



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

EXTENSION LA MANÁ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROPUESTA TECNOLÓGICA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA TOMA DE
DECISIONES A LOS PROCESOS DE MARKETING Y VENTAS DE
ALMACÉN CARLITOS DEL CANTÓN LA MANÁ APLICANDO
HERRAMIENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniería en
Sistemas de Información.

AUTORAS:

Condoy Espinoza Brillyth Yomara

Gaibor Pelagallo Lissette Valeria

TUTORA:

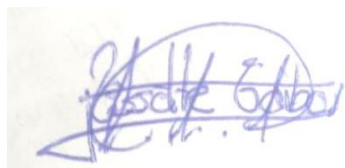
MSc. Doris Karina Chicaiza Angamarca

LA MANÁ - ECUADOR
MARZO- 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras, Gaibor Pelagallo Lissette Valeria con C.I No: 1750980540 y Condoy Espinoza Brillyth Yomara con C.I No: 0504052473, declaramos ser las autores del presente proyecto de investigación: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES A LOS PROCESOS DE MARKETING Y VENTAS DE ALMACÉN CARLITOS DEL CANTÓN LA MANÁ APLICANDO HERRAMIENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE.”, siendo la Ing. MSc. Doris Karina Chicaiza Angamarca, tutora del presente trabajo; y eximimos 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.



Gaibor Pelagallo Lissette Valeria

C.I: 1750980540



Condoy Espinoza Brillyth Yomara

C.I: 0504052473

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTOS DE TITULACIÓN

En la calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el Título:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES A LOS PROCESOS DE MARKETING Y VENTAS DE ALMACÉN CARLITOS DEL CANTÓN LA MANÁ APLICANDO HERRAMIENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE”. De las estudiantes: Condoy Espinoza Brillyth Yomara y Gaibor Pelagallo Lissette Valeria, de la Carrera de ingeniería en Sistemas de Información, considerando que dicho informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyectos que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná solicitando, para su correspondientes estudio y calificación.

La Maná, 22 marzo del 2022



Ing. MSc. Doris Karina Chicaiza Angamarca

CI: 0502986508

TUTORA

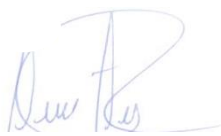
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En la 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: LISSETTE VALERIA GAIBOR PELAGALLO con cedula de ciudadanía No: 1750980540 y BRILLYTH YOMARA CONDOY ESPINOZA con cedula de ciudadanía No: 0504052473 con el título del proyecto de investigación: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES A LOS PROCESOS DE MARKETING Y VENTAS DE ALMACÉN CARLITOS DEL CANTÓN LA MANÁ APLICANDO HERRAMIENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE.”, 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.

La Maná, 22 Marzo del 2022

Para constancia firman:



MSc. Geovanny Euclides Silva Peñafiel

C.I: 0602891764

LECTOR 1



MSc. Rodolfo Najarro Quintero

C.I: 1725234569

LECTOR 2



Mgtr. Wilmer Clemente Cunuhay Cuchipe

C.I: 0502395700

LECTOR 3



ALMACÉN CARLITOS

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Yo, Edison Rolando Tutillo León con número de cédula 050381571-4, en calidad de administrador de Almacén Carlitos, certifico que las señoritas GAIBOR PELAGALLO LISSETTE VALERIA y CONDOY ESPINOZA BRILLYTH YOMARA, Alumnas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, desarrollaron su proyecto de titulación con el tema “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES A LOS PROCESOS DE MARKETING Y VENTAS DE ALMACÉN CARLITOS DEL CANTÓN LA MANÁ APLICANDO HERRAMIENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE.” Trabajo que fue presentado, aprobado e implementado de manera satisfactoria.

Esto es en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticiones hacer uso del presente certificado de la manera que estimaren conveniente.

Atentamente,

La Maná, 20 marzo del 2022

Ing. Edison Rolando Tutillo León

CI: 050381571-4

Administrador Almacén Carlitos

AGRADECIMIENTO

Al culminar uno de nuestros sueños más anhelados nos gustaría expresar nuestra gratitud infinita a Dios por ser quien guía nuestros pasos y darnos la fuerza necesaria para llegar hasta aquí.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ por darnos la oportunidad de formarnos y a todos los docentes por impartirnos conocimientos y brindarnos su enseñanza a lo largo de nuestra carrera profesional los mismos que serán de útil importancia en nuestra vida profesional.

Al director de carrera MSc. Johnny Xavier Bajaña por ser parte fundamental en este proceso y quien siempre nos encamina y nos da motivación para poder seguir con esfuerzo y dedicación.

A mi directora de tesis, MSc. Doris Karina Chicaiza Angamarca por su apoyo, esfuerzo y dedicación ya que con sus conocimientos y experiencias nos ha ayudado en este proceso para poder culminar nuestros estudios con éxito.

Brillyth y Lissette

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada:

Primeramente, a Dios por darme la sabiduría y perseverancia para poder cumplir con cada uno de mis objetivos.

Dedico a mis padres Alcívar Condoy y Elizabeth Espinoza, por ser un pilar fundamental en este proceso, por su ayuda constantemente para yo llegar a ser quien soy, ya que con su esfuerzo me han permitido cumplir cada uno de mis sueños y darme la oportunidad de crecer tanto como persona como también en mis capacidades para poder enfrentar cada una de las adversidades.

A mi esposo e hija por siempre estar conmigo en mis momentos de colapso por ser esa mano amiga que apoya mi hombro cuando la necesito. Gracias a todos quienes de una u otra forma fueron parte de este proceso.

Brillyth

Esta tesis se la dedico a mi Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a enfrentar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni decaer en el camino.

A mi madre Gloria Pelagallo y hermanos por sus consejos, amor, comprensión, apoyo moral y económico para cumplir un objetivo profesional.

A mis docentes, amigos y compañeros de aula por compartir sus conocimientos en todo el trayecto de nuestra carrera universitaria.

Gracias.

Lissette

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TÍTULO: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES A LOS PROCESOS DE MARKETING Y VENTAS DE ALMACÉN CARLITOS DEL CANTÓN LA MANÁ APLICANDO HERRAMIENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE.”

Autores:

Condoy Espinoza Brillyth Yomara

Gaibor Pelagallo Lissette Valeria

RESUMEN

La Inteligencia de Negocios (BI) es una disciplina que se encarga de grandes volúmenes de datos a través de herramientas tecnológicas especializadas a fin de brindar información gráfica y entendible a los gerentes de los departamentos de las empresas. La aplicabilidad de BI depende de la cantidad de datos que pueda brindar una empresa para su análisis e interpretación. La empresa Almacén Carlitos viene acarreado algunos problemas relacionados al estancamiento en sus ventas desde hace algún tiempo atrás. Partiendo de esta información se plantea como objetivo el implementar un sistema informático aplicando herramientas de Business Intelligence para la toma de decisiones en los procesos de marketing y ventas de la empresa. Para cumplir con este objetivo se aplica los métodos de revisión bibliográfica lo que permite definir los conceptos básicos necesarios desde fuentes bibliográficas científicas. También se utiliza entrevistas y encuestas para poder tener una idea más profunda y clara de los problemas e identificar los requerimientos. Como resultado mediante la aplicación de la metodología Hefesto v2 desarrollamos un sistema de inteligencia de negocios utilizando la herramienta Microsoft Power BI; el mismo que se puede visualizar mediante un enlace colocado en una página web publicitaria e informativa que permite controlar el ingreso y visualización de los reportes gráficos e interactivos embebidos. Finalmente, podemos concluir que la implementación de la herramienta de Business Intelligence en la empresa ayuda de forma directa en la toma de decisiones en el departamento de ventas y marketing en base al historial de sus datos.

PALABRAS CLAVES: Inteligencia de Negocios, Ventas, Marketing, Sistema Informático

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

TITLE: " IMPLEMENTATION OF A COMPUTER SYSTEM FOR DECISION MAKING IN THE MARKETING AND SALES PROCESSES OF THE CARLITOS DEL CANTON LA MANÁ STORE BY APPLYING BUSINESS INTELLIGENCE TOOLS."

Authors:

Condoy Espinoza Brillyth Yomara

Gaibor Pelagallo Lissette Valeria

ABSTRACT

Business Intelligence (BI) is a discipline that deals with large volumes of data through specialized technological tools in order to provide graphic and understandable information to managers of company departments. The applicability of BI depends on the amount of data a company can provide for analysis and interpretation. The company Almacén Carlitos has been having some problems related to the stagnation in its sales for some time. Based on this information, we set ourselves the objective of implementing a computer system applying Business Intelligence tools for decision-making in the company's marketing and sales processes. To meet this objective, we apply the methods of bibliographic review, which will demonstrate the basic concepts from the necessary scientific bibliographic sources. We also use interviews and surveys in order to get a deeper and clearer idea of the problems and identify the requirements. As a result, by applying the Hefesto v2 methodology, we developed a business intelligence system using the Microsoft Power BI tool; the same that can be viewed through a link placed on an advertising and informative web page that allows control of the entry and display of embedded graphic and interactive reports. Finally, we can conclude that the implementation of the Business Intelligence tool in the company directly helps in making decisions in the sales and marketing department based on the history of their data.

KEY WORDS: Business Intelligence, Sales, Marketing, Information System

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA TOMA DE DECISIONES A LOS PROCESOS DE MARKETING Y VENTAS EN EL ALMACÉN CARLITOS DEL CANTÓN LA MANÁ APLICANDO HERRAMIENTAS DE**

BUSINESS INTELLIGENCE” presentado por: **Gaibor Pelagallo Lissette Valeria y Condoy Espinoza Brillyth Yomara**, egresadas de la Carrera de: **Ingeniería en Sistemas de Información**, perteneciente a la Facultad de **Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

La Maná, abril del 2022

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

**OLGA SAMANDA
ABEDRABBO RAMOS**

Lic. Olga Samanda Abedrabbo Mg.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 050351007-5

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	x
ÍNDICE GENERAL.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.	xiv
INDICE DE TABLAS.....	xvi
INDICE DE ANEXOS	xvii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIÓN	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	2
4. BENEFICIARIOS	3
4.1. Beneficiarios Directos	3
4.2. Beneficiarios Indirectos.....	3
5. EL PROBLEMA	4
6. OBJETIVOS.....	6
6.1. Objetivo General.....	6
6.2. Objetivos Específicos:	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS.....	6
8. FUNDAMENTACION CIENTIFÍCO TÉCNICA.....	9
8.1. Principales Referentes Teóricos	9

8.1.1. Sistema Informático.....	9
8.1.2. Toma de decisiones.	10
8.1.3. Business Intelligence	10
8.1.4. Arquitecturas	12
8.1.5. Gestión de Marketing y Ventas	13
8.2. Metodologías de Implementación de B.I.....	16
8.2.1. Análisis de metodologías.....	16
8.2.2. Metodologías de Implementación para Inteligencia de Negocios.....	19
8.2.3. Análisis Comparativo.	30
8.3. Herramientas de Business Intelligence.....	32
8.3.1. Tableau.	32
8.3.2. Oracle BI.	32
8.3.3. Pentaho.	33
8.3.4. Azure Analysis Services.....	34
8.3.5. Microsoft Power BI.	35
8.3.6. Análisis Comparativo de herramientas.....	37
8.4. Selección de Herramienta de Business Intelligence	39
8.5. Herramientas de Desarrollo.....	39
8.5.1. Framework Angular.....	39
9. HIPÓTESIS	40
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.	40
10.1. Tipos de Investigación.....	40
10.1.1. Explicativa.....	40
10.1.2. Bibliográfica.....	40
10.1.3. Cuantitativa.....	41
10.1.4. Cualitativa.....	41
10.1.5. De Campo.....	41

10.2. Métodos de Investigación.....	41
10.2.1. Método Histórico.....	41
10.2.2. Método Inductivo.....	41
10.2.3. Método Deductivo.....	42
10.2.4. Método Descriptivo.....	42
10.3. Técnicas de Investigación.....	42
10.3.1. Entrevista.....	42
10.3.2. Encuesta.....	42
10.4. Población y Muestra.....	43
10.4.1. Población.....	43
10.4.2. Muestra.....	43
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	43
11.1. Metodología Hefesto.....	43
11.2. Análisis de Requerimientos.....	44
11.2.1. Identificar Preguntas.....	44
11.2.2. Identificar Indicadores y Perspectivas.....	45
11.2.3. Modelo Conceptual.....	46
11.3. Análisis de los OLTP.....	47
11.3.1. Conformación de Indicadores.....	47
11.3.2. Establecimiento de Correspondencias.....	47
11.3.3. Nivel de Granularidad.....	54
11.3.4. Diseño del módulo Conceptual Ampliado.....	57
11.4. Modelo Lógico del DW.....	58
11.4.1. Tipo del Modelo Lógico.....	58
11.4.2. Tablas de dimensiones.....	58
11.4.3. Tablas de hechos.....	61
11.4.4. Uniones.....	62

11.5. Procesos ETL.....	63
11.5.1. Carga Inicial.	63
11.5.2. Procesos de Actualización.	66
11.6. Sistema de Inteligencia de Negocios.	67
11.6.1. Arquitectura del Sistema.	67
11.6.2. Usuario del sistema.....	68
11.6.3. Implementación.	68
12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	68
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	69
13.1. CONCLUSIONES.....	69
13.2. RECOMENDACIONES.	70
14. BIBLIOGRAFIA	70
15. ANEXOS.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1_Arquitectura tecnológica típica de un modelo de inteligencia de negocios. Adaptación con base en arquitecturas semejantes	11
Figura 2Arquitectura de Inteligencia de Negocios	13
Figura 3Metodología HEFESTO.....	20
Figura 4 Modelo Conceptual- Hefesto	21
Figura 5_Modelo Conceptual- Hefesto	22
Figura 6_Tabla de Dimensiones.....	23
Figura 7_Metodología SEMMA.....	26
Figura 8_Etapas de la Metodología.....	29
Figura 9_Modelo Conceptual.....	46
Figura 10_Modelo Entidad Relación Base de Datos.....	48
Figura 11_Correspondencias Modelo con Modelo Entidad Relación (Productos).....	49

Figura 12_Correspondencias Modelo con Modelo Entidad Relación (Clientes).....	50
Figura 13_Correspondencias Modelo con Modelo Entidad Relación (Factura).....	51
Figura 14_Correspondencias Modelo con Modelo Entidad Relación (Sucursal, Cantón).....	52
Figura 15_Correspondencias Modelo con Modelo Entidad Relación (Categoría).	53
Figura 16_Modelo Conceptual Ampliado	57
Figura 17_Tabla dimensión Clientes	58
Figura 18_Tabla dimensión Tiempo.....	59
Figura 19_Tabla dimensión Productos	59
Figura 20_Tabla dimensión Facturas	60
Figura 21_Tabla dimensión Sucursal	60
Figura 22_Tabla dimensión Cantón	61
Figura 23_Tabla dimensión Categorías.....	61
Figura 24_Tabla de Hechos.....	62
Figura 25_Uniones	63
Figura 26_Base de Datos Anfibus en Microsoft SQL Server Management Studio	64
Figura 27_Selección de Base de datos	64
Figura 28_Datos de conexión de Power Bi con SQLServer	65
Figura 29_Selección de Tablas o Vistas de la Base de Datos	65
Figura 30_Proceso ETL en Power BI.....	66
Figura 31_Actualización de Información.	66
Figura 32_Página Web publicitaria Informativa.	67
Figura 33_Arquitectura MVC	67
Figura 34_Gráfico de la pregunta 1	79
Figura 35_Gráfico de la pregunta 2	80
Figura 36_Gráfico de la pregunta 3	81
Figura 37_Gráfico de la pregunta 4.....	82
Figura 38_Gráfico de la pregunta 5.....	83

Figura 39_Gráfico de la pregunta 6.....	84
Figura 40 Gráfico de la pregunta 7	85
Figura 41_Gráfico de la pregunta 8	86
Figura 42_Inicio de Sesión	88
Figura 43_Formulario Agregar Usuario	89
Figura 44_Formulario Listado de Usuarios.....	89
Figura 45_Reporte Dashboard.....	90
Figura 46_Reporte Inventario Productos.....	91

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1_Beneficiarios.....	4
Tabla 2_Descripción de las Actividades y Tareas propuestas.....	6
Tabla 3_Tabla comparativa de Metodologías	31
Tabla 4_Tabla comparativa de Herramientas BI.....	38
Tabla 5_Población	43
Tabla 6_Perspectiva Producto	55
Tabla 7_Perspectiva Cliente	55
Tabla 8_Perspectiva Factura Venta	56
Tabla 9_Perspectiva Factura Sucursal.....	56
Tabla 10_Perspectiva Cantón	56
Tabla 11_Perspectiva Categoría	57
Tabla 12_Presupuesto Del Proyecto.....	68
Tabla 13_Resultados de la pregunta 1	79
Tabla 14_Resultados de la pregunta 2	80
Tabla 15_Resultados de la pregunta 3	81
Tabla 16_Resultados de la pregunta 4.....	82
Tabla 17_Resultados de la pregunta 5.....	83

Tabla 18_Resultados de la pregunta 6.....	84
Tabla 19_Resultados de la pregunta 7.....	85
Tabla 20_Resultados de la pregunta 8.....	86

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida de tutor y estudiantes.....	76
Anexo 2: Encuesta Dirigida a los Empleados.....	79
Anexo 3: Entrevista Dirigida al Gerente.....	87
Anexo 4: Manual de Sistema Web de Inteligencia de Negocios.....	87

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título

Implementación de un sistema informático para la toma de decisiones a los procesos de marketing y ventas de Almacén Carlitos del Cantón La Maná aplicando herramientas de Business Intelligence.

Fecha de inicio:

05 de noviembre del 2021

Fecha de finalización:

30 de marzo del 2022

Lugar de ejecución:

Provincia de Cotopaxi- Cantón La Maná

FACULTAD:

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia:

Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información

Proyecto de investigación vinculado:

Equipo de Trabajo:

Tutor de Titulación: Ing. MSc. Doris Karina Chicaiza Angamarca

Estudiantes Investigadores: Condoy Espinoza Brillyth Yomara

Gaibor Pelagallo Lissette Valeria

Área de Conocimiento: Información y Comunicaciones (TIC)

Línea de investigación: Tecnología de información y Comunicación TIC.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Ciencias Informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través de desarrollo de software.

2. DESCRIPCIÓN

El presente proyecto se centra en la implementación de un sistema informático que aporte a la toma de decisiones en el área de marketing y ventas a través de herramientas de Business Intelligence en la empresa Almacén Carlitos del cantón La Mana. El giro principal de la empresa es la venta al por mayor y menor de electrodomésticos y línea blanca; en los últimos años las ventas se han mantenido y el crecimiento ha sido mínimo en relación con años pasados.

Por lo expuesto en el párrafo anterior, el objetivo principal de la propuesta tecnológica apunta en brindar una solución tecnológica que ayude a tener un mejor control de las ventas y posibles alternativas de consumo por parte de nuestros clientes.

Con la finalidad de desarrollar un proyecto con una base científica de respaldo se pretende utilizar una metodología de la investigación basada en tipos de investigación como la exploratoria, bibliográfica y descriptiva que en conjunto permitirán obtener información confiable de autores expertos en el área, permitiendo desarrollar un sustento teórico basado en un análisis, relación e interpretación de la información.

Para el desarrollo de la solución tecnológica de Business Intelligence se ve la necesidad de realizar una comparativa de las metodologías existentes cuya finalidad es identificar herramientas adecuadas, confiables y de mejores prestaciones que se encuentren en concordancia con las posibilidades técnicas y económicas de la empresa. Entre las metodologías de BI podemos mencionar a QLBI Methodology, KIMBALL e INMON, una vez realizada la comparativa se define cuál de estas es la más idónea para la aplicabilidad en el desarrollo del Sistema Informático de BI. De igual manera, se realiza un análisis de las herramientas tecnológicas existentes en el mercado, ya sea de software libre como Pentaho o privativo dentro de las cuales se puede mencionar: Power BI, Tableau, Oracle BI, Azure Analysis Services.

3. JUSTIFICACIÓN

Con la llegada de la computadora y la informática las empresas evolucionaron la forma de llevar sus procesos, dichos cambios fueron notorios al sistematizar grandes industrias a través de la utilización de software especializado y de máquinas (robots) que ayudaban en sus inicios en gran parte en actividades peligrosas o de gran requerimiento físico; estas actividades en los últimos años han venido evolucionando gracias al avance de nuevas y mejores tecnologías, en este sentido las computadoras empiezan a realizar procesos de tratamiento y transformación.

En la era de la información y comunicación en la que nos encontramos es de vital importancia para las empresas el salvaguardar y utilizar de una manera óptima los datos almacenados en sus repositorios a lo largo de los años. Esta optimización se logra en gran medida gracias a la aparición de herramientas tecnológicas enfocadas a la Inteligencia de negocios y la inteligencia artificial.

En la actualidad es necesario e indispensable que toda empresa apoye sus procesos en las Tic's, debido a que ayuda en la organización, resguardo y procesamiento de la información, así como en la toma de decisiones que aportan al engrandecimiento de esta, en este sentido el poder predecir o pronosticar las necesidades del consumidor es una ventaja competitiva bastante fuerte en los tiempos modernos.

La implementación de un sistema informático para la toma de decisiones a los procesos de marketing y ventas de la empresa "Almacén Carlitos" del cantón La Mana traerá como beneficios principales el ahorro de tiempo en la generación de reportes, la implementación de un cuadro de mando para la toma de decisiones en el departamento de gerencia, así como una ayuda visual a través de informes de ingresos y egresos que permitirá analizar los flujos o estancamiento del inventario con la finalidad de promocionar productos estancados, y por ende mejorar el nivel de ventas.

Todos estos beneficios parten del procesamiento de los datos históricos que maneja la empresa, debido a que los mismos permiten tener una huella digital del comportamiento o preferencias de los clientes que conjuntamente combinada con una herramienta de inteligencia de negocios como Power BI permite a los jefes departamentales, gerente o dueños de la empresa tomar decisiones más acertadas en base a las tendencias del mercado o necesidades de los clientes.

4. BENEFICIARIOS

4.1. Beneficiarios Directos

Como beneficiarios directos se tiene al personal que labora en la empresa Almacén Carlitos, y de manera principal a los propietarios y gerentes o administradores de los locales

4.2. Beneficiarios Indirectos

Como beneficiarios indirectos se tomará a los clientes que son aproximadamente 1200 personas

Tabla 1

Beneficiarios

Beneficiarios Directos	Beneficiarios Indirectos
Personal	Clientes
Propietarios	Futuros Clientes
Gerente o Administrador de local	

5. EL PROBLEMA

En la era de la información y comunicación que actualmente se encuentra inmerso el mundo, el tiempo es una de las aristas de vital importancia para la consecución de logros en las diferentes actividades de la humanidad, en este sentido, las empresas mientras más eficientes y eficaces sean tendrán una característica de relevancia sobre su competencia. La informatización de procesos es una herramienta importante para la consecución de objetivos consistentes con una reducción significativa de recursos como son tiempo, esfuerzo e incluso mano de obra.

En el Ecuador las empresas han venido evolucionando de manera constante en sus negocios con la ayuda de la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (Tic) en casi todos sus procesos; es difícil encontrar una empresa competitiva que realice sus procesos de forma tradicional sin la necesidad de algún tipo de computadora con algún software especializado a fin a las actividades de la empresa.

Muchas empresas comercializadoras han tenido problemas en ventas a lo largo de sus vidas empresariales, según (Bustamante, Bustamante, & Morales, 2017) el almacén “Mujer al Día” es un local de ropa y calzado de la ciudad de Jipijapa el cual a lo largo del tiempo se convirtió en uno de los mejores del mercado; sin embargo en los últimos años el ingreso de nuevos competidores en el mercado terminó desplazándola hasta perder participación en el mercado, que en consecuencia se trasladó en la disminución de volúmenes de venta. Por tal razón, la empresa busco “Desarrollar un plan de marketing y el diseño de estrategias para incrementar el porcentaje de ventas”, realizando investigación de mercado para determinar los gustos y preferencias de las tendencias de la moda actual mediante el uso de instrumentos y

aplicaciones de Tic, los cuales están enfocados en la creación del conocimiento, a través de los datos existentes en la organización” (Bustamante, Bustamante, & Morales, 2017).

La empresa Almacén Carlitos se encuentra ubicada en el cantón La Maná de la provincia de Cotopaxi y cuenta con dos sucursales en la parroquia Moraspungo y el Corazón del cantón Pangua. La empresa nace en el año 2000 de la necesidad de contar con una tienda especializada en la venta y comercialización de muebles de hogar, electrodomésticos, entre otros.

