



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **EXTENSIÓN LA MANÁ**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL DEPARTAMENTO DE VENTAS DEL ALMACEN DEPORTIVO CTL SPORTS MEDIANTE LA APLICACION DE HERRAMIENTAS BI PARA UN ADECUADO PROCESO DE TOMA DE DECISIONES GERENCIALES”**

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

#### **AUTORAS:**

Álvarez Ibarra María Liseth

Vélez Cusme Kerly Roxana

#### **TUTORA:**

MSc. Doris Karina Chicaiza Angamarca

**LA MANÁ -ECUADOR  
MARZO-2022**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras Álvarez Ibarra María Liseth y Vélez Cusme Kerly Roxana, declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: “IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL DEPARTAMENTO DE VENTAS DEL ALMACEN DEPORTIVO CTL SPORTS MEDIANTE LA APLICACION DE HERRAMIENTAS BI PARA UN ADECUADO PROCESO DE TOMA DE DECISIONES GERENCIALES”, siendo la MSc, Doris Karina Chicaiza Angamarca, tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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



Álvarez Ibarra María Liseth  
C.I: 1315815892



Vélez Cusme Kerly Roxana  
C.I: 0504060922

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutora del trabajo de investigación sobre el título:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL DEPARTAMENTO DE VENTAS DEL ALMACEN DEPORTIVO CTL SPORTS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS BI PARA UN ADECUADO PROCESO DE TOMA DE DECISIONES GERENCIALES” de Alvarez Ibarra Maria Liseth y Velez Cusme Kerly Roxana de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas – CIYA, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aporte científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del tribunal de validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas – CIYA de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Marzo 2022



MSc. Doris Karina Chicaiza Angamarca  
0502986508  
**TUTORA**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS por cuanto las postulantes Vélez Cusme Kerly Roxana con la cedula de ciudadanía No 050406092-2 y Álvarez Ibarra María Liseth con la cedula de ciudadanía No 131581589-2 con el título de Proyecto de Investigación: “IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL DEPARTAMENTO DE VENTAS DEL ALMACEN DEPORTIVO CTL SPORTS MEDIANTE LA APLICACION DE HERRAMIENTAS BI PARA UN ADECUADO PROCESO DE TOMA DE DECISIONES GERENCIALES”, han 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:

Ing. MSc. Nata Castro Daisý Judith  
C.I: 1205124082  
**LECTORA 1 (PRESIDENTA)**

Ing. MSc. Silva Peñafiel Geovanny  
Euclides  
C.I: 0602891764  
**LECTOR 2 (DELGADO)**

Ing. MSc. Cusco Vinueza Victor Alfonso  
C.I: 1804647756  
**LECTOR 3 (SECRETARIO)**



## **ALMACEN DEPORTIVO CTL SPORTS**

### **AVAL DE IMPLEMENTACIÓN**

Yo, CRISTIAN DANIEL VILLACIS SALAZAR con número de cédula 060300786-5, en calidad de dueño y propietario, certifico que las señoritas VELEZ CUSME KERLY ROXANA y ALVAREZ IBARRA MARIA LISETH, 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 DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL DEPARTAMENTO DE VENTAS DEL ALMACEN DEPORTIVO CTL SPORTS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS BI PARA UN ADECUADO PROCESO DE TOMA DE DECISIONES GERENCIALES.” 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 estimare conveniente.

Atentamente,

La Maná, Marzo del 2021

Magister Cristian Villacis Salazar  
CI: 060300786-5

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradecemos a Dios por bendecirnos para cumplir una meta y hacer realidad este sueño a la Universidad Técnica de Cotopaxi, por habernos aceptado ser parte de ella y abrirnos las puertas de su seno científico para poder estudiar en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, en la carrera de Sistemas de información, así como también a nuestros distinguidos docentes quienes con nobleza y entusiasmo depositaron en nosotras sus vastos conocimientos.*

*Agradecemos también a nuestra tutora del proyecto de investigación la Ing. MSc. Doris Chicaiza por su paciencia para guiarnos en el desarrollo de nuestro proyecto.*

***Liseth & Kerly***

## **DEDICATORIA**

*Se la dedico a mi padre celestial, que me ha dado la fortaleza espiritual y física para continuar en este largo camino, A mi madre quien me dio la vida, educación, apoyo y consejos y a mi hija Naomi quien ha sido un pilar fundamental y mi mayor motivación para jamás rendirme en los estudios y poder ser un gran ejemplo a seguir.*

**Kerly**

*En primer lugar, dedico esta tesis a Dios por darme la vida y permitirme llegar a esta etapa de mi formación profesional por sus bendiciones y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mis padres por ser un pilar fundamental en la enseñanza de buenos sentimientos, hábitos y valores, que, con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.*

**Liseth**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**TÍTULO:** “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL DEPARTAMENTO DE VENTAS DEL ALMACEN DEPORTIVO CTL SPORTS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS BI PARA UN ADECUADO PROCESO DE TOMA DE DECISIONES GERENCIALES”

**Autoras:**

Álvarez Ibarra María Liseth

Vélez Cusme Kerly Roxana

### RESUMEN

La Inteligencia de negocios está definida como una disciplina que ayuda a las empresas a tomar decisiones basadas en el análisis de la información histórica de sus procesos, en tal virtud es una tendencia tecnológica a nivel mundial que les permite a cualquier tipo de empresa tener información de forma rápida y eficaz. En la empresa CTL SPORTS desde la llegada de la pandemia sus ventas se estancaron y no se logra determinar alternativas a esa problemática. Lo expuesto se utiliza como base para plantearnos como objetivo el implementar un sistema de inteligencia de negocios en el departamento de ventas de la empresa CTL SPORTS mediante la aplicación de herramientas de inteligencia de negocios para un adecuado proceso de toma de decisiones gerenciales. Para dar cumplimiento al objetivo aplicamos una investigación bibliográfica que nos permitió entender publicaciones de base de datos científicas que aportó los fundamentos teóricos precisos. Posteriormente realizamos una investigación exploratoria y de campo que nos permitió conocer la limitada información a la cual tiene acceso la gerencia y los requerimientos necesarios por parte de la empresa. Como resultado seleccionamos algunas herramientas como html, bootstrap, jquery y php para el desarrollo de un sistema de inteligencia de negocios basado en una arquitectura MVC (Modelo, Vista, Controlador); que en conjunto con Microsoft Power Bi y la metodología Kimball permitió el despliegue de reportes interactivos desde una base de datos MySQL. Finalmente podemos concluir que la efectiva implementación de un sistema de inteligencia de negocios bajo una metodología apropiada ayudó a brindar soluciones tecnológicas de desarrollo en las diferentes áreas o procesos de las empresas para una adecuada toma de decisiones gerenciales.

