrones para tomar decisiones mejores y más rápidas con Power BI Report Server igualmente puede combinar datos de casi cualquier origen.
- **SQL Server en Azure:** Permite migrar a Azure sin rediseñar tus aplicaciones y mejora el rendimiento de tus aplicaciones existentes.

3.3.11. Visual Studio

Para [38] Visual Studio es entorno de desarrollo integrado que contiene una creativa plataforma de lanzamiento la cual se puede utilizar para editar, depurar y generar código para después, publicar una aplicación. Cuenta con entorno de desarrollo integrado (IDE) para programar por lo que puede ser usado para muchos aspectos del desarrollo de software. Visual Studio está por encima de las normas de editor y depurador que la mayoría de los IDEs del mercado, incluso incluye compiladores, depuradores de código herramientas, diseñadores gráficos, y muchas más características para facilitar el proceso de desarrollo de software.

3.3.11.1. Características de Visual Studio

De acuerdo con [37] Visual Studio tiene las siguientes características:

Desarrollo: Tiene una facilidad de navegación por código haciéndolo muy fácil de programar.

Depuración: Puede generar, depurar y realizar perfiles fácilmente.

Pruebas: Tiene un área de prueba que es ideal para realizar varias pruebas mediante distintas herramientas.

Colaboración: Se maneja mediante el uso de versiones por lo que es más fácil el uso de colaboradores.

Extensión: Tiene varias extensiones disponibles para personalizar la IDE.

3.3.12. Fábrica De Chocolates “Delicias Del Triunfo”

El Triunfo es una Parroquia Rural, que pertenece al Cantón y Provincia de Pastaza, esta parroquia se caracteriza por su alto nivel de producción agrícola de cacao mientras que a comunidad en general complementa su actividad productiva con la ganadería. Los principales ingresos económicos con los que cuentan las familias del sector provienen de la agricultura, ganadería y el comercio.

La Asociación “Las Delicias del Triunfo” se encuentra en la calle 19 de noviembre de la parroquia, es una organización que está conformada por 60 agricultores que se dedican netamente al cultivo de cacao; la organización fue constituida legal y jurídicamente en el 2011, está dedicada a la elaboración de chocolates negros y amargos que benefician a la salud humana debido a que poseen altos índices nutritivos.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Tipos de Investigación

4.1.1. Investigación Cuantitativa

Para el presente proyecto se optó por la investigación cuantitativa ya que se la utiliza para el análisis de datos e información numérica por ejemplo datos numéricos como costos, porcentajes, etc. Misma información que se recopiló desde distintas fuentes para un posterior procesamiento de datos y así obtener mejores resultados en la toma de decisiones exactas que ayuden a conseguir los objetivos establecidos.

4.1.2. Investigación Cualitativa

La investigación es cualitativa ya que al usar esta investigación se pudo recolectar los datos mediante una entrevista con el presidente y los empleados de la asociación delicias del Triunfo para la medición de la disponibilidad y posibilidad del proyecto,

a la par de identificar las falencias de la fábrica como su administración de datos ya sea dentro y fuera de ésta.

4.1.3. Investigación Descriptiva

Este proceso de investigación tuvo un nivel descriptivo debido a que nos facilitó la comprensión de las características del objeto de estudio, se basa en el análisis de la situación actual del problema de investigación formando causas y consecuencias, así como las dificultades o necesidades que cruza actualmente la administración de la asociación Delicias Del Triunfo.

4.1.4. Investigación Explicativa

La investigación es de tipo explicativa por qué nos permite analizar y explicar los resultados que tiene la fábrica al momento de realizar campañas asertivas que permita la utilización de herramientas tecnológicas las cuales ayudan a mejorar el rendimiento de los empleados, se utilizó esta investigación para obtener resultados comparativos entre una entrevista a profundidad con el presidente de la asociación y grupos focales como los empleados de la asociación para poder obtener así una coincidencia de las falencias dentro de la asociación y poder dirigir el campo al cual aplicar el BI.

4.1.5. Investigación De Campo

Se aplicó esta clase de indagación con el objetivo de diagnosticar las necesidades e inconvenientes que muestra la gestión del comercio de productos de la asociación delicias del triunfo además ha sido de monumental ayuda dentro del proceso de levantamiento de requerimientos, por otro lado se ha podido evidenciar el momento y el proceso que emplea la administración de datos en estado físico como lo es de manera digital, reduciendo papel dentro de la administración y haciendo campañas e identificando falencias más rápido dentro de la fábrica de tal forma que toda la información recabada ha sido de una inmensa ayuda para la redacción del problema de indagación.

4.1.6. Investigación Bibliográfica

La indagación bibliográfica es aplicada ya que se recurrió a algunas fuentes bibliográficas como libros, revistas y páginas web científicas todo lo mencionado contemplado dentro del desarrollo del marco teórico, además consolidado el llevar a cabo lo referente con el Business Intelligence permitiendo así obtener un asiento teórico para la búsqueda y cumplimiento al primer objetivo específico postulado en el proyecto

4.1.7. Estudio De Casos

Se utiliza este tipo de investigación porque al momento de seleccionar los diferentes casos de estudio se tomó en cuenta la contabilidad de la fábrica, los clientes con los cuales está relacionado al igual que los empleados y sus diferentes actividades dentro de la asociación, para así tener un enfoque más relativo de cada uno de los problemas que se encuentren dentro de la fábrica.

Este método ayudó en el caso de la facturación de la compra de materia prima para la elaboración de chocolates, esta se usa deficientemente ya que al comprar paulatinamente da un gasto excesivo ya que debido a la pandemia se puede realizar solo una pequeña compra de estos o para pedidos específicos ahorrando así manufacturación de estos y ahorrando capital.

4.1.8. Investigación Transversal

La investigación es de tipo transversal ya que se analiza datos de las variables recopiladas dentro en un periodo de tiempo sobre una base de datos organizacional para poder realizar hipótesis y testeos de datos relevantes.

4.2. Métodos de Investigación

4.2.1. Metodología Cuantitativa

La investigación al manejar datos numéricos y herramientas estadísticas e informáticas se cataloga cuantitativa porque se procesa datos numéricos para estudiar un fenómeno mediante el estudio de un conjunto de datos de un área en específica para obtener los elementos claros, definidos y limitados generando así resultados expresados predictiva o matemáticamente.

4.2.2. Metodología De Desarrollo

4.2.2.1. Metodología De Kimball

Por la generación de una solución a base de un diseño de Data Warehouse se considera que la metodología de Kimball es la idónea ya que mantiene un diseño de forma ascendente por lo cual se comienza con la creación de data mart facilitando las capacidades analíticas y para la creación de informes de procesos específicos para la fábrica de chocolates que luego es integrado al Data Warehouse y dando así una ejecución de datos del usuario de una forma más eficaz y pronta. Ya que, según Kimball el aseguramiento de los datos es la copia de datos transaccionales estructurados listos para su análisis y ayudando así a la toma de decisiones.

Esta metodología ayuda a que el mantenimiento del Data Warehouse sea propiciada por un pequeño grupo de desarrolladores y un analista de datos, así mismo se puede orientar a la data mart a informes dentro de un área específica de departamentos o de negocios.

Esta metodología para que pueda cumplir sus objetivos se debe cumplir todas sus fases que son:

Planificación del proyecto: En esta fase se identifica y se limita el alcance del proyecto justificando del proyecto y así mismo las evaluaciones de fiabilidad.

Definición de los requerimientos del negocio: Por la cual se define los factores claves que guiaran al negocio a través de requerimientos y plasmarlo en consideraciones de diseño apropiados para la organización

Modelado dimensional: Se determina la dimensionalidad de cada indicador para luego establecer los grados a detalle en los modelos de negocio y se define la granularidad de cada indicador y su respectiva jerarquía para formar un mapa dimensional.

Diseño Físico: Se orienta a la selección de la estructura básica para almacenar el diseño lógico.

Diseño e implementación de subsistema de ETL: Se especifica los procesos de extracción de datos requeridos que ayudaran a la carga y transformación de estos en el modelo físico.

Diseño de la Arquitectura Técnica: Mediante los requerimientos del negocio, los actuales ambientes técnicos y las directrices técnicas estratégicas futuras planificadas se diseña el diseño de arquitectura técnica para el Data Warehouse.

Selección de Productos e implementación: De la mano con la arquitectura técnica se analiza y se selecciona los componentes que se utilizaran en la arquitectura como el hardware, el gestor de base de datos, las herramientas de acceso, etc. Luego se procede con su respectiva instalación y prueba dentro del ambiente del Data Warehouse.

Especificación de aplicaciones BI: Aquí se determina la interface del Data Warehouse por medio de herramientas de diseño, consultas, paneles de control mediante los roles o perfiles de usuarios los cuales se clasifican desde su perfil de consulta como los usuarios impredecibles hasta los que son más estratégicos.

Desarrollo de aplicaciones BI: Tomando en cuenta las especificaciones de aplicaciones se procede a la creación de aplicaciones involucrando configuraciones del metadata como de reportes en áreas específicas.

Implementación: Es la unión de toda la tecnología de datos y las aplicaciones que serán accedidas por los usuarios, para esto se insta a la capacitación del personal, el soporte técnico y las estrategias que se utilizará a futuro.

Mantenimiento y crecimiento: Se realiza un seguimiento en una forma constante para visualizar la evolución del Data Warehouse y analizar el cumplimiento de los objetivos y metas del mismo.

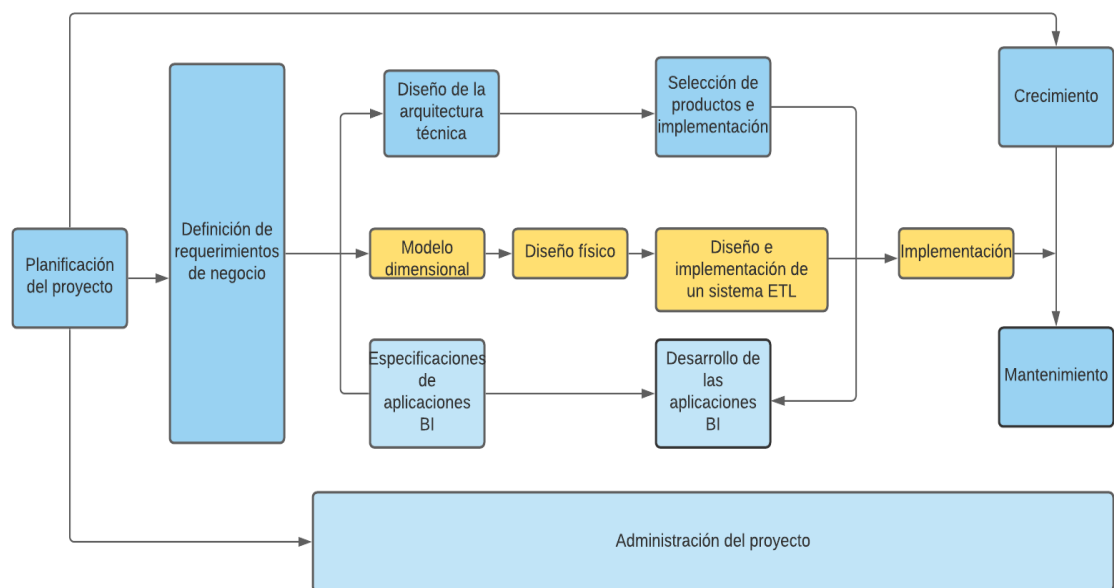


Figura 5: Fases del ciclo de vida de Kimball

Además, se utiliza como metodología de desarrollo de software implementada en el proyecto a Data Vault conjuntamente con el enfoque Value-Chain Data Approach el cual se basa en la cadena de valor del BI, focalizándose en los datos que generarán mayor valor para el negocio. La elaboración del seguimiento histórico orientado a

los datos y conjuntos de tablas normalizadas vinculadas de forma única que admiten uno o más áreas funcionales de negocios.

4.2.3. Metodología Experimental

El presente estudio utiliza el método experimental, porque al manipular datos en presencia de BI se evalúan y predicen influencias que existen dentro de los diferentes datos obtenidos.

4.3. Técnicas de Investigación

4.3.1. Observación

Para este instrumento de investigación se utilizó la observación directa la cual consistió en apreciar la forma en que se realiza los procesos de administración y gestión dentro de la fábrica de chocolates, ya que estos datos se encuentran descentralizados en la información de ventas de compras y clientes de la asociación, usando en todas sus áreas empíricas, las cuales sirven para ordenar la información pero al no encontrarse centralizada no se la puede utilizar eficazmente, esta técnica fue trabajada al inicio del proyecto con el fin de verificar el estado en el que se encuentra actualmente los registros de todos los datos de la asociación.

4.3.2. Grupos De Enfoque

Se aplicó esta herramienta con el fin de implantar reuniones con el presidente y un conjunto de empleados para que cada parte exponga sus opiniones sobre la gestión de los datos dentro de la asociación, cada junta tuvo una duración de unos 30 minutos, además ha sido de gran ayuda para enseñar los adelantos del plan y subsiguiente realizar las respectivas aclaraciones de los problemas que tiene en conjunto dentro de la asociación.

4.4. Instrumentos de Investigación

4.4.1. Entrevista

Se planteó la utilización de entrevistas para entablar un diálogo con el presidente de la asociación al igual que con sus empleados. Los cuales supieron manifestar los diferentes problemas que se encuentran dentro de la fábrica al igual esto con el fin de generar posibles resultados positivos.

4.5. Población y Muestra

La fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” al contar únicamente con 11 personas se exime de aplicar la encuesta ya que al ser una cantidad muy baja la población es controlable y no es necesario realizar el muestreo.

4.6. Calculo de la Muestra

Al constituirse un numero manejable de población para los investigadores el cual no es extenso, para este proyecto no es necesario realizar el proceso de cálculo de muestra.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Resultados de la técnica de Observación Entrevista

5.1.1. Análisis de la ficha de observación

Con respecto a la verificación de todos los procesos manejados en la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” se consideró registrar toda la información recabada en una ficha de observación.

Esta ficha de observación con sus respecto análisis y conclusiones se encuentra en el **anexo 2** de este documento.

5.1.2. Análisis de la técnica de la entrevista

Como resultado de la entrevista realizada al señor Olger Freire presidente de la asociación Delicias Del Triunfo esto para obtener información explícita y necesaria para el análisis la problemática a investigar conociendo a fondo como se lleva la situación actual de la administración en cuanto al manejo de la información de los productos y de las ventas realizadas por medio de archivos empíricos.

Para lo cual se realizó una entrevista para saber los requerimientos de la fábrica de chocolates, dicha entrevista se encuentra en el **anexo 3** de este documento.

5.2. Herramientas de Programación

La única herramienta de programación que se utilizó para este proyecto fue Visual Studio ya que es la que más se acoplo con el desarrollo en cuanto a código para realizar operaciones a la base de datos SQL.

5.3. Seguimiento de la Metodología de Desarrollo, etc

5.3.1. Definición del proyecto

El desarrollo de esta implementación BI nace de la necesidad de tener información actualizada y organizada para la toma de decisiones en el del presidente de la asociación, así como lograr generar una independencia de control de sus datos y el análisis de estos mismos.

5.3.2. Alcance

El alcance de esta tesis se muestra a continuación en la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), definiendo así los trabajos y entregables necesarios para desarrollar e implementar un sistema de inteligencia de negocios para el presidente de la asociación.

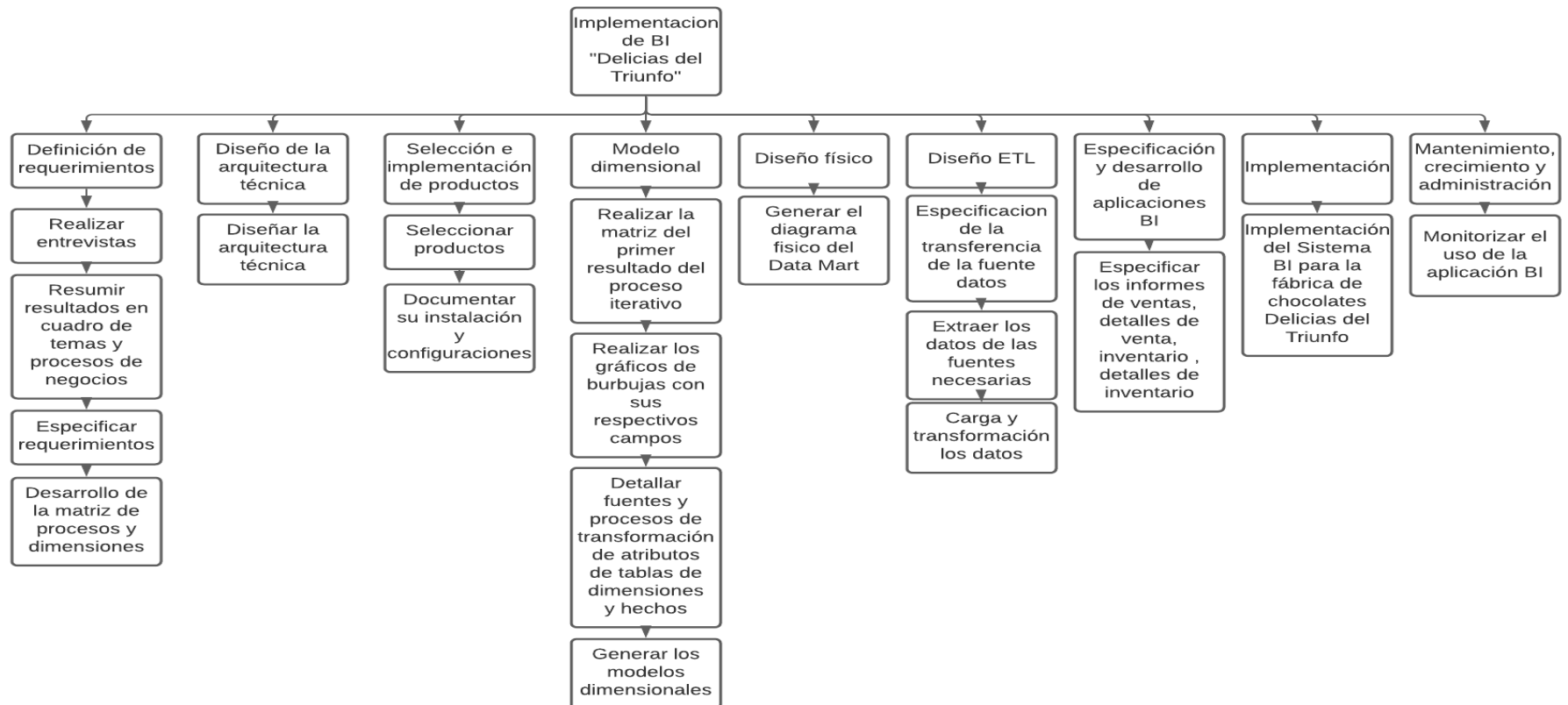


Figura 6: Estructura de trabajo según la metodología Kimball

5.3.3. Definición de Roles del Equipo

- Patrocinador de Negocio: Fábrica de chocolates “Delicias del triunfo”
- Administrador de Bases de Datos: Jefe de Producción.
- Analista del sistema de negocio: Presidente de la asociación.
- Personal involucrado en el negocio: Presidente de la asociación y los jefes de línea de producción de chocolates.
- Roles para el desarrollo del Data mart (Desarrollador, modelador de datos, diseñador, líder del proyecto): Los desarrolladores de esta tesis.

5.3.4. Definición de requerimientos

5.3.4.1. Resumir resultados en cuadro de temas y procesos de negocios

Proceso de negocios

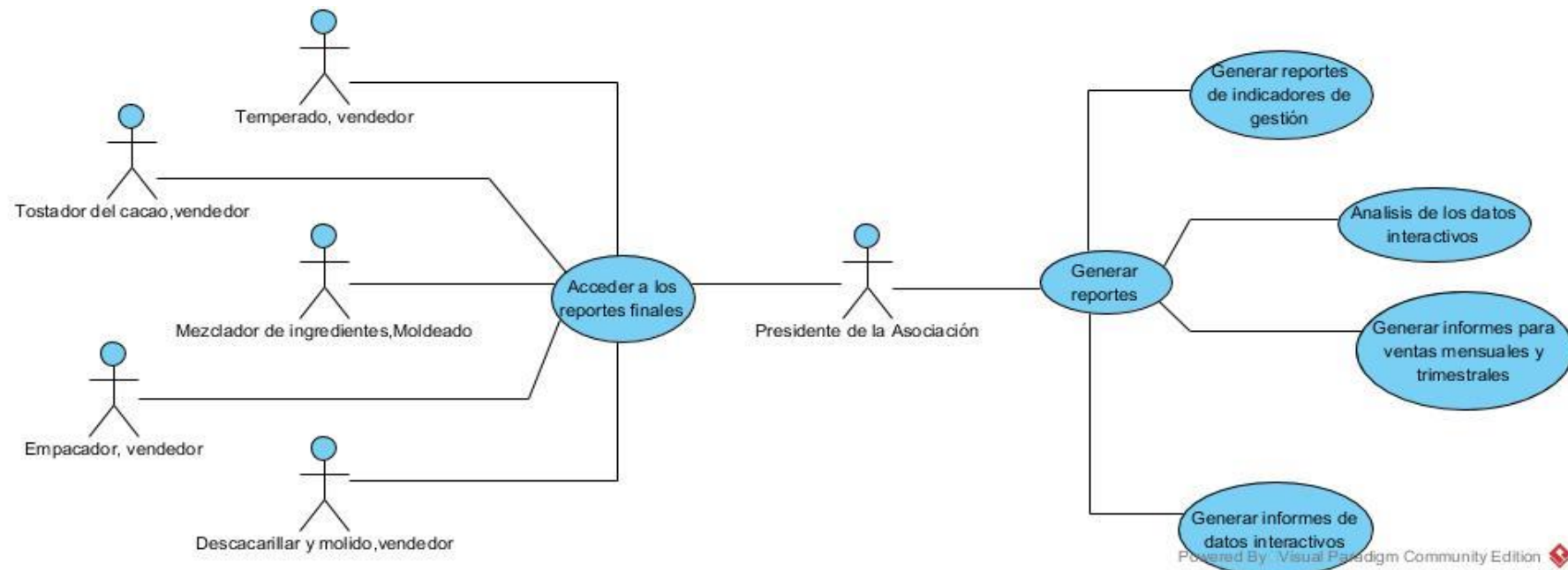


Figura 7: Caso de uso del negocio

Tabla 7: Descripción del Caso de Uso del Negocio

GENERAR REPORTES DE INDICADORES	
Descripción	El presidente de la asociación contara con información fluida y de calidad de los indicadores donde podrá analizar si se cumple las metas programadas.
Flujo de información	La información de los indicadores se podrá entregar directamente al presidente de la asociación para poder tener un constaten seguimiento de los indicadores.
Reportes	La información de productos ventas y producción podrá informar en gráficos, informes estadísticos,

Elaborado por: Los Investigadores

5.3.4.2. Especificar requerimientos

Dentro de esta fase se consultó con el presidente de la asociación los Formularios Transaccionales más utilizados por él, para analizar la información que gestiona y consulta. A continuación, nombramos aquellos:

Formularios Transaccionales

- Ventas
- Compras
- Gastos de materia prima
- Manejo de almacenes
- Formularios de Reportes
- Resumen de Ventas

- Consulta Ítems Bodega
- Consulta de ventas de tiendas
- Consulta de ventas de socios

Documentación de Requerimientos

Una vez realizada la entrevista, se observaron temas analíticos y procesos de negocio; propios que ayudan a concentrar los siguientes requerimientos comunes:

Tabla 8: Descripción del Caso de Uso del Negocio

Tema Analítico	Modelo	Análisis o requerimiento inferido o pedido	Proceso de negocio de soporte	Comentarios
Gestión de Ventas	1	Obtener ventas netas	Ventas	Modelo de reporte por fecha por agencia por cliente
	1	Mostrar ventas a crédito	Ventas	Modelo de reporte por fecha por agencia por cliente
	2	Obtener ventas por ítem	Ventas	Realizar un Reporte por fecha por agencia
Control de Inventario	3	Obtener el monto de compras	Compras	Modelo de reporte por fecha por jefe de producción
	4	Obtener el monto de inventario de producción	Costos	Modelo de reporte por fecha por jefe de producción
	5	Reportar los Materia prima reservados	Formulario	Modelo de reporte por fecha por jefe de producción por alancen

Como se puede observar en la columna de Comentarios, se describen brevemente los datos manejados por el presidente de la asociación y damos un amento de datos los cuales se pueden agregar en los reportes.