Es necesario mencionar, que las ventas se mantienen en los últimos años, pero no ha existido un incremento, lo cual ha ocasionado un estancamiento comercial de la empresa. De tal manera, se realizó una visita de campo preliminar con la finalidad de poder detectar las dificultades e inconvenientes de la empresa entre los cuales se puede mencionar:

- No tiene mucha presencia en el mundo digital, lo que repercute que al momento de hacer una búsqueda en internet no se pueda visualizar información de la empresa.
- Las ventas se han estancado como consecuencia de varios problemas de salud y financieros a nivel nacional y mundial como consecuencia de la pandemia por COVID 19.
- Los datos recopilados a través del sistema de gestión de la empresa se almacenan de forma transaccional lo cual impide realizar un análisis de una forma específica por cada departamento, como es el caso de marketing y ventas.
- Al momento de solicitar un reporte por parte de gerencia, se depende de gran manera del software transaccional utilizado para su generación y de no estar disponible ese reporte se tiene que solicitar su desarrollo, tomando un tiempo considerable hasta su implementación.
- No se tiene una adecuada organización de la información para cada uno de los departamentos, repercutiendo en el desarrollo de estos, debido a que muchas de las ocasiones se tienen que generar los informes en el momento para que ayuden a la interpretación de la información de forma gráfica; utilizando herramientas básicas como una hoja de cálculo.
- Se requiere estar en constante comunicación con la empresa dueña del software transaccional solicitando los reportes requeridos por gerencia lo que ocasiona gastos no previstos en la empresa.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

Implementar un sistema informático para la toma de decisiones a los procesos de marketing y ventas de Almacén Carlitos del cantón la maná aplicando herramientas de Business Intelligence.

6.2. Objetivos Específicos:

- Investigar la fundamentación bibliográfica de las metodologías y herramientas para el desarrollo de un Business Intelligence.
- Seleccionar una metodología de BI para crear el modelo del datawarehouse con la finalidad de mejorar el sistema informático.
- Desarrollar un sistema informático BI aplicando una metodología que facilite la toma de decisiones gerenciales enfocadas en el área de marketing y ventas.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS PROPUESTAS CON LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS.

Tabla 2

Descripción de las Actividades y Tareas propuestas.

Descripción de las Actividades y Tareas propuestas con los objetivos establecidos			
Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
<p>• Investigar la fundamentación bibliográfica de las metodologías y herramientas para el desarrollo de un Business Intelligence.</p>	<p>- Consultar diversas fuentes bibliográficas acerca de los sistemas Business Intelligence.</p> <p>-Hacer un análisis de las técnicas y herramientas útiles para determinar el proceso más idóneo</p>	<p>-Marco teórico</p> <p>-Establecer los principales referentes teóricos a la investigación, así como los conceptos y teorías que lo sustentan.</p> <p>-Compendio de fuentes confiables</p>	<p>Método de observación.</p> <p>Se utilizan los buscadores de las bases de datos como Redalyc, IEEE, Scielo, bases de datos de acceso libre y la biblioteca</p>

	en el proceso de implementación de herramientas de Business Intelligence.	de información como libros, artículos científicos y proyectos de titulación, proyectos de investigación, entre otros. - Discernir las ideas más adecuadas en base al objeto de estudio.	virtual de la universidad. Repositorios universitarios para trabajos e investigaciones relacionadas al tema.
<p>Objetivo 2</p> <p>Seleccionar una metodología de BI para crear el modelo del datawarehouse con la finalidad de mejorar el sistema informático.</p>	<p>Actividad</p> <p>-Buscar el origen de los problemas detectados.</p> <p>-Descartar los requerimientos funcionales y no funcionales.</p> <p>Utilizar una metodología de investigación acompañada de sus métodos, técnicas e instrumentos propios según la naturaleza del proyecto.</p>	<p>Resultado de la actividad</p> <p>-Apropiarse de los conceptos y conocimientos de los procesos del tema tratado.</p> <p>-Tener alternativas de tratamiento de información.</p> <p>- Identificar las diferentes alternativas existentes para el pronóstico de información.</p> <p>-Obtener los requerimientos de visualización de la información.</p>	<p>Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)</p> <p>Se desarrollarán reuniones presenciales o virtuales con los dueños de la empresa, así como con los trabajadores.</p> <p>Se obtendrá información real de la problemática.</p> <p>Modelar los diferentes procesos en base a los requerimientos recopilados mediante algún software de</p>

			modelado.
<p>Objetivo 3</p> <p>Desarrollar un sistema informático BI aplicando una metodología que facilite la toma de decisiones gerenciales enfocadas en el área de marketing y ventas.</p>	<p>Actividad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las necesidades más primordiales de los usuarios - Establecer la conexión de la herramienta con la fuente de información de la empresa. - Crear los reportes en base a las dimensiones detectadas o requeridas - Realizar pruebas al sistema informático para determinar la correcta funcionalidad de la aplicación. - Implementar la página web y el sistema informático 	<p>Resultado de la actividad</p> <p>Levantamiento de requerimientos necesarios para la configuración de la herramienta de BI.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramas de caso de uso que describen las funcionalidades del sistema informático. - Arquitectura tecnológica base para el correcto despliegue del sistema informático. Sistema informático con sus diferentes módulos. - Diseño y Desarrollo de la presentación de datos - Implementación de una página web 	<p>Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)</p> <p>Diseño de diagramas de los requerimientos del negocio.</p> <p>Diseño del o los modelos dimensionales.</p> <p>Diseño del diagrama arquitectónico del sistema informático mediante un software de modelado.</p> <p>Interfaces gráficas funcionales.</p>

8. FUNDAMENTACION CIENTIFÍCO TÉCNICA

8.1. Principales Referentes Teóricos

8.1.1. Sistema Informático

Se conoce cómo sistema informático al grupo de recursos que hace viable el procedimiento automático de información. Un sistema informático tiene las próximas piezas:

- El elemento físico, el cual se compone por todos los dispositivos electrónicos y mecánicos que conducen a cabo el funcionamiento de la información y la ejecución de cálculos.
- El elemento lógico que está formado por los múltiples datos y aplicaciones con los que labora físicamente el sistema.
- El elemento humano que corresponde a todos los usuarios que tratan con los grupos y los desarrollan.

Un claro ejemplo de esto es un sistema informático son las pc's particulares en grupo con el individuo que lo usa, las aplicaciones y programas que tiene y los otros dispositivos electrónicos que lo rodean como por ejemplo impresoras, parlantes y demás.

Una PC u ordenador es un dispositivo el cual es capaz de admitir y manejar datos por medio de un medio de ingreso, procesarlos y dar resultados mediante una salida.

En los pc's más frecuentes se hallan los microordenadores que son las pequeñas pc's o portátiles designados al trabajo personal, y su manejo esta con base en un microprocesador.

Dentro de los microordenadores se encuentran:

- Ordenado personal o Pc
- Laptop o portátil
- Notebook
- PDA
- Tablet
- Celulares

La unidad de información más pequeña con la que labora un ordenador es el bit, representado por un valor de 1 ó 0. Y, para representar solamente un carácter, así sea número o letra, el ordenador usa una serie de 8 bits a la cual se la nombra byte: 10101100.

Para expresar las capacidades de almacenamiento del ordenador se utilizan otras unidades las cuales son mayores al byte, siendo:

- Un kilobyte (KB)=1024 bytes
- Un megabyte (MB)= 1024 KB
- Un Gigabyte (GB)= 1024 Mb
- Un terabyte (TB)= 1024 Gb (Junta de Andalucía, 2013)

8.1.2. Toma de decisiones.

Un Sistema de Soporte de Decisiones (DSS) es un sistema informático interactivo, flexible y adaptable, desarrollado en especial para ofrecer resoluciones a inconvenientes de elecciones, este tiene diferentes herramientas que permiten obtener de forma adecuada la información que hace falta a medida que se está en el proceso de la toma de elecciones en un ambiente de incertidumbre.

Los DSS ayudan a la toma de elecciones humanas por medio de la alianza de diversas fuentes de información, ingreso inteligente a los conocimientos necesarios y un proceso de estructuración de las elecciones. Por otro lado, la informática pone a disposición un grupo de herramientas que permiten procesar datos a fin de añadir un sentido, posibilidad y costo a dichos.

Uno de los instrumentos se denomina Data Warehouse, que posibilita juntar monumentales volúmenes de datos que provienen de sistemas transaccionales y los organiza permitiendo que los datos diarios se encuentren separados de los datos que ya fueron procesados. (López de Munain, et al., 2014)

8.1.3. Business Intelligence

La inteligencia de negocios (BI por sus siglas en inglés: Business Intelligence), cuya acepción se presume ha sido acuñada por primera ocasión en los 90 del siglo XX por miembros de la organización Gartner, se considera como “el grupo de aplicaciones, infraestructura, herramientas y superiores prácticas que permiten la entrada y estudio de la información para mejorar y optimizar el funcionamiento de las empresas.

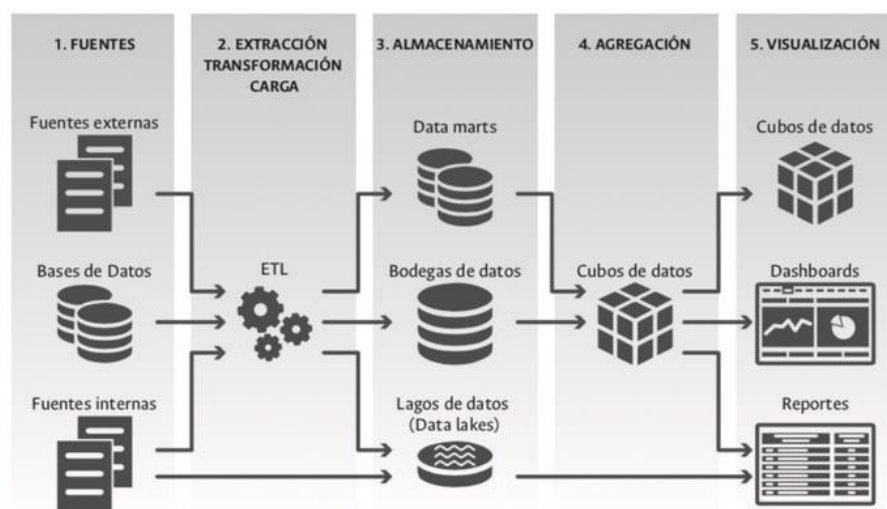
Los datos contenidos en bases de datos de sistemas de información transaccionales internos, datos contenidos en otros registros internos, así como datos accesibles en fuentes externas de información, componen el primer factor de un modelo de inteligencia de negocios. Los datos

almacenados en las bases de datos similares a los sistemas de información SQL o NoSQL, como se presenta en la ilustración 1, son la fuente central en el modelo. De forma complementaria, en las empresas todavía existe información interna que no está almacenada en sus bases de datos o que es de naturaleza externa y no está bajo su gobernabilidad, sin embargo, que es de interés por el costo institucional de la misma para la toma de elecciones.

Un caso muestra de fuente de información externa de interés de las universidades públicas y privadas en Colombia son los resultados conseguidos por los alumnos en las competencias genéricas y concretas del Examen de Estado de Calidad de la Enseñanza Preeminente Saber Pro a cargo del Instituto De Colombia para la Evaluación de la Enseñanza (Icfes). (Alberto Rodríguez Rodríguez, 2019)

Figura 1

Arquitectura tecnológica típica de un modelo de inteligencia de negocios. Adaptación con base en arquitecturas semejantes



Tomado de: (Alberto Rodríguez Rodríguez, 2019)

El segundo elemento de un modelo de inteligencia de negocios lo componen los instrumentos tecnológicos centradas en la extracción (E), transformación (T) y carga de los datos (L) con propósitos analíticos (ETL). Los datos de interés que se hallan accesibles en las bases de datos de los sistemas de información y en otras fuentes internas y externas tienen que ser extraídos y después transformados, según con las necesidades que se tengan en términos de información institucional para al final ser cargados en un espacio particular para su siguiente uso. Los

procesos ETL se combaten a una realidad que muestra una buena parte de los sistemas de información institucional y que llevan al fracaso de una enorme proporción de esta clase de iniciativas, como son: desconocimiento de la arquitectura de las bases de datos institucionales, duplicidad de ocupaciones similares en diferentes sistemas, tecnologías diversas, una alta proporción de sistemas de información, bajos niveles de interoperabilidad entre los sistemas, escasa calidad de los datos almacenados, ausencia de codificaciones y bajo uso de estándares institucionales, nacionales y de todo el mundo, entre otros criterios. Si dichos puntos no son analizados y resueltos tienen la posibilidad de impedir el desarrollo de un plan de inteligencia de negocios a grado institucional.

Los datos que son extraídos (E) de las bases de datos u otras fuentes de interés institucional y después son transformados (T) con propósitos analíticos son almacenados, en una apuesta clásico de BI, en bases de datos conocidas como bodegas de datos (Data Warehouse DW), Data Marts DM o Data Lakes; dichos componen el tercer factor en una arquitectura y apuesta de BI (ilustración 1) y son quizá el corazón de esta clase de iniciativas, puesto que es allí donde está almacenada la información solicitada para los análisis y la toma de elecciones institucionales.

El cuarto y el quinto de los elementos de una arquitectura típica de una apuesta de inteligencia de negocios (BI) lo componen los instrumentos y aplicaciones tecnológicas encargadas de proporcionar las cifras de interés institucional a los usuarios e interesados finales. Dichos elementos, que se ilustran gráficamente en las piezas 4 y 5 de la ilustración 1, agrupan un número fundamental de aplicaciones en medio de las que se resaltan los datacubos, los reportes y los cuadros de mando, tableros o dashboards. (Alberto Rodríguez Rodríguez, 2019)

8.1.4. Arquitecturas

- **Nivel Operacional**

Es de suma trascendencia visualizar y entender de qué forma se comprende una arquitectura de inteligencia de negocios. Este proceso analítico suele estar estructurado. Las etapas son:

- a) **Orígenes de datos:** Son las diferentes fuentes de datos (cubos esbase, base de datos, sistemas operacionales, ERP, legacy, archivos planos, archivos xml, hojas Excel) que pudieran utilizarse para extraer los datos de múltiples fuentes simultáneamente.
- b) **Proceso de extracción, transformación y carga (ETL):** Este proceso es en el cual se definen de las fuentes heterogéneas que campos se van a usar, si requieren cualquier tipo

de modificación y/o transformación y donde se desean localizar estos datos. Este proceso se le conoce como “mapping”.

- c) **Repositorio de datos:** En este repositorio se hallan los datos transformados representados visualmente en modelos multidimensionales, magnitudes y tablas de datos. Existe un proceso entre el repositorio de datos y la interface de ingreso al cliente, este es el motor de BI que posibilitará habilitar elementos, regir consultas, monitorea procesos, cálculos, métricas.
- d) **Acceso:** La interface de ingreso a usuarios posibilita interactuar con los datos, representar de manera gráfica los datos transformándolos en resultados e indicadores de administración que fueron construidos para consultas posteriores. (DARIO, 2018)

Figura 2

Arquitectura de Inteligencia de Negocios



Tomado de: (DARIO, 2018)

8.1.5. Gestión de Marketing y Ventas

La administración del marketing involucra un doble enfoque. Por un lado, un sistema de estudio o marketing estratégico, cuya tarea es el análisis de las necesidades del mercado y de su evolución, como paso anterior para orientar a la compañía hacia su satisfacción. Sin embargo, la administración de marketing involucra un sistema de acción, marketing operativo, cuya tarea específica es la conquista de los mercados existentes por medio de actividades específicas de producto, costo, repartición y comunicación.

- **Marketing Estratégico**

Se fundamenta en la exploración constante de las necesidades de las personas y las empresas, como algo anterior para orientar la administración de la compañía hacia la satisfacción de estas. A partir de la perspectiva del marketing, lo cual el cliente busca no es el producto como tal, sino el servicio, o la solución a un problema, que el producto es susceptible de ofrecerle. Esta solución se puede obtener por diferentes tecnologías, las cuales permanecen, paralelamente, sujetas a consecutivos cambios.

La funcionalidad del marketing estratégico es continuar la evolución del mercado de alusión y detectar los diferentes productos-mercados y segmentos recientes y potenciales, sobre la base de un estudio de la variedad de las necesidades a hallar. Esta tarea de averiguación posibilita detectar, con base a la enorme variedad de maneras en que se muestran las necesidades, productos-mercados y segmentos que logren representar oportunidades atractivas para la compañía.

Los productos-mercados reconocidos representan una posibilidad económica cuyo llamativo de mercado hace falta evaluar. El llamativo se mide en términos cuantitativos por la idea de mercado potencial y en términos dinámicos, por la duración de su historia económica representada por su periodo de vida. Para una compañía definida, el llamativo es dependiente de su capacidad para atraer mejor que sus participantes a la demanda de los consumidores (calidad distintiva, productividad preeminente, etcétera.). De esta forma, la votación de los productos-mercados y segmentos más atractivos está además definida por los recursos y habilidades con que cuenta la compañía para afrontarlas, así como por sus puntos de vista fuertes y débiles.

La funcionalidad del marketing estratégico es, por consiguiente, orientar la organización hacia las oportunidades económicas atractivas para ella, o sea, adaptadas a sus recursos y a su saber hacer, o generar oportunidades atractivas. Las funcionalidades específicas del marketing estratégico son:

- a) **Delimitar el mercado relevante**

Detectar el mercado sobre el que se quiere competir y conceptualizar un plan de presencia.

En este intento de delimitación aparecen 3 magnitudes:

- El servicio básico prestado por el producto.
- Las tecnologías que pueden ser utilizadas para obtener ese servicio.

- Los diferentes grupos de compradores que forman parte del mercado total.

b) Segmentación del mercado

Se basa en examinar la pluralidad de necesidades en el centro de los productos-mercados, debido a que, aunque los clientes tienen que buscar un mismo servicio vital, tienen la posibilidad de tener diversas expectativas o preferencias concretas en la forma de obtener la funcionalidad buscada o los servicios que acompañan al servicio base.

Con la segmentación del mercado se divide el mercado, por lo cual, dá sitio a submercados con un comportamiento comercial distinto para el producto en cuestión.

c) Análisis de la competencia

Raramente la organización está sola en un mercado; lo común es la existencia de otras firmas participantes que intentan saciar a los mismos consumidores, limitando de esta forma el llamativo de la posibilidad de marketing descubierta. Se necesita que la oferta que la compañía realice a sus consumidores sea mejor que la que realizan sus participantes.

d) Análisis del entorno genérico

El ámbito es todo eso que es ajeno a la compañía; son los componentes y fuerzas que huyen al control de la organización y que tienen la posibilidad de tener efecto sobre ella.

Una de las labores más relevantes de los causantes de marketing es detectar su ámbito y examinar su evolución para encontrar en él oportunidades y amenazas tanto recientes como potenciales. En el tamaño que la organización logre detectar las fuerzas y recursos claves de su ámbito y pronosticar de manera acertada su evolución futura, va a estar en condiciones de adoptar las actividades oportunas para aprovechar las oportunidades y minimizar al mínimo el efecto de las amenazas.

• Análisis interno

Se pretenden hallar los puntos de vista fuertes y débiles de la organización, o sea, su virtud competitiva. Los aspectos fuertes son habilidades, recursos, posiciones alcanzadas y, en conclusión, ventajas competitivas que tienen la posibilidad de servir para explotar oportunidades o superar amenazas. Los puntos de vista débiles conforman una amenaza para la organización y tienen que ser superados.

- **Formulación de estrategias orientadas al mercado**

El decisor se expone una primera meditación sobre las metas a lograr y su concreción en tácticas, susceptibles a las amenazas y oportunidades del mercado, que le permitan al decisor saciar las necesidades del consumidor por medio de una virtud competitiva sustentable a extenso plazo. La virtud competitiva se apoya en la superioridad relativa en capacidad y recursos, o sea, superioridad en dar al consumidor un más grande costo o menores costes relativos.

Para que la virtud sea sustentable se han de producir barreras que dificulten la imitación.

- **Proporcionar ventajas a terceros**

Hay una creciente trascendencia de dominar el arte de proveer ventajas a terceros que no son parte del conjunto de clientes escogido. Emergen de esta forma las ocupaciones de megamarketing que consisten en usar el poder y las interacciones públicas para dar unas determinadas contrapartidas a ciertos equipos de presión para que no bloqueen la entrada a un mercado o para que lo desbloqueen.

- **Alianzas Estratégicas**

Trata de examinar las relaciones con proveedores, distribuidores y/o participantes, al objeto de obtener economías derivadas de esta participación y saciar las necesidades del mercado. (UJAÉN, 2014)

8.2. Metodologías de Implementación de B.I.

8.2.1. Análisis de metodologías.

Tomando en cuenta el valor que ha tomado actualmente la Inteligencia de Negocios y las múltiples tecnologías de información, las mismas que ayudan a conseguir una toma de elecciones positiva en todos los entornos empresariales, se consideró de suma trascendencia fortalecer procesos en metodologías que engloben a dichos proyectos; así se conseguirá que cada vez se cuente con una más grande formalidad y estructuración para la ejecución y seguimiento apropiado de los mismos.

“La Inteligencia de Negocios se puede definir como el cúmulo de modelos matemáticos y metodologías de análisis que explotan los datos disponibles para generar información y conocimientos útiles para los complejos procesos de toma de decisiones”. (García Reyes, 2012)

En vista de la relación existente con la Minería de Datos, tomamos algunas definiciones sobre esta que indican lo siguiente: “La minería de datos se refiere a la extracción de conocimiento a partir de grandes cantidades de datos, sobre los que se aplican métodos inteligentes con el fin de extraer patrones interesantes. Dichos datos pueden estar almacenados en bases de datos, almacenes de datos u otros repositorios de información”; (García Reyes, 2012); por otro lado, tomado textualmente en inglés: “La minería de datos es el proceso de descubrir patrones y conocimientos interesantes a partir de grandes cantidades de datos. Las fuentes de datos pueden incluir bases de datos, almacenes de datos, la web, otros repositorios de información o datos que se incorporan dinámicamente en el sistema”, (Jiawei Han, 2012)

Uno de los términos que se ha trabajado en IN, es el de: Almacenes de Datos ó Data Warehouse en el idioma inglés y se dice lo siguiente: “Informed decisions faster. When better decisions making is the goal of the data warehouse, it will be succesfull” (Gonzáles, 2014); de igual forma: “Data Warehouse: integra toda la información interna y externa disponible del cliente que debe organizarse en función de las necesidades de la empresa para que pueda desarrollar las adecuadas estrategias de marketing” (Gonzáles, 2014).

Uno de los términos importantes es el de Base de Datos Departamentales (BDD) y se dice que: “Denominada como Data Management en el idioma inglés, es una base de datos especializada en el almacenamiento de la información de un área específica del negocio. 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. Una Base de Datos puede ser alimentada desde un Data Warehouse, o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información” (Elizabeth Santana Beoto, 2012); dentro de este término se definen también a las BDD de Procesamiento Analítico en Línea (OLAP) que según algunos autores se dice que: “Se basan en los populares cubos de procesamiento analítico en línea, que se construyen agregando, según los requisitos de cada área o departamento, las dimensiones y los indicadores necesarios de cada cubo relacional. El modo de creación, explotación y mantenimiento de los cubos de procesamiento analítico en línea es muy heterogéneo, en función de la herramienta final que se utilice” (Garcia, 2016).

La metodología M3S de implementación para procesos de IN, cuenta con las técnicas necesarias para el seguimiento de proyectos, así como con una estructura organizacional de los mismos, con lo que se conseguirá una buena rigurosidad en las etapas, de igual forma tiene un control adecuado en todos los procesos y actividades que se vayan ejecutando.

- **Explicación fase de diseño (Etapas de la metodología de decisión)**

La averiguación de la llamada pureza de datos es fundamental por los enormes volúmenes de información que se manejan actualmente y los precios que representan los proyectos de Tecnología de Información y que se desea reducir en los orientados a IN, y una de las maneras es tener la certeza de que dicha información que será explotada tenga un porcentaje de fiabilidad muy unido al 100 %. De nada serviría tener una enorme tabla de entrenamiento en una data con tuplas que una vez que se intenta consultar algo de dicha información resulta ser que la misma no es tan confiable como se pensaba.

- **Etapas de las metodologías de decisión**

a) Análisis de Calidad de Datos.

Examinar datos para un proceso de elecciones, por medio de uso de diccionarios de datos, estadísticas, redes sociales y entendimiento de profesionales; eligiendo los atributos más importantes para el análisis, con las propiedades de pureza explicadas antes, sean del tipo 1 (estructurado) o tipo 2 (no estructurado).

b) Hipótesis de Datos.

Como objetivo se tiene encontrar una descripción del problema que se ha planteado, para ello se buscará mediante suposiciones generales partiendo de hechos concretos y, a raíz de estos, se clasificará la información para generalizar nuevos casos.

c) Generación de la tabla para Entrenamiento.

Aquí se tiene a los datos finales limpios según su categoría, al igual que la formalización de las reglas del negocio que se establecieron con anterioridad y con las que se ha podido clasificar la información. A raíz de esta tabla se podrá generar el proceso matemático y estadístico para la creación del mejor árbol de decisión de acuerdo con el algoritmo ideal propuesto y a la objetividad que se haya dado en el análisis con la información encontrada.

d) Inferencia del Árbol de decisión.