**Palabras claves:** Sistema; inteligencia de negocios; toma de decisiones, información gerencial.

# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

## FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

**TITLE:** “IMPLEMENTATION OF A BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEM IN THE SALES DEPARTMENT OF THE CTL SPORTS STORE THROUGH THE APPLICATION OF BI TOOLS FOR AN ADEQUATE MANAGEMENT DECISION-MAKING PROCESS”

**Authors:**

Álvarez Ibarra María Liseth

Vélez Cusme Kerly Roxana

### ABSTRACT

Business intelligence is defined as a discipline that helps companies to make decisions based on the analysis of historical information of their processes, therefore, it is a worldwide technological trend that allows any type of company to have information quickly and efficiently. In the Company CTL SPORTS, since the arrival of the pandemic, its sales have stagnated and it has not been possible to determine alternatives to this problema. The above is used as a basis for our objective to implement a business intelligence system in the sales department of the company CTL SPORTS through the application of business intelligence tools for an adequate management decision-making process. To fulfill the objective, we applied bibliographic research that allowed us to understand scientific database publications that provided the precise theoretical foundations. Subsequently, we conducted exploratory and field research that allowed us to know the limited information to which the management has access and the necessary requirements of the company. As a result, we selected some tools such as HTML, bootstrap, jquery, and PHP for the development of a business intelligence system based on an MVC architecture (Model, View, Controller), which in conjunction with Microsoft Power Bi and the Kimball methodology allowed the deployment of interactive reports from a MySQL database. Finally, we can conclude that the effective implementation of a business intelligence system under an appropriate methodology helps to provide cutting-edge technological solutions in the different areas or processes of the companies for adequate management decision-making.

**KEY WORDS:** System; business intelligence; decision making; management information.

## 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 del proyecto de investigación al idioma inglés presentado por las estudiantes egresadas de la facultad Ciencias de la Ingenierías y Aplicadas, Carrera Ingeniería en Sistemas de Información, Alvarez Ibarra Maria Liseth y Velez Cusme Kerly Roxana, cuyo título versa “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL DEPARTAMENTO DE VENTAS DEL ALMACEN DEPORTIVO CTL SPORTS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS BI PARA UN ADECUADO PROCESO DE TOMA DE DECISIONES GERENCIALES”, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura del Idioma.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

La Maná, Marzo del 2022

Atentamente,



Firma digitalmente por:  
**SEBASTIAN  
FERNANDO RAMON  
AMORES**

Mg. Ramón Amores Sebastián Fernando

**DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS**

C.I: 050301668-5

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	vi
<i>DEDICATORIA</i> .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	x
ÍNDICE GENERAL .....	xi
ÍNDICE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE TABLAS. ....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. DESCRIPCIÓN .....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	3
4. BENEFICIARIOS .....	3
4.1. Beneficiarios Directos: .....	3
4.2. Beneficiarios Indirectos:.....	3
5. EL PROBLEMA.....	4
6. OBJETIVOS .....	6
6.1. General.....	6
6.2. Específicos.....	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	9
8.1. Referentes Teóricos. ....	9
8.1.1. Sistemas de Información. ....	9
8.1.2. Inteligencia de Negocios. ....	10
8.1.3. Sistema de Inteligencia de Negocios. ....	12

8.1.4. Componentes de un sistema de Inteligencia de Negocios.....	13
8.1.5. Metodología de implementación de BI.....	24
8.1.6. Cuadro comparativo de metodologías de implementación.....	31
8.1.7. Herramientas de Desarrollo.....	33
8.1.8. Herramientas para Inteligencia de Negocios.....	35
8.1.9. Herramientas de Implementación.....	39
9. HIPÓTESIS.....	41
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	41
10.1. Tipos de Investigación.....	41
10.1.1. Investigación Bibliográfica.....	41
10.1.2. Investigación Exploratoria.....	41
10.1.3. Investigación de Campo.....	42
10.2. Métodos de Investigación.....	42
10.2.1. Método Inductivo.....	42
10.2.2. Método Deductivo.....	42
10.2.3. Método Analítico-Sintético.....	43
10.3. Técnicas de Investigación.....	43
10.3.1. Observación Directa.....	43
10.3.2. Entrevista.....	43
10.4. Población y Muestra.....	44
10.4.1. Población.....	44
10.4.2. Muestra.....	44
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	44
11.1. Metodología Kimball.....	44
11.2. Planificación del Proyecto.....	45
11.2.1. Definición del Proyecto.....	45
11.2.2. Justificación y Objetivo.....	45
11.2.3. Alcance.....	45
11.2.4. Roles.....	47
11.2.5. Estrategia y metodología de implementación.....	47
11.2.6. Origen de Datos.....	48
11.3. Análisis de Requerimientos.....	48
11.3.1. Definición de los Requerimientos del Negocio.....	48
11.3.2. Dimensiones vs hechos Matriz Bus.....	48
11.3.3. Start Mart.....	49

11.3.4. Definición de Requerimientos. ....	50
11.4. Diseño de la Arquitectura Técnica. ....	51
11.5. Selección de Productos e Implementación. ....	52
11.6. Modelo Dimensional. ....	53
11.6.1. Análisis de procesos. ....	53
11.7. Diseño Físico. ....	59
11.8. Diseño e Implementación del subsistema ETL ....	60
11.8.1. Transformación de los datos. ....	66
11.9. Diseño de Reportes. ....	66
11.10. Especificación y Desarrollo de Aplicaciones BI. ....	68
11.10.1. Aplicación para usuarios finales. ....	68
11.11. Implementación. ....	70
11.11.1. Instalación y configuración de Power Bi Desktop. ....	71
11.11.2. Vinculación y publicación con Power Bi Web. ....	71
11.11.3. Despliegue de la Aplicación Web. ....	72
11.12. Mantenimiento y Crecimiento. ....	72
12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO. ....	72
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	74
13.1. Conclusiones. ....	74
13.2. Recomendaciones. ....	74
14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS. ....	75
15. ANEXOS ....	80

## **ÍNDICE FIGURAS.**

Figura 1 Componentes del Sistema de Información. ....	10
Figura 2 Arquitectura de un DSS. ....	12
Figura 3 Componentes de un BI. ....	14
Figura 4 Componentes de la Metodología Inmon ....	25
Figura 5 Metodología HEFESTO, pasos ....	27
Figura 6. .... Fases del ciclo de vida de Kimball, denominada Business Dimensional Lifecycle ....	28
Figura 7 Power Bi Pro ....	37
Figura 8 Hecho de ventas ....	49
Figura 9 Arquitectura CTL. ....	51
Figura 10 Cuadrante de Gartner ....	52