Para el correcto desarrollo del aplicativo BI, Se realiza una especificación de requerimientos mediante casos de usos para un mejor seguimiento.

Tabla 9: *Requerimiento funcional 1*

Identificación del requerimiento	RF01
Nombre del Requerimiento	Obtener Ventas Netas
Tema Analítico	Gestión de Ventas
Modelo Multidimensional	Modelo 4
Descripción del requerimiento	El sistema reportará las ventas netas según los filtros solicitados en el momento
Características	<ul style="list-style-type: none">• Las ventas netas se pueden reportar por fecha, tienda, cliente y socio. las cuales estarán normalizadas a través de la resta del costo del inventario• Reporte con valores en forma de tabla Reporte en gráficos
Más Detalles	<ul style="list-style-type: none">• Este reporte se creará desde cero porque la fábrica no cuenta con uno al momento.
Prioridad del requerimiento:	Alta

Tabla 10: *Requerimiento funcional 2*

Identificación del requerimiento	RF02
Nombre del Requerimiento	Obtener Ventas por Ítem
Tema Analítico	Gestión de Ventas
Modelo Multidimensional	Modelo 2
Descripción del requerimiento	El sistema reportará las ventas de las tiendas según los filtros solicitados en el momento
Características	<ul style="list-style-type: none"> Las ventas de las tiendas se pueden reportar por fecha, sucursal y productos. Reporte con valores en forma de tabla <p>Reporte en gráficos</p>
Más Detalles	<ul style="list-style-type: none"> Este reporte se creará desde cero porque la fábrica no cuenta con uno al momento.
Prioridad del requerimiento:	Alta

Tabla 11: *Requerimiento funcional 3*

Identificación del requerimiento	RF03
Nombre del Requerimiento	Obtener el monto de inventario por la línea de producción
Tema Analítico	Control de Inventario
Modelo Multidimensional	Modelo 3
Descripción del requerimiento	El sistema reportará el monto del inventario de productos a la fecha solicitada
Características	<ul style="list-style-type: none">• El costo de inventario a la fecha se puede reportar por el presidente de la asociación• Reporte con valores en forma de tabla Reporte en gráficos
Más Detalles	<ul style="list-style-type: none">• Este reporte se creará desde cero porque la fábrica no cuenta con uno al momento.
Prioridad del requerimiento:	Media

Tabla 12: Requerimiento funcional 4

Identificación del requerimiento	RF04
Nombre del Requerimiento	Reportar los ítems con existencia
Tema Analítico	Control de Inventario
Modelo Multidimensional	Modelo 1
Descripción del requerimiento	El sistema mostrará ítems con stock mayor a 0
Características	<ul style="list-style-type: none">• Los productos con existencia se pueden reportar por el presidente de la asociación.• Se reportará los productos con mayor producción dentro de los almacenes separados con su respectiva categoría. <p>Se reporta la materia prima que actualmente se encuentra en almacén.</p>
Más Detalles	<ul style="list-style-type: none">• Este reporte se lo creará de cero ya que la fábrica no cuentan con uno al momento.
Prioridad del requerimiento:	Media

5.3.4.3. Desarrollo de la matriz de procesos y dimensiones

En esta fase se crea la matriz de procesos / dimensiones. Esta matriz es vital en la implementación del Data Warehouse ya que es una herramienta de diseño técnico, la cual se usa como gestión de proyectos y comunicación

Tabla 13: Matriz de procesos y dimensiones

Procesos de Negocios	Dimensiones										
	Fecha	Agencia	Cliente	Tipo Cliente	Jefe de producción	Presidente	Tipo de Venta	Tipo Transacción	Línea de Venta	Tipo de Compra Delicias el triunfo	Proveedor
Ventas chocolates	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Ventas - licor	X	X	X	X			X	X		X	
Ventas bombones	X	X	X	X			X	X		X	
Compras	X	X				X					X
Inventario	X	X			X	X		X	X		

5.3.5. Diseño de la arquitectura técnica

5.3.5.1. Diseñar la arquitectura técnica

El siguiente diagrama muestra el proceso de carga de datos de la arquitectura para la solución Business Intelligence.

5.3.5.1.1. Arquitectura lógica y sistema de extracción y transformación y carga

En ésta fase al no contar con un sistema de almacenamiento de datos se desarrolló una arquitectura simple conformado por una computadora central la cual tendrá alojado la base de datos en conjunto a la Data Warehouse y los Data Mart, dos computadoras las cuales serán manejadas por el presidente de la asociación y el jefe de producción.

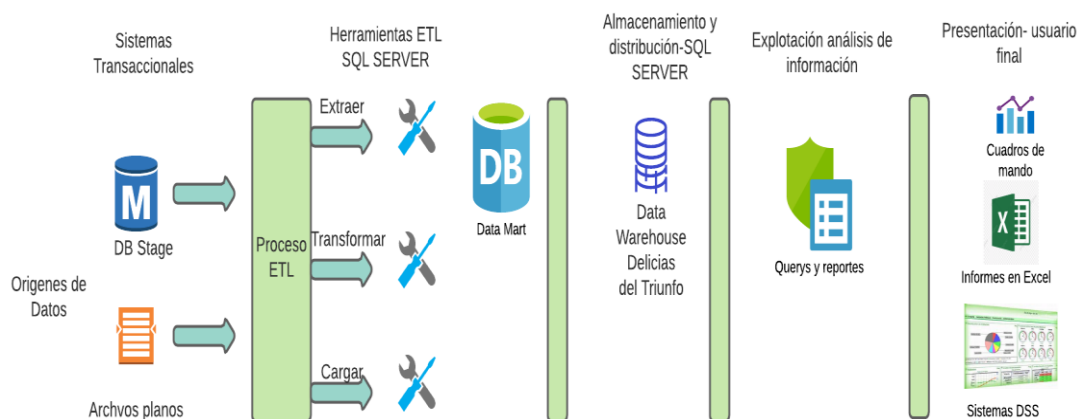


Figura 8: Arquitectura de la solución Business Intelligence

5.3.5.1.2. Diseño de la Arquitectura Técnica

En esta fase se muestra el tipo de arquitectura técnica con la que contará la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”

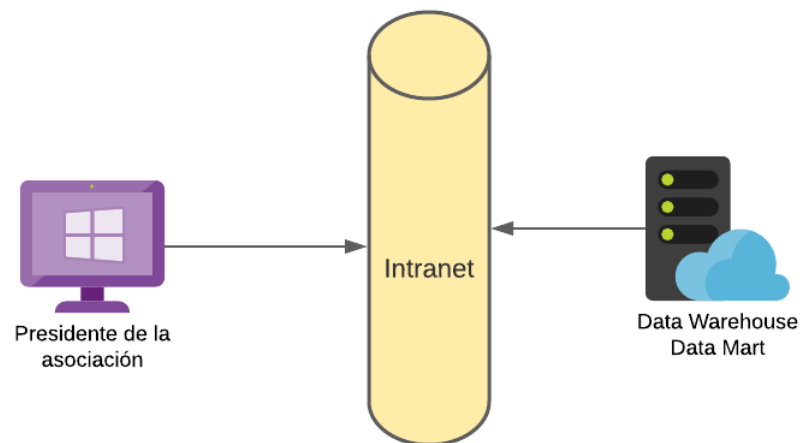


Figura 9: Arquitectura Técnica

Para lo cual se requiere de software y hardware el cual se detalla según sus características:

5.3.5.1.2.1. Requerimientos en Hardware

Microsoft SQL Server Management Studio 18:

Monitor: SQL Server requiere Super VGA (800 x 600) o monitor de mayor resolución.

Memoria

Mínimo:

Ediciones Express: 512 MB de

Todas las otras ediciones: 1 GB

Recomendado:

Ediciones Express: 1 GB

Todas las otras ediciones: Al menos 4 GB y debe incrementarse a medida que aumenta el tamaño de la base de datos para garantizar un rendimiento óptimo.

Procesador

Mínimo: x64 Procesador: 1.4 GHz

Recomendado: 2.0 GHz o más rápido

Tipo De Procesador: en x64 Procesador: AMD Opteron, AMD Athlon 64, Intel ® Xeon ® con soporte de Intel EM64T, Intel Pentium IV con EM64T

Visual Studio 17:

Procesador: 1.8 GHz o un procesador más rápido. Quad-core o mejor recomendado

Ram: 2 GB de RAM Y 8 GB de RAM (2.5 GB si se ejecuta en una máquina virtual)

Espacio en disco duro: Mínimo de 800 MB hasta 210 GB de espacio disponible, dependiendo de las características instalado; instalaciones típicas requieren entre 20 y 50 GB de espacio libre.

La velocidad del disco duro: para mejorar el rendimiento, instalar Windows y Visual Studio en una unidad de estado sólido (SSD).

Tarjeta de vídeo: compatible con una resolución mínima de pantalla de 720p (1280 x 720); Visual Studio funcionará mejor en una resolución de WXGA (1366 x 768) o superior

Requisitos de Power BI Versión 2.94.921

Memoria (RAM): Al menos 2 GB, 4 GB o más recomendado.

Pantalla: Al menos 1440x900 o 1600x900 (16:9) se requiere. Las resoluciones más bajas como la de 1024 x 768 o 1280 x 800 no son compatibles, como ciertos controles (como el cierre de la pantalla de inicio) de la pantalla más allá de esas resoluciones.

CPU: 1 gigahercio (GHz) de 64-bit (x64) procesador o mejor recomendado.

1.5.2.2 Requerimientos en Software

Sistema Operativo:

Windows 10 o

Windows Server 2016

Lo cual hizo factible la implementación en la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” ya que la máquina en la que fue instalada tenía las siguientes características:

Computadora de la fábrica de Chocolates “Delicias del Triunfo”

Hardware:

- Procesador Intel core i5-10700T 2.00GHZ
- 16 gigas de Ram
- 1 terabyte de espacio de almacenamiento HDD
- Monitor de 1024 x 768 píxeles

Software:

Windows server 2016

5.3.5.1.3. Ambiente Back Room

En el ambiente Back Room se va a utilizar una base de datos realizada por el equipo de trabajo compuesto por los datos recopilados directamente del presidente de la asociación. Esta base de datos funcionará como base operacional de la fábrica de chocolates y la que almacenará todos los datos transaccionales de los módulos que están implicados en este Data Warehouse.

Para los procesos ETL se va a utilizar la opción de trabajo de Visual Studio con su herramienta Integration Service. Como los datos transaccionales arrancan de un Excel, esta requiere de una base de datos de almacenamiento temporal. Los datos se transforman con las herramientas de Microsoft y van a poblar directamente el Data Mart.

Finalmente, para el manejo del presidente de la asociación se creará y almacenará el esquema de Data Mart en SQL Service, en el mismo servidor que se aloja la base de datos transaccional.

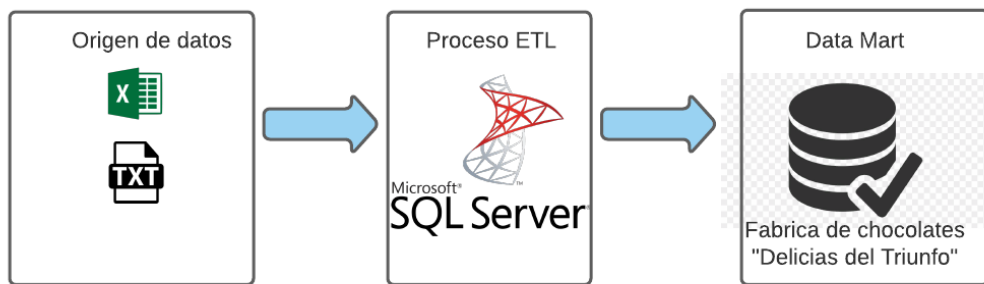


Figura 10: Ambiente Back Room

5.3.5.1.4. Ambiente Front Room

La extracción y visualización de la información transformada del Data Mart lo realizará a través de Power BI la cual es una herramienta de Microsoft

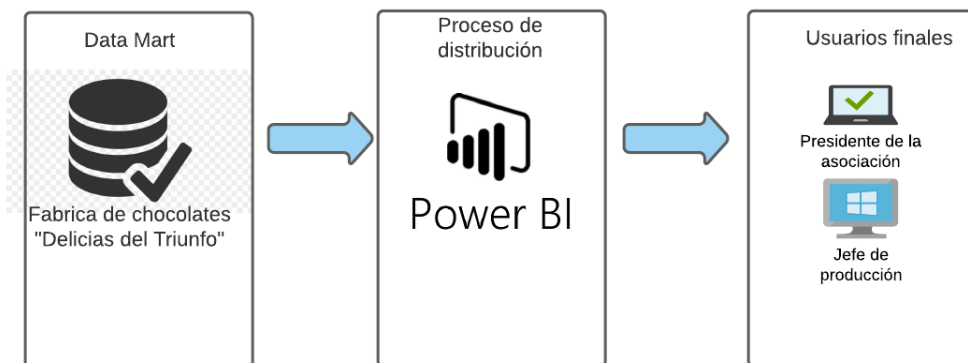


Figura 11: Ambiente Front Room

5.3.6. Selección e implementación de productos

5.3.6.1. Seleccionar productos

Gestor de base de datos

El gestor de base de datos utilizado para el presente proyecto es SQL Server ya que admite el proceso de datos transaccionales, así como también apoya al análisis de entornos corporativos informáticos sin contar que es uno de los sistemas gestores de base de datos más conocidos y utilizados mundialmente por lo que por su compatibilidad es idónea para Excel.

Herramienta para implementar la solución BI

Para el presente proyecto de implementación de Business Intelligence se ha decidido la utilización de la herramienta Microsoft Power BI ya que esta herramienta permite visualizar, comparar y analizar datos procedentes de un enorme volumen de fuente como de Google Analytics y como también de Excel y de estos datos procesarlos, analizarlos y convertirlos en tablas y gráficas para un mejor entendimiento y mejor toma de decisiones en la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”.

5.3.7. Modelo Dimensional

Mediante la identificación de procesos por medio del análisis de requerimientos se procede a establecer los elementos más importantes para la realización de Data Mart para realizar los gráficos mediante de burbujas así como también la tabla de atributos dimensionales y la tabla de hechos de cada proceso de la fábrica.

Los modelos dimensionales realizados para este proyecto se pueden encontrar en la sección de **Anexo 6**.

5.3.8. Diseño Físico

A continuación, se muestra el diseño físico de la Data Mart con todos los valores y tipo datos que contiene la tabla para muestra se tomó el ejemplo del data mart más complejo que es el de hecho_Ventas que determina las ventas netas de los socios y de las tiendas

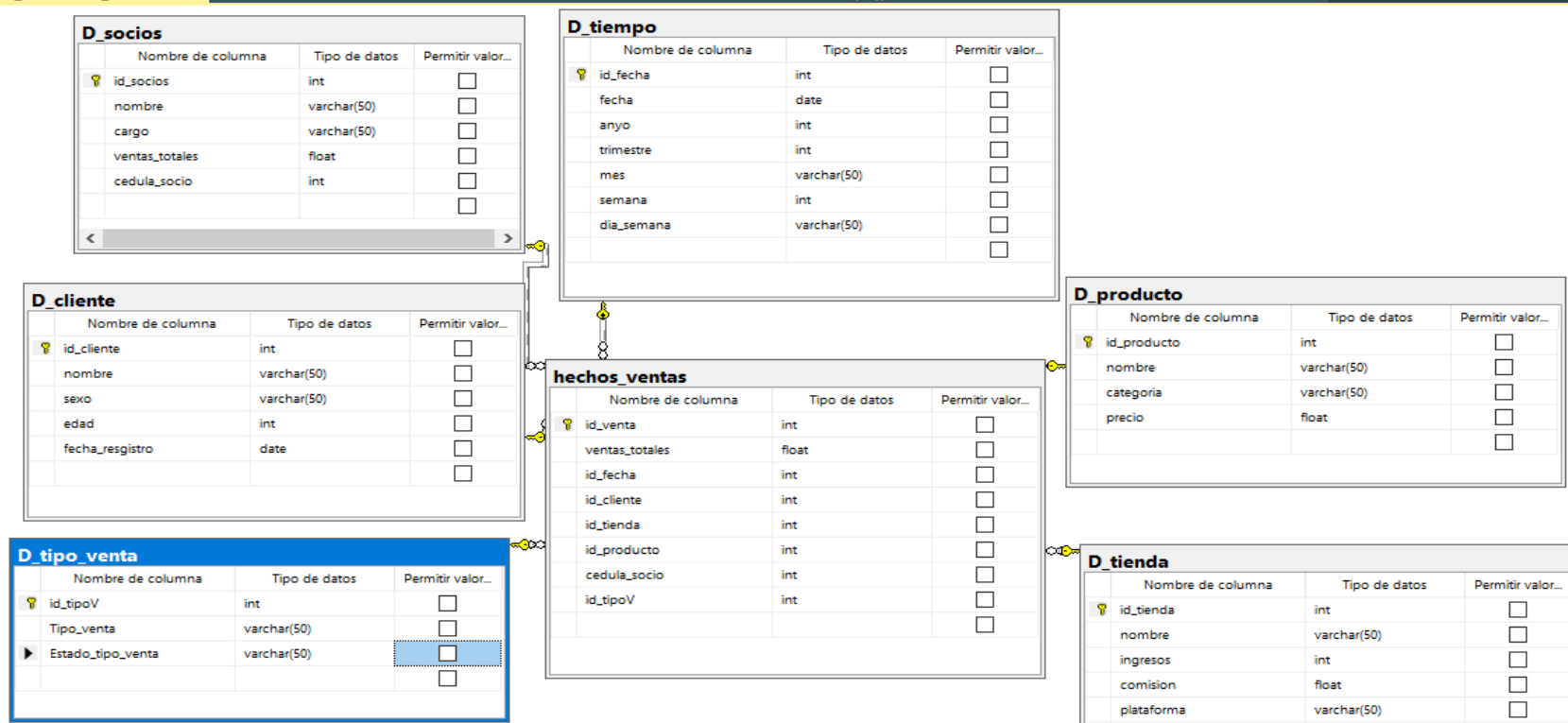


Figura 12: Diagrama físico del datamart de hecho_Ventas

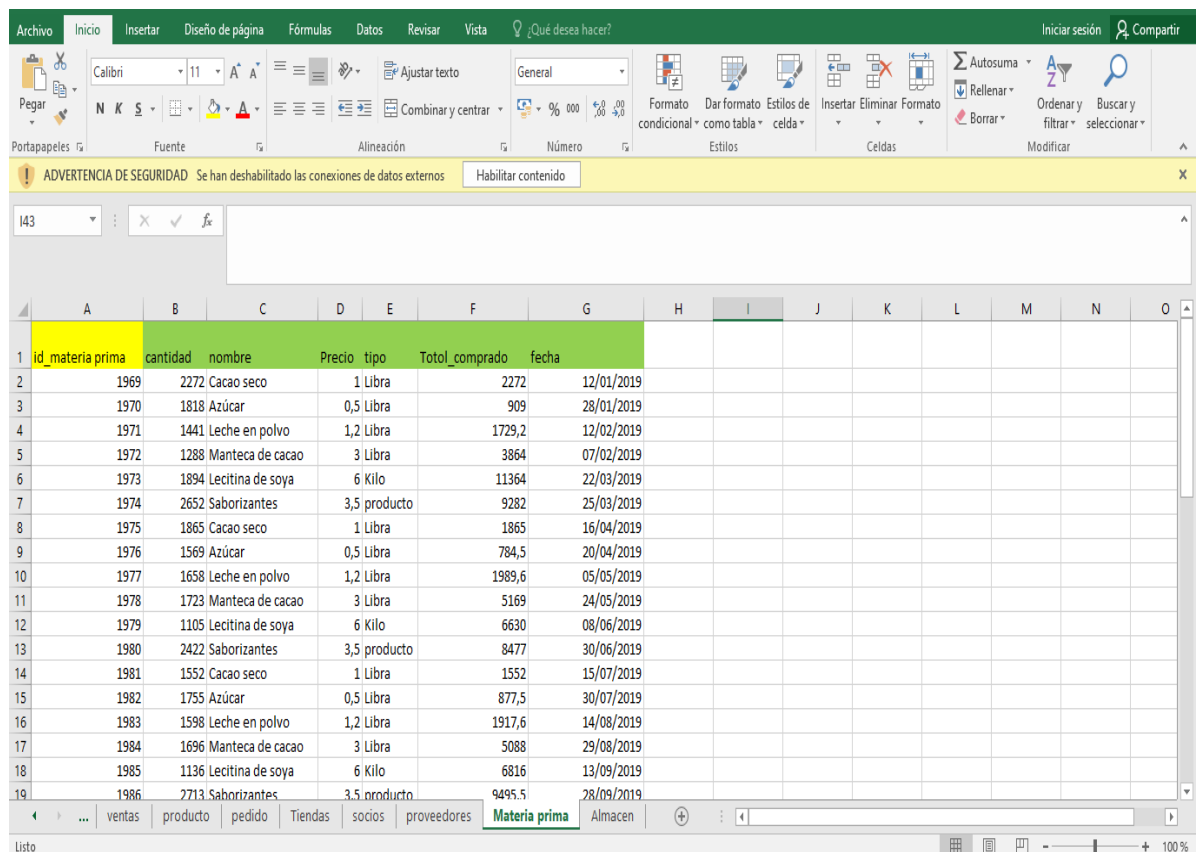
5.3.9. Diseño ETL

Para el diseño y desarrollo del ETL se utilizó los siguientes componentes:

- Transformación de datos empíricos a digitales en Excel, Staging
- Base de datos Data Warehouse HATUM
- Data Mart ventas netas
- Data Mart detalles ventas
- Data Mart Inventarios
- Data Mart detalles inventarios

5.3.9.1. Especificación de la transferencia de la fuente datos

En la siguiente gráfica se puede observar los datos transformados a digital con la ayuda de la herramienta Excel.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	id_materia prima	cantidad	nombre	Precio tipo	Totol_comprado	fecha									
2	1969	2272	Cacao seco	1 Libra	2272	12/01/2019									
3	1970	1818	Azúcar	0,5 Libra	909	28/01/2019									
4	1971	1441	Leche en polvo	1,2 Libra	1729,2	12/02/2019									
5	1972	1288	Manteca de cacao	3 Libra	3864	07/02/2019									
6	1973	1894	Lecitina de soya	6 Kilo	11364	22/03/2019									
7	1974	2652	Saborizantes	3,5 producto	9282	25/03/2019									
8	1975	1865	Cacao seco	1 Libra	1865	16/04/2019									
9	1976	1569	Azúcar	0,5 Libra	784,5	20/04/2019									
10	1977	1658	Leche en polvo	1,2 Libra	1989,6	05/05/2019									
11	1978	1723	Manteca de cacao	3 Libra	5169	24/05/2019									
12	1979	1105	Lecitina de soya	6 Kilo	6630	08/06/2019									
13	1980	2422	Saborizantes	3,5 producto	8477	30/06/2019									
14	1981	1552	Cacao seco	1 Libra	1552	15/07/2019									
15	1982	1755	Azúcar	0,5 Libra	877,5	30/07/2019									
16	1983	1598	Leche en polvo	1,2 Libra	1917,6	14/08/2019									
17	1984	1696	Manteca de cacao	3 Libra	5088	29/08/2019									
18	1985	1136	Lecitina de soya	6 Kilo	6816	13/09/2019									
19	1986	2713	Saborizantes	3,5 producto	9495,5	28/09/2019									

Figura 13: Recopilación de datos empíricos a digital.

5.3.9.2.Extraer los datos de las fuentes necesarias

Se dividió los datos del Excel en archivos de texto plano separados por tabulación.