Para crear el árbol de decisión se usará inferencia inductiva que es aprendizaje supervisado. Este árbol es una manera de la aplicación del algoritmo ID3 con las mejoras concretas sobre la estructura de nodos de 2 tipos, el cual se fundamenta en las normas del comercio formalmente escogido; y del que se prevé tener la más grande ganancia de información, el mismo que está descrito en la fase de creación. Se procederá de manera recursiva de arriba

hacia abajo; en cada nodo el atributo “más importante” que discrimina los ejemplos que han llegado hasta este nodo y al final clasificando los casos que siguen para el siguiente grado.

e) Pruebas de datos sobre el árbol de decisión.

Cuando se tiene el árbol ideal de decisión, el cual con los cálculos de entropía nos crea la más grande ganancia de información; se elaborará un examen para comprobar que continuamente se obtendrán los mayores resultados con nuevos datos que ingresen a evaluarse en el árbol. Se debería tomar en consideración que, para ciertos casos al probar nuevos datos, dichos podrían hacer que cambie la categorización y normas de la tabla de entrenamiento, lo que generaría una variación en el árbol de decisión creado. (Cardoso, 2019)

8.2.2. Metodologías de Implementación para Inteligencia de Negocios.

• **Ricardo Bernabeu (Hefesto).**

Esta metodología fue desarrollada por el Ingeniero Darío Bernabeu en Argentina. La finalidad de esta metodología es guiar el modelado del Data Warehouse de una manera ordenada, intuitiva y sencilla. Además, con la ayuda de esta metodología se puede obtener en poco tiempo una visión integral del problema y del modelo constructivo lo suficientemente sólido como para desarrollar una implementación del sistema requerido. (Farro, 2018)

“Cabe mencionar que Hefesto está en una continua evolución, y se han tenido en cuenta, como gran valor agregado, todas las evaluaciones que han aportado quienes han utilizado esta metodología. Además, para poder utilizar esta metodología se debe considerar un marco previo de análisis, donde se describirá las características principales de la empresa como lo son: misión, visión, objetivos, organigrama, políticas, estrategias, metas y procesos involucrados. Esto con el fin de comprender de mejor manera el funcionamiento y accionar de la empresa, interpretando cada decisión que se tome con respecto al diseño e implementación del DW.” (Eduardo, 2016)

Hefesto fue desarrollado basándose en una amplia y exhaustiva investigación comparando metodologías existentes y experiencias previas aportadas por el autor en el estudio de distintos almacenes de datos. (Farro, 2018)

○ **Características de la Metodología Hefesto.**

Esta metodología cuenta con las siguientes características:

- Los objetivos y resultados esperados en cada fase se distinguen fácilmente y son sencillos de comprender.

- Se basa en los requerimientos de los usuarios, por lo cual su estructura es capaz de adaptarse con facilidad y rapidez ante los cambios en el negocio.
- Reduce la resistencia al cambio, ya que involucra a los usuarios finales en cada etapa para que tome decisiones respecto al comportamiento y funciones del DW.
- Utiliza modelos conceptuales y lógicos, los cuales son sencillos de interpretar y analizar.
- Es independiente del tipo de ciclo de vida que se emplee para contener la metodología.
- Es independiente de las herramientas que se utilicen para su implementación.
- Es independiente de las estructuras físicas que contengan el DW y de su respectiva distribución.
- Cuando se culmina con una fase, los resultados obtenidos se convierten en el punto de partida para llevar a cabo el paso siguiente.
- Se aplica tanto para Data Warehouse como para Data Mart. (Bernabeu R. Dario, 2018)

o Fases de la Metodología Hefesto

“Para poder llevar a cabo la construcción de una BI, de tal manera que se pueda minimizar los riesgos del proyecto durante su ejecución, Hefesto sugiere distribuir el proceso en 4 fases.” (Farro, 2018)

Figura 3

Metodología HEFESTO



Tomado de: (Leonard Brizuela & Castro Blanco, 2013)

I. Análisis de Requerimientos.

a) Indicar Preguntas.

El objetivo principal de esta fase es la de obtener e identificar las necesidades de información clave de alto nivel, que es esencial para llevar a cabo las metas y estrategias de la empresa, y que facilitará una eficaz y eficiente toma de decisiones.

Este proceso puede llevarse a cabo a través de muy variadas y diferentes técnicas, cada una de las cuales poseen características inherentes y específicas, como por ejemplo entrevistas, cuestionarios, observaciones, etc.

b) Identificar Indicadores y Perspectivas.

El objetivo principal es el de la descomposición de las preguntas para descubrir los indicadores que se utilizarán y las perspectivas de análisis que intervendrán.

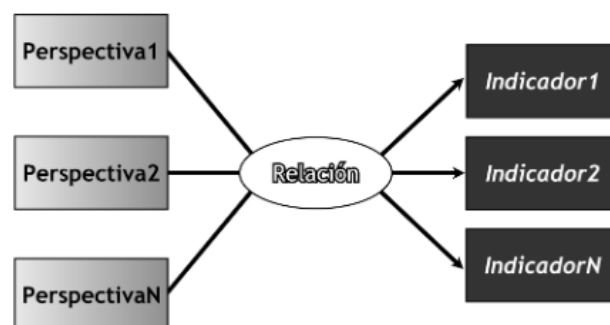
Los indicadores son en general, valores numéricos y representan lo que se desea analizar concretamente. En cambio, las perspectivas se refieren a los objetos mediante los cuales se quiere examinar los indicadores.

c) Modelo Conceptual.

En este punto se construirá un modelo conceptual a partir de los indicadores y perspectivas obtenidas en el paso anterior, el cual permitirá observar con claridad cuáles son los alcances del proyecto, para luego poder trabajar sobre ellos.

Figura 4

Modelo Conceptual- Hefesto



Tomado de: (Bernabeu R. Dario, 2018)

II. Análisis de los OLTP.

a) Conformar Indicadores.

En este paso se deberán explicitar cómo se calcularán los indicadores, definiendo los siguientes conceptos para cada uno de ellos:

- Hecho/s que lo componen, con su respectiva fórmula de cálculo. Por ejemplo: Hecho1 + Hecho2.
- Función de sumariación que se utilizará para su agregación. Por ejemplo: SUM, AVG, COUNT, etc.

b) Establecer Correspondencias.

El objetivo es el de examinar los OLTP disponibles que contengan la información requerida, como así también sus características, para poder identificar las correspondencias entre el modelo conceptual y las fuentes de datos. (Bernabeu R. Dario, 2018)

c) Nivel de granularidad.

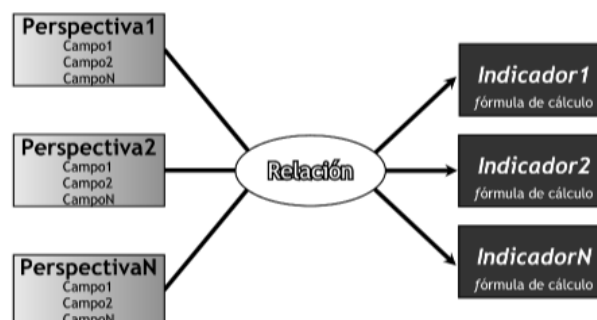
Una vez que se han establecido las relaciones con los OLTP, se deben seleccionar los campos que contendrá cada perspectiva, ya que será a través de estos por los que se examinarán y filtrarán los indicadores. Se debe presentar a los usuarios los datos de análisis disponibles para cada perspectiva.

d) Modelo Conceptual Ampliado.

En este paso, y con el fin de graficar los resultados obtenidos en los pasos anteriores, se ampliará el modelo conceptual, colocando bajo cada perspectiva los campos seleccionados y bajo cada indicador su respectiva fórmula de cálculo.

Figura 5

Modelo Conceptual- Hefesto



Tomado de: (Bernabeu R. Dario, 2018)

III. Modelo Lógico del DW.

a) Tipo de Modelo Lógico del DW.

Se debe seleccionar cuál será el tipo de esquema que se utilizará para contener la estructura del depósito de datos, que se adapte mejor a los requerimientos y necesidades de los usuarios. Es muy importante definir objetivamente si se empleará un esquema en estrella, constelación o copo de nieve, ya que esta decisión afectará considerablemente la elaboración del modelo lógico. (Bernabeu R. Dario, 2018)

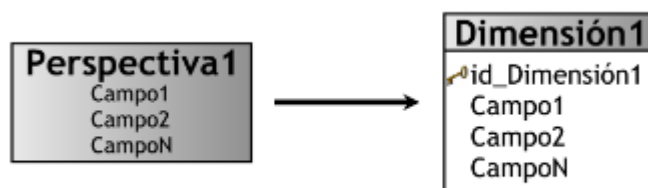
b) Tablas de Dimensiones.

En este paso se deben diseñar las tablas de dimensiones que formaran parte del DW. Para los tres tipos de esquemas, cada perspectiva definida en el modelo conceptual constituirá una tabla de dimensión. Para ello deberá tomarse cada perspectiva con sus campos relacionados y realizarse el siguiente proceso:

- Se elegirá un nombre que identifique la tabla de dimensión.
- Se añadirá un campo que represente su clave principal.
- Se redefinirán los nombres de los campos si es que no son lo suficientemente intuitivos.

Figura 6

Tabla de Dimensiones.



Tomado de: (Bernabeu R. Dario, 2018)

c) Tablas de Hechos.

En este paso, se definirán las tablas de hechos, que son las que contendrán los hechos a través de los cuales se construirán los indicadores de estudio. Para los esquemas en estrella y copo de nieve, se realizará lo siguiente:

- Se le deberá asignar un nombre a la tabla de hechos que represente la información analizada, área de investigación, negocio enfocado, etc.

- Se definirá su clave primaria, que se compone de la combinación de las claves primarias de cada tabla de dimensión relacionada.
- Se crearán tantos campos de hechos como indicadores se hayan definido en el modelo conceptual y se les asignará los mismos nombres que estos. En caso de que se prefiera, podrán ser nombrados de cualquier otro modo.

d) Uniones.

Para los tres tipos de esquemas, se realizarán las uniones correspondientes entre sus tablas de dimensiones y sus tablas de hechos. (Bernabeu R. Dario, 2018)

IV. Integración de Datos.

a) Carga Inicial.

En este paso se debe realizar la Carga Inicial del DW, poblando el modelo construido en pasos anteriores. Para lo cual debemos llevar adelante una serie de tareas básicas, tales como asegurar la limpieza y calidad de los datos, procesos ETL, entre otros. (Bernabeu & García, n.d.)

b) Actualización.

Cuando se haya ejecutado la carga inicial del DW, se deben establecer las políticas y estrategias de actualización periódica.

Entonces, se deben llevar a cabo las siguientes acciones:

- Determinar el proceso de limpieza de datos y calidad de datos, definir los procesos ETL, etc., que deberán realizarse para actualizar los datos del DW.
- Especificar de forma general y detallada las acciones que deberá realizar cada Software. . (Bernabeu & García, n.d.)

o **Ventajas del modelo**

- Los objetivos y resultados esperados en cada fase se distinguen fácilmente y son sencillos de comprender.
- Se basa en los requerimientos de los usuarios, por lo cual su estructura es capaz de adaptarse con facilidad y rapidez ante los cambios en el negocio.
- Reduce la resistencia al cambio, ya que involucra a los usuarios finales en cada etapa para que tome decisiones respecto al comportamiento y funciones del Data Warehouse.

- Utiliza modelos conceptuales y lógicos, los cuales son sencillos de interpretar y analizar.
- Es independiente del tipo de ciclo de vida que se emplee para contener la metodología.
- Es independiente de las herramientas que se utilicen para su implementación.
- Es independiente de las estructuras físicas que contengan el Data Warehouse y de su respectiva distribución.
- Cuando se culmina con una fase, los resultados obtenidos se convierten en el punto de partida para llevar a cabo el paso siguiente.
- Se aplica tanto para Data Warehouse como para Data Mart. (EcuRed, 2019)

- **SAS (SEMMA).**

La metodología SEMMA denominada así por las siglas en inglés de: (Sample, Explore, Modify, Model, Assess) es propuesta por SAS Institute, quien la define como un proceso de selección, exploración y modelado aplicado a cantidades significativas de datos los cuales se encuentran almacenados y que permitirán el descubrimiento de patrones como herramientas de apoyo para negocio. Además, el SAS Institute establece que más que ser una metodología para la minería de datos, es un conjunto de herramientas funcionales enfocadas a aspectos de un desarrollo propio de un modelo de minería.

Esta metodología está compuesta por 5 fases las cuales representan cada una de las etapas en un proyecto de minería de datos.

a) Muestreo

Durante esta etapa se toma una muestra de los datos disponibles que deberá ser lo bastante grande para contener información relevante, pero a su vez lo suficientemente pequeña para que el proceso corra de manera rápida. Así mismo, en esta fase se logra facilitar el proceso de minado sobre los datos reduciendo así costos y tiempo.

b) Exploración

En esta fase se explora los datos mediante técnicas estadísticas las cuales permitirán realizar un seguimiento minucioso de los mismos consiguiendo así detectar, identificar y eliminar los datos que presenten discrepancias o deficiencias en las siguientes fases.

c) Modificación

Aquí se realizará una selección de los datos acorde a las variables que fueron seleccionadas para llevar a cabo el proceso de minado, y que de acuerdo con estas permitirá adaptar un enfoque de selección y diseño de un modelo.

d) Modelado

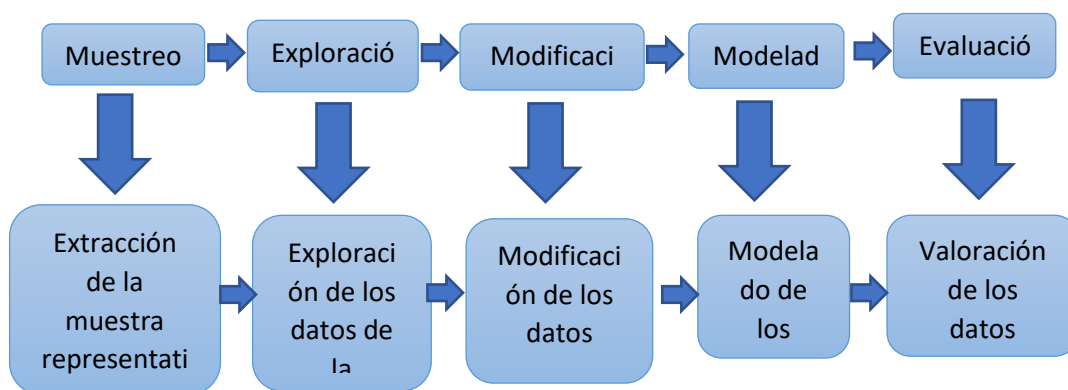
Para este punto en la metodología se hace uso de las diferentes herramientas de software que permitan utilizar técnicas y métodos que son propios de la minería de datos las cuales permitirán hallar asociaciones o combinaciones existentes entre los datos, permitiendo así obtener una predicción de los resultados con un nivel de confianza elevado.

e) Evaluación

Finalmente, este es uno de los principales pasos dentro de cualquier metodología ya que es la valoración de la solución, y que a partir del modelo que se obtuvo en la fase de modelado se realizará una evaluación de todos los resultados obtenidos para poder así verificar el éxito del proyecto. En otras palabras, se evaluará la utilidad y la exactitud de los modelos obtenidos en el proceso de la minería de datos, por ejemplo, realizando un análisis de la capacidad predictiva de los mismos. (Moine, 2013)

Figura 7

Metodología SEMMA.



Tomado de: (Lopez, 2021)

- **SQLBI Methodology.**

SQLBI es una metodología relativamente nueva la cual define la arquitectura e implementación de soluciones de BI avanzadas haciendo uso del SQL Server, SQL server Integration Services, SQL Server Analysis Services y Excel.

Además, esta metodología proporciona a detalle la implementación de un DWH que cumple las siguientes fases:

- Arquitectura de Power Query
- Limpieza y Adecuación de Datos
- Integración de Datos
- Lenguaje M

Cabe mencionar que, aunque la metodología se enfoca en las herramientas de Microsoft, sus conceptos son extensibles hacia cualquier proyecto de Bussines Inteligence. (Escobedo Velásquez, 2021)

- **INMOM**

Bill Inmon, considerado el papá de las bodegas de datos, propugna un enfoque de utilización descendente, en el cual se adaptan los instrumentos de bases de datos relacionales clásicos al desarrollo de un Data Warehouse corporativo, desde el cual se construyen pequeños Data Marts para orientar los procesos de toma de elecciones en los diferentes apartamentos o superficies del comercio.

Inmon, en su libro *Building the Data Warehouse*, argumenta que es fundamental hacer un esfuerzo inicial para la obra de un Data Warehouse universal ya que este posibilita generar cualquier proporción de bases de datos departamentales sin correr el peligro de que se presenten incompatibilidades entre los datos. Para esto sugiere usar un modelo de datos compuesto de 3 niveles, los cuales van a ser descritos posteriormente:

- **Modelo de datos**

Los tres niveles propuestos por Inmon son: nivel superior, conocido también como modelo entidad relación (ERD, por sus siglas en inglés *Entity Relationship Diagram*); nivel intermedio, denominado conjunto de elementos de datos (DIS, por sus siglas en ingles *Data Item Set*) y finalmente el nivel inferior, llamado modelo físico.

- Al igual que en el desarrollo de bases de datos operacionales, ERD se usa para conceptualizar las entidades, sus atributos y las interrelaciones entre entidades. Las

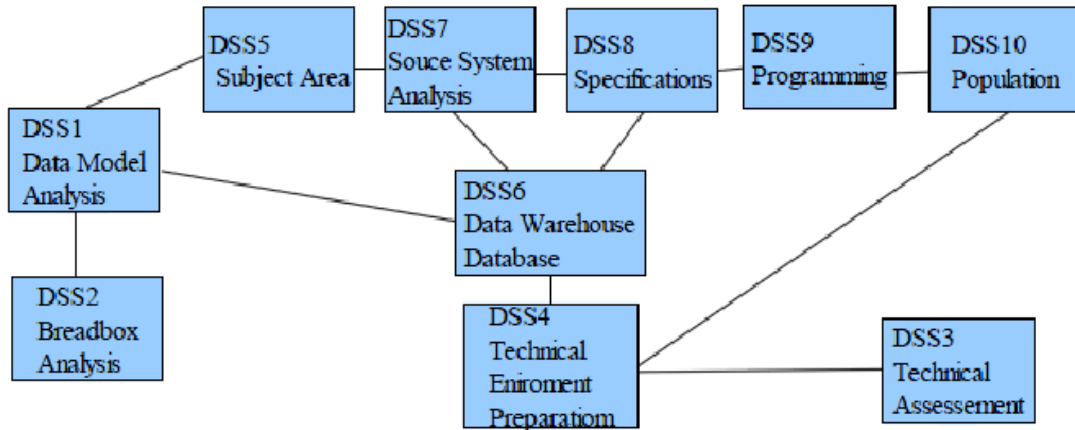
colaboraciones en medio de las entidades se representan con flechas. Las puntas de flecha de la interacción indican la cardinalidad de esta y únicamente se indican las interacciones directas entre entidades. Las entidades representadas en el modelo ERD se hallan en el más alto grado de abstracción.

- Más adelante, se debería hacer el modelo intermedio. Para cada área temática o entidad identificada en el grado preeminente se debería producir un DIS. Este modelo se usa para detectar los atributos de los datos y las interacciones en medio de estos atributos.
 - Un DIS está formado por 4 recursos: una agrupación primaria de datos, una agrupación secundaria, datos conectores y tipos de datos; todos los conjuntos tienen dentro atributos y claves para cada entidad. El conjunto primario de datos incluye los atributos que hay solo una vez para cada entidad. La agrupación secundaria comprende los atributos que tienen la posibilidad de aparecer algunas veces en cada entidad; es viable tener diversas agrupaciones de esta clase. El conector representa las colaboraciones identificadas en el ERD. Al final, la agrupación de tipos de datos identifica los supertipos y subtipos de datos.
 - El último grado planteado por Inmon es el modelo de datos físico, el cual se crea desde los DIS causados en el grado intermedio, sencillamente extendiéndolo para integrar las claves y las propiedades físicas de las entidades. En este punto, el modelo de datos físico se visualiza como una secuencia de tablas, además denominadas tablas relacionales.
- **Metodología de desarrollo -Meth2.**

Esta es una adaptación especial de la metodología Meth2. Meth1 se utiliza para la implementación de sistemas operacionales y Meth3 se emplea para el ajuste de bodegas de datos existentes. Las actividades de esta metodología se muestran en la Figura 8.

Figura 8

Etapas de la Metodología



Tomado de: (Dias, 2012)

- **DSS1. Análisis del modelo de datos:** En esta actividad se debería hacer el modelado lógico de los datos descritos previamente. En esta etapa se tienen que detectar las zonas temáticas primordiales, sus atributos, claves e interrelaciones. La salida de este paso es una afirmación de que la organización ha construido un modelo de datos sólido.
- **DSS2. Análisis breadbox:** Finalizado el modelo de datos de 3 niveles, el siguiente paso es realizar un estudio del tamaño y la granularidad del ámbito de soporte a la elección. La granularidad es una medida del grado de detalle de los datos. Ejemplificando, los datos transaccionales poseen el grado de granularidad más bajo ya que muestran un más grande nivel de detalle. Inmon llama esta etapa como la exploración breadbox. Si el volumen de los datos es enorme, los accesorios de desarrollo deberán tener en cuenta diversos niveles de granularidad en los datos. Esto podría involucrar guardar ciertos datos en un grado transaccional y otros de manera sumariada.
- **DSS3. Evaluación técnica:** Los requisitos técnicos para la administración de una bodega de datos difieren de forma considerable de los necesarios para el funcionamiento y procesamiento de datos en un ámbito operacional. La definición técnica del Data Warehouse debería satisfacer los próximos criterios: destreza para registrar grandes porciones de datos, flexibilidad para la entrada a los datos, organización de los datos según un modelo lógico, capacidad de relación entre diferentes tecnologías, carga periódica de porciones masivas de datos e ingreso a un grupo de datos o a un registro específico de manera rápida.

- **DSS4. Preparación del entorno técnico:** Cuando se ha predeterminado la disposición de la arquitectura para la bodega de datos, el siguiente paso es detectar cómo se van a satisfacer dichos requerimientos técnicos. Se debería conceptualizar, ejemplificando, la configuración de red elemental, cómo proveer ingreso a los sistemas de almacenamiento, satisfacer el volumen de procesamiento anhelado, entre otros.
- **DSS5. Análisis de las áreas temáticas:** En esta etapa se selecciona la primera área temática que va a ser poblada. Esta debería ser lo suficientemente enorme para que sea significativa y lo suficientemente pequeña para que su utilización no resulte compleja.
- **DSS6. Diseño de la bodega de datos:** La bodega de datos es diseñada basado en el modelo de datos. Varias de las propiedades de esta fase de diseño integran: la explicación de los diferentes niveles de granularidad, la definición de los datos de las zonas temáticas de la organización, la supresión de los datos no importantes para el proceso de toma de elecciones, conceptualizar la periodicidad de cada registro de información, entre otros.
- **DSS7. Análisis de los sistemas fuente:** Cuando las superficies temáticas fueron definidas, la siguiente actividad se apoya en detectar las fuentes de los datos en el ámbito operacional. En este punto se tienen que abordar los inconvenientes de adhesión de los datos.
- **DSS8. Especificaciones:** Luego de conceptualizar las interfaces entre los sistemas operacionales y el ámbito de soporte a la toma de elecciones, el siguiente paso se basa en especificar los requerimientos de los programas a usar.
- **DSS9. Programación:** Esta fase se basa en hacer cada una de las ocupaciones estándares de la etapa de desarrollo, como por ejemplo hacer el pseudocódigo, codificación, pruebas unitarias, entre otros.
- **DSS10. Poblado de datos:** Este paso involucra la ejecución de los programas desarrollados anteriormente. Los temas abordados en esta actividad son los próximos: frecuencia con que se hace el poblado, limpieza de los datos poblados, administración de los diferentes niveles de granularidad, entre otros. El resultado de esta etapa es una bodega de datos servible. (DANIEL FELIPE FLÓREZ SALGADO, 2015)

8.2.3. Análisis Comparativo.

Para seleccionar la metodología a utilizar, se desarrolla un análisis comparativo entre las metodologías revisadas bibliográficamente en el proyecto y partiendo de la rúbrica evaluativa

utilizado por (Peralta Ascue, 2018) en su trabajo titulado “Análisis, Diseño, Construcción E Implementación De Un Sistema De Encomiendas Data Warehouse Para Toma De Decisiones Y Empresa Cargueros Express”. En dicho trabajo se establece un rango de valoración de 1 a 3 para poder cuantificar las diferentes cualidades a ser analizadas.