Figura 11 Diseño del Data Mart. ....	60
Figura 12 Ventana de Inicio de sesión de Power Bi. ....	61
Figura 13 Ventana de origen de datos. ....	61
Figura 14 Selección del origen de datos. ....	62
Figura 15 Selección del origen de datos. ....	63
Figura 16 Ventana de conexión con el origen de datos. ....	63
Figura 17 Selección del tablas y datos. ....	64
Figura 18 Carga de datos no procesados. ....	65
Figura 19 Dimensiones extraídas de la base de datos transaccional. ....	65
Figura 20 Herramienta Qwery Bi. ....	66
Figura 21 Dashboard Sistema de la empresa CTL SPORTS. ....	67
Figura 22 Reporte de Productos con filtros definidos utilizando la herramienta Power Bi .....	67
Figura 23 Publicación de los Reportes mediante Power Bi. ....	68
Figura 24 Página Principal de Inicio de Sesión. ....	69
Figura 25 Menú Principal de la Aplicación. ....	70
Figura 26 Reportes en la Aplicación. ....	70
Figura 27 Arquitectura de Implementación. ....	71
Figura 28 Sistema Web- Inicio de Sesión ....	88
Figura 29 Sistema Web- Pantalla Principal ....	89
Figura 30 Sistema Web-Bitácora. ....	89
Figura 31 Sistema Web-Gestión de Usuarios. ....	90
Figura 32 Sub-Menú de Reportes. ....	90
Figura 33 Ejemplo de Reporte visualizado. ....	91
Figura 34 Proceso Implantación 1 ....	92
Figura 35 Proceso Implantación 2 ....	92
Figura 36 Proceso Implantación 3 ....	93
Figura 37 Proceso Implantación 4 ....	93
Figura 38 Proceso Implantación 6 ....	94
Figura 39 Proceso Implantación 7 ....	94
Figura 40 Proceso Implantación 8 ....	95
Figura 41 Proceso Implantación 9 ....	95
Figura 42 Proceso Implantación 11 ....	96
Figura 43 Proceso Implantación 12 ....	97
Figura 44 Proceso Implantación 13 ....	97

Figura 45 Proceso Implantación 14 .....	98
Figura 46 Proceso Implantación 15 .....	98
Figura 47 Proceso Implantación 16 .....	99
Figura 48 Proceso Implantación 17 .....	99

## **ÍNDICE TABLAS.**

Tabla 1 Beneficiarios.....	4
Tabla 2 Relación de objetivos, actividad, resultados.....	6
Tabla 3 Representación de Datos .....	9
Tabla 4 Modelo de esquema Estrella.....	17
Tabla 5 Caso de uso - administrar BI .....	18
Tabla 6 Tabla comparativa de las metodologías para BI.....	32
Tabla 7 Comparativa de Herramientas de Inteligencia de Negocios.....	40
Tabla 8 Población y Muestra .....	44
Tabla 9 Delimitación del Alcance del Proyecto .....	46
Tabla 10 Roles del Negocio.....	47
Tabla 11 Dimensiones vs Hechos.....	48
Tabla 12 Requerimientos Gerente Propietario .....	50
Tabla 13 Dimensiones .....	54
Tabla 14 Dimensión Tiempo .....	54
Tabla 15 Atributos Dimensión Tiempo .....	55
Tabla 16 Dimensión Cliente .....	55
Tabla 17 Atributos Dimensión Cliente .....	56
Tabla 18 Dimensión Producto .....	56
Tabla 19 Atributos Dimensión Producto .....	57
Tabla 20 Dimensión Forma de Pago .....	57
Tabla 21 Atributos Dimensión Forma de Pago .....	58
Tabla 22 Dimensión Producto .....	58
Tabla 23 Atributos Dimensión Factura Venta .....	59
Tabla 24 Presupuesto del Proyecto.....	72

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Hoja de vida de la tutora .....	80
Anexo 2: Hoja de vida del investigador .....	81
Anexo 3: Hoja de vida del investigador .....	82
Anexo 4: Cronograma De Actividades.....	83

Anexo 5. Entrevista Gerente propietario de CTL SPORTS. ....	84
Anexo 6: Entrevista al encargado del departamento de marketing y ventas de la empresa. ....	86
Anexo 7: Manual de Usuario. ....	88
Anexo 8: Implementación. ....	92
Anexo 9: Revisión de plagio ....	100

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título:** “Implementación de un sistema de inteligencia de negocios en el departamento de ventas del Almacén Deportivo CTL Sports mediante la aplicación de herramientas BI para un adecuado proceso de toma de decisiones gerenciales”

**Fecha de inicio:** octubre 2021

**Fecha de finalización:** marzo 2022

**Lugar de ejecución:** Almacén Deportivo CTL Sports, Ciudad Riobamba

**Facultad:** Ciencias De La Ingeniería Y Aplicadas

**Carrera que auspicia:** Ingeniería en Sistemas de Información.

**Proyecto de investigación vinculado:** Desarrollo de sistemas de Información

**Equipo de Trabajo:**

**Tutor de titulación:**

**Apellidos y Nombres** MSc. Doris Karina Chicaiza Angamarca

**Cedula:** 0502986508

**Correo:** doris.chicaiza6508@utc.edu.ec

**Teléfono:** 0997835381

**Estudiantes investigadores:**

**Apellidos y Nombres** Alvarez Ibarra Maria Liseth

**Cedula:** 1315815892

**Correo:** maria.alvarez5892@utc.edu.ec

**Teléfono:** 0939791366

**Apellidos y Nombres** Velez Cusme Kerly Roxana

**Cedula:** 0504060922

**Correo:** kerly.velez0922@utc.edu.ec

**Teléfono:** 0982921031

**Área de Conocimiento:** Ciencias Tecnológicas

**Línea de investigación:** Tecnología de Información y Comunicación TIC's

**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 proyecto tiene como objetivo principal la implementación de un sistema de inteligencia de negocios en el departamento de ventas mediante la aplicación de herramientas de Inteligencia de negocios (BI) en la empresa CTL SPORTS de la ciudad de Riobamba. Tomando como referencia que la actividad principal de la empresa es la comercialización de toda clase de productos deportivos a nivel mayorista y minorista; pero en los últimos meses como consecuencia de la pandemia sus ventas se han estancado, con estos indicadores los propietarios de la empresa han visto la necesidad de buscar alternativas que ayuden a mejorar las ventas. Por lo tanto, se considera necesario implementar una alternativa tecnológica que ayude en toma de decisiones gerenciales en miras al incremento paulatino de ventas y por consiguiente los ingresos.