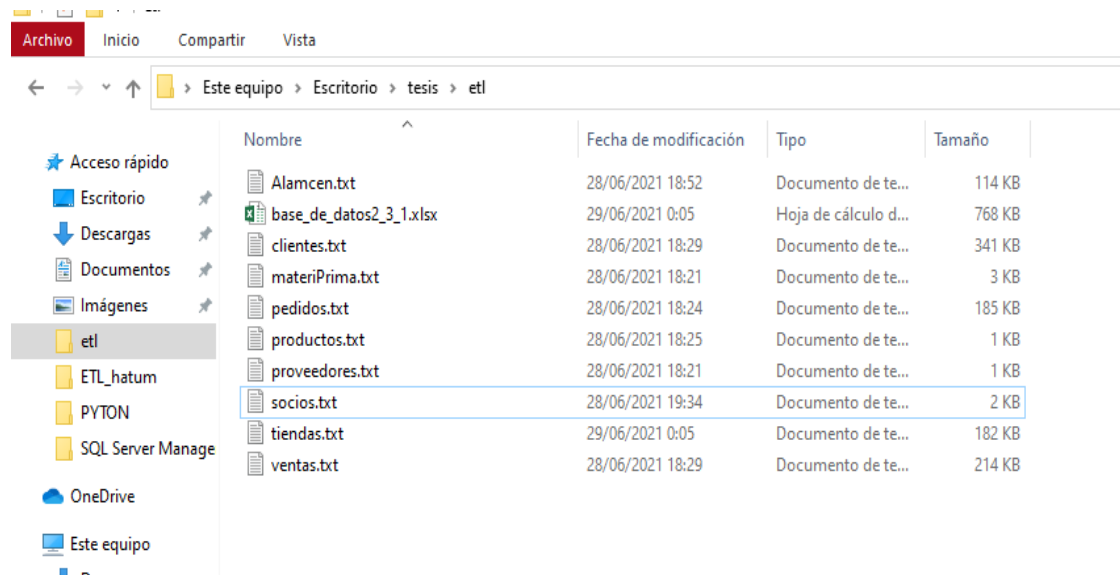


Figura 14: Recopilación de datos empíricos a digital.

5.3.9.3.Carga y transformación de los datos

En esta fase se procede a transformar los datos mediante el proceso de Control Flow y Data Flow para realizar una mejor transferencia a las diferentes bases de datos.

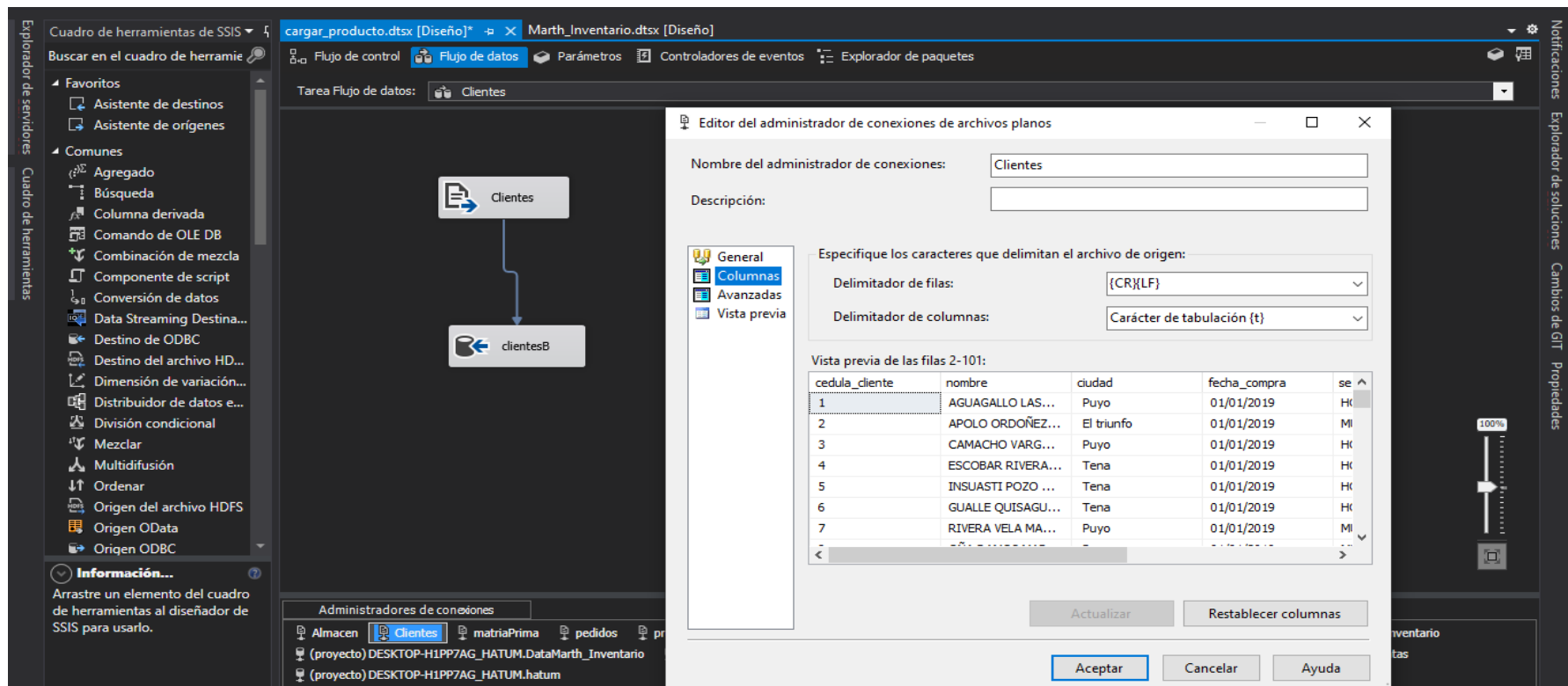


Figura 15: Data Flow clientes y conversión de datos

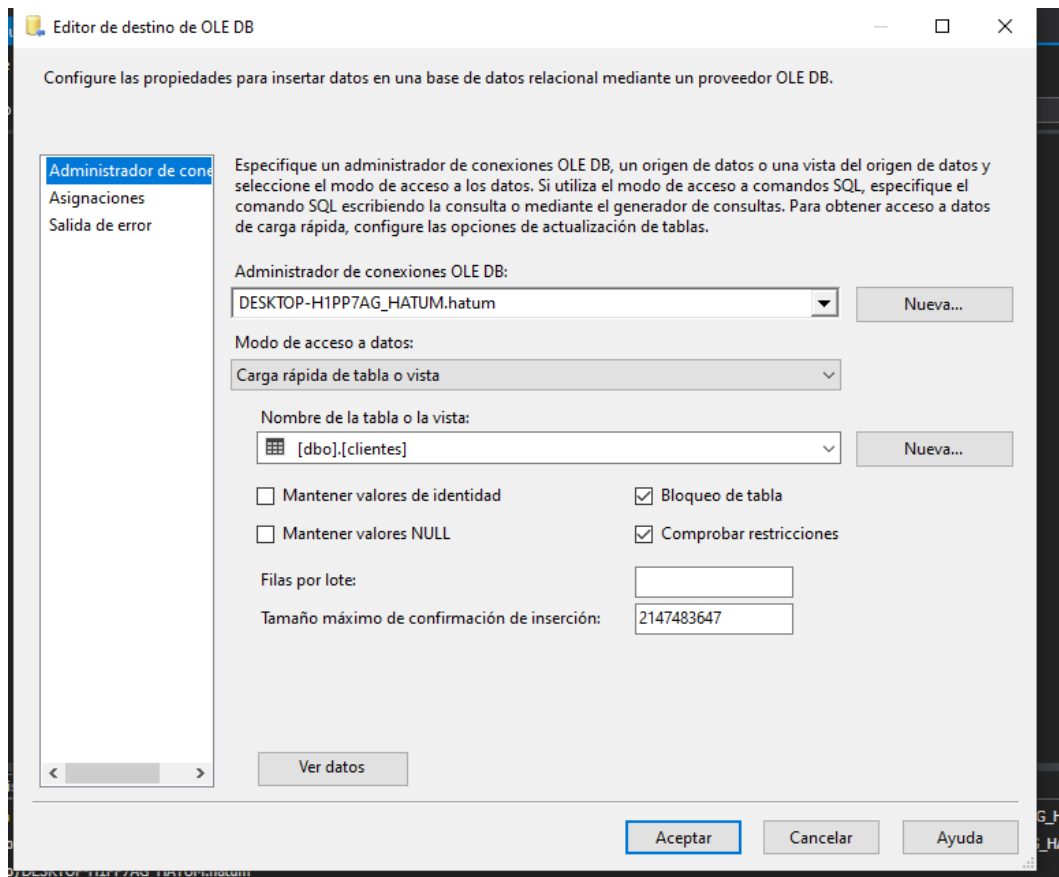


Figura 16: Destino OLEDB de clientes

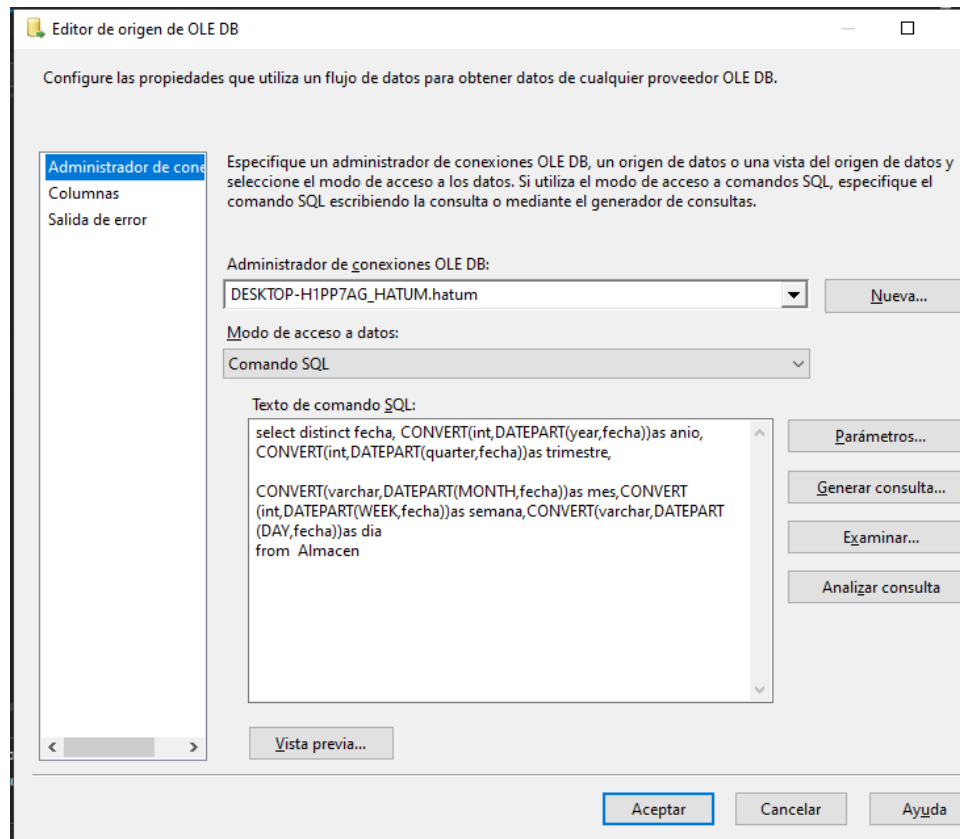


Figura 17: Origen OLEDB de D_tiempo

Código

```
select distinct fecha, CONVERT(int,DATEPART(year,fecha))as anio,
CONVERT(int,DATEPART(quarter,fecha))as trimestre,
        CONVERT(varchar,DATEPART(MONTH,fecha))as
mes,CONVERT(int,DATEPART(WEEK,fecha))as
semana,CONVERT(varchar,DATEPART(DAY,fecha))as dia
from Almacen
```

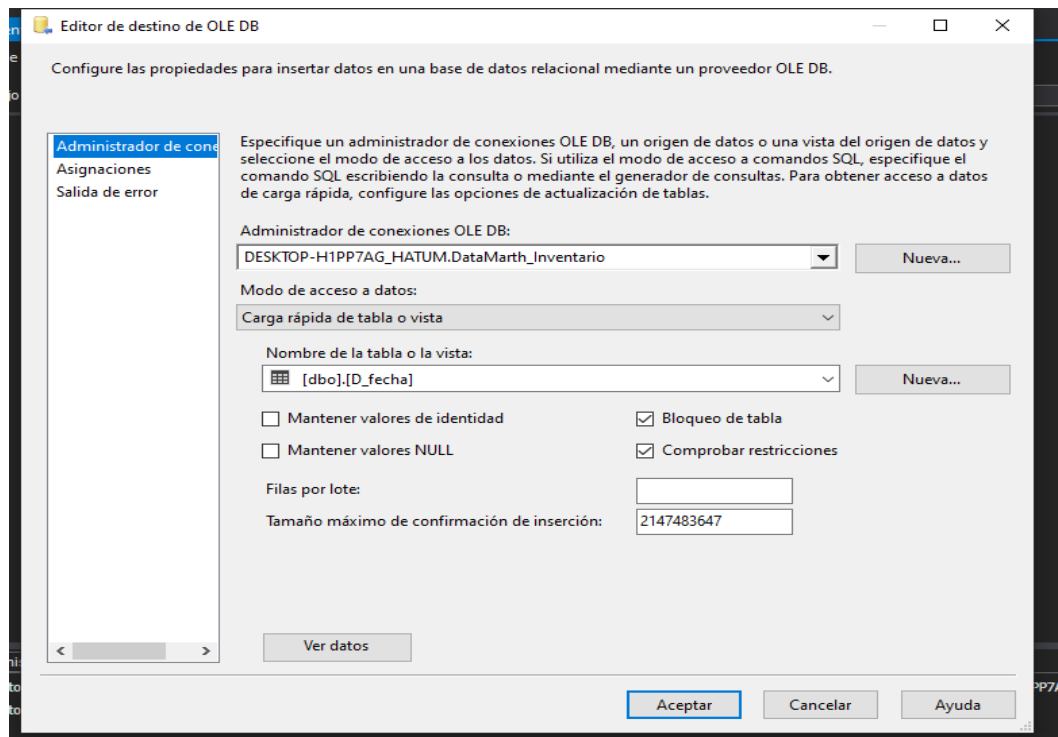


Figura 18: Destino OLEDB de D_tiempo

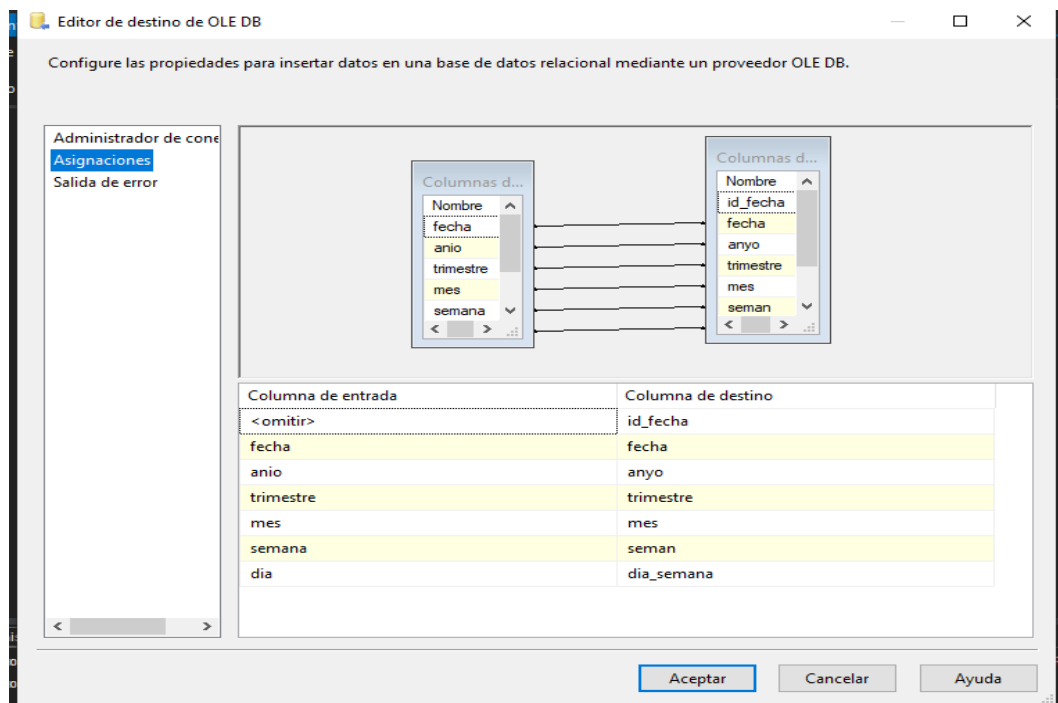


Figura 19: Mapeo de D_tiempo

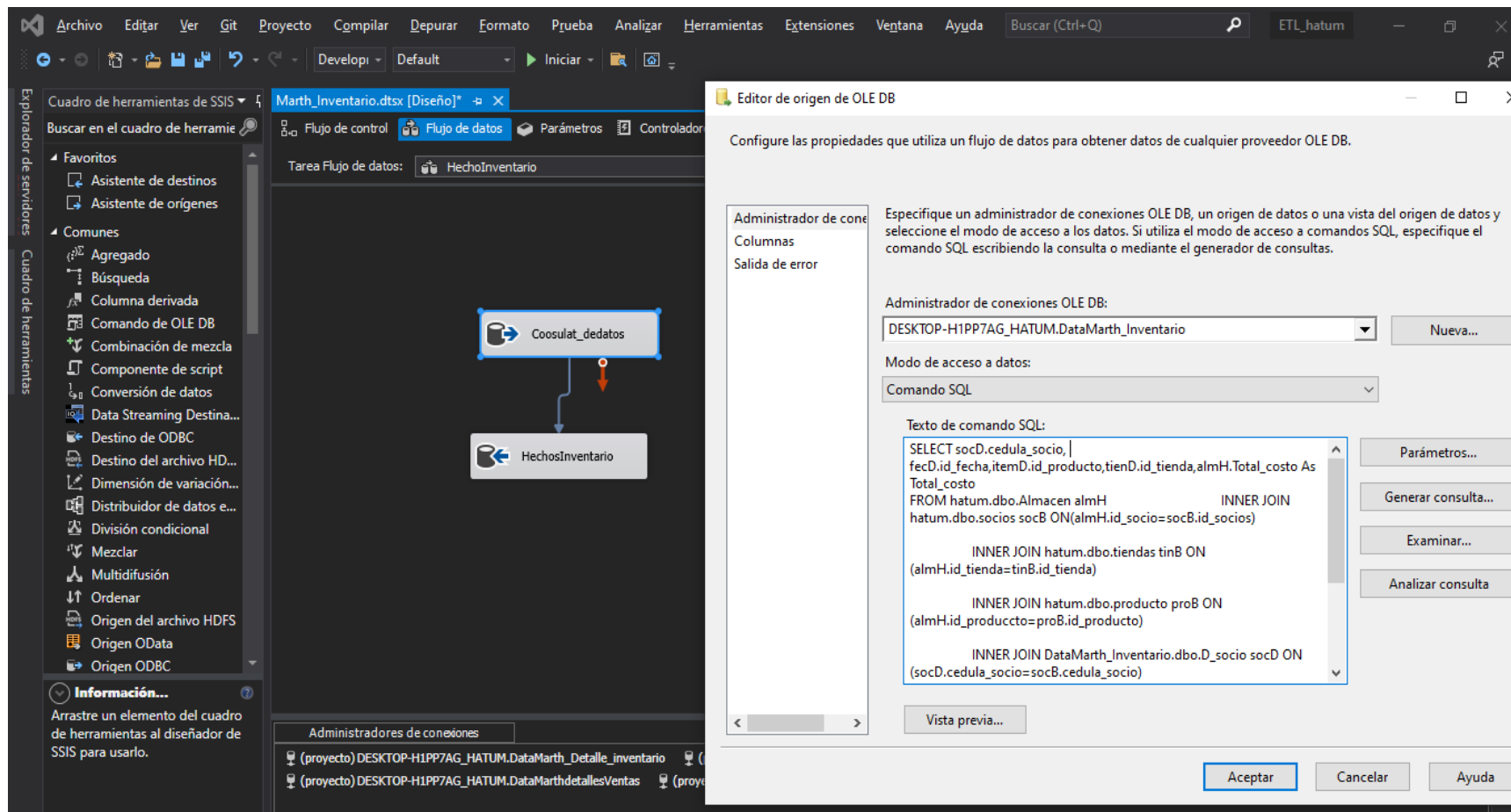


Figura 20: Dimensión hechos_inventarios Data Flow y origen OLDB

Código

```
SELECT almH.Total_costo,socD.id_socio as  
cedula_socio,fecD.id_fecha,tienD.id_tienda,proD.id_producto  
  
From hatum.dbo.Almacen almH      INNER JOIN hatum.dbo.producto proB  
ON(almH.id_almacen=proB.id_almacen)  
  
      INNER JOIN hatum.dbo.tiendas tienB  
ON(proB.id_producto=tienB.id_producto)  
  
      INNER JOIN hatum.dbo.venta ventB  
ON(tienB.id_tienda=ventB.id_tienda)  
  
      INNER JOIN hatum.dbo.socios socB ON  
(ventB.id_socios=socB.id_socios)  
  
      INNER JOIN DataMarth_Inventario.dbo.D_socio socD  
ON(socD.ref_socio=socB.id_socios)  
  
      INNER JOIN DataMarth_Inventario.dbo.D_fecha fecD  
ON(fecD.fecha=almH.fecha)  
  
      INNER JOIN DataMarth_Inventario.dbo.D_tienda tienD  
ON(tienD.Ref_tienda=tienB.id_tienda)  
  
      INNER JOIN DataMarth_Inventario.dbo.D_producto proD  
ON(proD.ref_producto=proB.id_producto)
```