- **Rango de análisis:** Bueno =3, Medio =2, Bajo =1 Nulo=0.

Tabla 3

Tabla comparativa de Metodologías

N.-	Factores de Análisis	Ricardo Bernabeu (Hefesto).	SAS (SEMMA)	SQLBI Methodology	INMOM
1	Flexibilidad	3	2	2	3
2	Adaptable	1	1	2	1
3	Afinidad	3	2	2	3
4	Comunicación	3	2	2	3
5	envergadura (Tipos de proyectos)	1	1	1	1
6	Curva de Aprendizaje	3	1	1	3
7	Acompañamiento Implantación	1	1	1	0
8	Mantenimiento	3	2	2	2
9	Documentación	3	2	2	3
10	Facilidad Reportes	2	2	2	2
11	Usabilidad	3	2	2	3

TOTAL	27	18	19	24
--------------	----	----	----	----

En consecuencia, de lo analizado por los diferentes factores según nuestra apreciación se utilizará la metodología Hefesto para el desarrollo del sistema de inteligencia de negocios en el presente proyecto de investigación, el cual permitirá un trabajo fácil desde la recolección de requerimientos, hasta la confección de un esquema lógico basado en un proceso de extracción, transformación y carga de datos.

8.3. Herramientas de Business Intelligence.

8.3.1. Tableau.

Tableau se fundó en 2003 como consecuencia de un plan de informática en Stanford que poseía como fin mejorar el flujo de estudio y hacer que los datos sean más disponibles para los individuos por medio de la visualización. Los cofundadores Chris Stolte, Pat Hanrahan y Christian Chabot desarrollaron y patentaron la tecnología importante de Tableau, VizQL, que expresa visualmente los datos traduciendo las actividades de arrastrar y soltar en consultas de datos por medio de una interfaz intuitiva. A partir de su fundación, se ha invertido constantemente en averiguación y desarrollo a un ritmo inigualable, desarrollando resoluciones para contribuir a cualquier persona que trabaje con datos a obtener respuestas más veloces y encontrar información imprevista.

Esto incluye hacer que el aprendizaje automático, las estadísticas, el lenguaje natural y la preparación inteligente de datos sean más útiles para incrementar la creatividad humana en la investigación. Y no solo ofrecemos una plataforma de estudio completa e incorporada, sino además recursos de habilitación probados para contribuir a los consumidores a llevar a cabo y escalar una cultura basada en datos que impulsa la resiliencia y el costo por medio de resultados poderosos. Tableau ha sido adquirida por Salesforce en 2019, y su tarea todavía es la misma: contribuir a los individuos a ver y entender sus datos. En la actualidad, las empresas de todo el planeta, a partir de empresas sin objetivos de lucro hasta organizaciones globales, y en cada una de las industrias y apartamentos, permanecen capacitando a su personal con Tableau para promover el cambio con los datos. (Tableau, 2021),

8.3.2. Oracle BI.

Oracle BI es una cartera de tecnologías y aplicaciones que da el primer sistema Enterprise Performance Management completo e incluido de la industria. Incluye una base de BI y

herramientas (una gama incorporada de consultas, informes, estudio, alertas, analítica móvil, incorporación y gestión de datos y unión de escritorio), así como aplicaciones de gestión de rendimiento financiero, aplicaciones de BI operativas y almacenamiento de datos dirigentes en su categoría.

La plataforma Oracle BI Suite Enterprise Edition Plus se fundamenta en un verdadero servidor de BI pensado para ser enormemente escalable. Optimiza la simultaneidad y el paralelismo para hacer que el costo de las aplicaciones de BI se encuentre al alcance de tantas personas como sea viable. Otorga ingreso a los datos y cálculos centralizados, construyendo en esencia un enorme canal por medio del cual todos los usuarios tienen la posibilidad de utilizar toda la información, de cualquier forma, en la organización. El servidor de BI está en el interior de todos los procesos de comercio que usan información, integrados cuadros de mandos, consultas ad hoc, funcionalidades de relación inteligente, informes de producción y empresariales, informes financieros, estudio OLAP, minería de datos y otras aplicaciones fundamentadas en servicios web (J2EE y .NET). Cada una de estas aplicaciones necesitan una entrada enriquecida a enormes conjuntos de datos en toda la organización. Cada una necesita una infraestructura sofisticada de cálculo y adición provista por la plataforma para dar costo.

La plataforma admite un complemento integral de posibilidades de ingreso, estudio y entrega de información, todo en un ámbito web plenamente incluido. Todos dichos elementos sirven a diferentes audiencias de la organización que poseen diferentes apetitos por los mismos datos subyacentes, sin embargo, requieren entrar a ellos de diferentes modalidades. No obstante, a diferencia de otras herramientas de BI, todos los elementos permanecen incluidos en una arquitectura común, lo cual posibilita una vivencia de cliente intuitiva y sin inconvenientes. (ORACLE, 2021)

8.3.3. Pentaho.

Es el jefe mundial de sistemas de sabiduría a grado empresarial, además es de código abierto, dispone de una suite llamada Pentaho BI Suite donde da cada una de sus herramientas enfocadas a la unión de datos y estudio inteligente de los datos de su organización, simple de utilizar con un intuitivo drag and drop que posibilita conectividad a partir de ficheros planos y BBDD hasta arquitecturas Hadoop.

- **Módulos de pentaho.**

Pentaho BI dispone de diversos módulos que tienen la posibilidad de usarse de forma conjunta o separada, aquello es dependiente de las necesidades de su comercio.

- **Pentaho Reporting (PRD)**

Recoge y muestra informes de los indicadores de su compañía, estos informes tienen la posibilidad de ser visualizados en formatos estándar, tales como: HTML, PDF y Excel.

- **Pentaho Data Integration (PDI)**

Transforma e integra los datos entre sistemas de información y los Datamarts que conforman dicho sistema BI.

- **Pentaho Analysis**

Posibilita consultar y examinar la información de su comercio de manera interactiva, seleccionando las diversas perspectivas de la información con base a sus criterios.

- **Pentaho Data Mining**

Posibilita hallar patrones de comportamientos o indicadores ocultos de la información de su compañía.

- **Sparkl**

Posibilita la construcción de plugins personalizados enfocados a determinadas funciones y fines.

- **Pentaho Big Dta**

Provee las herramientas necesarias con el objetivo de poder analizar grandes volúmenes de datos. (Clarcatt, 2021)

8.3.4. Azure Analysis Services.

Azure Analysis Services es una plataforma como un servicio (PaaS) enteramente administrada que otorga modelos de datos en la nube de grado empresarial. Utiliza las propiedades avanzadas de mashup y modelado para combinar datos de varios inicios de datos, conceptualizar métricas y defender los datos en un modelo de datos semántico tabular exclusivo y de confianza. El modelo de datos da a los usuarios una forma más simple e inmediata de examinar datos ad hoc por medio de herramientas como Power BI y Excel.

Azure Analysis Services se integra con varios servicios de Azure lo cual posibilita compilar resoluciones de estudio sofisticadas. La unión con Azure Active Directory otorga ingreso seguro, con base en papeles, a los datos críticos. Se integra en las canalizaciones de Azure Data Factory por medio de la integración de una actividad que carga los datos en el modelo. (Microsoft Docs, 2021)

8.3.5. Microsoft Power BI.

Power BI (Business Intelligence) es la solución más nueva de Microsoft en el planeta del Business Intelligence en Cloud a la vez que una potente herramienta de estudio, con la que se puede examinar los datos necesarios en cada instante y obtener las superiores conclusiones para una toma de decisiones instantánea y eficaz.

Su plataforma es simple e intuitiva, parecido a Excel en el trabajo con los datos, sin embargo, con una más grande potencia de estudio y representación gráfica. Además, posibilita:

- Mayor colaboración entre sus empleados y equipos de trabajo
- Compartición y publicación de los informes dentro de su compañía

Entre otros beneficios se destaca:

- Agilización de los informes automatizados, análisis de datos y de las acciones resultantes
- Capacidad de reacción instantánea.
- Descubrimiento de nuevas oportunidades de negocio y capitalización.
- Reducción de costes al prevenir sucesos.
- Aumento de la competitividad como resultado de la toma de mejores decisiones de negocio
- Integración total para la extracción de datos desde SQL Server y otras fuentes
- Sustancial ahorro de tiempo y costes al crear informes y análisis (Microsoft, 2021)

Desde otra perspectiva según (Inbest, 2017) las ventajas más sobresalientes se enfocan en:

- Información masiva, pero consolidada dentro de un mismo libro Excel.
- Permite trabajar y analizar los datos como ya se venía haciendo. Sin necesidades de grandes conocimientos, ni gastos de en uso tecnológico, más allá del necesario para el uso cotidiano de Excel.
- Se incorporan herramientas como Power Map y Power View, para visualización de imágenes y gráficos en 3 dimensiones.
- Interfaz de lenguaje natural. Esto sirve para poder realizar consultas a Power BI del mismo modo que solemos interactuar con otras personas al modo pregunta-respuesta.
- Podemos obtener información de tendencias y predicciones (forecasting) de nuestro negocio sobre actividades de ventas.
- Con capacidad de presentar de forma atractiva múltiples datos extremadamente complejos, en un único panel.

- Con Power BI, se puede formular preguntas en lenguaje natural y obtener como respuesta los gráficos apropiados.
- Crear y publicar paquetes de contenido para tu equipo o para toda la organización. Los paquetes de contenido incluyen paneles, informes y conjuntos de datos que proporcionan a todos los usuarios una vista personalizada de las métricas empresariales más importantes.
- Se puede tener acceso a todos los datos dondequiera que vayas, desde Windows, iOS y Android.
- **Módulos de Power BI, solución de Business Intelligence en Cloud**

- **Power Bi.Com**

Se trata de un servicio en línea de BI con el cual se puede realizar lo siguiente:

- Crear paneles
- Compartir informes
- Conectarse directamente a todos los datos que sean importantes.

- **Power Bi Desktop**

Power BI Desktop permite transformar datos, crear informes y visualizaciones eficaces, así como publicar fácilmente en Power BI

- **Power Bi mobile**

Power BI incluye aplicaciones que le facilitan ver los cuadros de mando e informes personalizados en cualquier sitio e instante.

Las aplicaciones de esta solución de BI en Cloud le permiten gozar de una experiencia única en todas las plataformas y dispositivos, ya que están optimizadas para cada uno de ellos, y están disponibles para:

- Windows
- iOS
- Android (Microsoft, 2021)

- **Power Bi service**

También conocido como Power BI en línea, junto con Power BI Desktop y aplicaciones móviles, ayuda a los usuarios a controlar la información de su negocio. Es un servicio en

línea con una funcionalidad similar a una aplicación de escritorio le permite publicar informes automáticamente y configurar actualizaciones de datos para que los empleados de su organización tengan los datos más actualizados. Los tableros e informes se conectan a un conjunto de bases de datos que son responsables de centralizar toda la información relevante en un solo lugar donde la información se puede actualizar de forma automática o manual y permite compartir informes a través de la propia herramienta (Gravitar, 2020).

- **Configuración de actualización programada**

Describe las opciones disponibles para las actualizaciones programadas para las puertas de enlace de datos locales. Las opciones de actualización se especifican en las siguientes áreas del servicio Power BI.

Para ir a la pantalla Actualización programada se debe hacer lo siguiente:

1. En el panel de navegación, seleccione Conjuntos de datos, vaya a más opciones junto a uno de los conjuntos de datos que aparecen.
2. Seleccione Programar actualización.
3. La sección Actualizaciones programadas es donde define la frecuencia y el intervalo de tiempo para actualizar el conjunto de datos. En el escenario de consulta directa, cuando el conjunto de datos cumple con las condiciones de optimización del rendimiento, el "Plan de actualización" pasa a la sección Rendimiento optimizado.
4. El objetivo es iniciar la actualización dentro de los 15 minutos de la ventana de tiempo programada, pero puede haber un retraso de hasta una hora si el servicio no asigna los recursos necesarios lo antes posible. Las actualizaciones pueden comenzar cinco minutos antes de la hora de actualización programada.

8.3.6. Análisis Comparativo de herramientas.

Para seleccionar la herramienta a utilizar, se desarrolla un análisis comparativo entre las herramientas revisadas bibliográficamente en el proyecto y partiendo de la rúbrica evaluativa utilizado por (Cabezas Jacome, 2015) en su trabajo titulado “Análisis comparativo de Herramientas de Software Libre y Propietario para la Gestión de Big Data en Empresas de Comercialización Masiva”. En dicho trabajo se establece un rango de valoración de 1 a 3 para medir toda la información sobre los aspectos concretos de la Solución BI analizada.

- **Rango de análisis:** Bueno =3, Medio =2, Bajo =1 Nulo=0.

Tabla 4

Tabla comparativa de Herramientas BI

N.-	Factores de Análisis	Microsoft Power BI	Tablea u	Oracle BI	Pentaho	Azure Analysis Services
1	Acceso	3	3	3	2	2
2	Conectarse a datos	2	3	3	3	3
3	Transformación/ Modelado de datos	3	3	2	2	2
4	Integración	3	2	1	2	2
5	Funcionalidad Analítica	2	3	2	1	2
6	Creación de Tableros	3	1	2	2	2
7	Informes	3	3	3	0	1
8	Visualizaciones	2	3	2	2	2
9	Multiplataforma	3	2	3	1	3
10	Análisis de etapas	2	3	3	2	2
11	Capacidades sociales y de colaboración	3	2	2	2	2
12	Seguridad y administración	3	2	2	3	3
13	Instalación y puesta en marcha	3	2	1	2	2

14	Precios	3	1	1	2	2
15	Multilinguaje	3	3	2	2	3
	TOTAL	41	36	32	28	33

Tomado de: (Cabezas Jacome, 2015)

Como resultado de lo analizado según nuestra apreciación se determinó utilizar la herramienta Power BI para el desarrollo del sistema de inteligencia de negocios, el mismo que nos permitirá diseñar reportes considerando limitaciones técnicas y de automatización del software utilizado.

8.4. Selección de Herramienta de Business Intelligence

En respuesta a lo indicado Microsoft Power BI es un sistema inteligente de gran apoyo para todo tipo de empresa sin importar su nivel o jerarquía, sus características notorias facilitan el trabajo con un simple arrastrar y soltar propio de las tecnologías pertenecientes a la empresa Microsoft Systems, permitiendo realizar un trabajo intuitivo y rápido ahorrando de esta manera tiempo y esfuerzo al desarrollador.

Por otro lado, en comparación a otras herramientas tiene la particularidad de facilitar la publicación de los reportes en la web propia de la empresa e incluso realizar incrustaciones en aplicaciones de terceros con la finalidad de facilitar la distribución y divulgación de la información. Es importante citar que otro de los puntos claves y que no se encontró en otras herramientas es el de poder adquirir su licencia de forma mensual y en base al número de usuarios, permitiendo y facilitando su adquisición desde pequeñas a grandes empresas.

8.5. Herramientas de Desarrollo.

8.5.1. Framework Angular.

Angular es un framework opensource desarrollado por Google para facilitar la creación y programación de aplicaciones web de una sola página, las webs SPA (Single Page Application). Separa completamente el frontend y el backend en la aplicación, evita escribir código repetitivo y mantiene todo más ordenado gracias a su patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) asegurando los desarrollos con rapidez, a la vez que posibilita modificaciones y actualizaciones. (Quality Devs, 2019)

El lenguaje en el que se basa es Typescript lo que facilita la sintaxis, coherencia y consistencia al momento de la programación, en este sentido una de las ventajas más notables de angular es que permite la creación por módulos lo que le hace escalable y adaptable a las necesidades del proyecto.

9. HIPÓTESIS

Si se desarrolla un Sistema Informático aplicando herramientas de Business Intelligence entonces ayudará a la toma de decisiones en los procesos de marketing y ventas de la empresa Almacén Carlitos.

- **Variable Independiente:** Desarrollar un Sistema Informático aplicando herramientas de Business Intelligence.
- **Variable Dependiente:** ayudará a la toma de decisiones en los procesos de marketing y ventas de la empresa Almacén Carlitos.

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

10.1. Tipos de Investigación.

10.1.1. Explicativa.

Según (Arias, 2012, p. 26) la investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas, como los efectos, mediante la prueba de hipótesis.

Se aplicó la investigación explicativa para orientar el camino a nuestra investigación y encontrar el objetivo de nuestra hipótesis.

10.1.2. Bibliográfica.

En base a lo expuesto por (Guerrero Dávila & Guerrero Dávila, 2014, pág. 9) la investigación documental, que se fundamenta en el estudio de documentos como: libros, anuarios, diarios, monografías, textos, videografías, audiocasetes; en ella la observación está presente en el análisis de datos, su identificación, selección y articulación con el objeto de estudio.

La investigación bibliográfica ayuda a tomar estudios realizados para tener una idea más clara del objetivo de estudio a través de la obtención de información de diversos autores que abarquen en el tema planeado.

10.1.3. Cuantitativa.

(Miguel & Eduardo, 2015, pág. 90) Menciona que “el modelo cuantitativo concibe el objeto de estudio como externo en un intento de lograr la máxima objetividad. Su concepción de la realidad coincide con la perspectiva positivista. Es una investigación normativa, cuyo objetivo está en conseguir leyes generales relativas al grupo.”

La investigación cuantitativa permite analizar los conflictos, eventos que se produce en la empresa sin la necesidad de generar alteraciones al personal involucrado.

10.1.4. Cualitativa.

(Miguel & Eduardo, 2015, pág. 90) Define a la investigación cualitativa como “es una investigación realizada desde dentro, que supone una preponderancia de lo individual y subjetivo. Su concepción de la realidad social entra dentro de la perspectiva humanística.”

Se necesita de participación directa con el personal involucrado para reflexionar de los sucesos y comportamientos observados, por lo tanto, tomar la mejor decisión de las circunstancias halladas en la empresa.

10.1.5. De Campo.

Las técnicas específicas de la investigación de campo tienen como finalidad recoger y registrar ordenadamente los datos relativos al tema escogido como objeto de estudio. Equivalen, por tanto, a instrumentos que permiten controlar los fenómenos.

La investigación de campo permite tener una visión clara y real de los problemas que presenta la empresa mediante recolección de información y una evaluación inicial.

10.2. Métodos de Investigación.

10.2.1. Método Histórico

Nos permite estudiar los hechos del pasado con el fin de encontrar explicaciones causales a las manifestaciones propias de las sociedades actuales (Maya, 2014, pág. 35).

La indagación histórica ayuda a entender el desarrollo y experiencias del pasado y entre ellos determinar cuál es la causa de los problemas o fenómenos de la empresa.

10.2.2. Método Inductivo

En base a lo expuesto por (Maya, 2014, pág. 15) Es el razonamiento mediante el cual, a partir del análisis de hechos singulares, se pretende llegar a leyes. Es decir, se parte del análisis de

ejemplos concretos que se descomponen en partes para posteriormente llegar a una conclusión.

Al aplicar el método inductivo ayuda a determinar las causas de los problemas o fenómenos que se suscitan en la empresa.

10.2.3. Método Deductivo.

Según (Maya, 2014, pág. 14) el método deductivo “Es una forma de razonamiento que parte de una verdad universal para obtener conclusiones particulares.”

Con la ayuda del método deductivo se podrá formar un razonamiento concreto de la investigación realizada y determinar las conclusiones encontradas en el trayecto de este así determinar si nuestra investigación es viable o no.

10.2.4. Método Descriptivo

(Miguel & Eduardo, 2015, pág. 90) menciona que “es uno de los métodos más utilizados en la investigación, para estudiar cualquier tipo de fenómeno desconocido, observarlo en su ambiente natural y, a continuación, describirlo lo más detalladamente posible.”

El método descriptivo permite observar las posibles fallas que pueden existir dentro de la empresa y por el cual se debe trabajar para mejorar o tomar medidas de seguridad que pueden ser utilizados en futuros estudios.

10.3. Técnicas de Investigación.

10.3.1. Entrevista

Para (Baena Paz, 2017, pág. 79) menciona que la entrevista es un interrogatorio sin un rigor científico (sin sacar una muestra de los entrevistados, sin trabajar las preguntas de manera detallada, sin tener que probar el cuestionario antes de aplicarlo), que permite obtener una información general pero muy útil sobre el tema que se está investigando, cómo se ha recibido cierto suceso o cómo se comporta la gente ante algún hecho.

La entrevista se realiza a la alta gerencia con la ayuda de una guía de entrevista en la que abarca preguntas claras y precisas para descubrir los hechos vividos, opiniones y comentarios que permitan determinar la problemática planteada y los requerimientos propios.

10.3.2. Encuesta

Una encuesta es la aplicación de un cuestionario a un grupo representativo del universo que estamos estudiando (Baena Paz, 2017, pág. 89).

La encuesta se aplica al personal involucrado para conocer el estado actual de la empresa, en la cual se elabora un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas permitiendo tener un concepto claro de nuestra investigación.

10.4. Población y Muestra.

10.4.1. Población.

La población determinada para la investigación se basó en los directivos de alto nivel pertenecientes a la empresa, los cuales son los beneficiarios directos para la utilización de la aplicación de inteligencia de negocios.

Tabla 5

Población

Descripción	Población
Gerente General	1
Gerente de ventas	1
Total	2

10.4.2. Muestra.

Como se puede observar en el punto anterior la población determinada es muy reducida lo cual no permite realizar un cálculo para obtener una muestra, en consecuencia, se debe trabajar con la población general.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

11.1. Metodología Hefesto.

Todo proceso desarrollo o implementación en la parte de tecnológicas de la información y comunicación se basan en la aplicación de una técnica o metodología propia que permita avalar sus procesos y el resultado final del producto o solución desarrollada.

En este sentido para la implementación de la solución tecnológica de Business Intelligence se ha determinado la utilización de la metodología Hefesto v2.0. Para lo cual a continuación se ha establecido todos los pasos y proceso a seguir:

- a) Análisis de Requerimientos

- Identificar Preguntas.
- Identificar Indicadores y Perspectivas
- Modelo Conceptual
- b) Análisis de los OLTP.
 - Conformación de Indicadores.
 - Establecimiento de Correspondencias.
 - Nivel de Granularidad
 - Diseño del módulo Conceptual Ampliado
- c) Modelo Lógico del DW.
 - Tipo del Modelo Lógico.
 - Tablas de dimensiones.
 - Tablas de hechos.
 - Uniones.
- d) Procesos ETL
 - Carga Inicial.
 - Procesos de Actualización.

11.2. Análisis de Requerimientos.

11.2.1. Identificar Preguntas.

Mediante la aplicación de una guía de entrevista se realizó la entrevista al gerente propietario de la empresa Almacén Carlitos (Anexo 1) y una encuesta enfocada a los trabajadores (Anexo 2) encargados de la gestión de la información en el sistema informático transaccional de la empresa; se aplicaron estas dos técnicas con la finalidad de buscar las necesidades puntuales que tiene la empresa en base a la información almacenada y con mira a la toma de decisiones en el área de marketing.

En base a las preguntas planteadas se logró identificar las necesidades de información referentes al área de marketing que le permita tener una toma de decisiones adecuada para la captación de más clientes y mejorar las ventas anuales.

Entre la información recolectada se puede determinar los criterios e indicadores que se deben tomar en cuenta para los procesos de marketing, y las perspectivas desde las cuales se basa dicha información.

Los resultados fueron:

- Se desea determinar las ventas que tiene la empresa de forma anual y mensual.
- Ventas de la empresa por zonas o por cantones.
- Saber el número o donde (ubicación geográfica) se tiene mayor cantidad de clientes.
- Identificar la zona con mayor morosidad.
- Inventario general de la empresa, así como el inventario por cada sucursal
- El producto más vendido, que pueden ser los 10 top.
- Los valores pendientes de los clientes en relación con sus cuentas por pagar.

En base a los requerimientos obtenidos como resultado de las encuestas se dan todas estas necesidades enfocadas a la toma de decisiones en el departamento de marketing de la empresa.

11.2.2. Identificar Indicadores y Perspectivas

Se procede a analizar las preguntas obtenidas y determinar los respectivos indicadores y perspectivas.

- **Monto de Ventas** que tiene la empresa en un **tiempo** determinado (anual, mensual)
- **Monto de Ventas** de la empresa por **cantones**.
- **Cantidad de clientes** por **cantones**.
- **Cantidad de clientes** con mayor morosidad por **cantón**
- **Cantidad de productos** general de la empresa, así como por cada **sucursal**
- **Cantidad de productos** más vendidos, por **categoría** en un **tiempo** determinado.
- Los **valores pendientes** de los **clientes** en relación con sus cuentas por pagar.

Como resultado se obtiene los indicadores y sus perspectivas de análisis:

- **Indicadores:**
 - Monto de Ventas
 - Cantidad de clientes
 - Cantidad de productos
 - Valores Pendientes.