Con el fin de tener un sustento científico, se realizará una investigación bibliográfica referente al tema de investigación que permita tener un sustento teórico necesario para la implementación del proyecto; así como la aplicación de metodologías de investigación, utilización de instrumentos de recolección y análisis de datos que permitan entender y comprender de mejor manera la situación actual de la empresa y sus necesidades.

Para el desarrollo de la propuesta se plantea utilizar herramientas de inteligencia de negocios como Power BI la misma que ayudará en gran manera a la realización de informes basados en la recopilación, administración y análisis de los datos extraídos de la base de datos de la empresa. El sistema web permitirá tener un control de acceso mediante un usuario y clave, los cuales permitan el acceso a un menú donde se pueda gestionar los usuarios, visualizar un historial de accesos y la sección de reportes.

Como complemento y para un correcto desarrollo del proceso de implementación de un sistema de inteligencia de negocios se utilizará la metodología Kimball la cual permite llevar un control enfocándose en 4 principios básicos como son: centrarse en el negocio, construcción de una infraestructura de información adecuada, realización de entregables significativos y ofrecer una solución completa.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Hoy en día las empresas buscan ser más eficientes y tener mayor participación en la industria. Para lograr esto, las organizaciones necesitan un crecimiento constante, lo que las obliga a canalizar sus recursos financieros a diferentes áreas. Por tal motivo, las compañías requieren de un conjunto integrado de herramientas tecnológicas que puedan brindar soluciones inteligentes en base al giro de negocio de las empresas.

Las herramientas tecnológicas como lo es el software de aplicaciones es uno de los campos en los que la Inteligencia de Negocios es más usada por sus excelentes resultados no solo en el campo de las finanzas sino también como ayuda para agilizar la información de una manera más objetiva, debido a que permite la visualización, análisis, comprensión y seguimiento de la información en tiempo real, de manera sencilla y muy efectiva. En consecuencia, de lo expuesto, varios autores han argumentado cómo la Inteligencia de Negocios hace posible la toma de decisiones de manera más efectiva y eficaz.

En la actualidad la empresa presenta varios contratiempos relacionados específicamente con la eficaz toma de decisiones para mejorar las ventas, esta problemática se viene desarrollando debido a la limitada información que puede entregar el sistema transaccional.

La implementación de un sistema de inteligencia negocios en el departamento de ventas de la empresa CTL SPORTS es de suma importancia debido a que en la actualidad no cuentan de este tipo de herramientas que les permita realizar el análisis de la información almacenada para una correcta toma de decisiones mediante la elaboración de indicadores de ventas de la empresa. Por consiguiente, a lo expuesto se ve necesaria la implementación del sistema propuesto en base a tecnologías actuales y adecuadas que logran brindar procesos más fáciles, amigables, rápidos y seguros en beneficio de la empresa.

### **4. BENEFICIARIOS**

#### **4.1. Beneficiarios Directos:**

Los principales beneficiarios serán el personal y los propietarios de la empresa.

#### **4.2. Beneficiarios Indirectos:**

Los principales beneficiarios indirectos serán los clientes.

**Tabla 1 Beneficiarios**

<b>Beneficiarios Directos</b>	<b>N°</b>	<b>Beneficiarios Indirectos</b>	<b>N°</b>
<b>Propietarios</b>	2	Clientes	2500
<b>Personal</b>	3		
<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	2500

## 5. EL PROBLEMA

En la actualidad en el mundo de la era de la información las empresas se encuentran en una constante lucha por apoderarse de nichos de mercado y así aumentar sus ganancias económicas, en este sentido las grandes empresas internacionales cuentan con diversas sucursales a nivel mundial las mismas que almacenan grandes volúmenes de datos de los cuales no se hace un mayor uso, o no se explota de alguna forma para agilizar la toma de decisiones que beneficie a la empresa.

El Ecuador es un país caracterizado por contar con una gran variedad de empresas con diferentes giros de negocios que realizan transacciones diarias y como consecuencia de esto almacenan grandes volúmenes de datos como respaldo de las operaciones realizadas según la naturaleza del negocio, estos datos a medida que pasa el tiempo se van acumulando y en la mayor parte de casos lo utilizan solamente para procesos repetitivos como es el caso de consultar la información de un cliente al generar una factura o para obtener el estado de cuenta del mismo.

Las empresas del Ecuador en su gran mayoría no cuentan con sistemas de información que permitan medir sus ventas, por ello cuando la gerencia requiera reportes para la toma de decisiones, no existe un informe concreto que determine el nivel de ventas y ganancias obtenidas. Este problema puede ocasionar problemas a largo plazo como el no poder determinar el nivel de ventas histórico, estancamiento de productos, pérdida de clientes entre otros.

La empresa CTL SPORTS se encuentra ubicada en la ciudad de Riobamba de la provincia de Chimborazo y cuenta con dos sucursales ubicados en la misma ciudad. La empresa nace en el año 2001 de la necesidad de contar con una tienda especializada en la venta y comercialización de productos deportivos de marca y con una presentación más innovadora en la zona centro del país.

La empresa hasta antes de la pandemia genero un incremento de ventas en sus diferentes tiendas, lo cual se vio afectado por la pandemia mundial por COVID-19, lo que ha conllevado a sus propietarios a buscar alternativas para el desarrollo de procesos internos que ayuden a mejorar las ventas, en tal virtud se han venido reflejando algunos inconvenientes como son:

- Los datos generados por el sistema utilizado por la empresa son almacenados en una base de datos relacional enfocada netamente al almacenamiento de las transacciones sin la posibilidad de procesarla o utilizarla para generar beneficios competitivos para la empresa.
- La información almacenada no cuenta con una adecuada gestión de esta ni reportes adecuados que ayuden en la toma de decisiones.
- Muchas veces se sacan promociones con el fin de atraer al consumidor, pero dichas actividades no se las realiza en base a un análisis de la información, sino más bien a criterio de los trabajadores según la tendencia del mercado.
- La gerencia no puede contar con información efectiva como son los indicadores de ventas tanto en la matriz como en la sucursal, lo que repercute en desabastecimiento o la logística de traslado de los productos.
- La Gerencia depende básicamente de los reportes generados por el sistema de facturación de la empresa y en caso de requerir algún reporte estadístico se debe solicitar su desarrollo.
- El no contar con estados financieros de la matriz y sucursal el gerente desconoce el estado real del almacén deportivo.