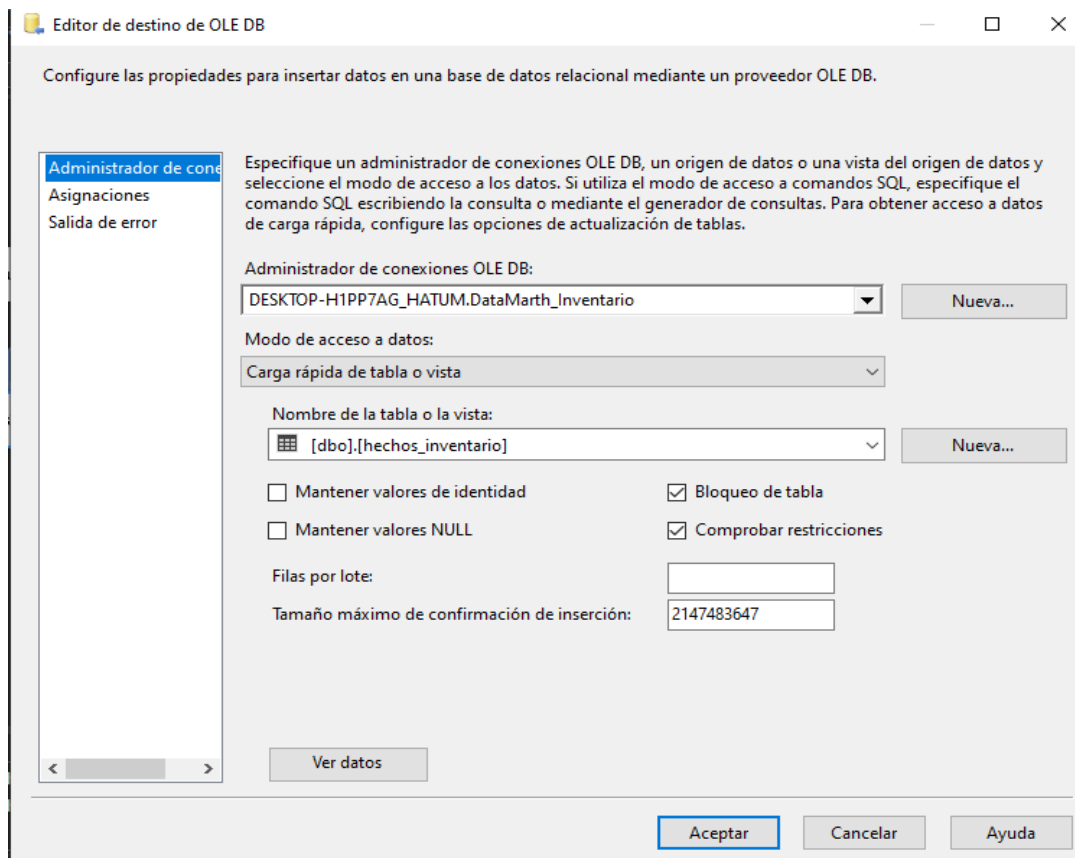


Figura 21: Dimensión OLEDB hechos_inventario

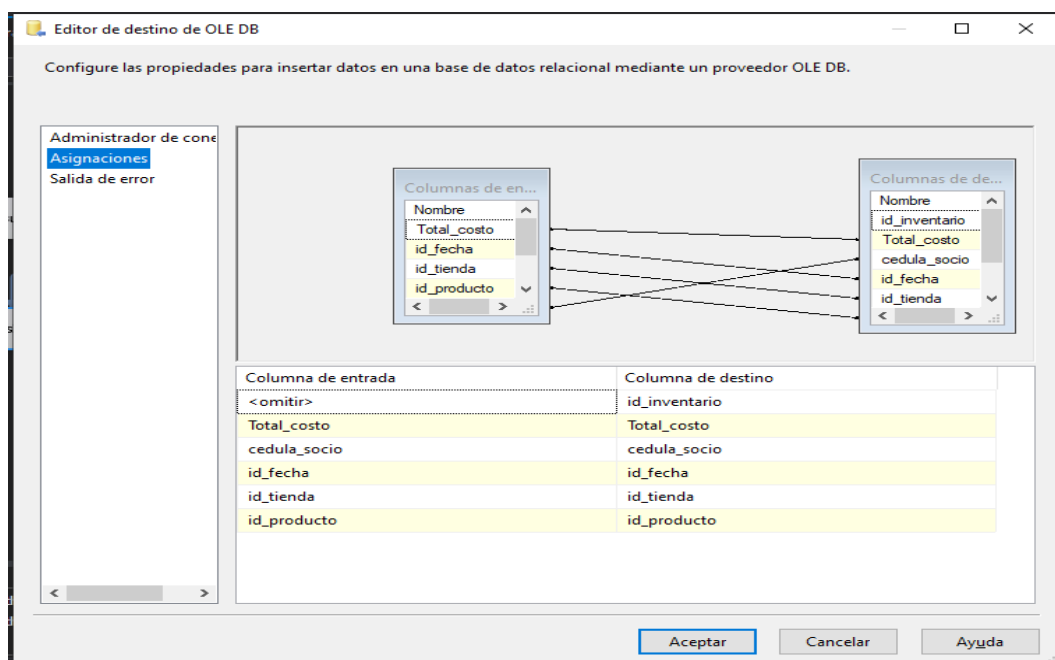


Figura 22: Mapeo de hechos_inventario

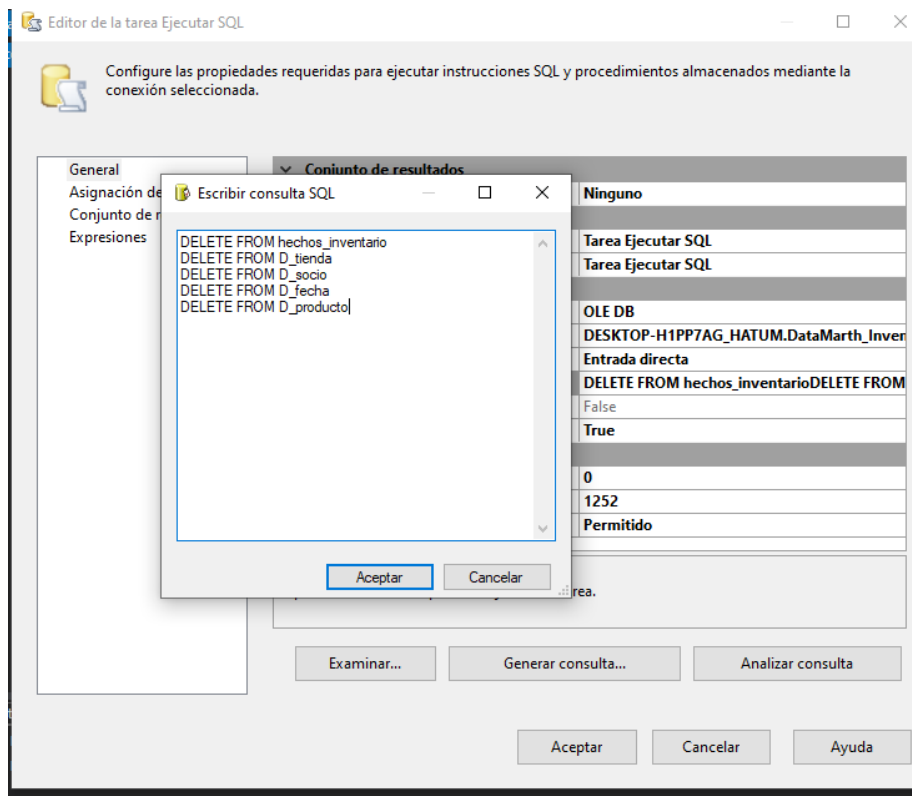


Figura 23: Control Flow Limpiar tablas

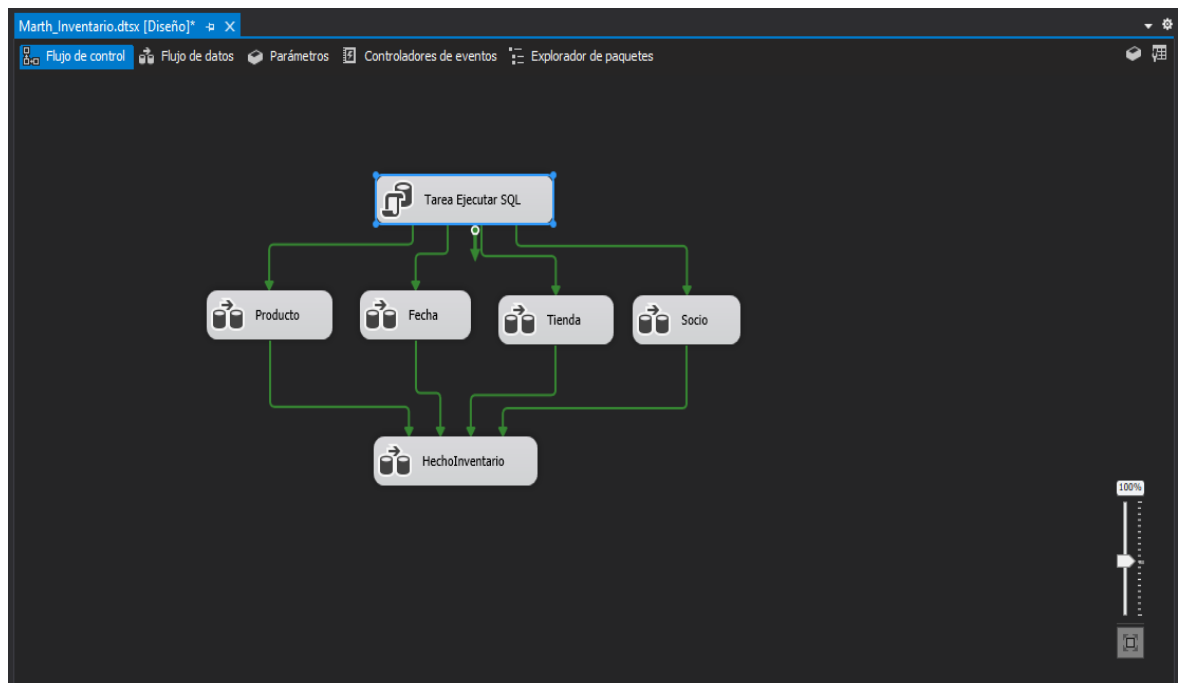


Figura 24: Control Flow y de control de Data marts

La figura anterior se presenta el diseño del Paquete con sus respectivas conexiones con la Base de Datos Transaccional y Analítica

5.3.10. Especificación y desarrollo de aplicaciones BI

Para la especificación de los análisis se ha procedido a realizarlo mediante la herramienta Power BI la cual ayuda en el análisis, visualización y comparación de datos de la fábrica transformándolos en datos tangibles y fáciles de entender para el usuario final.

5.3.10.1. Especificación de los informes de ventas

Dashboard de ventas netas

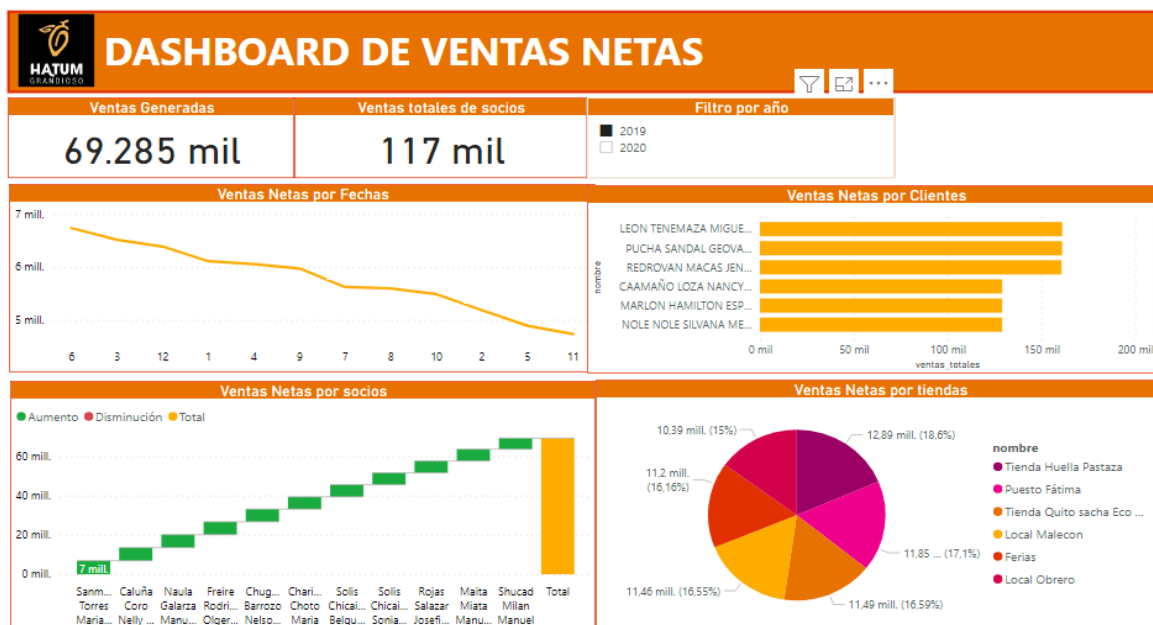


Figura 25: Dashboard de ventas netas 2019

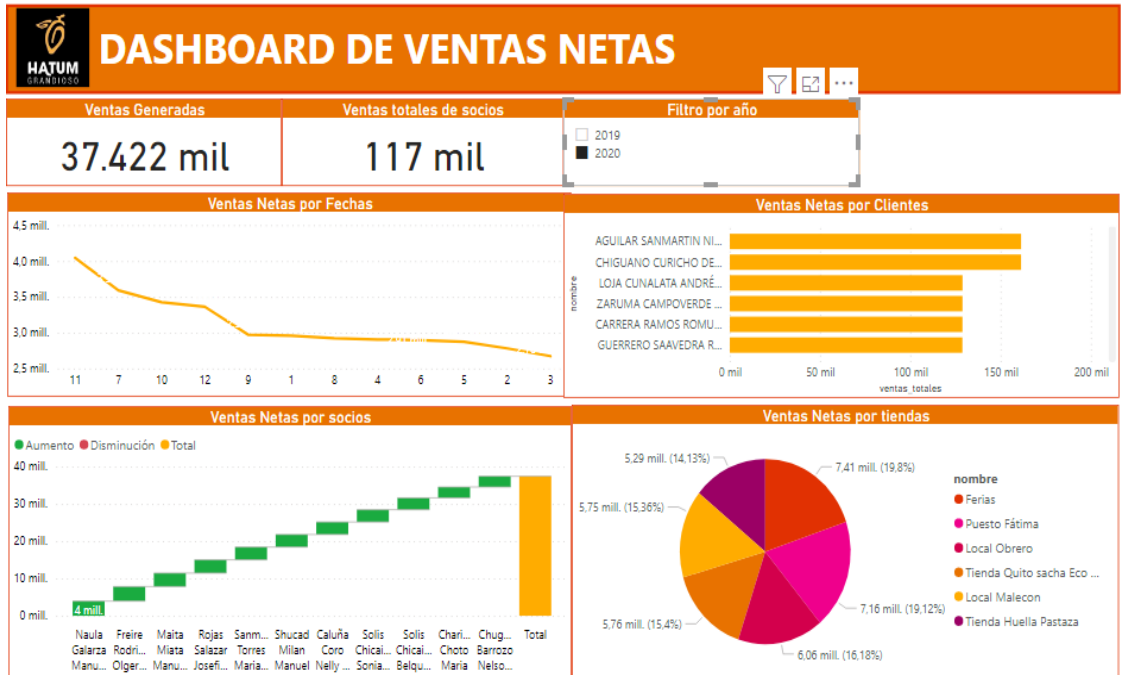


Figura 26: Dashboard de ventas netas 2020

Análisis de resultados

Utilizando la herramienta Power BI se procede a realizar los distintos análisis de resultados que según los datos fueron procesados desde año 2019 y 2020 dando como resultado un top 6 de que clientes compraron más productos cada año, los socios que vendieron más productos, los meses que más se vendieron y las tiendas que lograron más ventas de producto de cada año.

Dashboard de detalles de ventas

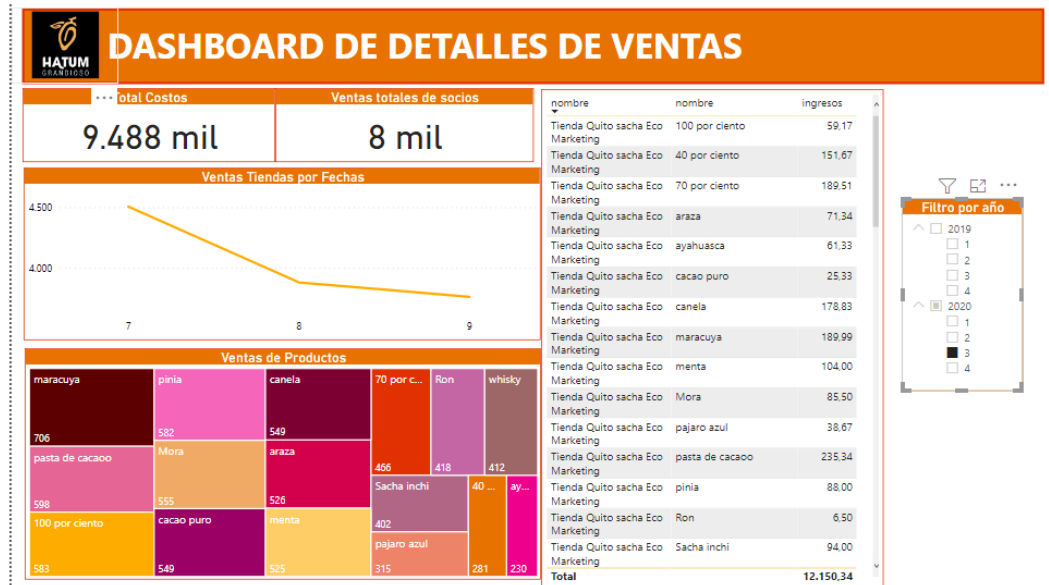


Figura 27: Dashboard de detalles de ventas

Análisis de resultados

Mediante el análisis de resultados por parte de la herramienta Power BI con los datos obtenidos se puede apreciar que los productos más vendidos están los chocolates de maracuyá, de canela, cacao puro, así como el total de costo y la venta en promedio por parte de los socios, junto con un cuadro de las diferentes localidades de tiendas y sus respectivos reportes de ventas.

Dashboard de monto de inventario

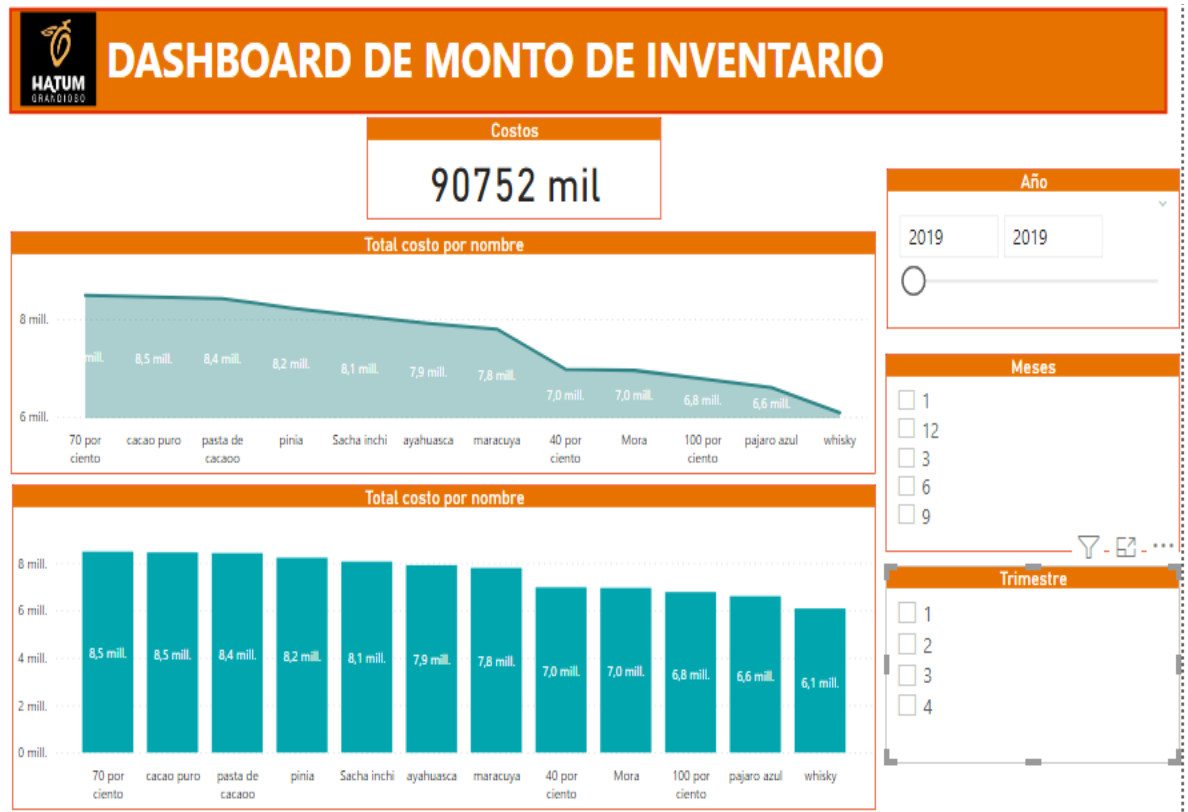


Figura 28: Dashboard de monto de inventario

Análisis de resultados

El análisis de resultado por medio de la herramienta Power BI muestra que en el año 2019 el producto que más cuesta hacer la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” es el chocolate con 70%, seguido por caco puro y luego pasta de cacao, este análisis se lo puede hacer por medio de intervalos de tiempo como puede ser años, meses o trimestres, para conocer que producto cuesta más hacer y en que época del año se hizo, mejorando así la decisión de la fábrica de chocolates en que producto se invirtió más y si este es redituable.

Dashboard de detalles de inventario

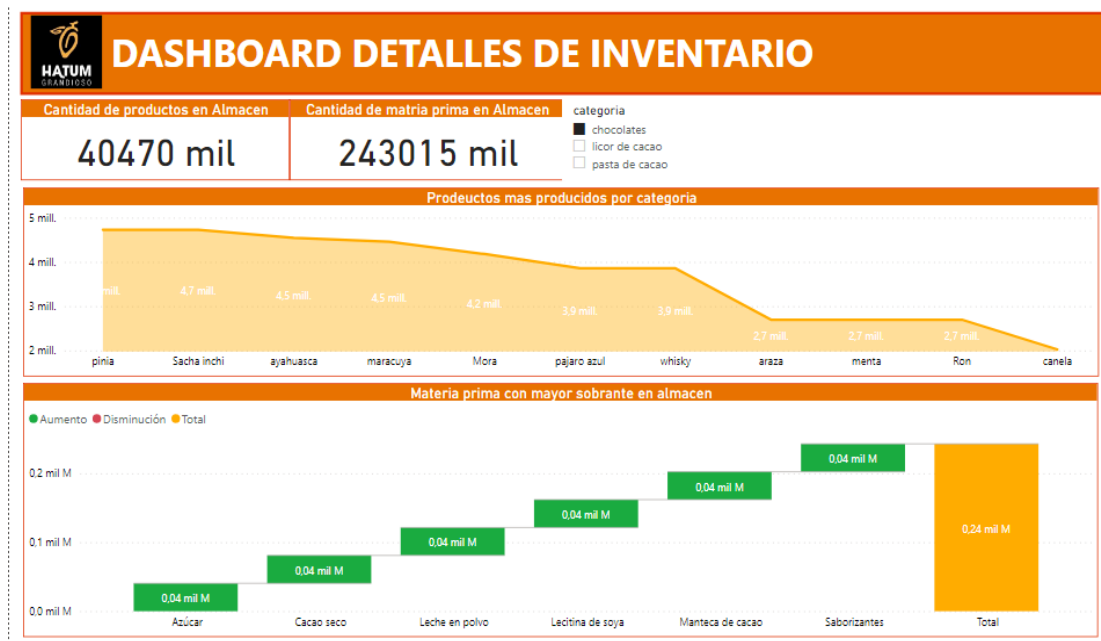


Figura 29: Dashboard de detalle de inventario

Análisis de resultados

En este Dashboard realizado mediante la herramienta Power BI indica los productos que han tenido una mayor producción dentro de los 2 anteriores años categorizados por el tipo de producto por el cual se encuentran al igual que nos muestra un estado de la materia prima que hay de sobrante en el almacén de la fábrica de chocolates Delicias del Triunfo.

5.3.11. Implementación

Al terminar de implementación del Business Intelligence se realiza una capacitación al presidente de la asociación el cual será el encargado de manejar el sistema de BI por lo que durante un tiempo se le brindará asesoría y soporte técnico puesto que del uso de este sistema depende el éxito de la investigación y para lo cual se adjunta el aval de implementación constatando el mismo.

5.3.12. Mantenimiento, crecimiento y administración

5.3.12.1. Monitorizar el uso de la BI

En la última fase de la metodología de Kimball se muestra que el sistema puede ser escalable pudiendo implementar más dimensiones y tablas para generar un crecimiento de la misma, así como también se analiza el tipo de administración que tiene por parte del presidente de la asociación en cuanto al uso del Business Intelligence y por lo que dependiendo del uso de esta se procederá a realizar mantenimientos de la misma. La cual se especifica en la entrevista hecha al presidente de la asociación.

6. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

6.1. Impacto práctico

Mediante la implementación del Business Intelligence en la fábrica de chocolates Delicias del Triunfo es óptimo ya que al sistematizar sus procesos de guardado de datos y manejo de estos se pudo evidenciar una gran falta de datos dentro de todas las acciones que ha venido conllevando desde sus inicios, se estima según los análisis realizados en los Dashboard la producción de bombones de piña al igual que la pasta de cacao se encuentran entre sus productos estrellas, lo cual al dar un enfoque en estos ayudará a mejorar la producción de estos.

6.2. Impacto económico

Dentro de lo aspecto económico el sistema contribuirá a la reducción de tiempos en su producción, al no producir productos los cuales no tengan tanta demanda al igual que agilizará la venta de estos a través de los datos de los gustos de los clientes según lo recalcado dentro de la información obtenida, dando así una mejor retención de clientela para la fábrica de chocolates.

7. SUSTENTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para el presente proyecto de investigación, se presentan las medias de los KPIS para la pre-prueba y post-prueba.

Indicadores para contrastación de hipótesis

INDICADOR	PRE-PRUEBA (Media: X1)	POST-PRUEBA (Media: X2)	COMENTARIO
Tiempo empleado para la elaboración de los costos de inventario.	175.7 min	2.57 min	
Tiempo de extracción de las ventas totales de la empresa.	524.28 min	4.42 min	
Tiempo para establecer el monto del inventario	335.7 min	2.57 min	

7.1.Sustentación para indicador de tiempo para la elaboración de los costos de inventario

Validamos el impacto que tiene la implementación de Business Intelligence en el tiempo empleado en la elaboración extracción de ventas y el monto del inventario en la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”, que se llevó a cabo en la muestra. Realizamos una medición antes de la implementación Business Intelligence (pre-prueba) y otra después de utilizar la implementación Business Intelligence (post-prueba).