- **Perspectivas:**

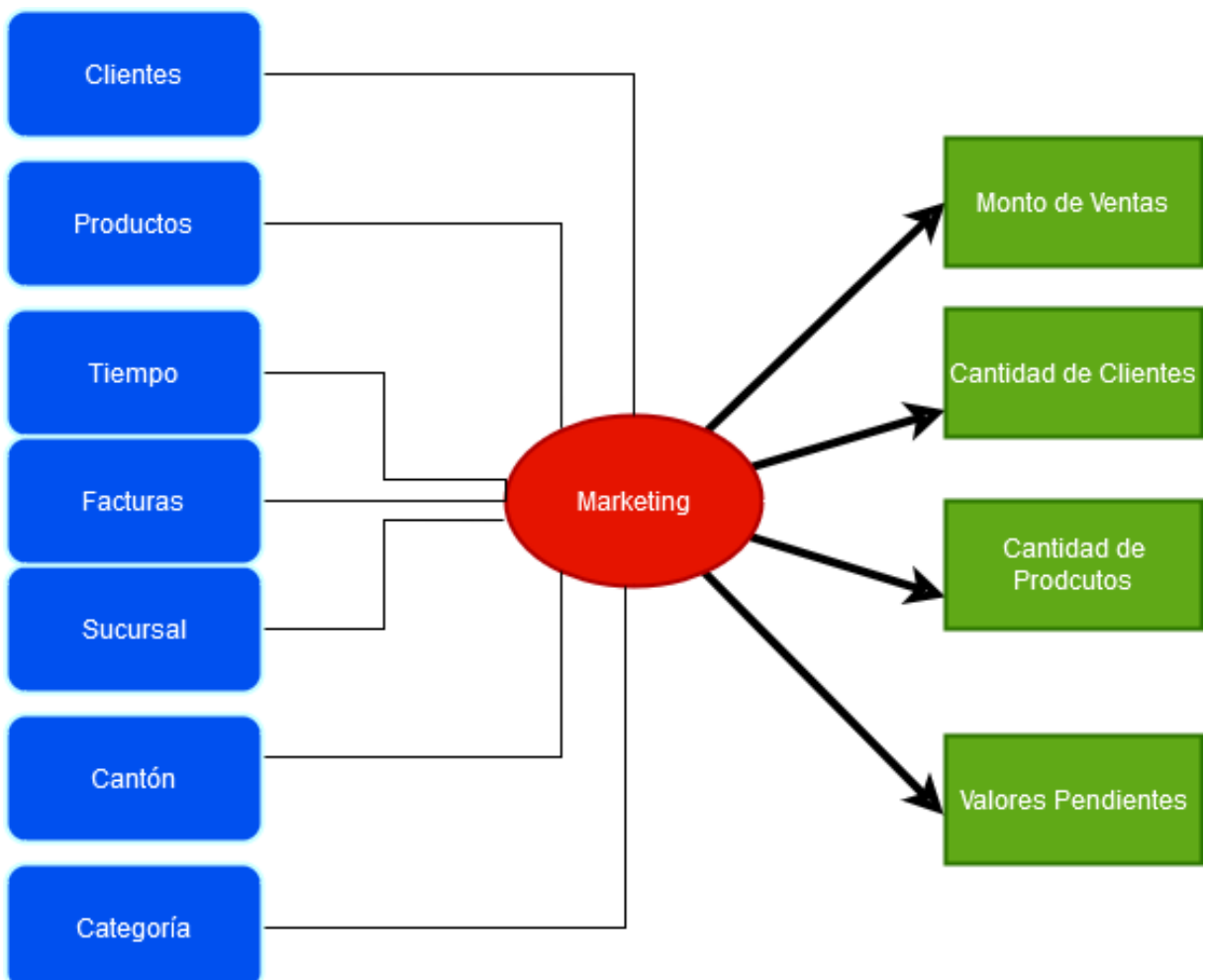
- Cliente
- Productos
- Tiempo
- Sucursal
- Cantón
- Ventas
- Categoría

11.2.3. Modelo Conceptual.

En base al trabajo realizado en los puntos anteriores, se puede inferir el modelo conceptual resultante donde se puede ver claramente los indicadores y las Perspectivas.

Figura 9

Modelo Conceptual.



11.3. Análisis de los OLTP.

11.3.1. Conformación de Indicadores.

- **Indicador: Monto de Ventas.**
 - Hechos: (Cantidad)*(Precio)
 - Función de Sumarización: SUM
 - Aclaración: “Monto de Ventas” representa la sumatoria del total de las ventas, que se obtiene de multiplicar la cantidad por el precio de venta.
- **Indicador: Cantidad de Clientes.**
 - Hechos: Cantidad de Clientes
 - Función de Sumarización: COUNT
 - Aclaración: “Cantidad de Clientes” representa el número total de clientes almacenados en el sistema.
- **Indicador: Cantidad de Productos.**
 - Hechos: Cantidad de Productos
 - Función de Sumarización:
 - Aclaración: “Cantidad de Productos”, representa el número total de productos (existencia) que se encuentran en el almacén.
- **Indicador: Valores Pendientes.**
 - Hechos: Valores Pendientes.
 - Función de Sumarización: SUM
 - Aclaración: “Valores Pendientes”, representa el valor total de deuda de cada cliente en base a lo facturado.

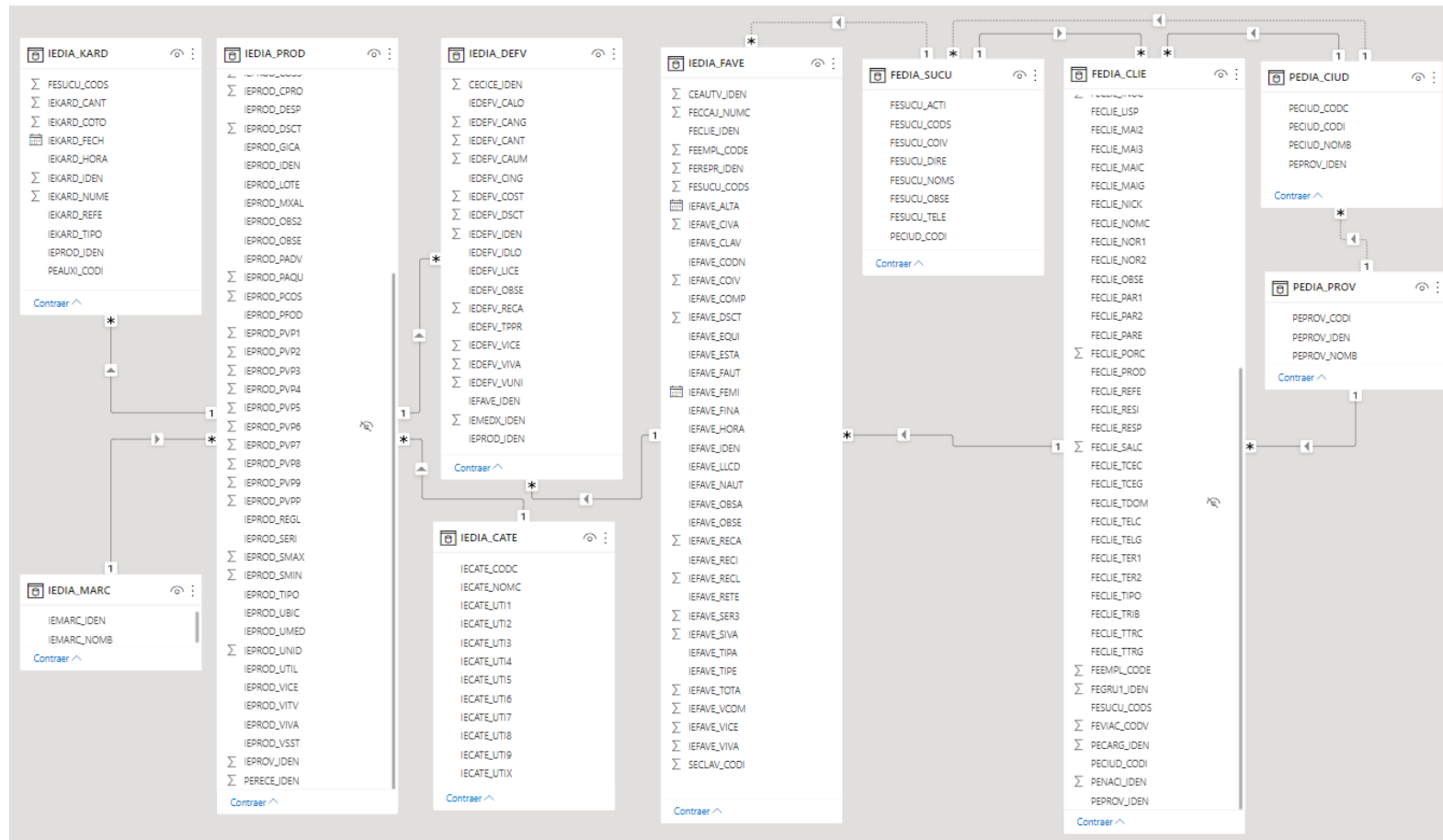
11.3.2. Establecimiento de Correspondencias.

En este punto se realiza un análisis de los OLTP disponibles que contengan la información requerida, así como las respectivas características.

El modelo entidad relación de la base de datos de la empresa es extremadamente extenso y muy bien normalizado como se puede apreciar en la Figura 10, motivo por el cual no se puede realizar directamente con ese grafico las correspondencias necesarias.

Figura 10

Modelo Entidad Relación Base de Datos



Descripción: Modelo entidad relación con más de 300 tablas.

Figura 11

Correspondencias Modelo con Modelo Entidad Relación (Productos).

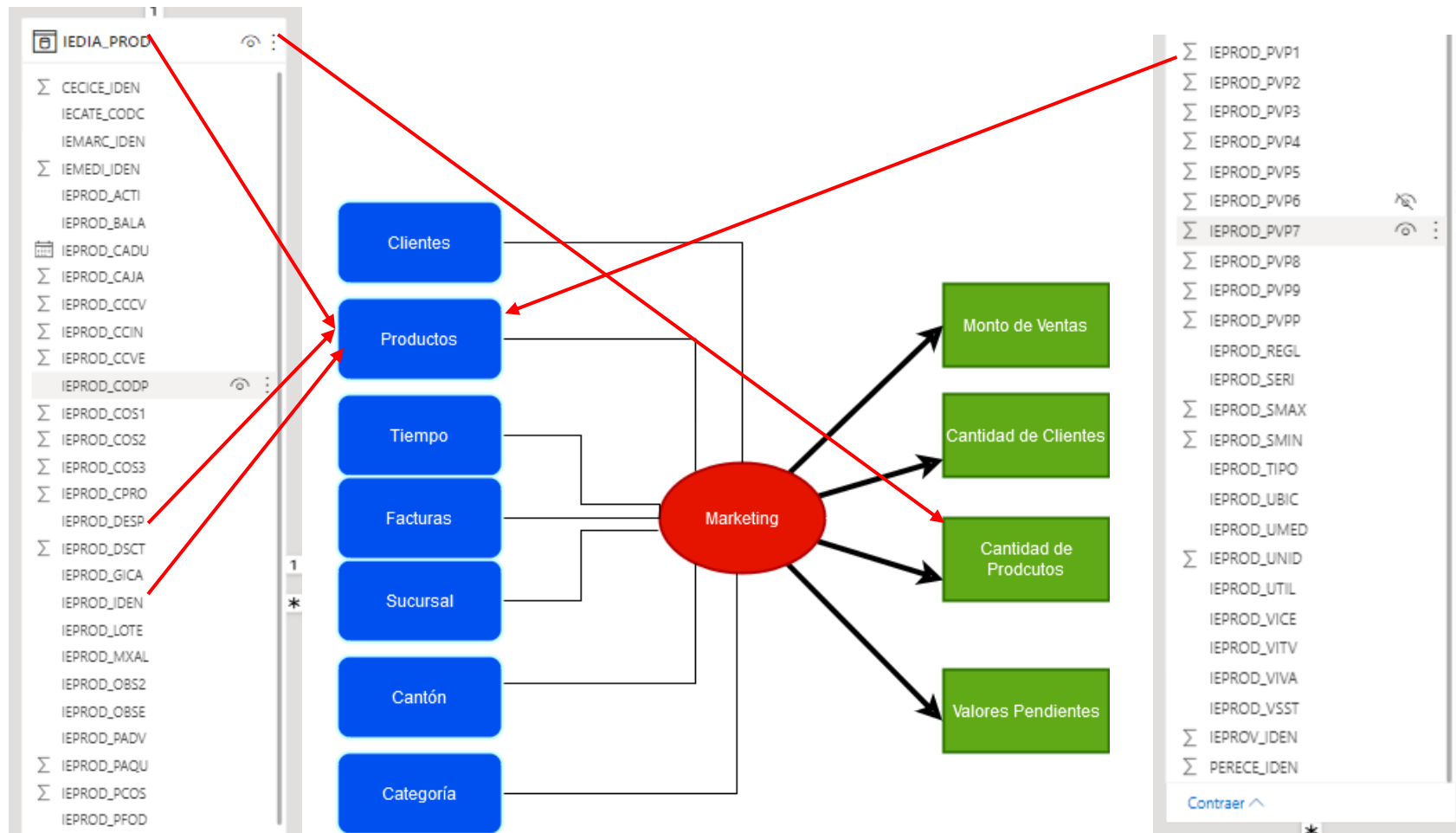


Figura 12

Correspondencias Modelo con Modelo Entidad Relación (Clientes).

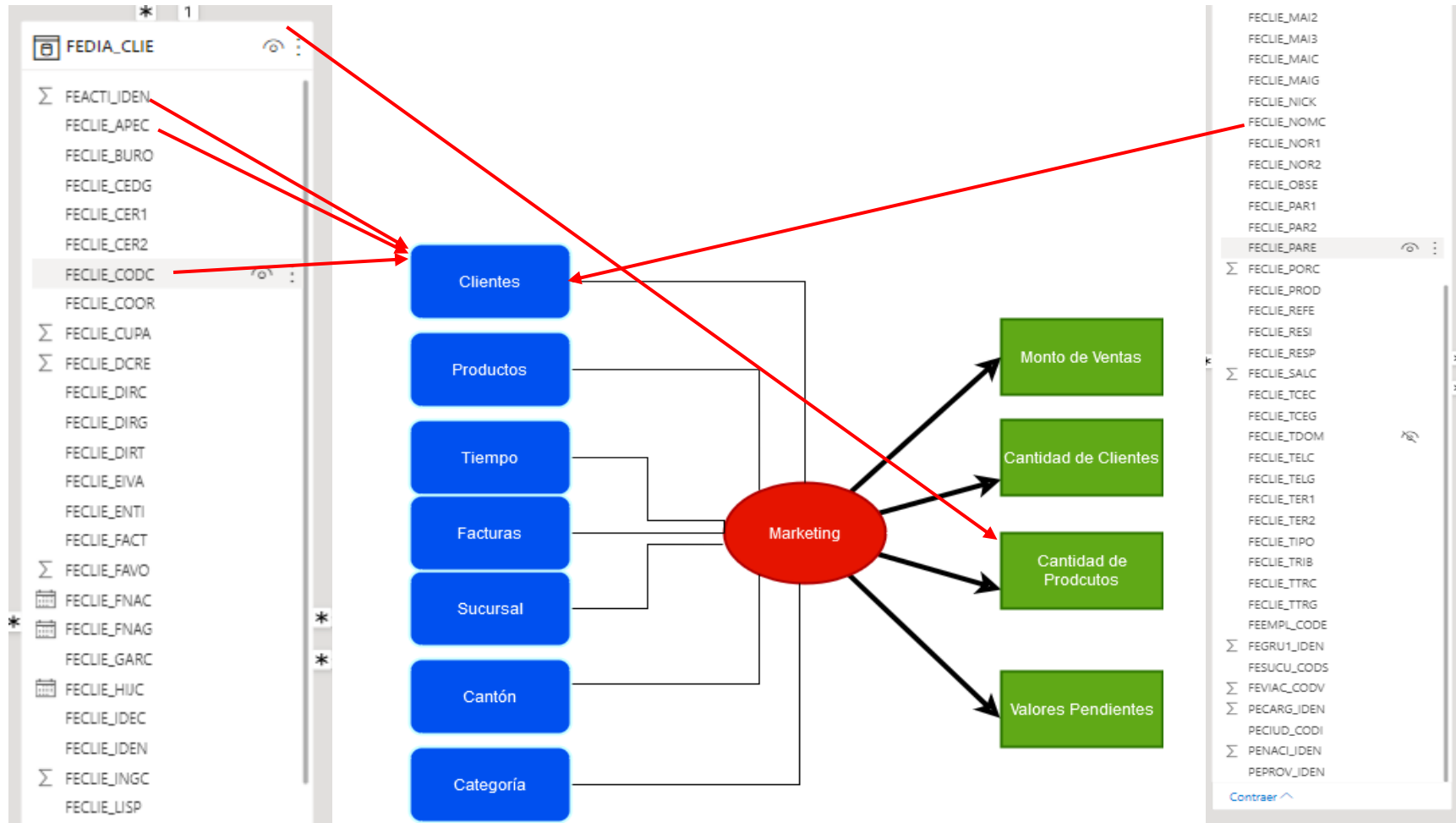


Figura 13

Correspondencias Modelo con Modelo Entidad Relación (Fa

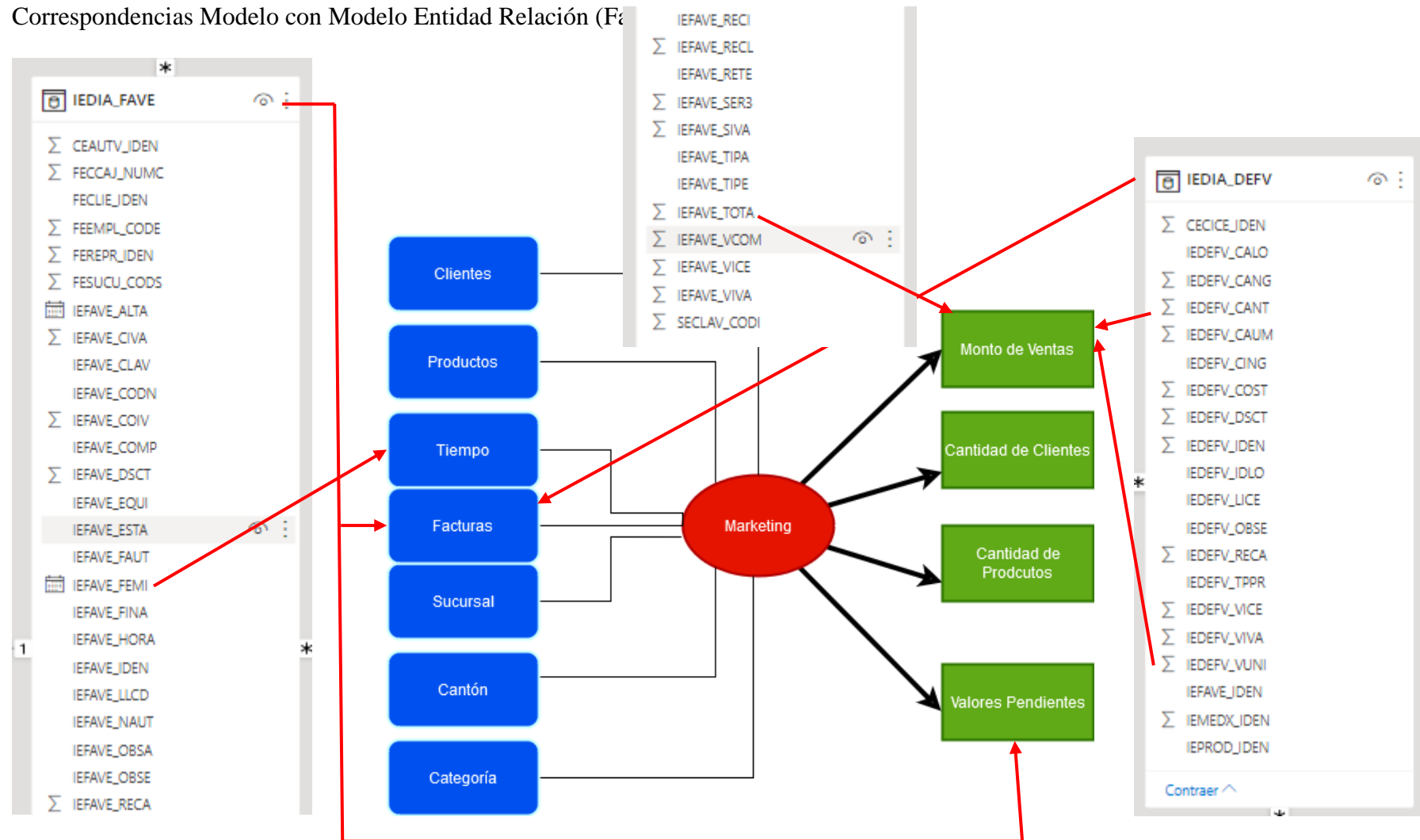


Figura 14

Correspondencias Modelo con Modelo Entidad Relación (Sucursal, Cantón).

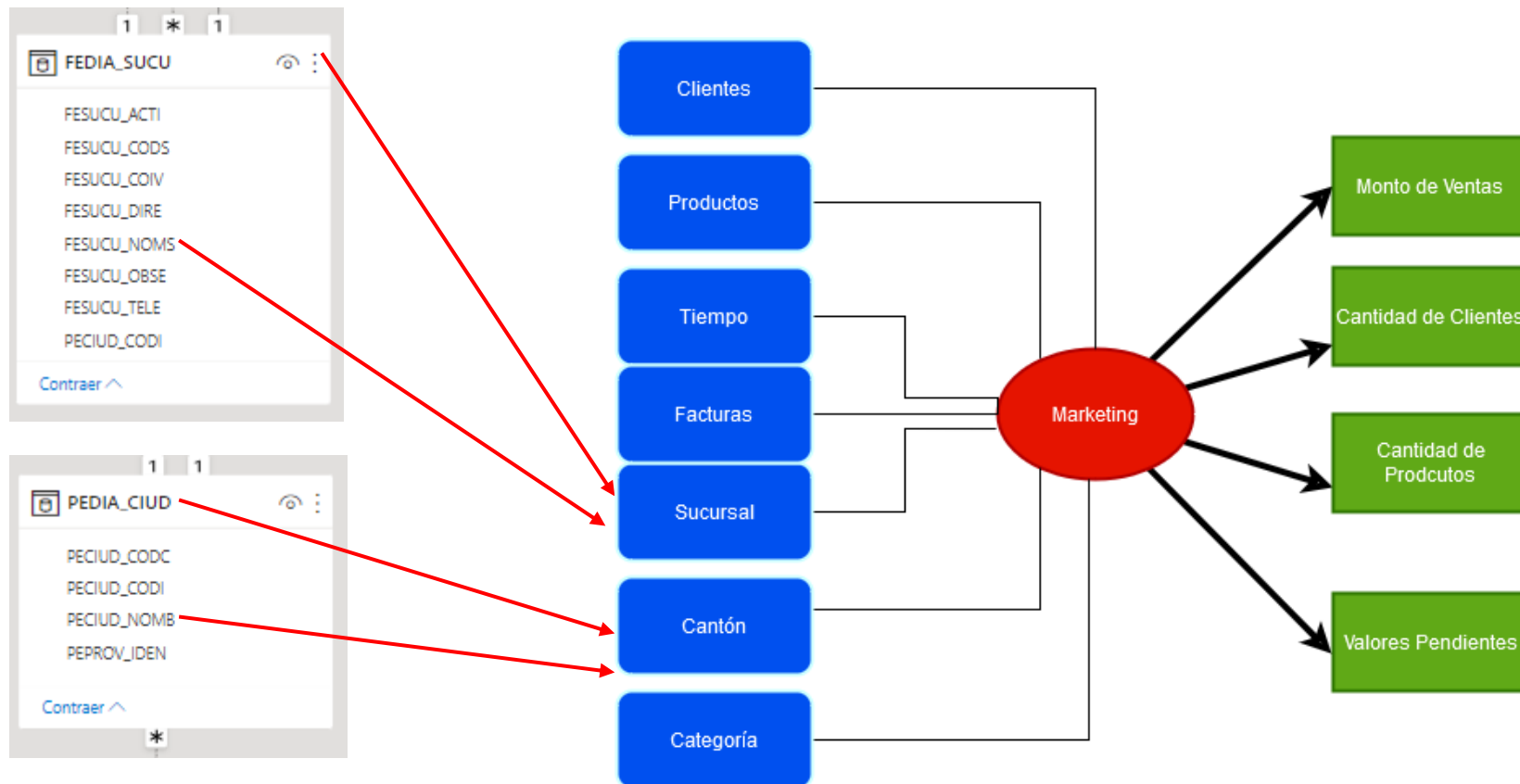
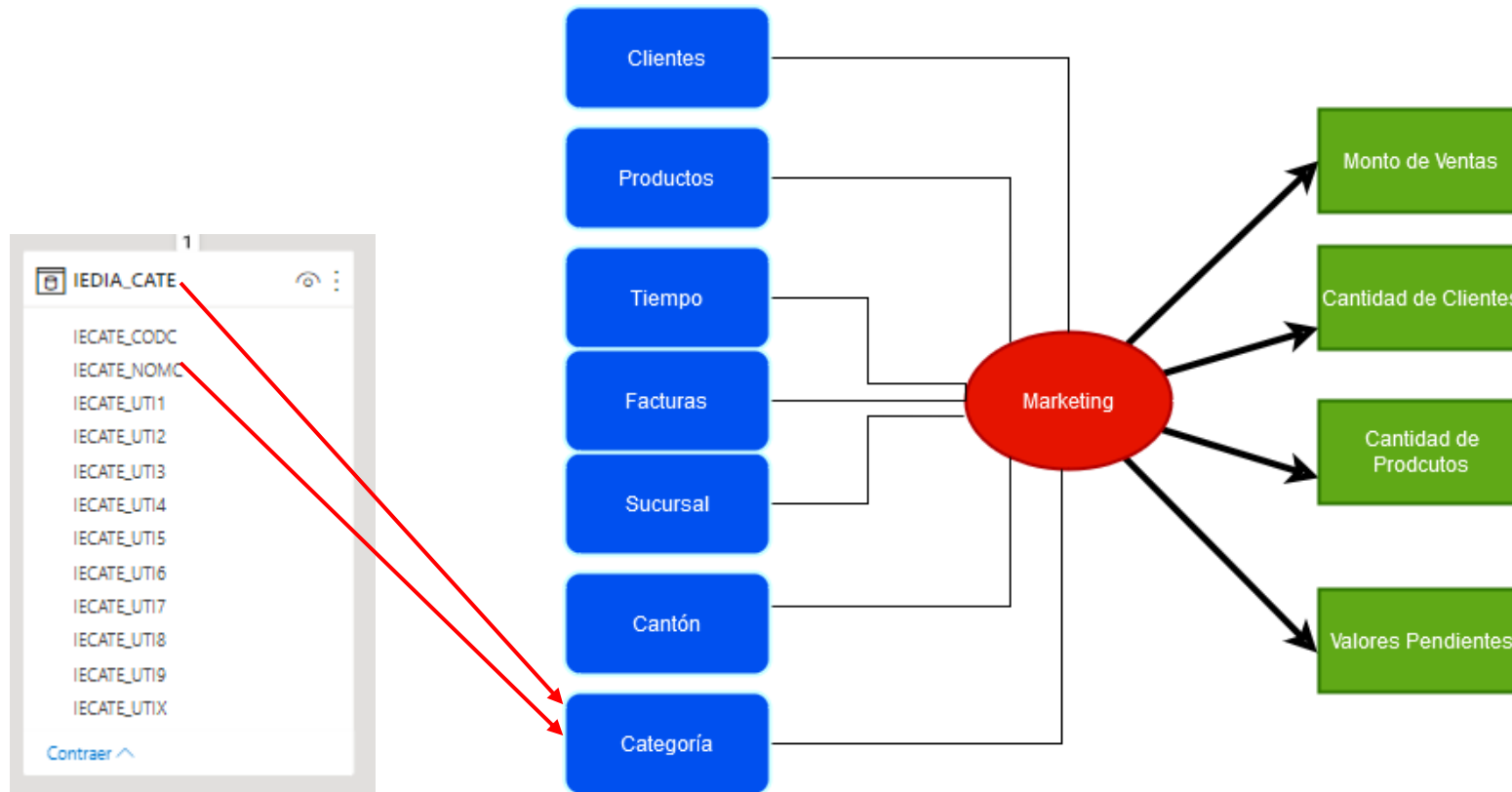


Figura 15

Correspondencias Modelo con Modelo Entidad Relación (Categoría).