Estos problemas son los que afectan a la empresa principalmente en el departamento de ventas y de forma colateral al resto de procesos, en este contexto se debe determinar acciones reales y tangibles que permitan la consecución de mejores resultados para la empresa.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. General

Implementar un sistema de inteligencia de negocios en el departamento de ventas de la empresa CTL SPORTS mediante la aplicación de herramientas de inteligencia de negocios para un adecuado proceso de toma de decisiones gerenciales.

### 6.2. Específicos

- Analizar la documentación bibliográfica de los temas referentes a la investigación con la finalidad de obtener una base teórica.
- Emplear una metodología de investigación de acuerdo a las necesidades del proyecto para la recolección y procesamiento de la información referente a los procesos propios de la empresa.
- Implementar un sistema de inteligencia de negocios empleando procesos metodológicos de herramientas BI para la transformación de los datos e información del departamento de ventas en la empresa CTL SPORTS con la finalidad de ayudar a la toma de decisiones gerenciales.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

**Tabla 2**

Relación de objetivos, actividad, resultados.

Objetivos	Actividad	Resultados de Actividad	Descripción de la Actividad
Analizar la documentación bibliográfica de los temas referentes a la investigación con la finalidad de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una búsqueda especializada en base de datos indexadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco teórico</li> <li>• Establecer las principales técnicas, métodos para la aplicación</li> </ul>	Se desarrollará un marco conceptual basado en el contraste de autores y en un aporte analítico personal referente a la temática de la investigación basada en una búsqueda sistemática en

<p>obtener una base teórica propia para el desarrollo del proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar en fuentes de información confiables sobre la inteligencia de negocios.</li> </ul>	<p>de inteligencia de negocios</p>	<p>documentos, libros, artículos científicos, trabajos de titulación de postgrado que sirvan como base bibliográfica y sustento científico a la temática abordada.</p>
<p>Emplear una metodología de investigación de acuerdo a las necesidades del proyecto para la recolección y procesamiento de la información referente a los procesos propios de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar la metodología de investigación,</li> <li>• Definir la población y muestra de estudio.</li> <li>• Aplicar técnicas e instrumentos para la recolección de información.</li> <li>• Procesar y analizar la información recopilada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología de investigación propia para el proyecto</li> <li>• Población y muestra determinada en base a una formula estadística para la aplicación de instrumentos. Información resumida y procesa mediante la utilización de cuadros y gráficos estadísticos.</li> </ul>	<p>Se utilizará una variedad de metodologías de la investigación como: la bibliográfica-documental, de campo, analítica sintética, acompañadas de técnicas de recolección de información como la entrevista y su respectiva guía de entrevista como instrumento de aplicación de información necesaria para poder comprender las necesidades propias de la empresa.</p>
<p>Implementar un sistema de inteligencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la metodología más idónea para el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubos y dimensiones para el procesamiento de información a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformación de la información de la empresa en datos útiles mediante la aplicación de una</li> </ul>

---

<p>negocios empleando procesos metodológicos de herramientas para transformación de los datos e información del departamento de ventas en la empresa CTL SPORTS con la finalidad de ayudar a la toma de decisiones gerenciales.</p>	<p>desarrollo del proyecto basada en la inteligencia de negocios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar la herramienta de inteligencia de negocios más idónea</li> <li>• Configurar y parametrizar la herramienta.</li> <li>• Importar los datos de la empresa para su transformación.</li> <li>• Desarrollar los cubos para la inteligencia de negocios</li> <li>• Implementar los reportes visuales con opciones de impresión</li> </ul>	<p>través de metodología seleccionada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las pruebas necesarias para determinar la correcta funcionalidad.</li> <li>• Implementar el sistema de Inteligencia de Negocios</li> </ul>	<p>metodología y técnicas propias de la inteligencia de negocios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de la herramienta de inteligencia de negocios para la generación de reportes en base a los requerimientos de la empresa.</li> </ul>
---	---	---	---

---

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 8.1. Referentes Teóricos.

#### 8.1.1. Sistemas de Información.

Los sistemas de información que se basan en computadoras de última generación que cuentan con una actualización y mantenimientos apropiados constituyen gran parte medular de corporaciones globales exitosas.

Se conoce como Sistemas de Información (SI), “al conjunto de componentes interrelacionados para recolectar, manipular y diseminar datos en información y para proveer un mecanismo de retroalimentación en pro del cumplimiento de un objetivo. (Saldiña, 2012)

Los sistemas de información son empleados por la gran mayoría de profesiones, desde empresarios hasta pequeños emprendedores, ya que con estos se pueden anunciar productos, servicios, toma de decisiones importantes, investigaciones, incrementar ganancias empresariales, reducir costos, entre otros.

Con la finalidad de que se logre comprender estas innovaciones primero se debe conocer ciertos conceptos que son fundamentales en la información.

- **Datos.**

Los datos son hechos aislados tales como un número de personas, horas transcurridas, cantidades en un inventario, entre otros. Cuando se dispone de cierta cantidad de datos que logra adquirir un significado se convierte en información.

**Tabla 3**

Representación de Datos

<b>Datos</b>	<b>Representados</b>
<b>Datos Alfanuméricos</b>	Números, letras y diversos caracteres
<b>Datos de imágenes</b>	Fotografías e imágenes
<b>Datos de audio</b>	Sonidos, ruidos.
<b>Datos de video</b>	Imágenes con movimiento y audio.

- **Información.**

Por otra parte, la información se conoce como un conjunto de hechos que cuando son organizados de una manera específica logran adquirir un valor adicional que va más allá que el valor que poseen cuando son hechos individuales.