Pre-Prueba	200	180	170	150	180	200	150
Post-Prueba	3	2	3	2	3	3	2

PRUEBA DE NORMALIDAD

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

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

n0.- Media del tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de eficiencia en la Pre-Prueba.

n1.- Media del tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de eficiencia en la Post-Prueba.

CRITERIOS DE DECISIÓN

H₀: n0 = n1

H₁: n0 > n1

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

η: mediana de Pre - Prueba; Post – Prueba.

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
Pre – Prueba	7	175.7
Post - Prueba	7	2.57

Prueba

Hipótesis nula H₀: η = 0

Hipótesis alterna H₁: η > 0

VALOR T	VALOR W	VALOR P
28.00	267,00	0,018

DECISIÓN ESTADÍSTICA

Observamos que el valor $p = 0.0018 < \alpha = 0.05$, lo cual es una evidencia clara para rechazar la hipótesis nula (H₀), por lo que la hipótesis alterna (H₁) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

En esta prueba se pudo corroborar que el tiempo empleado tanto en pre prueba como en prueba tiende a ser significativamente diferentes desde la implementación del Business Intelligence.

7.2.Sustentación para indicador de tiempo de extracción de las ventas totales de la empresa

Validamos el impacto que tiene la implementación de Business Intelligence en el tiempo empleado en la elaboración reporte del total de costo al igual que las ventas totales de sus socios en conjunto de sus productos más vendidos además de las tiendas que se vendieron más productos de la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”, que se llevó a cabo en la muestra. Realizamos una medición antes de la implementación Business Intelligence (pre-prueba) y otra después de utilizar la implementación Business Intelligence (post-prueba).

Pre-Prueba	500	540	550	550	500	520	510
Post-Prueba	4	5	5	5	4	4	4

PRUEBA DE NORMALIDAD

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

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

n0.- Media del tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de eficiencia en la Pre-Prueba.

n1.- Media del tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de eficiencia en la Post-Prueba.

CRITERIOS DE DECISIÓN

$H_0: n_0 = n_1$

$H_1: n_0 > n_1$

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

η : mediana de Pre - Prueba; Post – Prueba

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
Pre – Prueba	7	524.28
Post - Prueba	7	4.42

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta = 0$

Hipótesis alterna $H_1: \eta > 0$

VALOR T	VALOR W	VALOR P
28.00	158,00	0,018

DECISIÓN ESTADÍSTICA

Observamos que el valor $p = 0.018 < \alpha = 0.05$, los resultados nos brindan evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0), y por lo tanto la hipótesis alterna (H_1) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

De acuerdo a los hallazgos se corrobora diferencia significativa en el tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de eficiencia con respecto al pre prueba y la post prueba.

7.3.Sustentación para indicador de tiempo para establecer el monto del inventario

Validamos el impacto que tiene la implementación de Business Intelligence en el tiempo empleado en la elaboración de reportes de mes y del año además del jefe de producción que ha realizado cada producto en la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”, que se llevó a cabo en la muestra. Realizamos una medición antes de la implementación Business Intelligence (pre-prueba) y otra después de utilizar la implementación Business Intelligence (post-prueba).

Pre-Prueba	300	325	350	300	350	400	325
Post-Prueba	3	2	3	2	3	3	2

PRUEBA DE NORMALIDAD

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

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

n0.- Media del tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de eficiencia en la Pre-Prueba.

n1.- Media del tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de eficiencia en la Post-Prueba.

CRITERIOS DE DECISIÓN

H₀: n0 = n1

H₁: n0 > n1

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

η: mediana de Pre - Prueba; Post - Prueba

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
Pre - Prueba	7	335.7
Post - Prueba	7	2.57

Prueba

Hipótesis nula H₀: η = 0

Hipótesis alterna H₁: η > 0

VALOR T	VALOR W	VALOR P
133,87	331,00	0,018

DECISIÓN ESTADÍSTICA

Observamos que el valor $p = 0.018 < \alpha = 0.05$, los resultados nos brindan evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H₀), y por lo tanto la hipótesis alterna (H₁) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

De acuerdo a los hallazgos se corrobora diferencia significativa en el tiempo empleado en la elaboración de los indicadores de eficiencia con respecto a la pre prueba y la post prueba.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

- El uso de Business Intelligence dentro de diferentes líneas de actividades de empresas y como estas son de gran ayuda al momento de aligerar la carga de datos que una empresa maneja, al igual que la toma de decisiones dentro de la administración de ventas y almacenamiento de la producción.
- Al tener un mejor control de los inventarios, costos y ventas de la fábrica, se puede llevar un mejor control de la fabricación de productos con mayor venta, socios que contribuyan más a la venta de productos al igual que las respectivas tiendas con las que cuentan con un convenio y materia prima que se pueda tener de sobrante en el almacén.
- Al hacer una comparativa dentro de los análisis de detalles de ventas en conjunto a detalles de inventarios se puede encontrar con un gran detalle que al tener mayor producción de chocolates de piña y una venta de mayor de chocolate de maracuyá se puede concluir que la fábrica ha venido produciendo más chocolates de piña a pesar de ser su cuarto producto más vendido.

8.2. Recomendaciones

- A los responsables de la fábrica de chocolates “Delicias el Triunfo”, se deben capacitar para el uso de herramientas de negocios inteligentes que estén enfocados al análisis de la información empresarial, de esta manera se obtendrá una perspectiva más clara del negocio y podrán realizar reportes con un análisis complejo.
- El dueño de la fábrica de chocolates “Delicias el Triunfo”, debe contratar un experto en análisis de base de datos ya que este proyecto está enfocado en el análisis de datos y siempre se necesitará un mantenimiento continuo tanto del servidor como de la base de datos y de los Data Mart que se encuentran en el servidor.
- Al momento de insertar nuevas dimensiones en los campos del Data Mart, tomar en cuenta la depuración de los diferentes datos en repetirse dentro de la base de datos al igual que el uso de archivos de texto plano dentro de la función de ETL.

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. de Retail, “5 Ejemplos Reales De Inteligencia De Negocios En Acción,” 2018.
- [2] E. Comercio, “República del Cacao se expande en el mercado internacional,” 2018.
- [3] ISOTools, “¿Qué aporta a tu empresa el Business Intelligence?,” *Blog Calidad y Excelencia*, 2018. [Online]. Available: <https://www.isotools.org/2018/03/15/que-aporta-a-tu-empresa-el-business-intelligence/>. [Accessed: 04-Apr-2021].
- [4] A. De, P. De Pastaza, and C. No, “DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE ECONOMICO Trabajo y Empleo Las actividades económicas en la Provincia de Pastaza realizadas por la PEA se encuentra en primer lugar corresponde al sector de la Agricultura , ganadería , silvicultura y pesca con el 27 . 42 %, en ,” pp. 1–36, 2014.
- [5] E. M. Carhuaricra Inocente and I. J. Caporal Gonzales, “Implementación De Business Intelligence Para Mejorar La Eficiencia,” *Univ. San Ignacio Loyola*, p. 67, 2017.
- [6] E. R. Gonzales Segovia, “Implementación de Business Intelligence para mejorar el flujo de información y la toma de decisiones en la encuesta nacional de hogares Enaho – Inei,” *Univ. Nac. del Cent. del Perú*, pp. 1–93, 2016.
- [7] D. E. Molina, “Desarrollo de un aplicativo Bussiness Intelligence para la empresa importadora TOMBAMBA S.A. (tesis de magíster),” p. 163, 2015.
- [8] Oracle, “¿Qué es una base de datos? | Oracle México,” 2020. [Online]. Available: <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>. [Accessed: 20-May-2021].

- [9] S. Garcia, “Componentes de una base de datos relacional.” 2016.
- [10] D. Seminger, “Tipos de datos en Power BI Desktop - Power BI | Microsoft Docs,” 2021. [Online]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/connect-data/desktop-data-types>. [Accessed: 20-May-2021].
- [11] K. Stoyanov Georgiev, “Implementación de un sistema de Business Intelligence en una corporación industrial,” 2019.
- [12] M. Zea, J. Molina, and F. Redrován, “ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS CON POSTGRESQL - Mariuxi Paola Zea Ordóñez, Jimmy Rolando Molina Ríos, Fausto Fabían Redrován Castillo - Google Libros,” 2017. [Online]. Available: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=5-mkDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=modelo+entidad+relación&ots=DnAKM0SbjT&sig=SKdJMDCeMf9zRc6QTZJUqzHALZI&redir_esc=y#v=onepage&q=modelo+entidad+relación&f=false. [Accessed: 01-Jun-2021].
- [13] Rus Arias Enrique, “Modelo relacional - Qué es, definición y concepto | 2021 | Economipedia,” 2020. [Online]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/modelo-relacional.html>. [Accessed: 01-Jun-2021].
- [14] “Descripción de un esquema de estrella e importancia para Power BI - Power BI | Microsoft Docs,” 2019. [Online]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/guidance/star-schema>. [Accessed: 03-Jun-2021].
- [15] B. Carrillo, “Base de datos multidimensional ¿Qué es y para qué sirve?,” 2020. [Online]. Available: <https://tecnoinformatic.com/c-informatica-basica/base-de-datos-multidimensional/>. [Accessed: 01-Jun-2021].
- [16] G. Mora, “Siglo XXI economía de la información: gestión del conocimiento y Business Intelligence, el camino a seguir hacia la competitividad,” *SIGNOS - Investig. en Sist. gestión*, vol. 10, no. 2, pp. 161–174, 2018.

- [17] R. F. Oltra Badenes, “Business Intelligence. Definición.,” p. 8, 2017.
- [18] Yang Mauricio Cuellar Hernandez, “Propuesta de buenas prácticas con Business Intelligence, para la compañía Financial Healthy,” 2019.
- [19] Yolanda González, “Datos externos: información clave para la empresa | Grupo Atico34,” 2020. [Online]. Available: <https://protecciondatos-lpdp.com/empresas/datos-externos/>. [Accessed: 20-May-2021].
- [20] A. Santafé Moros, J. M. Gozávez-Zafrilla, F. Toldrá-Reig, D. Catalán-Martínez, and M. C. Martí-Calatayud, “Uso combinado de VBA y Solver de Excel para la realización de ejercicios de optimización en ficheros Excel fácilmente evaluables,” pp. 1178–1191, 2019.
- [21] D. BARRIOS, “9. Base de Datos Operacionales. – PROGRAMACION V UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMA,” 2016. [Online]. Available: <https://programacionulatina19.wordpress.com/2016/10/19/9-base-de-datos-operacionales/>. [Accessed: 01-Jun-2021].
- [22] U. T. Israel, “Propuesta De Indicadores Claves Para La Gestión De Proyectos Basados En Metodología Scrum Utilizando Procesos De Etl.,” 2019.
- [23] A. WONG ANGELES, “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART PARA LA UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA RED SALUD - SATIPO; 2020,” Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, 2020.
- [24] “Informes De Inteligencia Del Negocio: Una Guía Completa | Qlik.” [Online]. Available: <https://www.qlik.com/us/business-intelligence/business-intelligence-reporting>. [Accessed: 20-May-2021].
- [25] S. Ramos, *Data Warehouse, Data Marts y Modelos Dimensionales. Un pilar fundamental para la toma de decisiones*. 2016.
- [26] J. Vasquez and D. C. Guijarro Avila, “Diseño de un cubo OLAP para el área de ventas de la empresa Disjevisa S.A. del Cantón Milagro,” *Repos. la Univ. Estatal Milagro*, 2020.

- [27] “Uso de cubos OLAP para análisis avanzado | Microsoft Docs,” 2021. [Online]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/system-center/scsm/olap-cubes-overview?view=sc-sm-2019>. [Accessed: 20-May-2021].
- [28] Equipo de Expertos VIU, “¿Qué es business intelligence y cuáles son sus aspectos clave?,” *Universidad Internacional de Valencia*, 2018. [Online]. Available: <https://www.universidadviu.com/int/actualidad/nuestros-expertos/que-es-business-intelligence-y-cuales-son-sus-aspectos-clave>. [Accessed: 20-May-2021].
- [29] P. Ortiz, “Ventajas de la inteligencia de negocios || Apuntes empresariales | ESAN,” 2016. [Online]. Available: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/05/ventajas-de-la-inteligencia-de-negocios/>. [Accessed: 20-May-2021].
- [30] Á. A. M. M. a; D. J. A. P. b; S. X. V. M. c; M. A. C. Curipoma, “Cuadro de mando integral para el control y gestión de las instituciones de educación superior ecuatorianas,” vol. 1, p. 29, 2017.
- [31] Nova Praxis, “Buenas Prácticas Proyectos BI (Business Intelligence),” 2020. [Online]. Available: <https://nova-praxis.com/blog-np/inteligencia-negocio-business-intelligence/buenas-practicas-proyecto-bi/>. [Accessed: 20-May-2021].
- [32] C. F. de la Vega, “8 cosas que nunca debes hacer en Business Intelligence (BI),” 2017. [Online]. Available: <https://www.grupocibernos.com/blog/8-cosas-que-nunca-debes-hacer-en-business-intelligence-bi>. [Accessed: 20-May-2021].
- [33] D. G. IONOS, “Los data warehouses en la Business Intelligence - IONOS,” 2020. [Online]. Available: <https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/analisis-web/los-data-warehouses-en-la-business-intelligence/>. [Accessed: 20-May-2021].
- [34] F. J. Rivera Resina, “Aplicación de Busines Intelligence en una pequeña empresa mediante el uso de Power Bi,” 2018.

- [35] Jeroen ter Heerdt, “Power BI September 2020 Feature Summary | Blog de Microsoft Power BI | Microsoft Power BI,” 2020. [Online]. Available: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/blog/power-bi-september-2020-feature-summary/>. [Accessed: 30-Jun-2021].
- [36] “MySQL :: Why MySQL?” [Online]. Available: <https://www.mysql.com/why-mysql/>. [Accessed: 03-Feb-2021].
- [37] “Características de desarrollo de Visual Studio | Visual Studio,” 2019. [Online]. Available: <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/features/>. [Accessed: 30-Jun-2021].
- [38] “Descripción de Visual Studio | Microsoft Docs.” [Online]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019>. [Accessed: 30-Jun-2021].

10.ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida de investigadores

Datos Personales

Nombres: Luis Angel

Apellidos: Cadme Paredes

Nacionalidad: Ecuatoriano

Fecha De Nacimiento: 26 de abril de 1996

Edad: 25 Años

Estado civil: Soltero

Dirección: Barrio Plazaray Tarqui

Teléfono: 0992697494

Email: luis.cadme8186@utc.edu.ec

Lugar De Nacimiento: Ambato- Tungurahua

Id: 180397818-6



ESTUDIOS REALIZADOS

Educación Primaria:

Escuela Santo Domingo de Guzmán

Educación Secundaria:

Colegio Primero de Mayo

Educación Superior:

Universidad Técnica De Cotopaxi. Facultad De Ciencias De La Ingeniería Y Aplicadas. Carrera De Ingeniería En Informática Y Aplicadas Y Sistemas Computacionales.

Datos Personales

Nombres: Brayan José

Apellidos: Calderón Toapanta

Nacionalidad: Ecuatoriano

Fecha De Nacimiento: 22 de julio de 1992

Edad: 29 Años

Estado civil: Soltero

Dirección: Maldonado Toledo Av. Cotopaxi

Teléfono: 0987897528

Email: brayan.calderon3464@utc.edu.ec

Lugar De Nacimiento: Cotopaxi-Latacunga

Id: 0503883464



ESTUDIOS REALIZADOS

Educación Primaria:

Escuela “Isidro Ayora”

Educación Secundaria:

Colegio Dr Camilo Gallegos Domínguez

Educación Superior:

Universidad Técnica De Cotopaxi. Facultad De Ciencias De La Ingeniería Y Aplicadas. Carrera De Ingeniería En Informática Y Aplicadas Y Sistemas Computacionales.

Anexo 2: Ficha de Observación

FICHA DE OBSERVACIÓN

FÁBRICA DE CHOCOLATES “DELICIAS DEL TRIUNFO”

Objetivo: Verificar de manera directa los procesos en cuanto a la recopilación de información, almacenamiento de datos de las compras de materia prima, ventas e inventario de productos.

Se pudo observar lo siguiente:

- La recopilación de información se lo realiza de manera manual y se registra en hojas volantes y agendas.
- Los archivos se conservan de forma física.
- Existe información incompleta.
- Las ventas son registradas en hojas con fecha, nombre y la cantidad que el cliente cancelo.
- No se entregan recibos que respalden los pagos la compra de materia prima.
- Exceso de compra de materia prima en la mayoría de casos
- Deterioro de los documentos que contienen los registros de los usuarios y los pagos realizados de los socios de años anteriores incluso perdida de datos.

Análisis e interpretación: Por lo descrito anteriormente, se puede observar las múltiples necesidades por las que atraviesa la Fábrica de Chocolates “Delicias del Triunfo” con la recopilación de datos, el manejo y el almacenamiento de los mismos en archivo de la información.

Conclusión:

Es necesario mencionar la necesidad de desarrollar una implementación de Business Intelligence que permita respaldar toda la información generada mediante la herramienta Excel la cual ayudara a manejar mejor la información y por lo tanto mejorar la toma de decisión al momento de ampliar su campo de ventas a otras áreas al igual que el manejo de su inventario por medio de análisis con datos filtrados y depurados dentro de una base de datos Staging.

Anexo 3: Formulario de Entrevista

MINUTA DE REUNIÓN DEL EQUIPO DEL PROYECTO DEL SISTEMAS INTEGRADO

Asistentes

Luis Cadme

Brayan Calderón

Olger Freire

Entrevista

Nombre del entrevistado: Sr. Olger Freire

Cargo: Presidente de la asociación Delicias del Triunfo.

Preguntas y respuestas

1. Conoce alguna herramienta de manejo de datos (si no que herramienta conoce)

El presidente de la asociación nos supo manifestar que el no conoce herramientas de datos que los datos fueron manejados mediante libros contables.

2. Tiene conocimiento al de la inteligencia de negocios

En esta parte el presidente nos explica que desconoce de qué se trata esta herramienta pero que si ha oído de ella.

3. Mencione en qué áreas presenta los problemas de producción de productos y ventas

El presidente nos menciona en esta parte que tiene problemas varias veces en el área de producción de productos ya que algunas veces por ejemplo compra mucha más materia prima de las que necesita, así como también manifestó que en el área de ventas el principal problema es el manejo de la cantidad de ventas que ellos realizan ya que algunas veces no concordaban los datos con los registros.

4. Cada que tiempo el presidente de la asociación maneja el balance administrativo

El presidente nos manifestó que este tipo de balances los maneja mensualmente

5. Cuáles son sus principales mercados de venta de sus productos

Mediante lo cual el presidente nos explica que los principales mercados de ventas de sus productos son por medio de tiendas las cuales tienen convenios para comercializar sus productos

6. Cuantos clientes adquieren sus productos mensualmente

El presidente de la asociación nos manifiesta que no tiene un número determinado por lo que no sabe con certeza cuantos clientes tiene mensualmente

7. La fábrica de chocolates en qué áreas nomas se encuentra dividido ejemplo ventas, administración producción.

Para lo cual el presidente de la asociación nos dice que la fábrica cuenta con las áreas de producción, ventas, administración.

8. La fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” lleva alguna contabilidad con el Sri

Respondiendo a esta pregunta el presidente de la asociación nos dice que si lleva la contabilidad con el Sri.

9. La fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo” cuenta con algún control de inventarios

El presidente de la asociación menciona que no cuenta con un sistema de inventarios ya que todo lo manejan empíricamente.

10. Cuáles son los tiempos de producción de los chocolates

El presidente de la asociación dice que el tiempo depende del producto el cual se lo realiza ya que dependiendo de este el proceso es distinto como por ejemplo el de naranja se demora menos que el de ayahuasca, o también se demora menos

la fabricación de chocolates en cuanto a la de licor de chocolate que toma más tiempo.

11. ¿Qué tipo de decisiones son las que usted toma frecuentemente?

El presidente nos manifiesta que las decisiones que toma frecuentemente es saber cómo expandir el negocio mediante qué productos se venden más.

12. ¿Cuáles son los reportes que más le ayudan a hacer su trabajo?

El presidente de la asociación nos menciona que los reportes que más le han ayudado son los de ventas y de los inventarios mediante el cual nos explica que en estos reportes ve que productos ha vendido más ese mes y que productos ha costado menos en su fabricación.

13. ¿Qué tan frecuente la necesita: diario, semanal, mensual, anual?

El presidente de la asociación explica que estos reportes son mensuales pero que si pudiera los necesitaría semanalmente.

14. ¿Hace uso de métricas en su área?

El presidente de la asociación nos manifiesta que no utiliza métricas ya que trabajan al día.

15. SI, ¿Qué métricas utiliza y para qué?

El presidente de la asociación nos manifiesta que no utiliza métricas ya que trabajan al día por lo que esta pregunta no fue necesaria hacerla.

16. ¿Estas métricas sirven para medir el alcance de sus objetivos?

El presidente de la asociación nos manifiesta que no utiliza métricas ya que trabajan al día por lo que esta pregunta no fue necesaria hacerla.

17. ¿Qué debe alcanzar este proyecto para ser considerado exitoso?

Con respecto a esta pregunta el presidente de la asociación nos dice que el proyecto debe entregarle un margen de ventas y de lineamiento de productos que más se ha vendido para poder analizar qué tipos de productos son los más vendidos y poder expandirse a nuevos mercados en base a los análisis hechos.

18. ¿Cuáles son las líneas de trabajo que más destaca en la asociación?

El presidente nos respondió que el área de producción y ventas son fundamentales para la asociación.

Anexo 4: Estimación de costos

Para el cálculo del presupuesto que tendrán la implementación de Business Intelligence nos basamos en el método por función el cual ayuda a establecer un nivel de complejidad a los requisitos funcionales por lo que a mayor complejidad de estos mayores puntos de función son agregados

Requisitos Específicos

***Tabla 1:** Valores para estimar los puntos de fusión*

Tipos de función	Puntos de función (Dificultad baja)	Puntos de función (Dificultad media)	Puntos de función (Dificultad alta)
Entrada externa (EI)	3	4	6
Salida Externa (EO)	4	5	7
Consulta Externa (EQ)	3	4	6
Archivo Lógico Externo (ILF)	7	10	15
Archivo Lógico Interno (ELF)	5	6	10

Donde:

EI = Entrada externa (ingreso de datos)

EO = Salida externa (mensajes/informes/listados)

EQ = Consulta externa (recuperar datos/Buscar)

ILF = Archivo lógicos internos (número de tablas que se van a tener en la BDD)

ELF = Archivos Interfaz externa (otros sistemas externos)

Puntos de fusión sin ajustar

En la siguiente tabla se establece los parámetros a calificar las funcionalidades dependiendo de su complejidad

Tabla 2: Puntos de función sin ajustar

FUNCIONALIDADES	TIPO/COMPLEJIDAD	PUNTOS
1. Obtener ventas netas	EO	7
2. Obtener Ventas por Ítem	EO	5
3. Control de Inventario	EO	5
4. Reportar los ítems con existencia	EO	5
5. Tablas existentes de base de datos(31)	ILF	205
TOTAL		227

Factores de ajuste

La siguiente tabla determina el nivel de puntos de función sin ajustar esto un nivel de puntaje que irán de 1 a 5 respecto al enfoque del Business Intelligence

Tabla 3: Factores de ajuste

Nº	ESTÁNDAR IFPUG	PUNTAJE
1	Comunicación de datos	3
2	Procedimiento distribuido	1

3	Objeto de rendimiento	2
4	Configuración del equipamiento	3
5	Tasa de transacciones	3
6	Procedimiento complejos	4
7	Facilidad de la implementación	4
8	Facilidad de operación	5
9	Facilidad de cambios	2
Total		27

➤ **Puntos de fusión ajustados**

Con la fórmula: $PFA = PFSA * [0.65 + (0.01 * FA)]$

$$PFA = 227 * [0.65 + (0.01 * 27)]$$

$$PFA = 227 * [0.65 + (0.27)]$$

$$PFA = 227 * (0.92)$$

$$PFA = 208.84$$

$$PFA = 209$$

➤ **Estimación de esfuerzo requerido**

Por medio de la cual se analiza el nivel de esfuerzo

Tabla 4: Estimación de esfuerzo requerido

LENGUAJE	HORAS DE PF PROMEDIO	LÍNEAS DE CÓDIGO POR PF
SQL	8	15

➤ **Horas de trabajo**

$$H/H = PFA * HORAS \text{ PF PROMEDIO}$$

$$H/H = 208.84 * 8$$

$$H/H = 1.670,72$$

$$H/H = 1.671 \text{ horas hombre}$$

$$2 \text{ DESARROLLADORES} = 1.671/2 = 835,5 \text{ horas}$$

Por lo que se establece 835,5 horas de duración del proyecto en el cual se trabajan 8 horas diarias

➤ **Días de trabajo**

Se trabajarán 5 días a la semana

$$d/H = H/H/5$$

$$d/H = 1.670,72/5$$

$$d/H = 334,1444$$

$$d/H = 334 \text{ días de trabajo}$$

$$2 \text{ DESARROLLADORES} = 334/2 = 167 \text{ días}$$

Por lo que se establece 167 días de duración del proyecto en el cual se trabajan 5 días a la semana

➤ **Meses de trabajo**

$$m/H = D/H / 20$$

$$m/H = 334,1444/20$$

$$m/H = 16.70722$$

$$m/H = 17 \text{ meses de trabajo}$$

$$2 \text{ DESARROLLADORES} = 17/2 = 8,5 \text{ meses}$$

Por lo que se establece 8,5 meses de duración del proyecto.