11.3.3. Nivel de Granularidad

En base a las correspondencias determinadas, se analiza los campos existentes en cada tabla a la que se hace referencia. Como se puede observar en el modelo entidad relación los campos no son explícitos y hace difícil la deducción.

Perspectiva Producto:

- IEPROD_IDEN: id producto
- IECATE_CODC: codigo categoría
- IEPROD_DESP: Nombre producto
- IEPROD_PVPP: Precio de venta

Perspectiva Cliente:

- FECLIE_IDEN: id cliente
- FECLIE_NOMC: Nombre cliente
- FECLIE_APEC: Apellido Cliente
- FECLIE_CODC: Cedula cliente

Perspectiva Factura Venta

- IEFAVE_FEMI: Fecha Factura
- IEFAVE_TOTA: Total Factura
- IEDEFV_CANT: Cantidad Producto
- IEDEFV_VUNI: Valor Unitario

Perspectiva Sucursal

- FESUCU_CODS: id Sucursal
- FESUCU_NOMS: Nombre Sucursal

Perspectiva Cantón

- PECIUD_CODI: id Cantón
- PECIUD_NOMB: Nombre Cantón

Perspectiva Categoría.

- IECATE_CODC: id Categoría
- IECATE_NOMC: Nombre Categoría

Perspectiva Tiempo:

- FECHA: Fecha completa
- AÑO: Año del evento
- TRIMESTRE: rango de 3 meses
- MES: mes específico

Una vez identificada todos los campos a utilizar y en base a la identificación del tipo de información que almacenan se procede a definir las siguientes perspectivas con sus respectivos campos y tipos de datos:

Perspectiva Productos

Tabla 6

Perspectiva Producto

Campo Base de Datos	Nombre	Tipo
IEPROD_IDEN:	id producto	Numero
IECATE_CODC:	codigo categoría	Texto
IEPROD_DESP:	Nombre producto	Texto
IEPROD_PVPP:	Precio de venta	Moneda

Perspectiva Clientes

Tabla 7

Perspectiva Cliente

Campo Base de Datos	Nombre	Tipo
FECLIE_IDEN:	id cliente	Numero
FECLIE_NOMC:	Nombre cliente	Texto

FECLIE_APEC:	Apellido Cliente	Texto
FECLIE_CODC:	Cedula cliente	Texto

Perspectiva Ventas

Tabla 8

Perspectiva Factura Venta

Campo Base de Datos	Nombre	Tipo
IEFAVE_FEMI:	Fecha Factura	Fecha
IEFAVE_TOTA:	Total Factura	Moneda
IEDEFV_CANT:	Cantidad Producto	Numero
IEDEFV_VUNI:	Valor Unitario	Moneda

Perspectiva Sucursal

Tabla 9

Perspectiva Factura Sucursal

Campo Base de Datos	Nombre	Tipo
FESUCU_CODS:	id Sucursal	Numero
FESUCU_NOMS:	Nombre Sucursal	Texto

Perspectiva Cantón.

Tabla 10

Perspectiva Cantón

Campo Base de Datos	Nombre	Tipo
PECIUD_CODI:	id Cantón	Numero
PECIUD_NOMB:	Nombre Cantón	Texto

Perspectiva Categoría.

Tabla 11

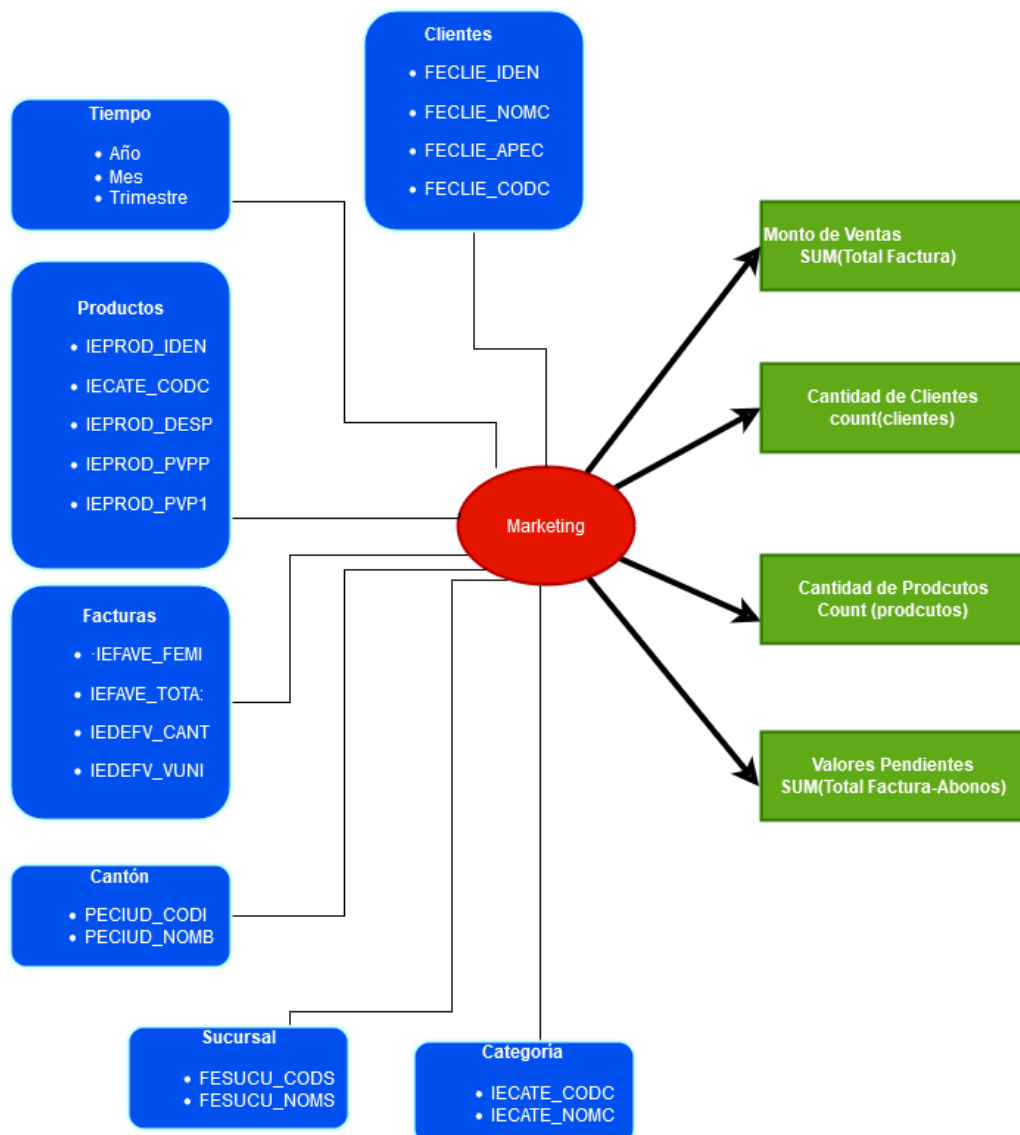
Perspectiva Categoría

Campo Base de Datos	Nombre	Tipo
IECATE_CODC:	id Categoría	Numero
IECATE_NOMC:	Nombre Categoría	Texto

11.3.4. Diseño del módulo Conceptual Ampliado.

Figura 16

Modelo Conceptual Ampliado



11.4. Modelo Lógico del DW.

11.4.1. Tipo del Modelo Lógico.

En el presente proyecto para el desarrollo del DW se ha optado por utilizar el esquema en estrella en virtud de:

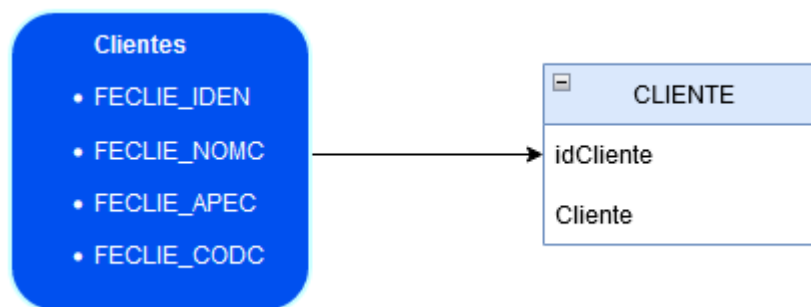
- La extracción de datos es más rápida debido a su estructura más sencilla.
- El proceso de mantenimiento es más simple
- Mayor adaptabilidad en base a una modificación futura

11.4.2. Tablas de dimensiones.

- **Perspectiva “Cliente”**
 - La nueva tabla dimensión tendrá el nombre de “CLIENTE”.
 - Se le agregara una clave principal con el nombre “idCliente”
 - Se unifica los campos FECLIE_NOMC Y FECLIE_APEC y se le asigna el nombre de Cliente

Figura 17

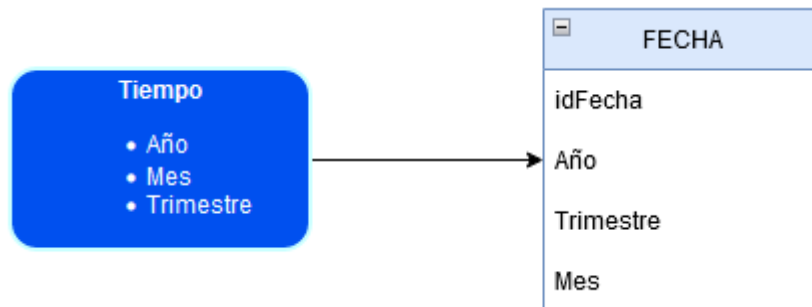
Tabla dimensión Clientes



- **Perspectiva “Tiempo”**
 - La nueva tabla dimensión tendrá el nombre de “FECHA”.
 - Se le agregara una clave principal con el nombre “idFecha”
 - El nombre del campo Año, mes y trimestre no será cambiado

Figura 18

Tabla dimensión Tiempo

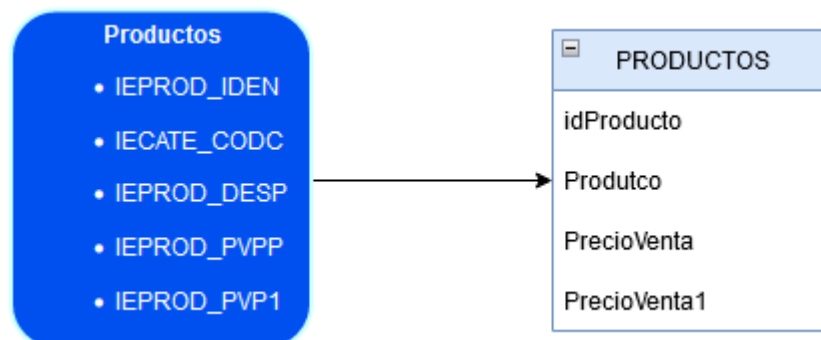


- **Perspectiva “Productos”**

- La nueva tabla dimensión tendrá el nombre de “PRODUCTOS”.
- Se le agregara una clave principal con el nombre “idProducto”
- El nombre del campo IEPROD_DESP se le cambia por Producto.
- El nombre del campo PVPP se le cambia por PrecioVenta
- El nombre del campo PVPP1 se le cambia por PrecioVenta1

Figura 19

Tabla dimensión Productos



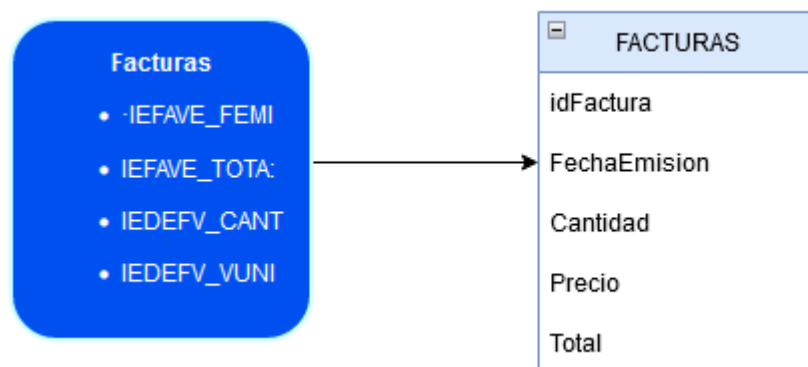
- **Perspectiva “Facturas”**

- La nueva tabla dimensión tendrá el nombre de “FACTURAS”.
- Se le agregara una clave principal con el nombre “idFactura”

- El nombre del campo IEFAVE_FEMI se le cambia por FechaEmision
- El nombre del campo IEFAVE_TOTA se le cambia por Total.
- El nombre del campo IEFAVE_CANT se le cambia por Cantidad.
- El nombre del campo IEFAVE_vuni se le cambia por Precio.

Figura 20

Tabla dimensión Facturas

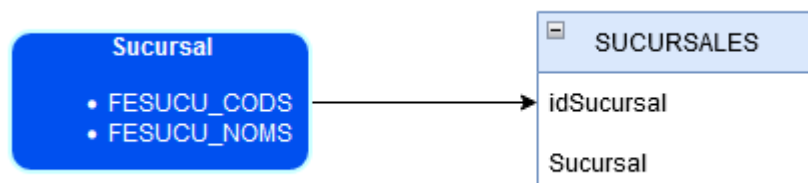


- **Perspectiva “Sucursal”**

- La nueva tabla dimensión tendrá el nombre de “SUCURSALES”.
- Se le agregara una clave principal con el nombre “idSucursal”
- El nombre del campo FESUCU_NOMS se le cambia por Sucursal.

Figura 21

Tabla dimensión Sucursal

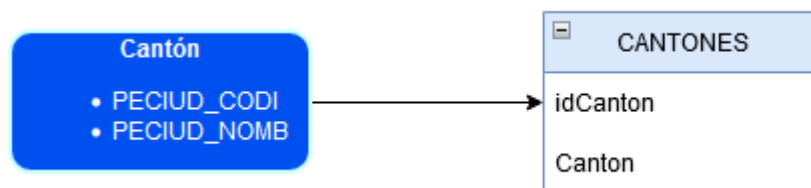


- **Perspectiva “Canton”**

- La nueva tabla dimensión tendrá el nombre de “CANTONES”.
- Se le agregara una clave principal con el nombre “idCanton”
- El nombre del campo PECIUD_NOMB se le cambia por Canton.

Figura 22

Tabla dimensión Cantón

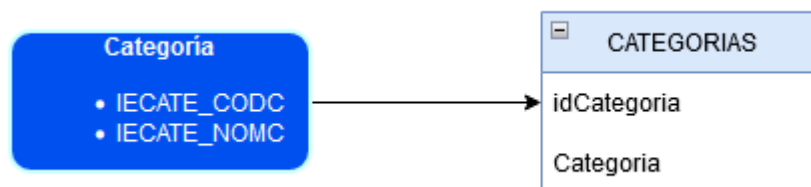


- **Perspectiva “Categoría”**

- La nueva tabla dimensión tendrá el nombre de “CATEGORIAS”.
- Se le agregara una clave principal con el nombre “idCategoría”
- El nombre del campo IECATE_NOMC se le cambia por Categoría.

Figura 23

Tabla dimensión Categorías



11.4.3. Tablas de hechos.

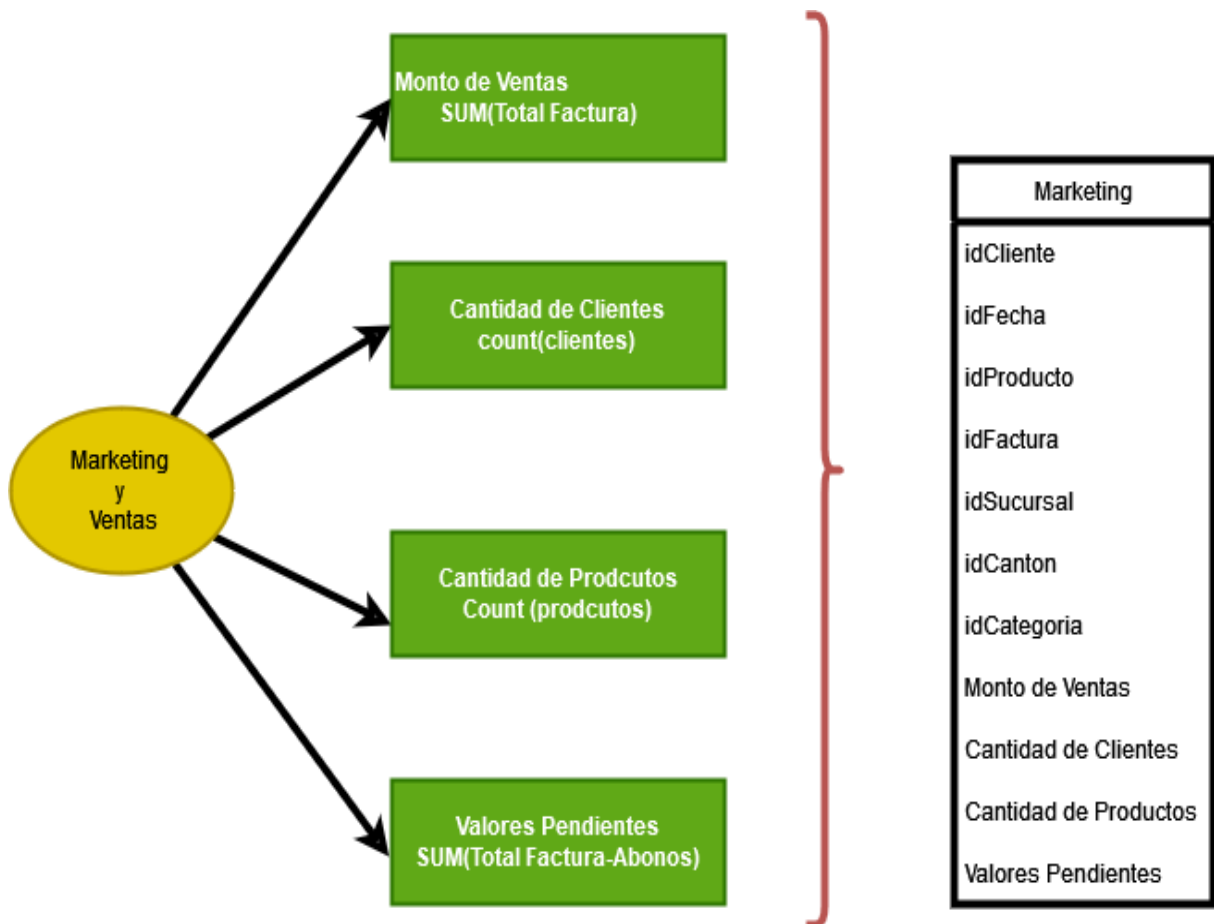
En esta fase se crea una tabla de hechos con sus respectivos indicadores con la finalidad de interactuar con las dimensiones para el análisis de la información.

A la tabla de hechos se le nombra como “Marketing”, contiene las claves foráneas de todas las dimensiones que son: idCliente, idFecha, idProducto, idFactura, idSucursal, idCanton, idCategoria.

También se agrega indicadores de cálculo y análisis de información como: Monto de Ventas, Cantidad de Clientes, Cantidad de Productos. En la Figura 21 se puede visualizar mediante un gráfico la anteriormente descrito.

Figura 24

Tabla de Hechos

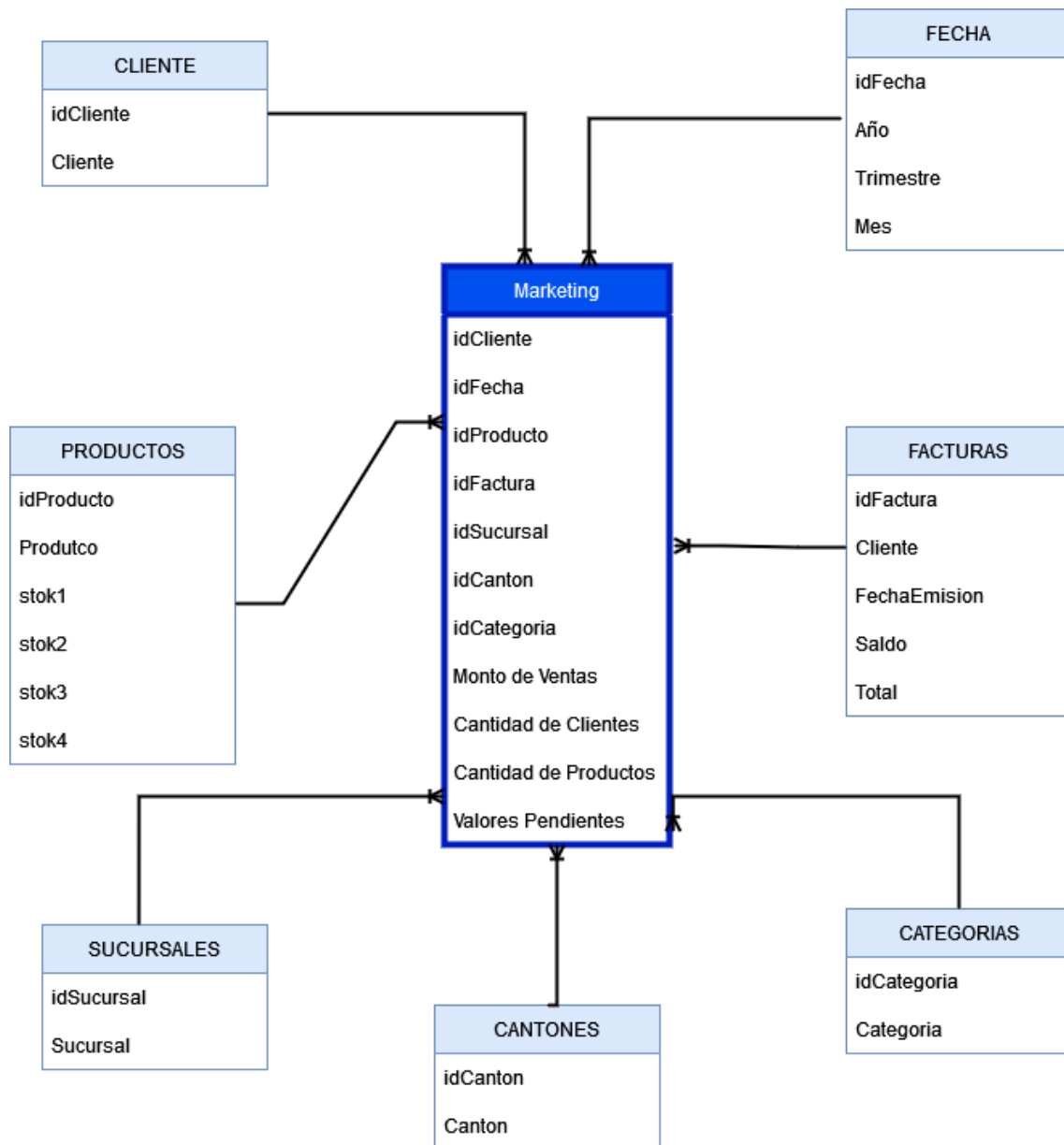


11.4.4. Uniones.

Se realiza las uniones correspondientes entre las tablas de las dimensiones y las tablas de hechos.