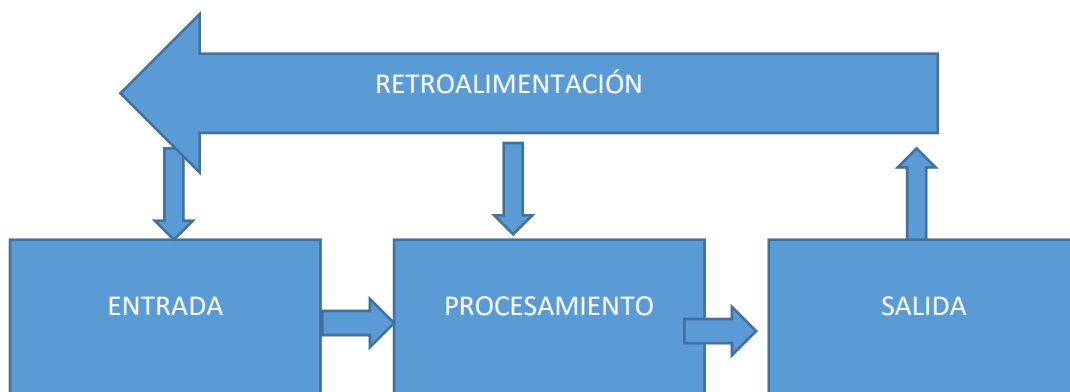
- **Conocimiento.**

Al conocimiento se lo describe como la comprensión de un conjunto de información y la forma en que esta información puede ser utilizada o empleada para desarrollar diversas actividades o toma de decisiones.

En conclusión, un sistema de información es un conjunto de elementos que recolectan, manipulan, almacenan y distribuyen datos e información (entrada, procesamiento y salida respectivamente). Si no se a logrado el objetivo previsto se emplea un mecanismo de retroalimentación que proporciona una reacción correctiva véase la ilustración 1.

**Figura 1**

Componentes del Sistema de Información.



### 8.1.2. Inteligencia de Negocios.

La inteligencia de negocios (Business Intelligence) es el conjunto de estrategias, acciones y herramientas las cuales se enfocan en administrar y crear conocimiento por medio de un análisis de datos ya existentes en una empresa u organización. (Eduardo Ahumada Tello, 2016)

- **Técnicas para la inteligencia de negocios.**

A continuación, se presentan las técnicas y herramientas que han evolucionado mucho últimamente.

**a) Data warehousing (DW) (Administración de repositorios de datos):**

Este es un sistema que agrega y combina información de diferentes fuentes en un almacén de datos único y centralizado; consistente para respaldar el análisis empresarial, la minería de datos, la IA y Machine Learning. Además, este permite a una organización o empresa ejecutar análisis potentes en grandes volúmenes de datos históricos de formas que una base de datos estándar no puede hacerlo. (IBM, 2022)

**b) Data mining (DM) y Online Analytical Processing (OLAP)**

Son aplicables sobre un DW sobre un repositorio orientado a un subconjunto específico (Data Mart, DMt).

La técnica OLAP la cual es la contrapuesta a la de Procesamiento Transaccional en Línea (OLTP) actúa sobre un DW organizando en "hipercubos" o cubos multidimensionales, sobre los llamados elementos de análisis o facts que son el número de defectuosos, máximo de ventas netas, promedio de inasistencias, y también bajo ciertas dimensiones, por ejemplo, producto, centro de costo, máquina, año.

**c) Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones (DSS)**

Un sistema de Soporte de Toma de Decisiones es un sistema interactivo el cual se basa en la computadora del sistema o subsistema objeto, esta ayuda a quienes usan tecnologías de comunicaciones, datos, documentos, entre otros, a identificar y resolver problemas o a su vez completar tareas de procesos de decisión y tomar decisiones. (Castillo Urbina, 2015)

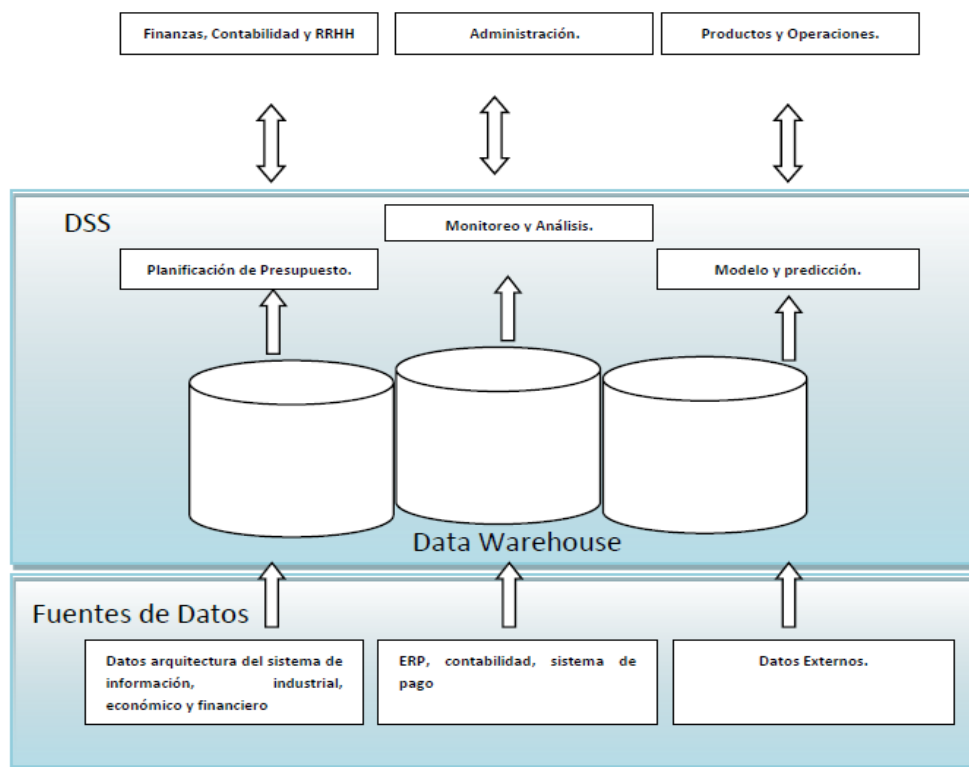
“Decision Support System es un término general para cualquier aplicación informática que mejora la capacidad de una persona o grupo para tomar decisiones. Además, los sistemas de apoyo a las decisiones se refieren a un ámbito académico de investigación que consiste en el diseño y el estudio de los sistemas de apoyo a las decisiones en su contexto de uso. En general, los sistemas de apoyo a las decisiones son una clase de sistema de información computarizado que apoya la toma de decisiones.” (Danier J, 2012)

Se puede decir que el DSS utiliza datos de las entradas de operaciones de gestión de una empresa y se obtiene como resultado un informe para la toma de decisiones, así también, combina la inteligencia humana con la de un ordenador.

Adicionalmente, debe ser sencillo para que la persona encargada lo pueda utilizar, debe presentar la información en formato y terminología familiar para el usuario, y deberá ser selectivo en su provisión de información.

**Figura 2**

Arquitectura de un DSS.