➤ **COSTO DEL PROYECTO**

Sueldo del programado (400)

Costo = (Desarrolladores * Duración de meses * Sueldo)

Costo = (2*8,5*400)

Costo = \$6.800

GASTOS DIRECTOS

A continuación, se detalló todos los gastos directos que se han realizado durante el proceso de investigación y desarrollo de la aplicación web y móvil. En el que se detalla la cantidad, valor unitario, y el valor total con su respectivo total que es \$162,85.

Tabla 5: Gastos directos

GASTOS DIRECTOS				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
			\$	\$
Impresiones	390	Hojas	0,10	39,00
Internet	100	Horas	0,60	60,00
Cuadernos	2	Unidades	1,25	2,50
Esferos	3	Unidades	0,30	0,90
Carpeta	1	Unidad	0,45	0,45
Empastados del proyecto	3	Unidad	10,00	30,00
Anillados del proyecto	6	Unidad	5,00	30,00
Recurso Hardware (Flash Memory 16gb)	2	Unidad	8	16,00
Recurso Software (Power BI)	1	Licencia	16,90	16,90
TOTAL				\$195,75

GASTOS INDIRECTOS

En la presente tabla se muestra el desglose de cada uno de los gastos indirectos que se generaran durante el desarrollo de esta propuesta tecnológica, en la cual consta el valor, unidades, valor unitario y valor total de cada gasto que se realizará.

Tabla 6: Gastos indirectos

GASTOS INDIRECTOS				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
Transporte	16	Pasajes	0,30	4,80
Alimentación	10	Almuerzos	2,00	20,00
Comunicación	5	Recargas	3,00	15,00
TOTAL				\$39,80

GASTOS GENERALES

Tabla 7: Gastos generales del proyecto

GASTOS TOTALES DEL PROYECTO		
Recursos	Valor Total \$	
Total, insumos	195,75	
Total, gastos indirectos	39,80	
Costo de la implementación BI	6,800	
10% Imprevistos	40,00	
TOTAL		7,075,55

Anexo 5: Modelo de Base de Datos

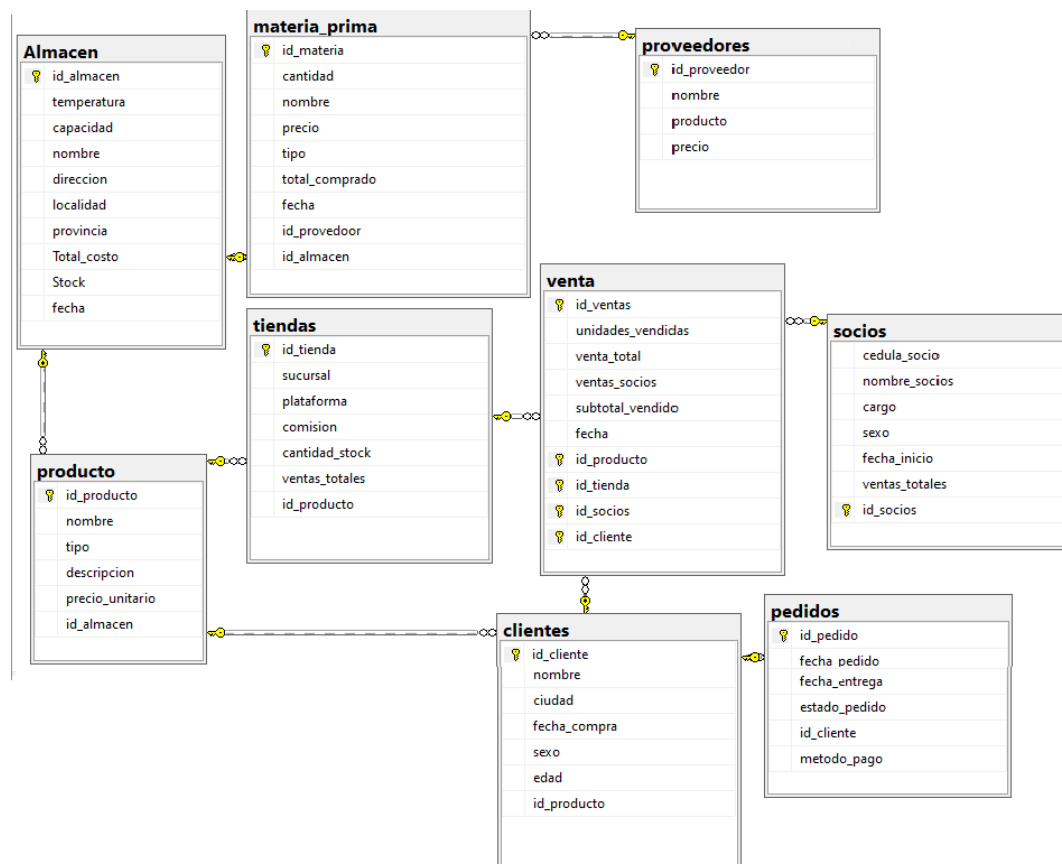


Figura 1: Base de datos del sistema

Anexo 6: Modelo dimensionales

Modelo 1 Detalles de inventario

Este modelo detalla los productos que existen en el inventario de la fábrica y los diferentes procesos que estos hayan tenido mediante intervalos de fechas.

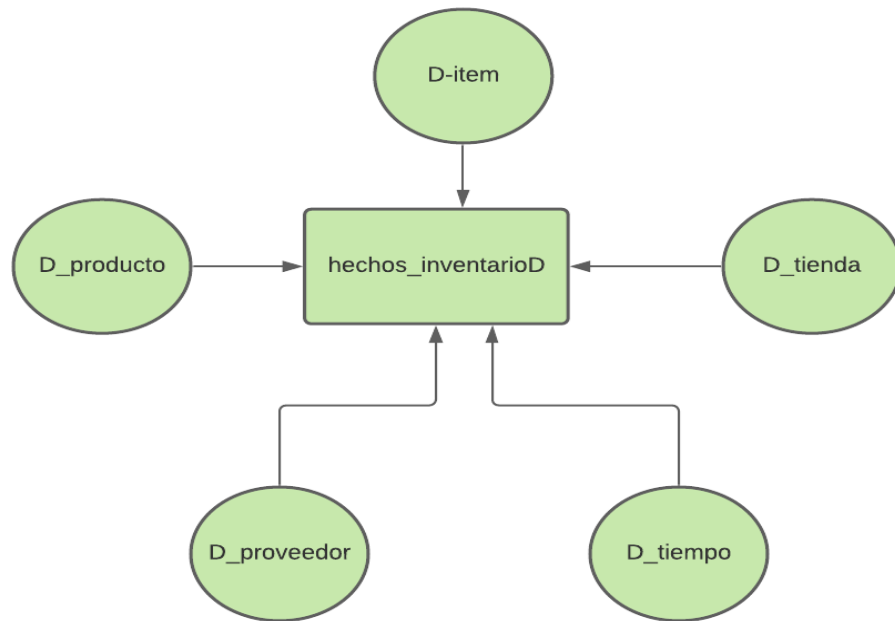


Figura 1: Gráfico de burbujas de detalles inventario

Tabla 1: Atributos de la dimensión tiempo

Nombre	D_tiempo											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de las fechas de del invent:											
Usado en:	hechos_InventarioD											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_fecha	id de tienda	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
fecha	Fecha de stock de inventario	date			12/01/2019	Nucleo	almacen	fecha		date		Se busca con código de tabla ventas
anyo	Año de stock de productos del almacen	int			2019	Nucleo	almacen					Se convirtio la fecha en año
mes	Mes de stock de productos del almacen	int			1	Nucleo	almacen					Se convirtio la fecha en mes
semana	Semana de stock de productos del almacen	int			2	Nucleo	almacen					Se convirtio la fecha en el numero de semana
dia_semana	Dia de stock de productos del almacen	int			12	Nucleo	almacen					Se convirtio la fecha en día de la semana

Tabla 2: Atributos de la dimensión ítem

Nombre	D_item											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los í											
Usado en:	hechos_Inventario											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valor	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_item	Id de ítem	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
nombre	Nombre de ítem	varchar	50		araza	Nucleo	producto	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla D_item
tipo	Tipo de producto	varchar	50		chocolates	Nucleo	producto	tipo		varchar	50	Se busca con código de tabla D_item

Tabla 3: Atributos de la dimensión proveedor

Nombre	D_proveedor											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los productos y compras que se hizo hacia los proveedores											
Usado en:	hechos_InventariosD											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valor	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_proveedor	Código de proveedor	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
nombre	Nombre del proveedor	varchar	50		SHIRLEY LEON DELGADO	Nucleo	proveedores	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla D_proveedor
producto	Producto que se compra	varchar	50		Cacao seco	Nucleo	proveedores	producto		varchar	50	Se busca con código de tabla D_proveedor
cantidad	Cantidad del producto	int			165	Nucleo	materia prima	cantidad		int		Se busca con código de tabla D_proveedor
total_comprado	Valor total de lo comprado	float			526,15	Nucleo	almacen, productos	stock, precio		float		Se hizo una función con el precio de los productos de los proveedores y con el stock

Tabla 4: Atributos de la dimensión tienda

Nombre	D_tienda											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los productos en tiendas											
Usado en:	hechos_Inventari oD											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_tienda	id de tienda	int		PK	2001	Nucleo	tiendas					Llenado secuencialmente al poblar
nombre	Nombre de la tienda	varchar	50		Local Malecon	Nucleo	tiendas	sucursal		varchar	50	Se busca con código de tabla D_tienda
Pedido	Nombre del producto	varchar	50		Chocolate naranja	Nucleo	producto	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla D_tienda
total	Valor total de productos en tienda	float			53368,3	Nucleo	tiendas,almacen	cantidad_stock		float		Se realiza a partir de la tabla almacen con el stock restando el 30% del stock total

Tabla 5: Atributos de la tabla de productos

Nombre	D_productos											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los productos del inventario											
Usado en:	hechos_InventarioD											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valor	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_producto	id de producto	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
nombre	Nombre de los productos	varchar	50		Chocolate naranja	Nucleo	producto	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla producto
categoria	Categoría del producto	varchar	50		2019	Nucleo	producto	tipo		varchar	50	Se busca con código de tabla producto
cantidad	Cantidad del producto	int			165	Nucleo	materia_prima	cantidad		int		Se busca con código de tabla materia prima

Tabla 6: Atributos de la tabla de hechos hechos_InventarioD

Nombre	hechos_InventarioD											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información a detalle del inventario de la fábrica											
Usado en:												
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valor	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_inventarioD	id de tienda	int		PK	1	Nucleo	almacen					Llenado secuencial mente al poblar
Stock_producto	stock de producto	int			25	Nucleo	almacen	almacen		int		Se busca con código del item stock menos la cantidad de stock tienda
Stock_materiaPrima	Stock materia prima	int			3698	Nucleo	almacen	almacen		int		Es la cantidad qcomprada de materia prima

Continúa

Total_costo	Total costo de producto	float			5653,3	Nucleo	almacen	almacen		float		El total gastado en el nventario
id_fecha	id de fecha	int				Nucleo	almacen					Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparaci3n entre las dos tablas
id_item	id de item	int				Nucleo	almacen					Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparaci3n entre las dos tablas
id_proveedor	id de proveedor	int				Nucleo	almacen					Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparaci3n entre las dos tablas

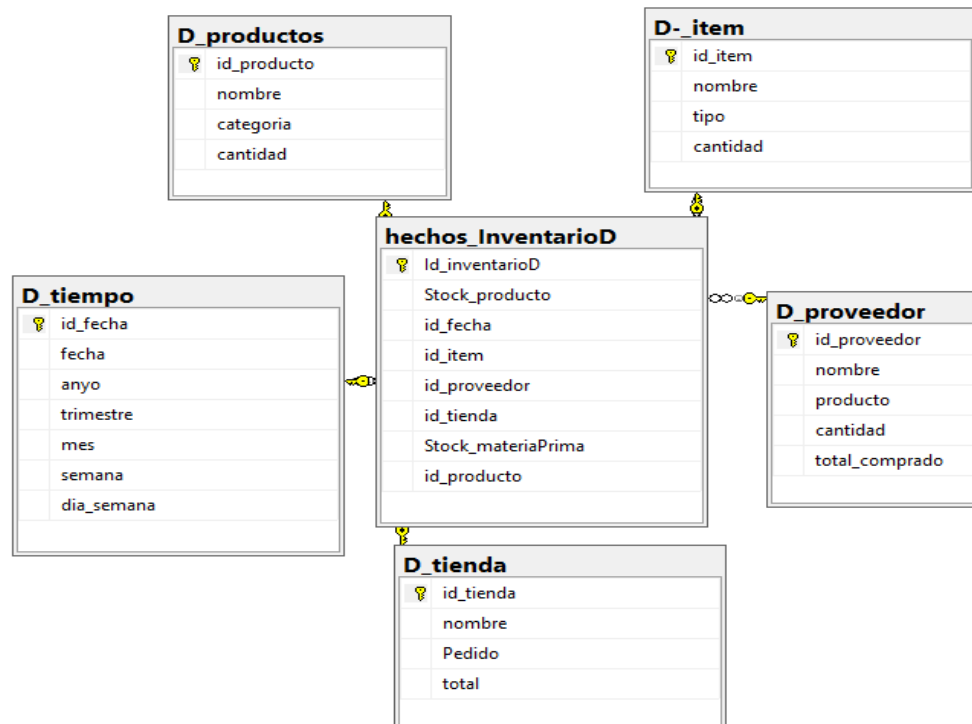


Figura 2: Modelo dimensional Detalles de Inventario

Modelo 2 Detalles de venta

Este modelo detalla las ventas que tuvo los socios y las tiendas con los clientes en el transcurso del tiempo que se ha registrado o bien pudiendo sacar las ventas totales de estos ya sea por mes o por trimestre.

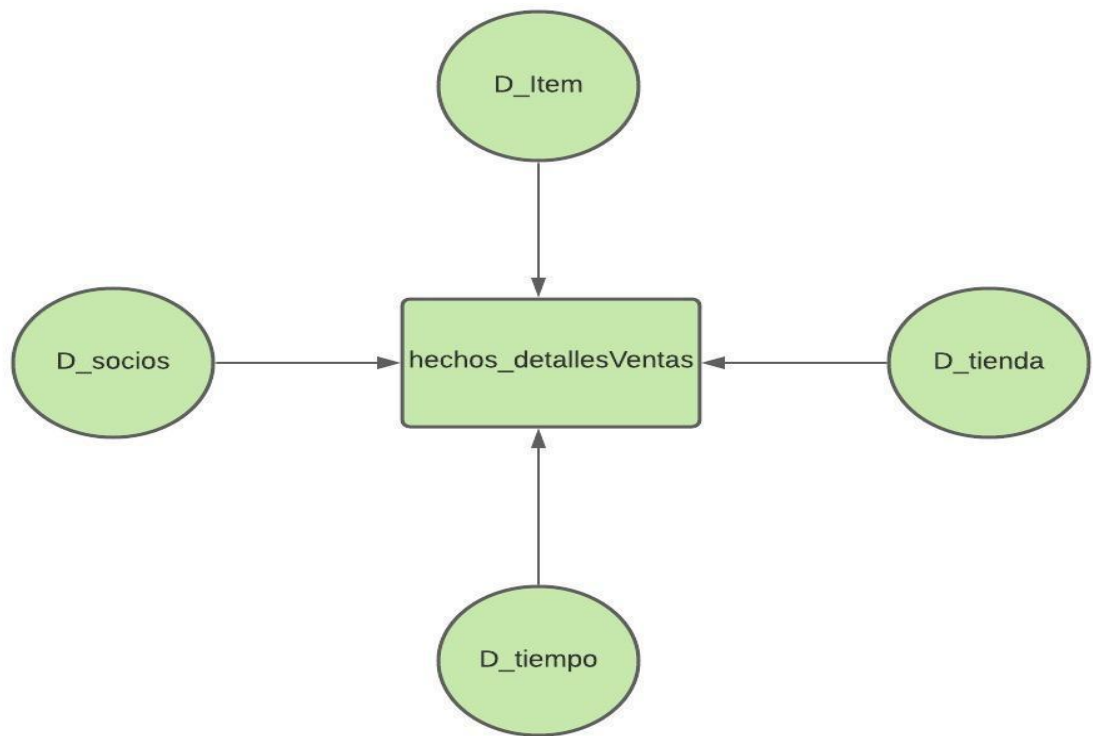


Figura 3: Gráfico de burbujas de detalles ventas.

Tabla 7: Atributos de la dimensión socios

Nombre	D_socios											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los socios											
Usado en:	hechos_detalleVentas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valor	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
cedula_socio	Cedula de socio	int			1788597445	Nucleo	socios	cedula_socio		int		Se busca con código de tabla D_socios
ventas_totales	ventas totales de socio	float			1289,5	Nucleo	venta	venta_total		float		Se busca con código de tabla D_socios en conjunto con ventas
cargo	Cargo de socio	varchar	50		Empacador	Nucleo	socios	cargo		varchar	50	Se busca con código de tabla D_socios
nombre	Nombre del socio	varchar	50		Olger Freire	Nucleo	socios	nombre_socio		varchar	50	Se busca con código de tabla D_socios
id_socios	Id del socio	Int		PK		Nucleo						Llenado secuencialmente al poblar

Tabla 8: Atributos de la dimensión ítem

Nombre	D_item											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los ítem											
Usado en:	hechos_detalleVentas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_item	Id de ítem	int		PK	2001	Nucleo	producto	id_producto		int		Llenado secuencialmente al poblar
nombre	Nombre de ítem	varchar	50		araza	Nucleo	producto	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla D_item

Tabla 9: Atributos de la dimensión tienda

Nombre	D_tienda											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los ítem											
Usado en:	hechos_detalleVentas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_tienda	Id de ítem	int		PK	2001	Nucleo	tienda	id_producto		int		Llenado secuencialmente al poblar
nombre	Nombre de ítem	varchar	50		Tienda Quito sacha Eco Marketing	Nucleo	tienda	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla D_tienda
Ingresos	ventas totales generadas por	float			9,75	Nucleo	tienda	ventas totales		varchar	50	Se busca con código de tabla D_tienda
	la tienda											
comision	la comisión que recibe	float			0,3	Nucleo	tienda	comision		floar		Se busca con código de tabla D_tienda
	la tienda											

Tabla 10: Atributos de la dimensión tiempo

Nombre	D_tiempo											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de las fechas desglosadas											
Usado en:	hechos_detalleVentas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valor	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_fecha	Id de la fecha	int		PK	712	Nucleo	ventas					Se busca con código de tabla ventas
fecha	Fecha completa del registro	date			12/06/2019	Nucleo	ventas	Fecha		date		Se busca con código de tabla ventas
año	año de las ventas realizadas	int			2019	Nucleo	ventas					Se busca con código de tabla ventas
trimestre	trimestre de las ventas realizadas	int			2	Nucleo	ventas					Se busca con código de tabla ventas
mes	mes de las ventas realizadas	varchar	50		6	Nucleo	ventas					Se busca con código de tabla ventas
semana	semana de las ventas realizadas	int			24	Nucleo	ventas					Se busca con código de tabla ventas
dia_semana	dia de las ventas realizadas	varchar	50		12	Nucleo	ventas					Se busca con código de tabla ventas

Tabla 11: Atributos de la tabla de hechos hechos_detalleVentas

Nombre	hechos_detalleVentas											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene todas las ventas sub ventas y costo de estas											
Usado en:	hechos_detalleVentas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_ventas	id de las ventas	int		PK		Nucleo						Llenado secuencialmente al poblar
cantidad_vendida	ventas vendidas por unidad	int			522	Nucleo	Ventas	unidades_vendidas		float		Unidades vendidas de la tabla ventas
sub_total	ventas sin desglosar gastos	float			9,75	Nucleo	Ventas	subtotal_vendido		float		Unidades vendidas de la tabla ventas
costo_venta	gastos de produccion del producto	float			0,3	Nucleo	almacen	Total_costo		float		Total costo de almacen
id_tienda	id de la tienda	int				Nucleo						Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas

Continúa

id_item	id de la item	int										Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas
cedula_socio	cedula del socio	int										Relacionado con la tabla socios
id_fecha	id de la fecha	int										Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas

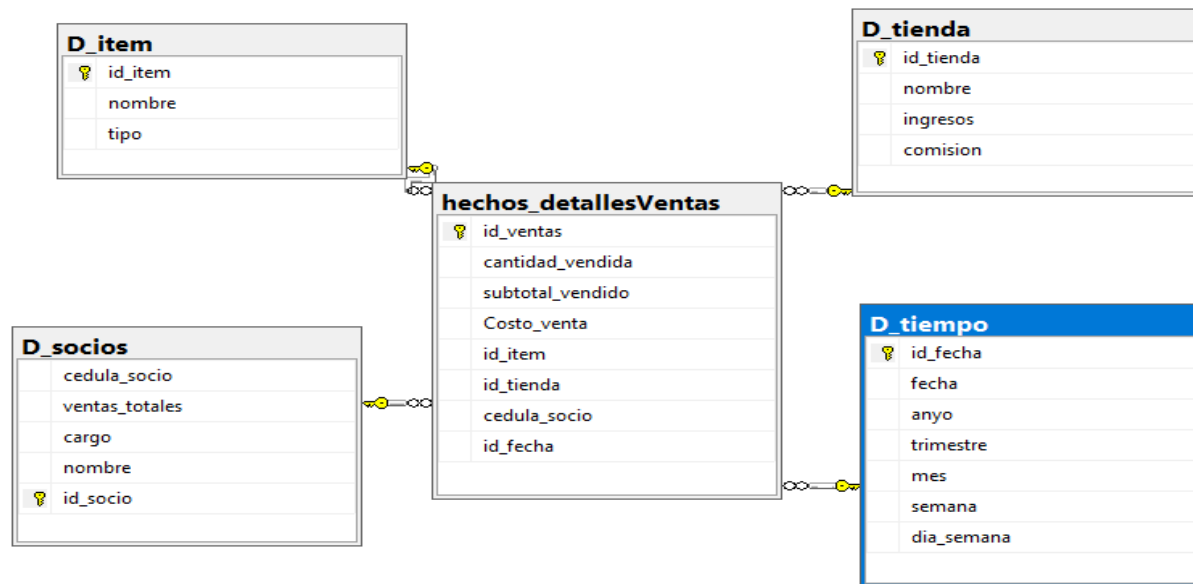


Figura 3: Modelo dimensional Detalles de Ventas

Modelo 3 Inventario

Este modelo muestra los productos que existen en el inventario de la fábrica y los diferentes procesos que haya tales como distribución y ventas por parte de los socios tenido mediante intervalos de fechas.