Figura 25

Uniones



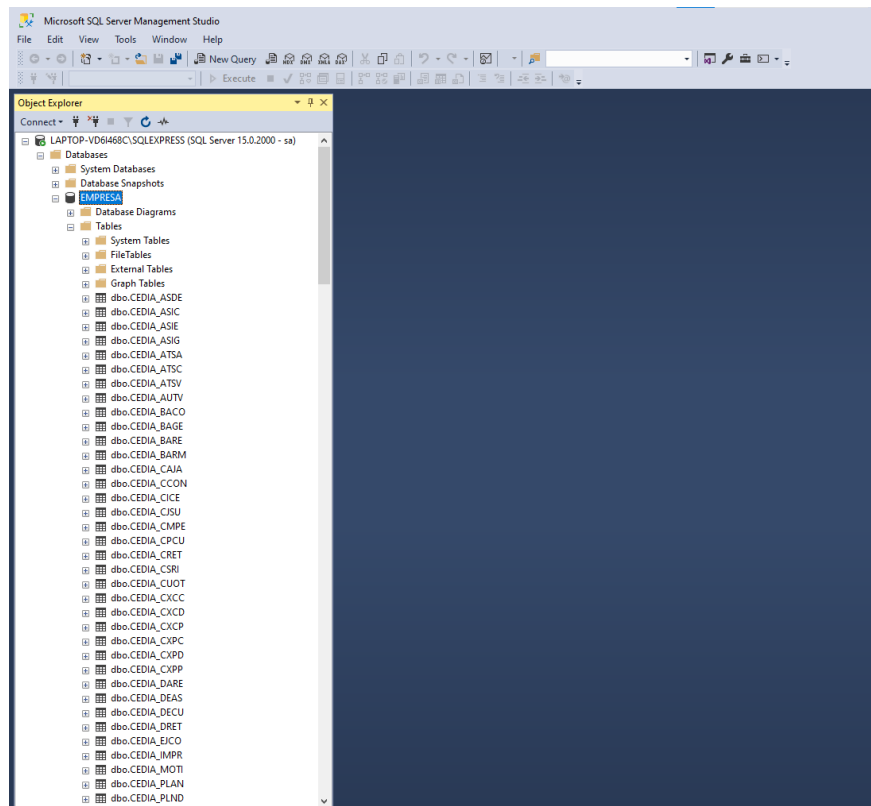
11.5. Procesos ETL.

11.5.1. Carga Inicial.

Se realiza la carga inicial de la información desde la base de datos relacional del sistema ANFIBIUS, para esto se realiza la conexión desde Microsoft Power BI Con el motor de base de datos de SQLSERVER (Figura 23).

Figura 26

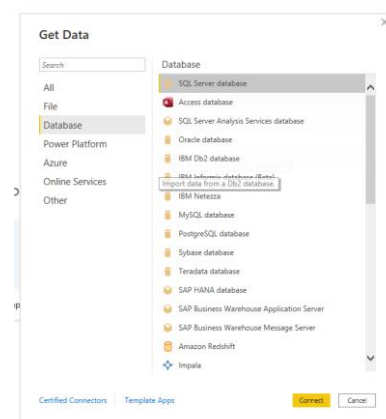
Base de Datos Anfibus en Microsoft SQL Server Management Studio



Primero se establece en Power Bi con qué tipo de base de datos se va a desarrollar la conexión, en este caso como se puede apreciar en la Figura 24 se selecciona la opción de SQLSERVER , que es la que maneja la empresa con su sistema operacional.

Figura 27

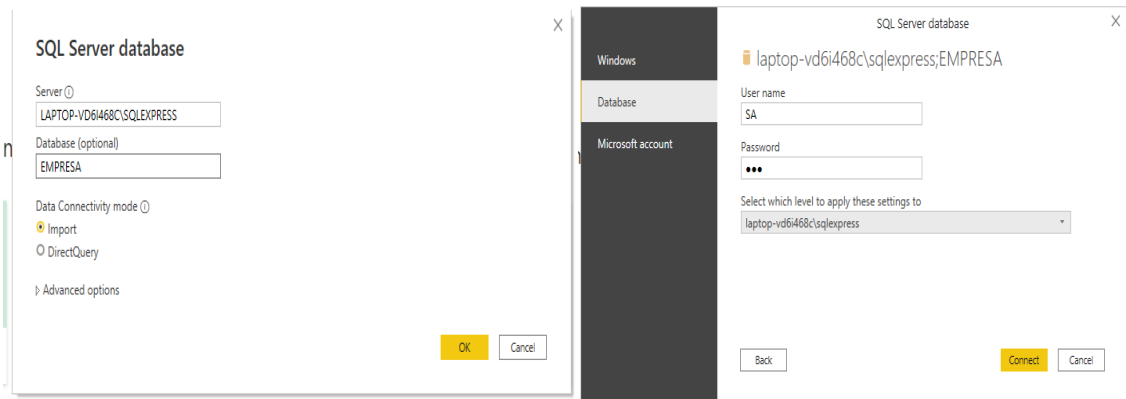
Selección de Base de datos



Posteriormente se coloca los datos del servidor, nombre de la base de datos y la información de inicio de sesión correspondientes del SQLServer, con la finalidad de establecer una conexión con dicha base de datos (Figura 25)

Figura 28

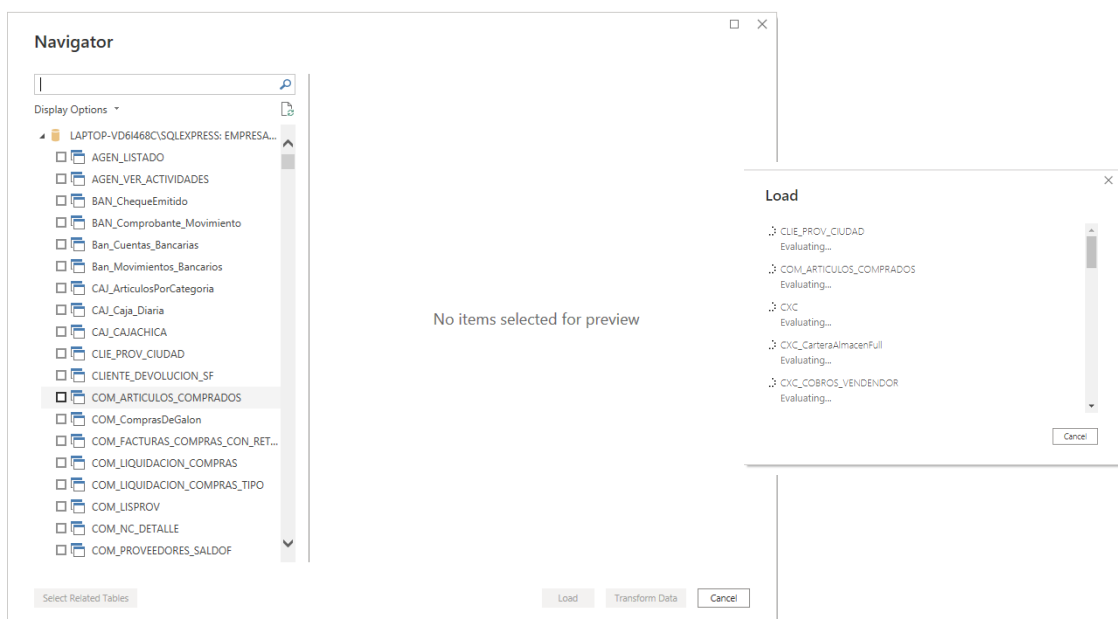
Datos de conexión de Power Bi con SQLServer



A continuación, en la Figura 26 se despliega todas las tablas y vistas de la base de datos transaccional y se selecciona únicamente las que van a tener relación directa en base al análisis realizado en las primeras fases de la metodología, posteriormente se realiza la carga de información.

Figura 29

Selección de Tablas o Vistas de la Base de Datos



En síntesis, se podría reducir el proceso de carga en base a la figura 27, donde se representa el proceso simplificado y resumido.

Figura 30

Proceso ETL en Power BI



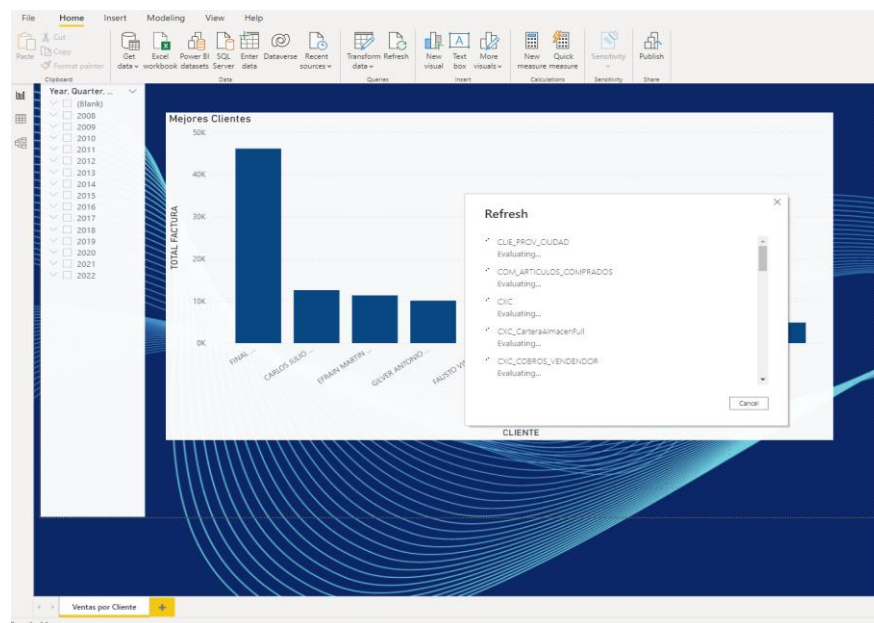
11.5.2. Procesos de Actualización.

Según los requerimientos del gerente propietario de la empresa se ha visto conveniente realizar procesos de actualización en base a las necesidades de la empresa. En este sentido se ha recomendado realizar una actualización de información al finalizar cada semana.

El proceso de actualización de cada uno de los reportes como se muestra en la figura 28 es muy simple, basta con dar click en el botón "Refresh" que se encuentra ubicado en la cinta de opciones principal del programa.

Figura 31

Actualización de Información.



11.6. Sistema de Inteligencia de Negocios.

Se estableció la publicación de una página web publicitaria informativa (Figura 29) mediante la cual se colocó un enlace de acceso al sistema de inteligencia de negocios web.

Figura 32

Página Web publicitaria Informativa.



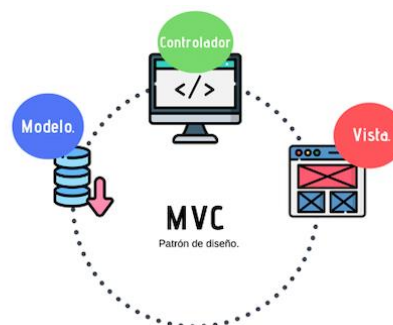
Por otro lado, para la presentación de la información hacia los usuarios de la empresa se desarrolló una aplicación web en la cual se embeben los reportes desarrollados con la herramienta Microsoft Power BI.

11.6.1. Arquitectura del Sistema.

El desarrollo del sistema web se realizó bajo la arquitectura MVC (Modelo, Vista, Controlador) la cual permite tener independencia entre los archivos HTML (vistas), la programación enfocada a las reglas del negocio (Controlador) y las instrucciones necesarias para el manejo de la base de datos (Modelo).

Figura 33

Arquitectura MVC



Tomado de: (Garcia Cobian, 2019)

11.6.2. Usuario del sistema

Tomando en cuenta que un sistema de inteligencia de negocios se enfoca específicamente en la ayuda de los directivos de las empresas en la toma de decisiones gerenciales en los diferentes departamentos. Se desarrolló un único rol el cual tendrá acceso a la visualización e impresión de los reportes visuales.

11.6.3. Implementación.

Para la implementación del sistema de inteligencia de negocios la empresa vio la necesidad de generar una página web informativa en el dominio <http://www.almacenescarlitos.com>, y en ese alojamiento colocar el sistema de inteligencia de negocios resultante (Anexo3).

12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

Tabla 12

Presupuesto Del Proyecto

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
			\$	\$
Equipos (detallar)				
- Computadora	1	Unidad	\$600,00	\$600,00
- Impresora	1	Unidad	\$180,00	\$180,00
Software				
- Licencia Power Bi	3	Mensual	\$20,00	\$ 60,00
- Hosting	1	Anual	\$12,00	\$29,99
- Dominio	1	Anual	\$30,00	\$ 14,99
Transporte y salida de campo				
- Movilización (Visitas a la empresa)	10	Unidad	\$10,00	\$100,00
Materiales y suministros (detallar)				

- Hojas	2	Resma	\$ 5,00	\$ 10,00
- Tinta	3	Tarro	\$ 8,00	\$ 24,00
Material Bibliográfico y fotocopias. (detallar)				
- Fotocopias	200	Unidad	\$ 0,05	\$ 10,00
Gastos Varios (detallar)				
- Alimentación	10	Comida	\$ 2,50	\$ 25,00
Otros Recursos (detallar)				
- Imprevistos	1	Unidad	\$ 20,00	\$ 20,00
			Sub Total	\$1.073,98
			10%	\$ 107,40
			TOTAL	\$ 1181,38

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

13.1. CONCLUSIONES

- La fundamentación teórica representa un factor de vital importancia, ya que permite la incorporación de bibliografía física y digital que se obtiene de diversos buscadores académicos como Scielo, Dialnet y Google Académico; y esto precisamente cubre las necesidades de conceptualizar y fundamentar el proyecto de investigación.
- Con la finalidad de mejorar la experiencia de los desarrolladores y diseñadores de soluciones BI existen metodologías la creación del datawarehouse este tipo de metodologías hacen que la creación de soluciones o aplicaciones sean más fáciles de desarrollar y utilizar.
- De la comparativa realizada acerca de las metodologías BI, se puede concluir que para el proceso del proyecto de investigación se empleó la metodología Hefesto, que ha demostrado ser efectiva para el desarrollo e implementación del sistema informático BI a fin de facilitar la toma de decisiones gerenciales enfocadas en el área de marketing y ventas.

13.2. RECOMENDACIONES.

- Revisar de manera periódica los indicadores de rendimiento en los diferentes reportes desarrollados verificando si la información desplegada está acorde y actualizada a las tendencias del mercado.
- Desarrollar un plan de mantenimiento y actualización de las herramientas utilizadas, con la finalidad de asegurar el correcto funcionamiento de todos los procesos involucrados en el sistema de inteligencia de negocios.
- Incrementar nuevas opciones o funcionalidades en el sistema de inteligencia de negocios enfocado a satisfacer las necesidades de los diferentes departamentos existentes en la empresa.

14. BIBLIOGRAFIA

- Alberto Rodríguez Rodríguez, E. B. (24 De 06 De 2019). Gestión De La Información Cuantitativa En Las Universidades. Obtenido De Universidad Nacional De Colombia: [Https://estadisticaun.github.io/L_Conceptual/Index.Html](https://estadisticaun.github.io/L_Conceptual/Index.Html)
- Baena Paz, G. M. (2017). Metodología De La Investigación. México: Grupo Editorial Patria.
- Bernabeu R. Dario, G. M. (2018). Hefesto: Metodología Para La Construcción De Un Corova. Obtenido De [Https://Troyanx.Com/Hefesto/](https://Troyanx.Com/Hefesto/)
- Bernabeu, R. D., & García, M. M. (S.F.). Dario Bernabeu Elearning. Obtenido De [Https://Troyanx.Com/](https://Troyanx.Com/)
- Bustamante, M., Bustamante, C., & Morales, D. (2017). Inteligencia De Negocios Y Su Incidencia En Las Organizaciones. 15.
- Cabezas Jacome, J. S. (2015). Análisis Comparativo De Herramientas De Software Libre Y Propietario Para La Gestión De Big Data En Empresas De Comercialización Masiva”. Quito.
- Cardoso, S. L. (25 De Marzo De 2019). Repositorio Institucional De La Universidad De Alicante. Obtenido De Metodología Para Procesos De Inteligencia De Negocios Con Mejoras En La Extracción Y Transformación De Fuentes De Datos, Orientado A La Toma De Decisiones: [Http://Rua.Ua.Es/Dspace/Handle/10045/92767](http://Rua.Ua.Es/Dspace/Handle/10045/92767)
- Clarcacat. (2021). Pentaho. Obtenido De Clarcacat: [Https://Www.Clarcacat.Com/Pentaho/](https://Www.Clarcacat.Com/Pentaho/)

- Daniel Felipe Flórez Salgado, L. M. (2015). Universidad Tecnológica De Pereira. Obtenido De Guía Para La Implementación De Una Solución De Inteligencia De Negocios Para Pequeñas Y Medianas Empresas:
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahukewi25cvvu9_0ahwuttabhv0jaegqfnoecbaqaq&url=http%3a%2f%2frepositorio.utp.edu.co%2fdspace%2fbitstream%2fhandle%2f11059%2f6015%2f658403801f634.pdf%3fsequence%3d1&usq=Aovvaw2gu3dwulassax
- Dario, D. J. (Marzo De 2018). Instituto Tecnológico De Orizaba. Obtenido De “Inteligencia En Los Negocios”: <https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2018/04/Inteligencia-En-Los-Negocios-Diana-Lozada.pdf>
- Dias, J. P. (Febrero De 2012). Construção De Um Protótipo De Data Warehouse Como Suporte Ao Sistema De Informação Numa Instituição De Ensino Superior. Obtenido De Universidade De Évora: <http://dspace.uevora.pt/Rdpc/handle/10174/14075>
- Ecured. (14 De 07 De 2019). Ecured. Obtenido De https://www.ecured.cu/metodolog%C3%ADa_hefesto#.C2.Bfprincipales_caracter.C3.Adsticas.3f
- Eduardo, A. L. (2016). Herramienta Business Intelligence Aplicando La Metodología Hefesto V2.0 Para Generar Reportes Estadísticos De Las Emergencias Atendidas En El “Sis Ecu911 Zona 3”. En A. L. Eduardo, Herramienta Business Intelligence Aplicando La Metodología Hefesto V2.0 Para Generar Reportes Estadísticos De Las Emergencias Atendidas En El “Sis Ecu911 Zona 3”. (Págs. 48-49). Ambato- Ecuador: Universidad Técnica De Ambato. Obtenido De <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/23659>
- Elizabeth Santana Beoto, J. M. (11 De 07 De 2012). Primeros Pasos Hacia La Inteligencia De Negocios: Almacenes De Datos (Datawarehouse), Herramientas Etl(Pdi), Procesamiento Analítico En Línea. Obtenido De <https://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/43>
- Escobedo Velásquez, L. J. (2021). Integración De Los Sistemas De Información En Salud Para La Toma De Decisiones Con Business Intelligence Para La Gerencia Regional De Salud La Libertad. En L. J. Escobedo Velásquez, Programa Académico De Maestría En Ingeniería De Sistemas Con Mención En Tecnologías De La Información

- (Págs. 88-89). Trujillo - Perú: Universidad Cesar Vallejo. Obtenido De [Https://Repositorio.Ucv.Edu.Pe/Handle/20.500.12692/55941](https://Repositorio.Ucv.Edu.Pe/Handle/20.500.12692/55941)
- Farro, G. D. (2018). Implementación De Una Solución De Inteligencia De Negocios Utilizando La Metodología Hefesto Para Las Oficinas De Contabilidad En Universidades Públicas. En G. D. Farro, Implementación De Un Dashboard De Rendimiento De Personal Usando La Metodología Hefesto Para Las Oficinas De Contabilidad De Universidades Públicas: Caso De Estudio Oficina De Contabilidad – Unmsm (Págs. 30-34). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Obtenido De [Https://Cybertesis.Unmsm.Edu.Pe/Handle/20.500.12672/9114](https://Cybertesis.Unmsm.Edu.Pe/Handle/20.500.12672/9114)
- Garcia Cobian, V. (01 De 05 De 2019). Nearsoft Jobs. Obtenido De [Https://Blog.Nearsoftjobs.Com/Patr%C3%B3n-De-Dise%C3%B1o-Mvc-2366948b5fc7](https://Blog.Nearsoftjobs.Com/Patr%C3%B3n-De-Dise%C3%B1o-Mvc-2366948b5fc7)
- García Reyes, R. (2012). "Minería De Datos Para La Toma De Decisiones E Inteligencia De Negocios ". Obtenido De Universidad Nacional Autónoma De México: [Https://Repositorio.Unam.Mx/Contenidos/304031](https://Repositorio.Unam.Mx/Contenidos/304031)
- Garcia, C. E. (2016). Gestión Del Conocimiento.
- González, R. M. (2014). Marketing En El Siglo Xxi (5ta Ed.). Ediciones Cef.-.
- Gravitar. (08 De 2020). Power Bi Report Server Vs Power Bi Service. Obtenido De [Https://Gravitar.Biz/Bi/Power-Bi-Report-Server-Vs-Power-Bi-Service/](https://Gravitar.Biz/Bi/Power-Bi-Report-Server-Vs-Power-Bi-Service/)
- Guerrero Dávila, M. C., & Guerreo Dávila, G. (2014). Metodología De La Investigación. México: Grupo Editorial Patria.
- Inbest. (12 De 06 De 2017). Inbest. Obtenido De [Https://Www.Inbest.Cloud/Comunidad/10-Ventajas-De-Microsoft-Power-Bi-Que-Unifican-Datos-De-Tu-Empresa](https://Www.Inbest.Cloud/Comunidad/10-Ventajas-De-Microsoft-Power-Bi-Que-Unifican-Datos-De-Tu-Empresa)
- Jiawei Han, M. K. (2012). Data Mining Concepts And Techniques. Usa: Morgan Kaufmann. Obtenido De [Https://Www.Google.Com/Url?Sa=T&Rct=J&Q=&Esrc=S&Source=Web&Cd=&Ved=2ahukewjdw_K96rt2ahvjrzabhwfaboyqfnoecaqqaq&Url=Http%3a%2f%2fmyweb.Sabanciuniv.Edu%2frdehkharghani%2ffiles%2f2016%2f02%2fthe-Morgan-Kaufmann-Series-In-Data-Management-Systems-Jiawei-Han-Mi](https://Www.Google.Com/Url?Sa=T&Rct=J&Q=&Esrc=S&Source=Web&Cd=&Ved=2ahukewjdw_K96rt2ahvjrzabhwfaboyqfnoecaqqaq&Url=Http%3a%2f%2fmyweb.Sabanciuniv.Edu%2frdehkharghani%2ffiles%2f2016%2f02%2fthe-Morgan-Kaufmann-Series-In-Data-Management-Systems-Jiawei-Han-Mi)

- Junta De Andalucia. (19 De Julio De 2013). Los Sistemas Informáticos. Obtenido De Junta De Andalucia:
<https://www.google.com/url?sa=T&Rct=J&Q=&Esrc=S&Source=Web&Cd=&Ved=2ahukewjd8pmzmd30ahvavzabhuunb88qfnoecccaq&url=http%3a%2f%2fwww.juntadeandalucia.es%2finstitutodeadministracionpublica%2fpublico%2fanexos%2fempleo%2fc2.1000%2ftema%252011.pdf&usq=Aovvaw0c>
- Leonard Brizuela, E. I., & Castro Blanco, Y. (2013). Metodologías Para Desarrollar Almacén De Datos. Revista De Arquitectura E Ingeniería, 1-12.
- López De Munain, C., Torrent, M., Molina, F., Schanz, S., Sandoval, A., Sfiligoy, J. P., & Sassaroli, M. L. (Mayo De 2014). Repositorio Institucional De La Unlp. Obtenido De Sistemas De Apoyo A La Toma De Decisiones:
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/42010>
- Lopez, J. N. (Mayo De 2021). Propuesta De Metodología Para El Desarrollo De Proyectos De Analítica Prescriptiva A Partir De Un Metaanálisis. Obtenido De Universidad Católica De Colombia: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/26259>
- Maya, E. (2014). Métodos Y Técnicas De Investigación. México.
- Microsoft Docs. (27 De 10 De 2021). ¿Qué Es Azure Analysis Services? Obtenido De <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/analysis-services/analysis-services-overview>
- Microsoft, P. B. (2021). Quonext Technology, People, Growth. Obtenido De Microsoft Powerbi: <https://www.quonext.com/descargables/microsoft-power-bi-folleto-quonext.pdf>
- Miguel, M. C., & Eduardo, A. P. (2015). Metodología Cuantitativa Vs. Cualitativa . México.
- Moine, J. M. (Abril De 2013). Metodologías Para El Descubrimiento De Conocimiento En Bases De Datos: Un Estudio Comparativo. Obtenido De Universidad Nacional De La Plata: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/29582>
- Oracle. (2021). Oracle Business Intelligence. Obtenido De <https://www.oracle.com/es/business-analytics/business-intelligence/technologies/bi.html>

Peralta Ascue, M. (2018). Análisis, Diseño, Construcción E Implementación De Un Sistema De Encomiendas Data Warehouse Para Toma De Decisiones Y Empresa Cargueros Express. Abancay.