Tomado de: (Hearne, 2013)

### 8.1.3. Sistema de Inteligencia de Negocios.

Los Sistemas de Inteligencia de Negocios (BIS por sus siglas en inglés) combinan los datos operativos con herramientas analíticas para presentar información compleja y competitiva a los planificadores y tomadores de decisiones. El objetivo es mejorar la puntualidad y la calidad de los insumos en el proceso de decisión (Negash, 2004, p. 45). En ellos se pueden integrar múltiples tipos de datos de las diferentes fuentes y descubrir nuevos conocimientos a partir de

los datos para mejorar la precisión de la predicción y el proceso de toma de decisiones (PTD) (Su-Li, Ying, & Ji-Cheng, 2012, p. 276)

Según Gangadharan & Swami, un BIS debe ser capaz de acceder fácilmente a la información que se necesita para hacer el trabajo con eficacia, y la capacidad de analizar y compartir fácilmente esta información con otros (Gangadharan & Swami, 2014)

Estos sistemas se diferencian de los sistemas tradicionales de gestión de información por, en primer lugar, una gama más amplia de sujetos, los análisis multivariantes de datos semiestructurados que provienen de diferentes fuentes y su presentación multidimensional.

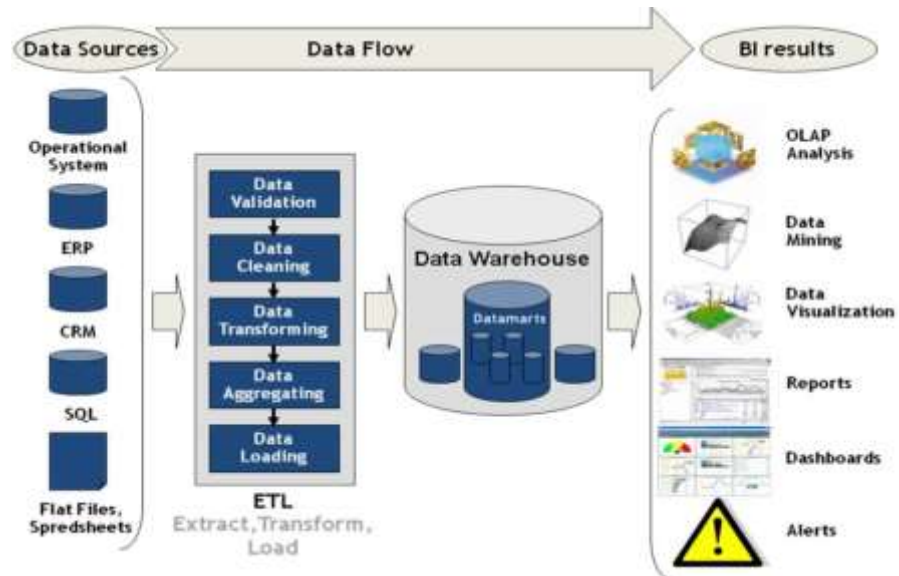
Luego de lo antes expuesto (Vanegas Lago & Guerra Cantero, 2013) consideran que en tres las características principales de estos sistemas deben estar:

- La combinación de los datos operativos con herramientas analíticas;
- El análisis multivariante de datos semiestructurados que se integran desde fuentes heterogéneas, para descubrir conocimiento;
- El acceso y fácil difusión de la información obtenida mediante las herramientas analíticas utilizadas;
- La presentación multidimensional de la información obtenida en el proceso de análisis de los datos.

#### **8.1.4. Componentes de un sistema de Inteligencia de Negocios.**

**Figura 3**

Componentes de un BI



Tomado de: (LARION, 2021)

Los componentes son:

- **Fuentes de información:**

Se necesitará diversas fuentes para alimentar de información el datawarehouse. Las fuentes de información a las que podemos acceder son: de los sistemas operacionales o transaccionales, que incluyen aplicaciones desarrolladas a medida, ERP, CRM, SCM, etc. Sistemas de información departamentales: previsiones, presupuestos, hojas de cálculo, etcétera.

- Proceso ETL de extracción, transformación y carga de los datos en el datawarehouse:
- Antes de almacenar los datos en un datawarehouse, éstos deben ser transformados, limpiados, filtrados y redefinidos. Normalmente, la información que tenemos en los sistemas transaccionales no está preparada para la toma de decisiones.
- El propio datawarehouse o almacén de datos, con el Metadata o Diccionario de datos:
- Se busca almacenar los datos de una forma que maximice su flexibilidad, facilidad de acceso y administración.
- El motor OLAP:

- que nos debe proveer capacidad de cálculo, consultas, funciones de planeamiento, pronóstico y análisis de escenarios en grandes volúmenes de datos (Morales, 2012)

- **Datos externos y operacionales**

Existen diferentes formas de acceder a los datos como el DirectQuery, que tiene una modalidad para SQL Server Analysis Services que se llama Live Connection, y el Modo mixto, que actualmente está en beta.

El acceso a datos en modo Importar es el más común, se puede aplicar a todos los orígenes de datos, excepto al servidor Power BI. Se crea una copia de lo importado, por esto es importante crear acciones de filtrado, para reducir la carga sin afectar al origen de datos. La copia en Power BI es estática, invariable, hasta que se refresque el conjunto de datos. Una de las principales ventajas cuando utilizamos el modo Importar es que, como todos los datos están en Power BI, los cálculos se realizan con mucha rapidez, ya que el motor está optimizado para el cálculo.

Los datos almacenados, por su parte, consumen RAM y además espacio en disco. Si importamos los datos, es posible combinar consultas a orígenes de datos de tipos diferentes, lo que resulta muy ventajoso para crear conjuntos de datos robustos que compongan un modelo de datos eficiente. Todas las funcionalidades habilitadas para Power BI están disponibles.

Todas las transformaciones desde el Power Query y todas las funcionalidades y posibilidades del lenguaje DAX. Veamos qué ocurre si utilizamos como modo de acceso DirectQuery. No todos los orígenes de datos soportan DirectQuery, ni siquiera todas las bases de datos. Los datos no se guardan en Power BI. Todos los datos permanecen en su origen, nunca viajan ni se publican en la nube. Los metadatos sí que se cargan en Power BI. Es decir, los nombres de tablas y columnas, así como los tipos de datos y relaciones. Con DirectQuery conectamos a la fuente de datos directamente. Casi siempre es posible seleccionar la estructura a la que se quiere conectar, es decir, las tablas o vistas de la base de datos. Una de sus ventajas es que no está limitado por el "hardware" de la máquina de desarrollo o el servidor. Power BI actúa como una herramienta de visualización cuando utilizamos DirectQuery. La fuente de datos se consulta cada vez que ocurre una interacción con Power BI, por lo que el rendimiento de la consulta no depende de Power BI, sino que depende del "hardware" existente en el origen de datos. El archivo de Power BI es muy ligero, porque solo admite metadatos. Trabajar con este modo de acceso a datos tiene algunas desventajas, entre las que se pueden citar que admite un único origen de datos a la vez.