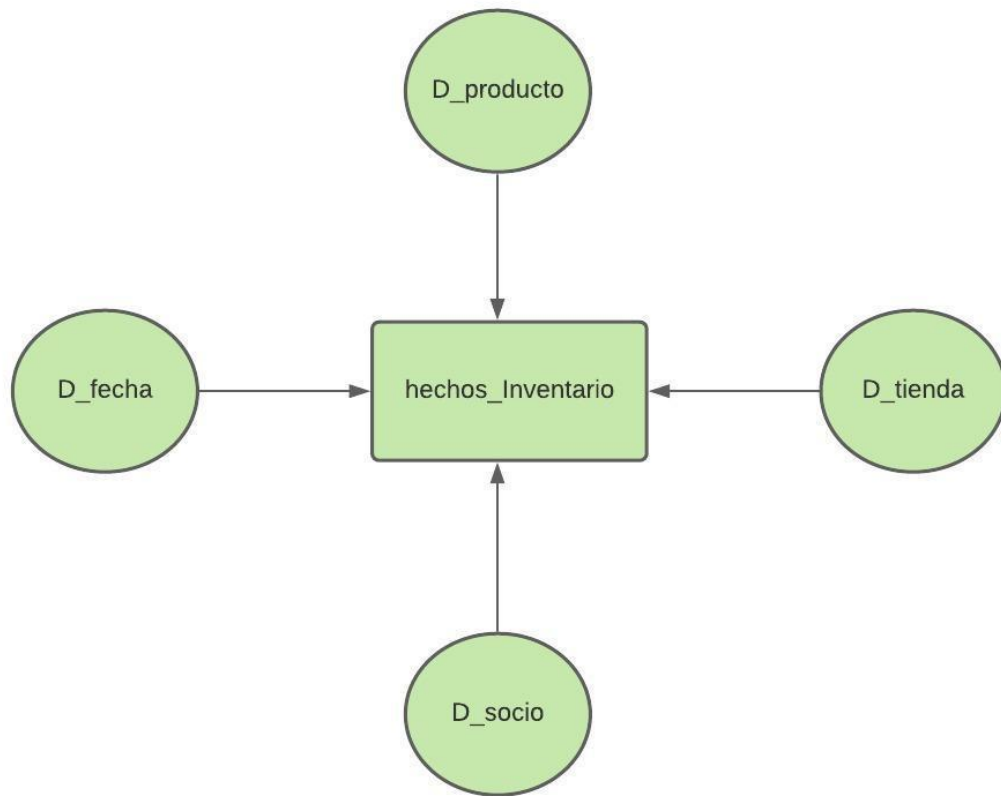


Figura 4: Gráfico de burbujas de inventario

Tabla 12: Atributos de la dimensión tienda

Nombre	D_tienda											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los productos su stock las diferentes procesos que estos hayan tenido											
Usado en:	hechos_inventario											
	Tabla Dimensional								Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valor	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_tienda	id de tienda	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
cantidad_satock	Cantidad de producto en stock	int			3699	Nucleo	tiendas	almacen		int		Se busca con código de tabla almacen
ventas_totales	de ventas de prod	float			58963,4	Nucleo	producto	almacen		float		Se busca con código de tabla almacen
productos	Nombre de los productos	varchar	50		Chocolate naranja	Nucleo	producto	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla productos
sucursal	Nombre de la tienda	varchar	50		Local Malecon	Nucleo	tiendas	sucursal		varchar	50	Se busca con código de tabla tienda

Tabla 13: Atributos de la dimensión producto

Nombre	D_producto											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información del producto											
Usado en:	hechos_inventari o											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_producto	Id_producto	int		PK								Llenado secuencial mente al poblar
nombre	Nombre de item	varchar	50		araza	Nucleo	producto	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla producto
tipo	Tipo de producto	varchar	50		chocolates	Nucleo	producto	tipo		varchar	50	Se busca con código de tabla producto

Tabla 14: Atributos de la dimensión socio

Nombre	D_socio											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los socios											
Usado en:	hechos_inventario											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_socio	id de socio	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
cedula_socio	cedula de socio	int			1877896523							Se busca con código de tabla D_socios
nombre	Nombre del socio	varchar	50		Olger Freire	Nucleo	socios	nombre_socio		varchar	50	Se busca con código de tabla D_socios
cargo	Cargo de socio	varchar	50		Empacador	Nucleo	socios	cargo		varchar	50	Se busca con código de tabla D_socios
Cantidad_productos	Cantidad del producto	int			165	Nucleo	materia prima	cantidad		int		Se busca con código de tabla D_proveedor

Tabla 15: Atributos de la dimensión fecha

Nombre	D_fecha											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de las fechas del inventario											
Usado en:	hechos_inventario											
		Tabla Dimensional				Tabla Origen						
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_fecha	id de tienda	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
fecha	Fecha de stock de inventario	date			12/01/2019	Nucleo	almacen	fecha		date		Se busca con código de tabla ventas
anyo	Año de stock de productos del almacen	int			2019	Nucleo	almacen					Se convirtió la fecha en año
mes	Mes de stock de productos del almacen	int			1	Nucleo	almacen					Se convirtió la fecha en mes
semana	Semana de stock de productos del almacen	int			2	Nucleo	almacen					Se convirtió la fecha en el número de semana
dia_semana	Día de stock de productos del almacen	int			12	Nucleo	almacen					Se convirtió la fecha en día de la semana

Tabla 16: Atributos de la tabla de hechos hechos_inventario

Nombre	hechos_inventario											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información del inventario de la fábrica											
Usado en:												
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valor	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_inventario	id de tienda	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
Total_costo	Total de costo de los productos de almacen	float			5653,3	Nucleo	almacen	almacen		float		Se busca con código de tabla almacen
Cedula socio	Cedula de socio	int			1788597445	Nucleo	socios	cedula_socio		int		Se busca con código de tabla socios
id_fecha	id de la fecha	int										Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas

Continúa

id_item	id del item	int									Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas
id_proveedor	id del proveedor	int									Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas
id_tienda	id de la tienda	int									Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas

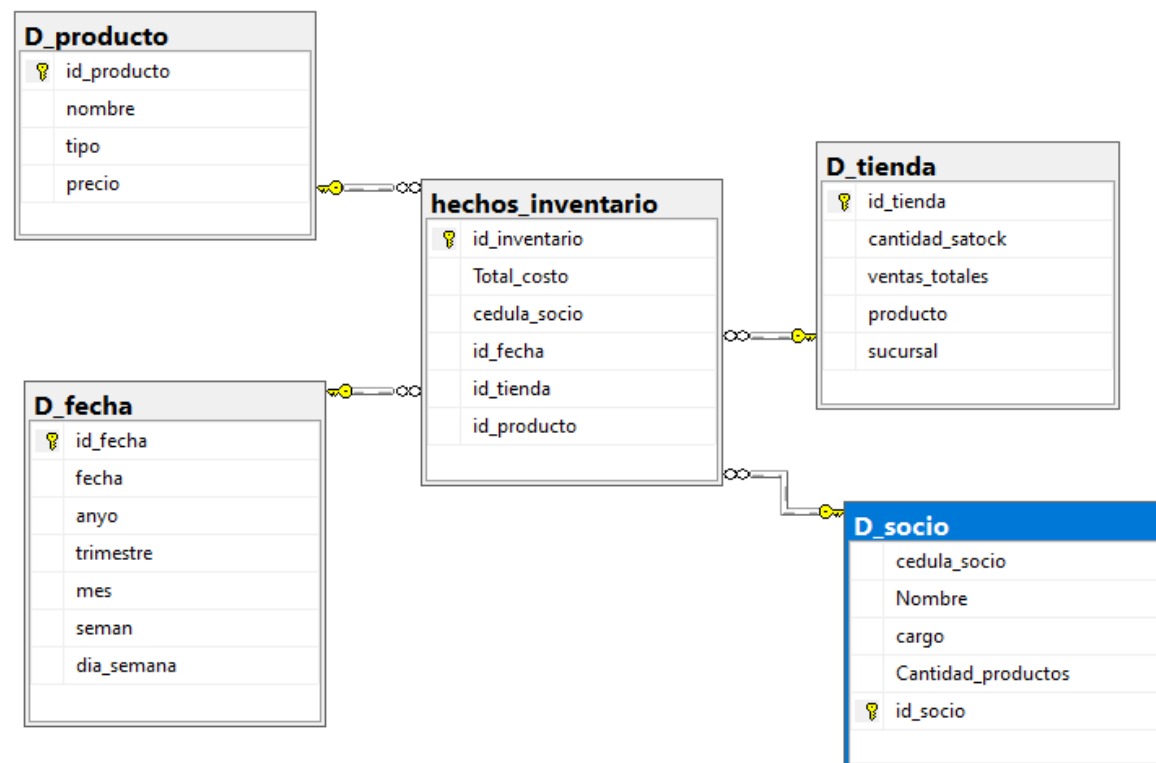


Figura 5: Modelo dimensional de Inventario

Modelo 4 Ventas

Este modelo detalla las ventas que tuvo los socios y las tiendas hacia los clientes en el transcurso de un intervalo de tiempo el cual se queda registrado para sacar las ventas totales de estos ya sea por mes o por trimestre.

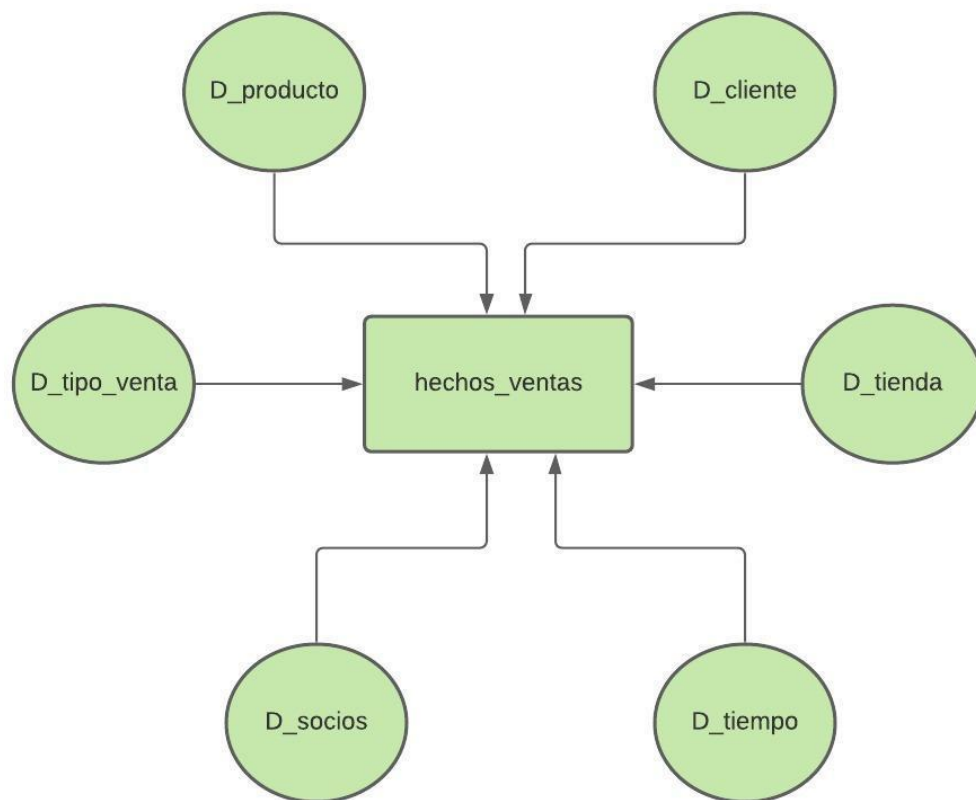


Figura 6: Gráfico de burbujas de ventas

Tabla 17: Atributos de la dimensión producto

Nombre	D_producto											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los productos su stock las diferentes procesos que estos											
Usado en:	hechos_ventas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_producto	id de producto	int										Llenado secuencialmente al poblar
nombre	Nombre de producto	varchar	50		araza	Nucleo	producto	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla D_producto
categoria	Categoria de producto	varchar	50		chocolates	Nucleo	producto	tipo		varchar	50	Se busca con código de tabla D_producto
precio	Precio del producto	float			5	Nucleo	producto	precio_unitario		float		Se busca con código de tabla D_producto

Tabla 18: Atributos de la dimensión cliente

Nombre	D_cliente											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los clientes											
Usado en:	hechos_ventas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_cliente	Id del cliente	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
nombre	Nombre de cliente	varchar	50		LEON ALBAN JORGE EDUARDO	Nucleo	clientes	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla D_cliente
sexo	Género del cliente	varchar	50		HOMBRE	Nucleo	clientes	sexo		varchar	50	Se busca con código de tabla D_cliente
edad	Edad de cliente	int			25	Nucleo	clientes	edad		int		Se busca con código de tabla D_cliente
fecha_registro	Fecha de compra de producto	date			12/01/2019	Nucleo	clientes	fecha_compra		date		Se busca con código de tabla D_cliente

Tabla 19: Atributos de la dimensión socio

Nombre	D_socios											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los											
Usado en:	hechos_ventas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_socio		int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
cedula_socio	codigo de proveedor	int		PK	1877896523							Se busca con código de tabla D_socios
nombre	Nombre del socio	varchar	50		Olger Freire	Nucleo	socios	nombre_socio		varchar	50	Se busca con código de tabla D_socios
cargo	Cargo de socio	varchar	50		Empacador	Nucleo	socios	cargo		varchar	50	Se busca con código de tabla D_socios
ventas_totales	Ventas totales de socio	float			1289,5	Nucleo	venta	venta_total		float		Se busca con código de tabla D_socios en conjunto con ventas

Tabla 20: Atributos de la dimensión fecha

Nombre	D_fecha											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de las fechas de venta de producto											
Usado en:	hechos_ventas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_fecha	id de tienda	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
fecha	Fecha de stock de inventario	date			12/01/2019	Nucleo	almacen	fecha		date		Se busca con código de tabla ventas
anyo	Año de stock de productos del almacen	int			2019	Nucleo	almacen					Se convirtio la fecha en año
mes	Mes de stock de productos del almacen	int			1	Nucleo	almacen					Se convirtio la fecha en mes
semana	Semana de stock de productos del almacen	int			2	Nucleo	almacen					Se convirtio la fecha en el numero de semana
dia_semana	Dia de stock de productos del almacen	int			12	Nucleo	almacen					Se convirtio la fecha en día de la semana

Tabla 21: Atributos de la dimensión tienda

Nombre	D_tienda											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los											
Usado en:	hechos_ventas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_tienda	Id de item	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
nombre	Nombre de item	varchar	50		Tienda Quito sacha Eco Marketing	Nucleo	tienda	nombre		varchar	50	Se busca con código de tabla D_tienda
Ingresos	ventas totales generadas por	float			9,75	Nucleo	tienda	ventas totales		varchar	50	Se busca con código de tabla D_tienda
	la tienda											
comision	la comisión que recibe	float			0,3	Nucleo	tienda	comision		floar		Se busca con código de tabla D_tienda
	la tienda											
Plataforma	Plataforma por la cual se promociona el producto	varchar	50		Directa	Nucleo	socios	plataforma		varchar	50	Se busca con código de tabla D_tienda

Tabla 22: Atributos de la dimensión tipo venta

Nombre	D_tipoVenta											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene la información de los ítem											
Usado en:	hechos_detalleVentas											
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valor	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_tipoV	Id de tipo de venta	int		PK								Llenado secuencialmente al poblar
Tipo_venta	Metodo de pago	varchar	50		Efectivo	Nucleo	clientes	metodo_pago		varchar	50	Se busca con código de tabla D_tipoVenta
Estado_tipo_venta	Estado de pedido	varchar	50		Entregado	Nucleo	pedido	estado_pedido		varchar	50	Se busca con código de tabla D_tipoVenta

Tabla 23: Atributos de la tabla de hechos hechos_ventas

Nombre	hechos_ventas											
Tipo	Dimensional											
Descripción	Contiene todas las ventas											
Usado en:												
		Tabla Dimensional							Tabla Origen			
Columna	Descripción	Tipo de Dato	Tam	Clave	Ejemplo de valores	Esquema	Tabla	Campo	Null	Tipo dato	Tam	Reglas de conversión Especificación
id_venta	id de las ventas	int		PK	1030	Nucleo						Llenado secuencialmente al poblar
ventas_totales	Ventas totales de socio	float			1289,5	Nucleo	venta	venta_total		float		Se realiza una suma de los atributos venta_total y costo_toal de la tabla almacén
id_fecha	id de fecha	int				Nucleo						Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas
id_cliente	id de cliente	int				Nucleo						Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas

Continúa

id_tienda	id de la tienda	int				Nucleo						Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas
id_producto	id de producto	int				Nucleo						Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas
cedula_socio	cedula del socio	int			1788893586	Nucleo						Se relaciona con la tabla socios
id_tipoV	id de tipo de venta	int				Nucleo						Se comparan las llaves principales de la base de datos de los Stage y la comparación entre las dos tablas

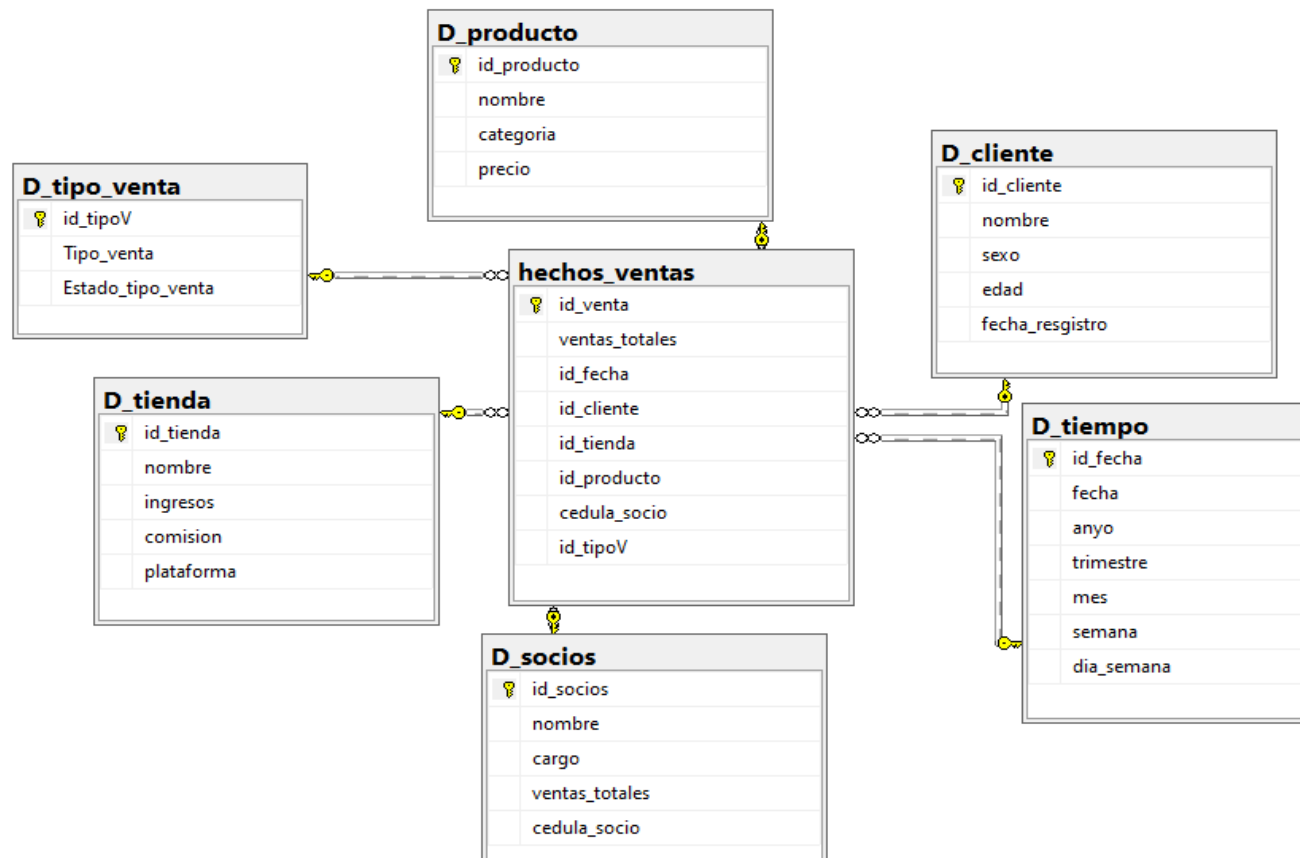


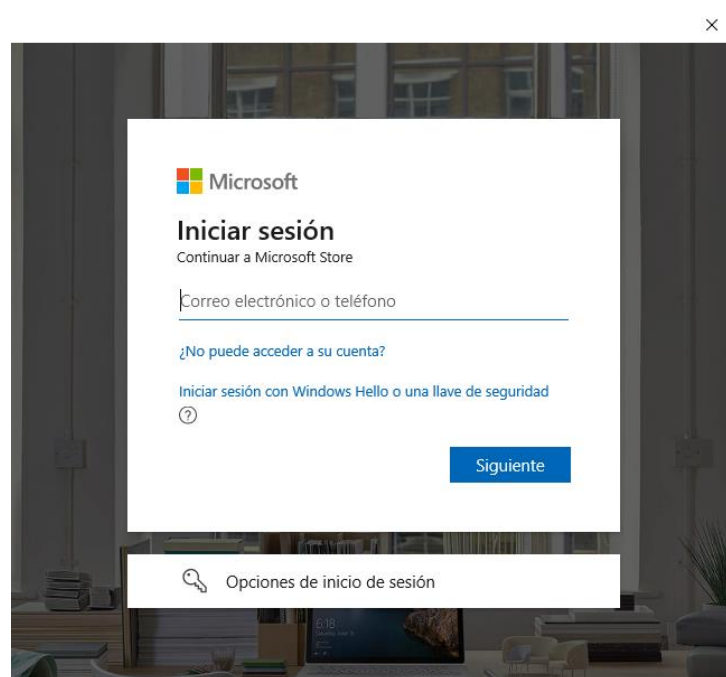
Figura 7: Modelo dimensional Detalles de ventas

Anexo 7: Manual de Usuario

MANUAL DE USUARIO

Ingreso al sistema

1. El usuario deberá estar logeado dentro de la computadora con su cuenta de Microsoft.

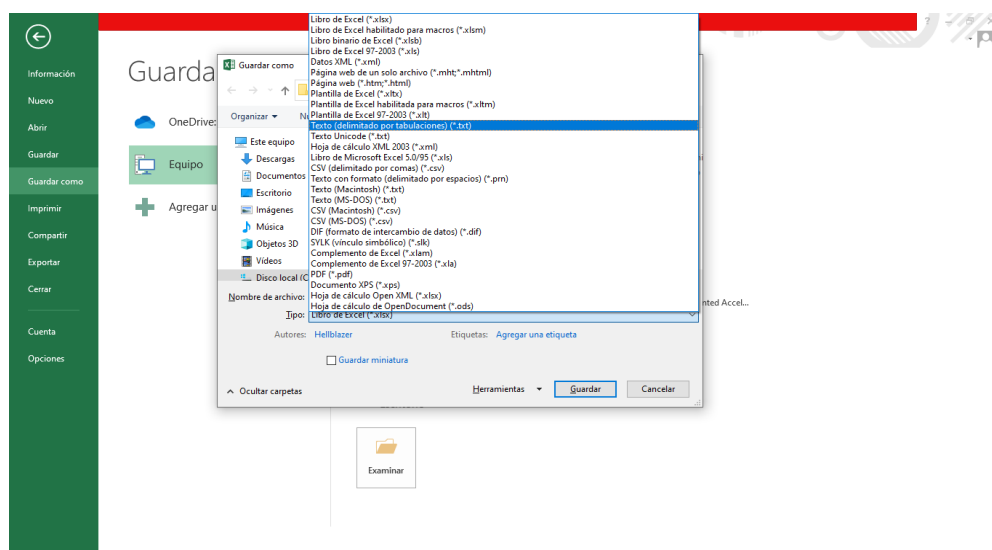


Manejo de datos de Excel (Base de datos Staging)

1. El usuario deberá ingresar datos según la hoja que lo desea en cada una deberá su id junto con el id que le pida la misma tabla, en conjunto a los nuevos datos que ingresará.