Quality Devs. (16 De 09 De 2019). Quality Devs. Obtenido De <https://www.qualitydevs.com/2019/09/16/que-es-angular-y-para-que-sirve/>

Tableau. (2021). What Is Tableau? . Obtenido De <https://www.tableau.com/why-tableau/what-is-tableau>

Ujaén. (2014). Universidad De Jaén. Obtenido De Área De Comercialización E Investigación De Mercados:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahukewivpfko49_0ahwbstabhvssc68qfnoecaiqaq&url=http%3a%2f%2fwww4.ujaen.es%2f~emurgado%2ftema2.pdf&usq=Aovvaw2c9arpn8r-Rjtg_Jmpdow3

15. ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida de tutor y estudiantes**HOJA DE VIDA****DATOS PERSONALES**

NOMBRES: DORIS KARINA
APELLIDOS: CHICAIZA ANGAMARCA
FECHA DE NACIMIENTO: 04 DE FEBRERO DE 1992
NUMERO DE CEDULA: 050298650-8
EDAD: 30 AÑOS
DIRECCIÓN DOMICILIARIA: AV. COTOPAXI Y GATAZO
ESTADO CIVIL: CASADO
NACIONALIDAD: ECUATORIANA
CELULAR: 0997835381
EMAIL: dorischicaiza78@gmail.com

**ESTUDIOS REALIZADOS**

PRIMARIA: ESCUELA FISCAL “DR. CÉSAR SUAREZ”
SECUNDARIA: UNIDAD EDUCATIVA SIGCHOS
 /COLEGIO TÉCNICO SIGCHOS”
ESTUDIOS TERCER NIVEL: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI,
 TITULO: INGENIERÍA EN INFORMÁTICA
 Y SISTEMAS COMPUTACIONALES
ESTUDIOS CUARTO NIVEL: UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS
 ARMADAS ESPE, TITULO:
 MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN
 SOFTWARE.
IDIOMAS: ESPAÑOL/INGLES

EXPERIENCIA LABORAL

- DOCENTE SECCIÓN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS-UGT DE LA UNIVERSIDAD DE FUERZAS ARMADAS-ESPE SEDE LATACUNGA EN CALIDAD DE PROFESOR NO TITULAR OCASIONAL DE NIVEL TECNOLÓGICO A TIEMPO COMPLETO (NOVIEMBRE DEL 2017 HASTA SEPTIEMBRE DEL 2020).

Currículum Vitae

Persona capaz de plantear, analizar, organizar y generar estrategias acordes con la autonomía del cargo, dispuesta a aprender buenas relaciones interpersonales, creatividad, honestidad, alto sentido de responsabilidad, puntualidad y sobre todo manejo confidencial de información.



* Datos Personales

Nombres:	Lissette Valeria
Apellidos:	Gaibor Pelagallo
Fecha de nacimiento:	12 de noviembre de 1997
Lugar de nacimiento:	El corazón - Cotopaxi
Nacionalidad:	ecuatoriana
Estado Civil:	Soltera
Cédula de identidad:	1750980540
Nº Telefónico	0993756694
Correo:	gaibor.liseth1997@gmail.com
Dirección de domicilio:	La Maná, la pista

* Estudios Realizados

Primaria:	Escuela "Luis Rivadeneira Echeverría"
Secundaria:	Colegio "Unidad Educativa Guapara"

* Títulos:

- Bachiller en informática

* Experiencia laboral


Cyber "Cavern Gamer"	Cargo: Secretaria	Tiempo: 1 año
----------------------	-------------------	---------------

* Referencia laboral

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| • Srta. Rubi Pareño | Celular:0997209711 |
| • Srta. Brillyth Condoy | Celular:0968253964 |
| • Sr. Patricio Gaibor | Celular: 0982341196 |

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES

NOMBRES:	BRILLYTH YOMARA	
APELLIDOS:	CONDOY ESPINOZA	
FECHA DE NACIMIENTO:	06 DE JULIO DE 1998	
NUMERO DE CEDULA:	0504052473	
EDAD:	23 AÑOS	
DIRECCIÓN DOMICILIARIA:	LA MANÁ, LA PISTA	
ESTADO CIVIL:	SOLTERA	
NACIONALIDAD:	ECUATORIANA	
CELULAR:	0968253964	
EMAIL:	brillythcondoy98@gmail.com	

ESTUDIOS REALIZADOS

PRIMARIA:	ESCUELA “FRANCISCO SANDOVAL PASTO”
SECUNDARIA:	COLEGIO” RAFAEL VASCONEZ GOMEZ ”
	ESPECIALIDAD EN CONTABILIDAD Y AUDTORIA

REFERENCIAS PERSONALES

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| ➤ SRA. ALCIVAR CONDOY | CEL. 0994564835 |
| ➤ SR. HERNAN DARIO GOMEZ | CEL.0992412933 |

Anexo 2: Encuesta Dirigida a los Empleados

Pregunta 1. ¿Usted como trabajador se siente satisfecho al utilizar el sistema contable que tiene el almacén?

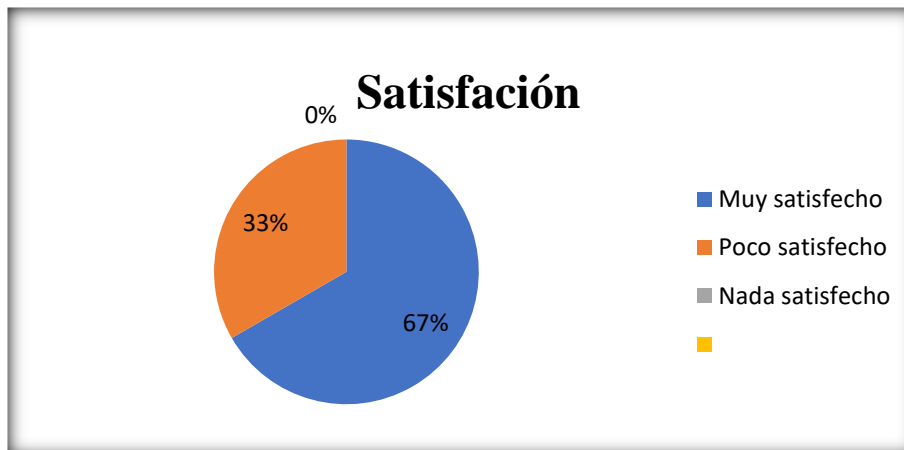
Tabla 13

Resultados de la pregunta 1

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	4	67%
Poco satisfecho	2	33%
Nada satisfecho	0	0%
Total	6	100%

Figura 34

Gráfico de la pregunta 1



Análisis e interpretación

De acuerdo con los resultados de la pregunta 1, se determinó que el 67% de los trabajadores se sienten muy satisfechos de utilizar el software contable que mantiene el almacén mientras el 33% marcaron que están poco satisfechos.

Pregunta 2. ¿Le gustaría tener información al instante de los productos mediante un sitio web?

Tabla 14

Resultados de la pregunta 2

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Sí	6	100%
No	0	0%
Total	6	100%

Figura 35

Gráfico de la pregunta 2



Análisis e interpretación

Se visualiza los resultados de esta pregunta que el 100% de los encuestados le gustaría que mediante un sitio web se obtenga información al instante de los productos que ofrecen.

Pregunta 3. ¿Estaría de acuerdo mejorar los conocimientos de marketing para un mejor desenvolvimiento al momento de atender a los clientes?

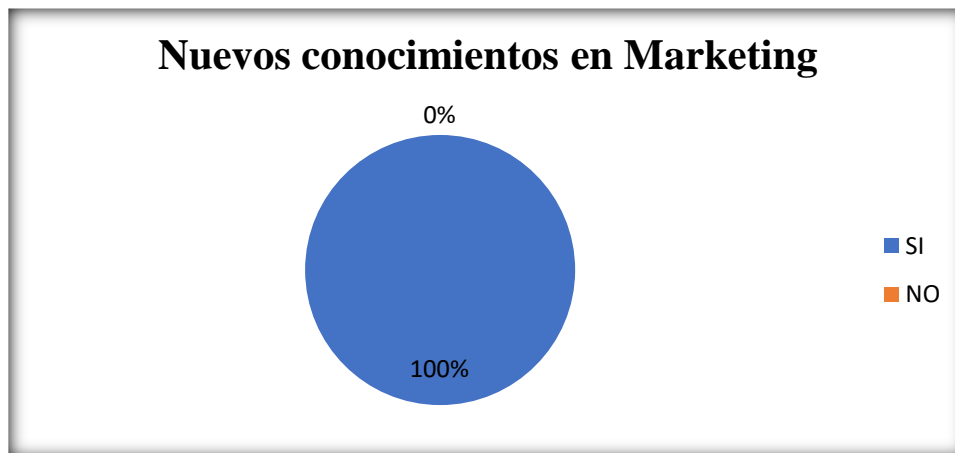
Tabla 15

Resultados de la pregunta 3

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Sí	6	100%
No	0	0%
Total	6	100%

Figura 36

Gráfico de la pregunta 3



Análisis e interpretación

Para el 100% de los trabajadores, están de acuerdo en mejorar los conocimientos de marketing y así llevar un buen proceso de ventas aumentado la productividad.

Pregunta4. ¿Cómo trabajador de Almacenes Carlitos le parece bueno que los productos que ofrece se innoven cada cierto tiempo?

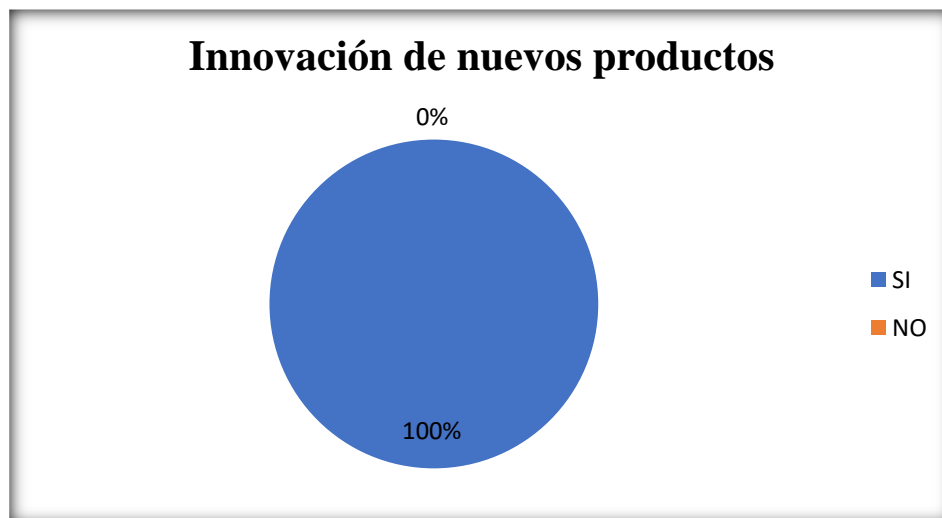
Tabla 16

Resultados de la pregunta 4

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Sí	6	100%
No	0	0%
Total	6	100%

Figura 37

Gráfico de la pregunta 4



Análisis e interpretación

Los resultados de esta pregunta indica que todos los empleados de almacenes Carlitos les parece bueno que los productos que ofrecen se innoven cada cierto tiempo y de esta manera satisfacer las necesidades de los clientes.

Pregunta 5. ¿Le gustaría conocer al instante los productos más vendidos para tomar como referencia al momento de ofrecer a los nuevo o posibles clientes?

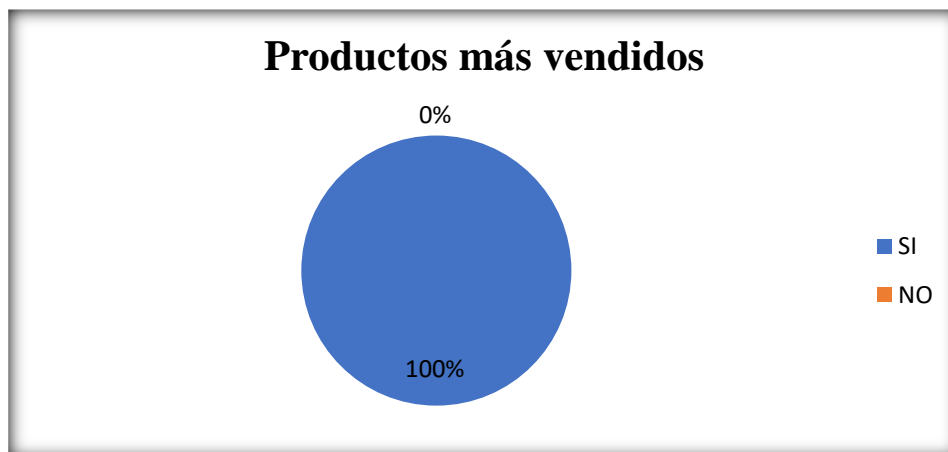
Tabla 17

Resultados de la pregunta 5

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Sí	6	100%
No	0	0%
Total	6	100%

Figura 38

Gráfico de la pregunta 5



Análisis e interpretación

Todos los encuestados le gustaría conocer al instante los productos que más se venden en las diferentes sucursales en tiempo real para tomarlo como referencia al momento de ofrecer un producto a los nuevos o posibles clientes.

Pregunta 6 ¿Cómo considera usted la gestión de ventas que se realiza en la sucursal?

Tabla 18

Resultados de la pregunta 6

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Muy buena	4	67%
Buena	2	33%
Total	6	100%

Figura 39

Gráfico de la pregunta 6



Análisis e interpretación

De acuerdo con los resultados de esta pregunta, se determina que el 67% de los trabajadores es muy buena el proceso de ventas mientras que el 33% del resto dice que es buena y hay que mejorar.

Pregunta 7. ¿Conoce usted a los clientes que se encuentran en cuentas por pagar o morosidad?

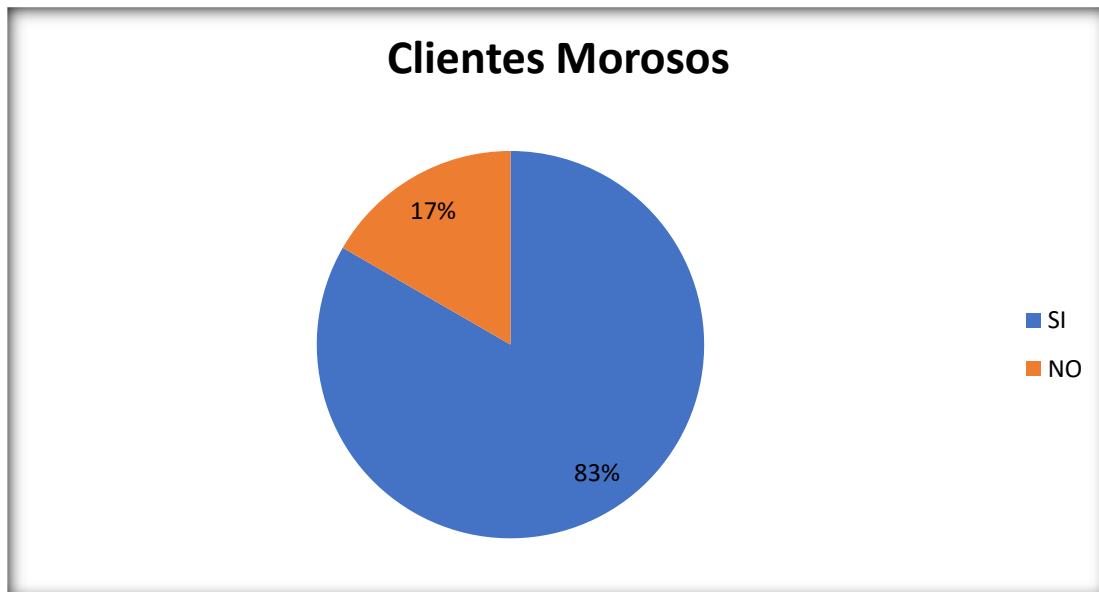
Tabla 19

Resultados de la pregunta 7

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Sí	5	100%
No	1	0%
Total	6	100%

Figura 40

Gráfico de la pregunta 7



Análisis e interpretación

El resultante de esta pregunta se puede determinar que el 83% de los trabajadores no requieren conocimientos sobre los clientes que se encuentran en cuentas por pagar mientras que el 17% dice que si verifica.

Pregunta 8. ¿Estaría de acuerdo manipular un sistema que le permita conocer los inventarios por sucursales de la empresa?

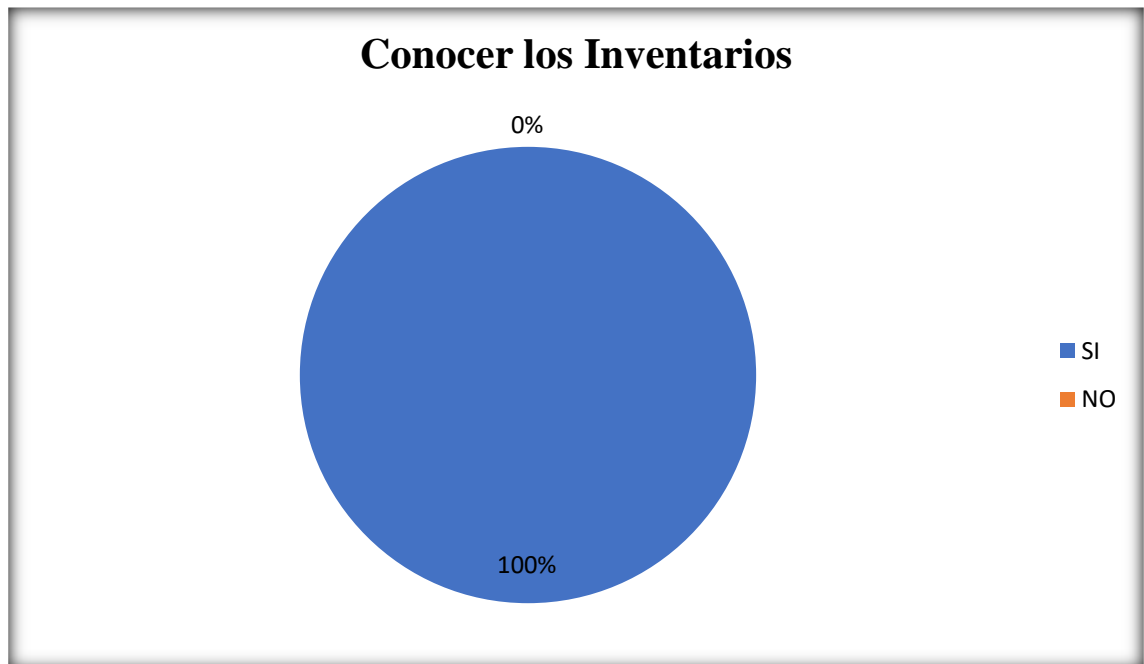
Tabla 20

Resultados de la pregunta 8

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Sí	5	100%
No	1	0%
Total	6	100%

Figura 41

Gráfico de la pregunta 8



Análisis e interpretación

En base a los resultados se concluye el 100% de los empleados están de acuerdo que exista un sistema donde permita conocer los inventarios por sucursales para llevar una mejor organización en el almacén.

Anexo 3: Entrevista Dirigida al Gerente

Hoja de entrevista

Tema: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO APLICANDO HERRAMIENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LOS PROCESOS DE MARKETING Y VENTAS DE LA EMPRESA ALMACEN CARLITOS

1. ¿Qué tipo de estrategias pueden ser implementadas para mejorar las operaciones diarias?

Cualquier nueva acción que se desarrolle debe atender las necesidades operacionales, logrando que la empresa alcance los objetivos definidos durante la planeación estratégica. Un buen ejemplo de cómo volver más auténtica la conversación entre clientes, colaboradores y socios.

2. ¿Es necesario que el gerente de TI sepa trabajar en equipo?

Sí. Ya que deben ser conscientes de la necesidad de su participación en las negociaciones comerciales, participando de todo el proceso y no ser solo gerentes del área de TI. Deben considerar las necesidades de cada sector de la empresa, atendiendo los requisitos de cada uno desarrollando una estrategia de TI que atienda la organización como un todo.

3. ¿Qué tecnologías o procesos y métodos estamos utilizando al momento para proveer estos beneficios? (ejemplo: ¿servidores Internet, software, consultoría, etc.?)

Haciendo uso de tecnologías y métodos para la extracción de los datos lo mismo que permite obtener resultados más acertados a la hora de trabajar con ellos, estos posibilitan juntar volúmenes de datos que provienen de sistemas transaccionales y los organiza permitiendo que los datos diarios se encuentren separados de los demás datos.

4. ¿Qué beneficios estamos proveyéndoles a nuestros clientes a través de nuestros productos y servicios?

No hay duda de que un usuario contento, satisfecho con la atención recibida, que ha recibido un trato personalizado y adaptado a sus necesidades, es un cliente con mayores opciones de

compra que uno que se ha sentido desatendido o que ha tenido una experiencia desagradable. Además, mostrará mayor disposición a comprar o probar otros productos.

5. ¿considera usted que el uso de sistemas informáticos es una ventaja competitiva?

Si, ya que es un menor gasto en actividades de Marketing (publicidad, promoción de ventas y similares): las empresas que ofrecen baja calidad se ven obligadas a hacer mayores inversiones en Marketing para reponer los clientes que pierden continuamente.

Anexo 4: Manual de Sistema Web de Inteligencia de Negocios

Este manual describe de forma sencilla, gráfica y detallada lo que se puede hacer a través del sistema web disfrazada de guía de usuario.

Paso 1: El sistema web permite el ingreso a la aplicación mediante un formulario de Inicio de sesión.

Figura 42

Inicio de Sesión



Inicio de Sesion

Usuario:

Clave:

Ingresar

Olvide mi contraseña

Almacén CARLITOS
Nuestra experiencia hace la diferencia

Posteriormente podrá ingresar al menú principal de la aplicación el cual se encuentra conformado de la siguiente estructura:

- Dashboard
- Inventario
 - General

- Por Sucursal
- Clientes
 - Por Zonas
 - Saldos Clientes
- Ventas
 - Por Zonas
 - Por Cliente
 - Cartera Vencida
- Top Productos
- Usuarios
 - Nuevo
 - Listado

Paso 2: En el menú usuario y sus submenús permite la gestión de usuarios para que tengan acceso al sistema y puedan visualizar los reportes.

Figura 43

Formulario Agregar Usuario



The screenshot shows the 'Agregar Usuario' form within the ARLITOS system. The header includes the ARLITOS logo, the text 'Sistema de Inteligencia de Negocios', and the user profile 'Lissette Galbor'. The navigation menu shows 'Dashboard', 'Inventario', 'Clientes', 'Ventas', 'Top Productos', and 'Usuarios'. The form fields are: 'Nombre', 'Apellido', 'Correo', 'Usuario', 'Clave', 'Estado', and 'Activado' (a dropdown menu). A green 'Guardar' button is located at the bottom right of the form.

Paso 3: En esta parte nos permite crear un nuevo usuario, eliminar y modificar del usuario.

Figura 44

Formulario Listado de Usuarios

Figura 46

Reporte Inventario Productos