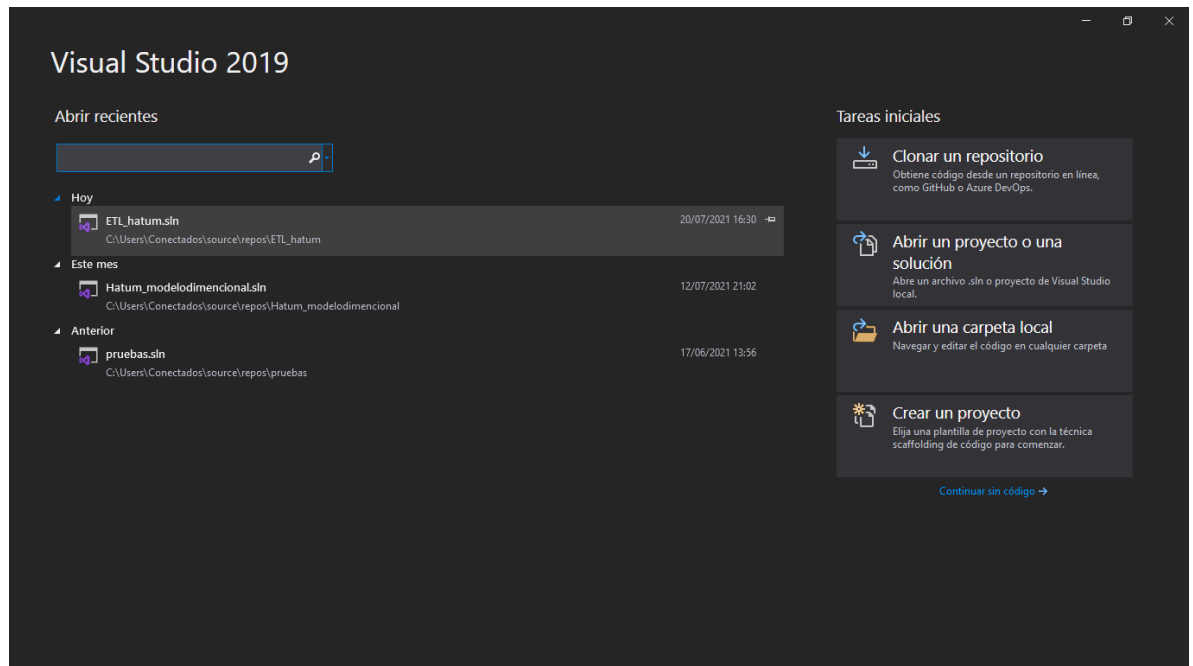
id_producto	nombre	tipo	descripcion	precio_unitario	id_almacén
63	araza	chocolates	barra	2	62
64	pinia	chocolates	barra	2	58
65	100 por ciento	pasta de cacao	caja	3	56
66	Mora	chocolates	bombon	0,25	57
67	pasta de cacao	pasta de cacao	caja	3	58
68	Sacha inchi	chocolates	barra	2	58
69	canela	chocolates	bombon	0,25	60
70	cacao puro	licor de cacao	botella	4	58
71	menta	chocolates	bombon	0,25	62
72	ayahuasca	chocolates	bombon	0,25	55
73	70 por ciento	pasta de cacao	caja	3	58
74	maracuya	chocolates	bombon	0,25	55
75	40 por ciento	pasta de cacao	caja	3	56
76	whisky	chocolates	bombon	0,25	59
77	Ron	chocolates	bombon	0,25	62
78	cajaro azul	chocolates	bombon	0,25	59
79	frutilla	chocolates	bombon	0,25	59

- Al terminar de ingresar los datos se tendrá que dirigir a **Archivo**, en **Guardar Como**, click en la carpeta actual, se la abrirá una ventana en la cual tendrá que seleccionar el tipo la opción de **Texto Delimitado por Tabulaciones**.

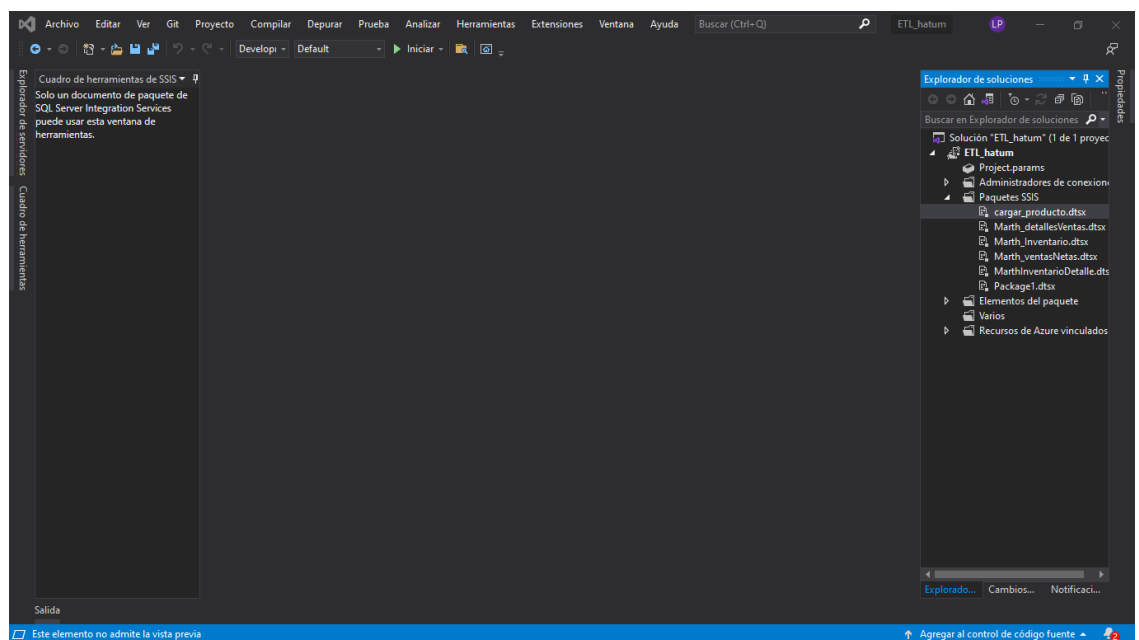


Visual Studio SSDT

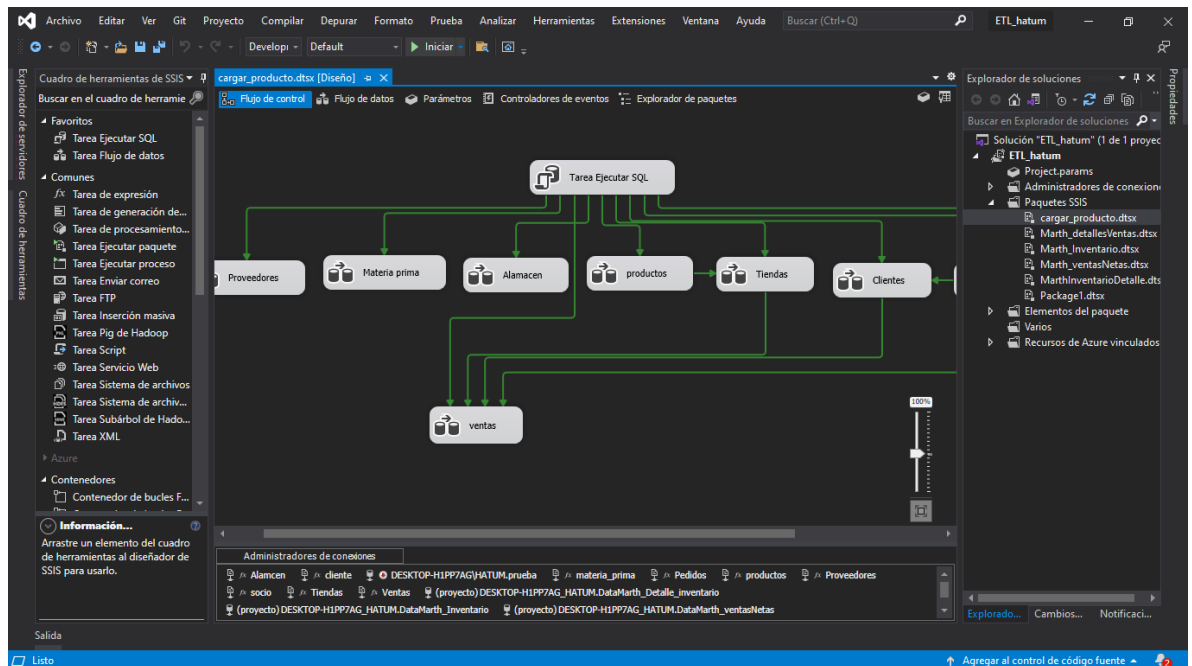
- El usuario deberá abrir el programa de Visual Studio
- El usuario tendrá que seleccionar la opción del proyecto que tiene por nombre ETL_hatum.sln



3. Dentro de Visual Studio en el explorador de soluciones y buscar el archivo que diga cargar producto, al haber abierto.



4. Al abrir el archivo solo se tendrá que hacer click en el botón de **iniciar**.



4.1. Este procedimiento se tendrá que hacer con todos los 5 archivos que se encuentran en el explorador de soluciones.

Power BI

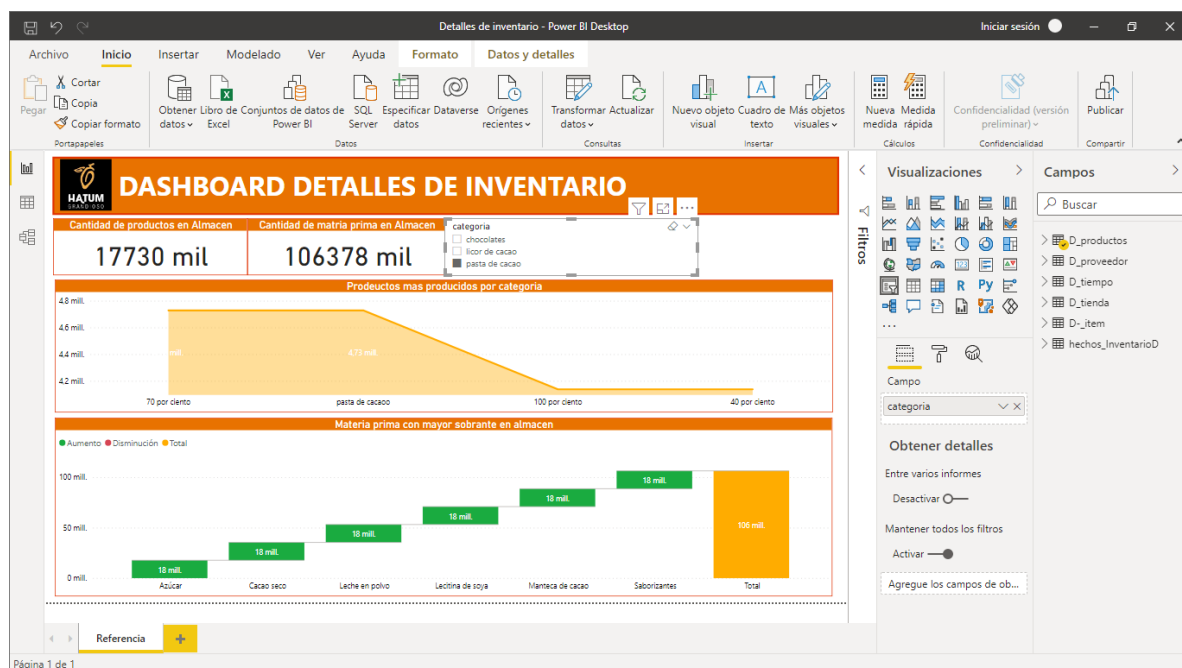
1. El usuario abrirá los archivos que se encuentran ya realizados directos a los dashboards en el Power Bi

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Detalles de inventario.pbix	12/07/2021 21:07	Microsoft.Microso...	601 KB
Detalles de Ventas.pbix	10/07/2021 16:42	Microsoft.Microso...	253 KB
inventarios.pbix	12/07/2021 21:07	Microsoft.Microso...	189 KB
Ventas Netas.pbix	13/07/2021 16:07	Microsoft.Microso...	424 KB

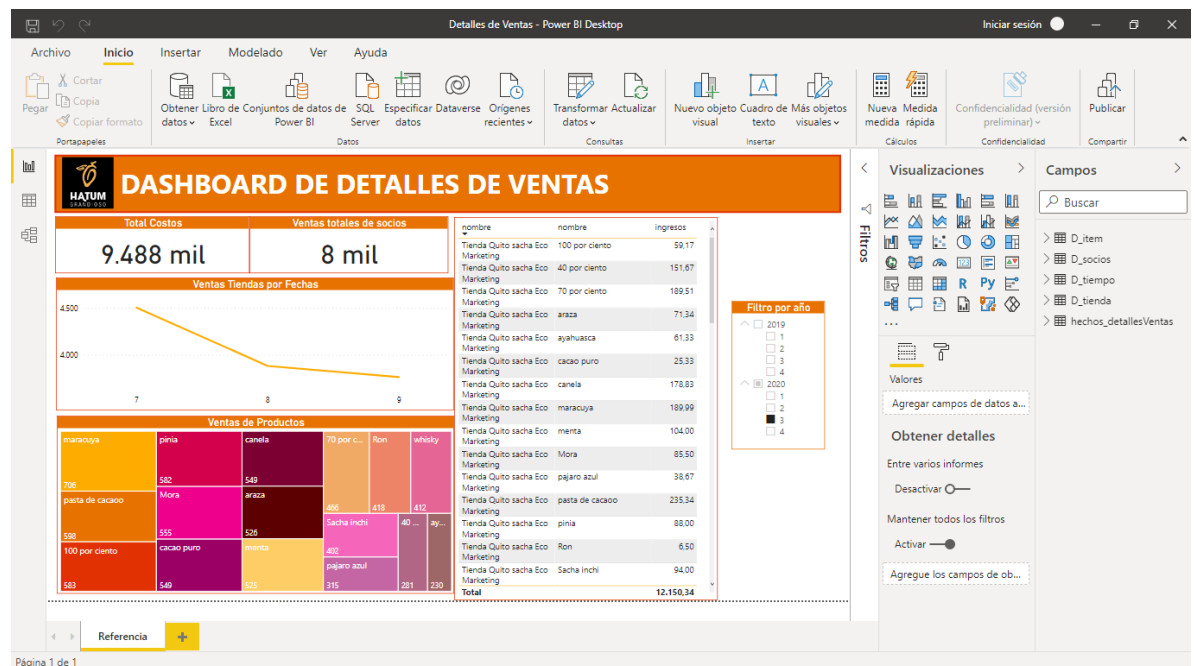
2. Al abrir los archivos dentro de las opciones de campos, cada campo tendrá que actualizarlo el cual para realizarlo tendrá que hacerlo click derecho y dar click en la opción **actualizar datos**. Esto se debe actualizar en cada campo y cada dashboard después de una actualización de datos.



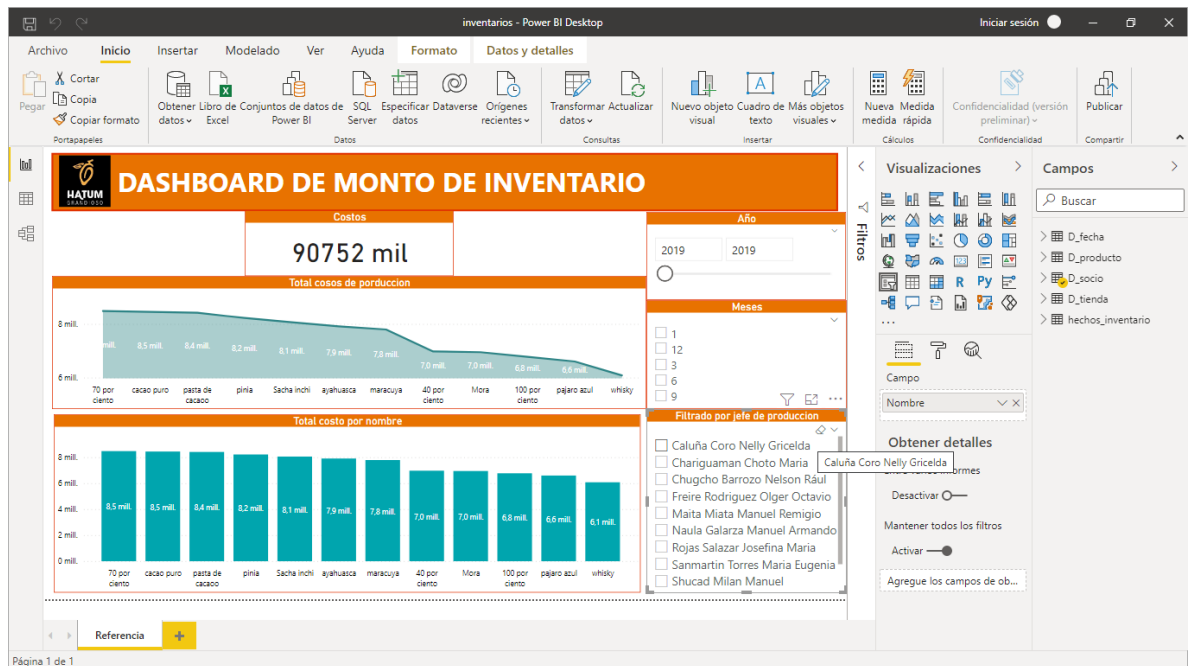
- Dentro del Power BI se podrá realizar consultas sobre la cantidad de productos que tiene en el almacén, la materia prima que maneja, ventas netas, ventas de productos, reportes de productos por fechas al igual que clientes los cuales maneja.



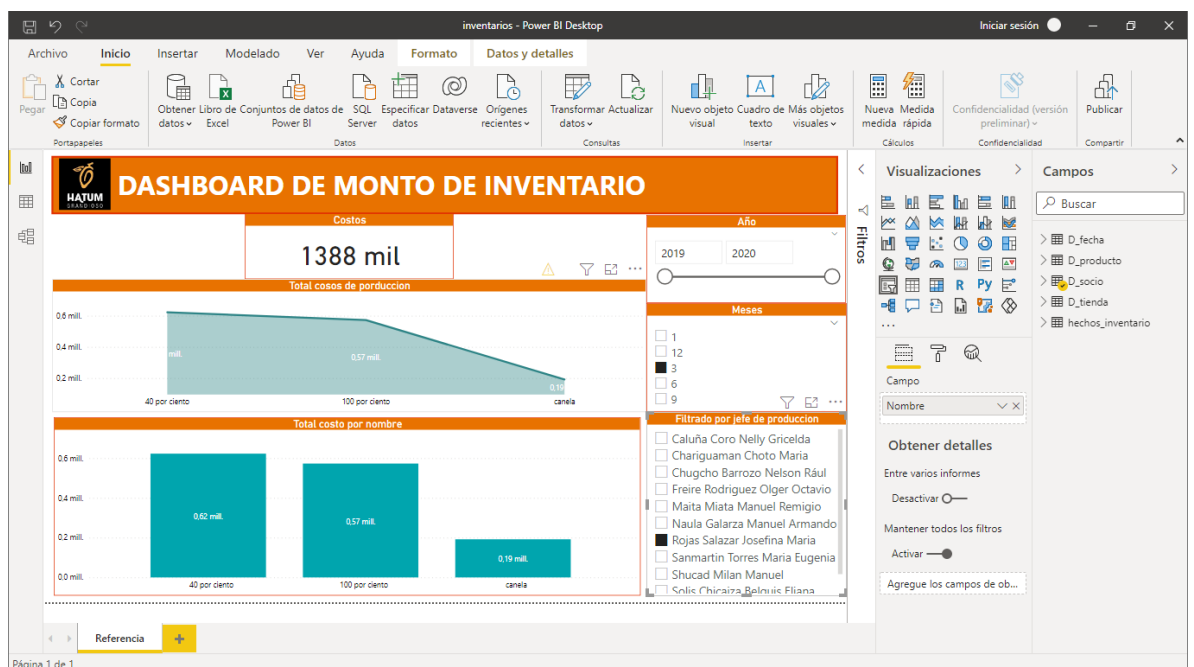
4. En el siguiente Dashboard el usuario podrá obtener un reporte del total de costo al igual que las ventas totales de sus socios en conjunto con una tabla de calor de sus productos más vendidos, detallándolos en una tabla en la cual estará señalando cuales fueron los locales en los cuales tuvo más ventas sus diferentes productos. Esto se podrá segmentar por años y por sus respectivos trimestres.



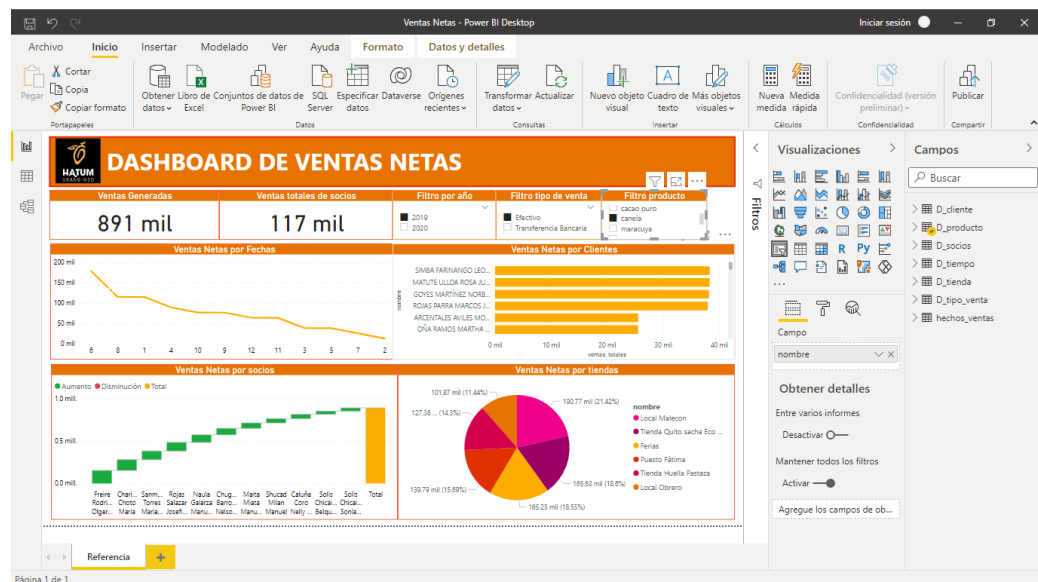
148



5.1. Este dashboard está filtrado a través del mes y del año y el jefe de producción que ha realizado cada producto.



6. En el siguiente dashboard tendrá un análisis de sus ventas generadas al igual que las de sus socios en conjunto con un análisis de dichas cifras mediante fechas, clientes, socios y tiendas.



Anexo 8: Implementación del Sistema en la fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”



Figura 1: Fábrica de chocolates “Delicias del Triunfo”



Figura 2: Implementando el Business Intelligence en la máquina principal de la fábrica.



Figura 3: Demostración del Business Intelligence al presidente de la asociación “Delicias del Triunfo”

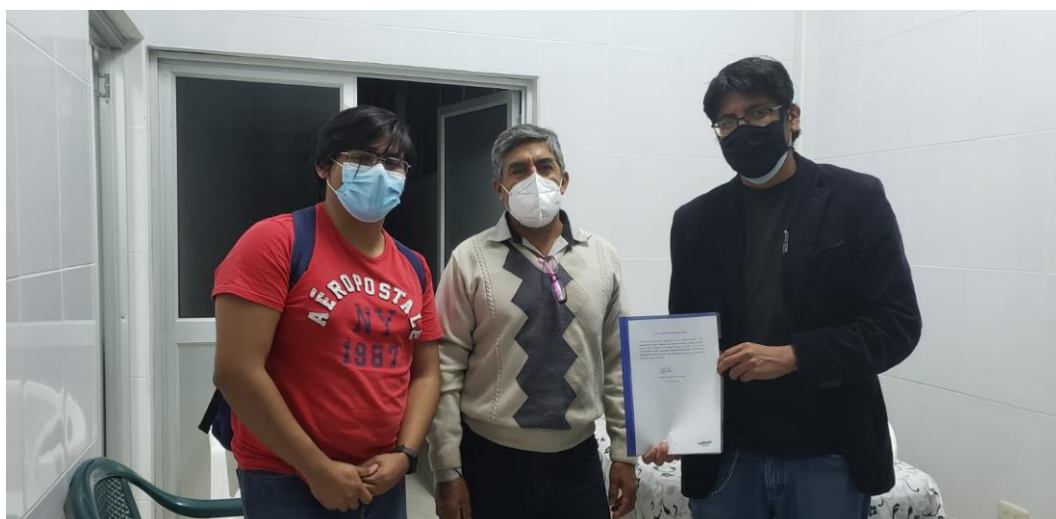


Figura 4: Firma del aval de implementación con el presidente de la asociación “Delicias del Triunfo”