Además, las opciones de transformaciones se ven limitadas debido a consideraciones de rendimiento. Solo se admiten las transformaciones que se pueden traducir eficientemente al origen de datos, no están disponibles todos los tipos de consultas, no se pueden utilizar en las consultas expresiones comunes de tablas ni procedimientos almacenados. También hay limitaciones en el modelado, ya que hay acciones que no se pueden realizar, tales como creación de medidas, columnas, jerarquías, relaciones, nombrar y ocultar, dar formato a medidas y columnas, así como definir los agregados predeterminados y el orden de las columnas. Existen algunas limitaciones en la creación de medidas y columnas calculadas, debido a que solo están disponibles aquellas que no vayan a causar problemas de rendimiento. Tampoco es posible crear las tablas para jerarquías de fechas, como ocurre de forma predeterminada con el modo Importar. Otra gran desventaja es que no todas las funciones DAX están disponibles. Al comparar estos dos modos de acceso, vemos que Importar garantiza mejor experiencia de usuario, ya que se dispone de absolutamente todas las opciones de consulta, combinación y modelado. Se podría considerar el uso de DirectQuery cuando el modelo es demasiado grande como para que quepa en memoria o cuando los datos subyacentes cambian con frecuencia y los informes deben mostrar siempre el último dato. (in, 2021)

- **Herramientas de construcción y modelamiento de data warehouse.**

La organización y la administración de la información en el almacén de datos es lo que hace posible que éste sea útil para los usuarios. El estilo de diseño es el resultado de la interacción entre los requerimientos, los proveedores y las herramientas del almacén de datos. Los tres diseños más populares son:

- a) Entidad Relación - Basado en el modelaje tradicional. Las tablas contienen hechos. Las dimensiones se organizan alrededor de las tablas.
- b) Multidimensional - Requiere del uso de "software" especializado para optimizar el almacenamiento de datos y su obtención.
- c) Esquema de Estrella - Es una variación del modelo relacional. Las dimensiones primarias se detallan con hechos relacionados a través de múltiples llaves foráneas.

- **Etapas para el diseño del Data Warehouse.**

- a) Elaboración del cuadro elementos para el esquema estrella.

**Tabla 4**

Modelo de esquema Estrella

<b>Elementos para el modelaje</b>
<b>Clave de requerimiento</b>
<b>Medidas</b>
<b>DWH Calculada</b>
<b>Dimensiones</b>

Tomado de: (Microsoft, 2022), (IBM, 2021)

El cuadro presentado es un enlace entre los elementos de información del formato de requerimientos y previo a la construcción del modelo estrella, esto es de gran utilidad para el análisis e identificación de información correspondiente a dimensiones, atributos, medidas calculadas, medidas que deben almacenarse en almacén de datos.

b) Construcción del esquema lógico

Esto es parte de los requerimientos y específicamente en la parte de elementos de información, ya que ahí se determinan las necesidades de información por parte del usuario.

Pasos para modelar:

- Primero se debe identificar los hechos ya que en esta parte se determina las medidas que formarán parte de las tablas de hechos.
  - Para cada hecho se deberá construir una lista de atributos, depurar y analizar los atributos, Definir dimensiones y construir la estrella.
- c) Criterios para la selección de una herramienta de modelo de datos
- Fácil de usar
  - Metodología implementada
  - Capacidad de reporte
  - Capacidad de ingeniería de reversa

- Desarrollo del modelo físico
- Desarrollo del modelo lógico
- Conectividad con fuentes y almacén de datos.
- **Construcción del esquema físico.**

Para construir un esquema físico se deberá definir los diferentes tipos de datos de cada tabla, relaciones e índices. Seguido de esto se preparará la base datos teniendo en consideración el estudio realizado del crecimiento del almacén de datos. (IBM, 2021)

- **Administrador de datos**

Para el funcionamiento correcto de la aplicación, es necesario contar con una buena administración de cada una de las actividades que se pueden desarrollar. En el caso de uso siguiente se detallan las condiciones que deben existir para lograr este objetivo.

## Tabla 5

Caso de uso - administrar BI

<b>Objetivo</b>	Administrar dimensiones, administrar <i>data mart</i> , administrar hechos, carga y actualización de información, administrar la seguridad del sistema, la asignación de permisos a los usuarios.
<b>Actores Primarios</b>	Usuario (Administrador) de la base de datos.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Existan bases de datos transaccionales.</li> <li>● Exista información en la base de datos transaccional a utilizar.</li> <li>● El usuario administrador, tenga permisos de lectura en las bases de datos transaccionales.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario administrador tenga acceso de escritura al <i>schema</i> y base de datos que se utilizará para almacenar la información de inteligencia de negocios.</li> <li>• El usuario administrador debe tener conceptos básicos de administración de base de datos Oracle.</li> <li>• El usuario administrador debe tener conocimiento básico de inteligencia de negocios.</li> <li>• La aplicación este accesible.</li> <li>• La base de datos transaccional esté en línea.</li> </ul>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario pueda administrar <i>data mar</i>.</li> <li>• El usuario pueda administrar dimensiones.</li> <li>• El usuario pueda administrar hechos.</li> <li>• El usuario pueda cargar y actualizar información.</li> <li>• El usuario puede asignar permisos a los usuarios.</li> </ul>
<b>Escenario Principal de éxito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa a la aplicación.</li> <li>• El usuario selecciona la opción administrar BI.</li> <li>• El usuario tiene acceso a configurar <i>data mart</i>.</li> <li>• El usuario tiene acceso a configurar dimensión.</li> <li>• El usuario tiene acceso a administrar hechos.</li> <li>• El usuario tiene acceso a asignar <i>data mart</i> a usuarios.</li> </ul>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario no puede acceder a ninguna opción anterior validar que tenga permisos de administrador.</li> <li>• Validar que el rol administrador tenga permisos a las opciones indicadas.</li> </ul>
<b>Requisitos especiales</b>	Ninguno

---

**Frecuencia de ocurrencia** Constante.

---

Tomada de: (*Castro, 2016*)

- **Componente de acceso**

La infraestructura de Business Intelligence tiene tres componentes principales. Son el esquema de creación de informes, el conjunto de procesos de extracción y los análisis incorporados, todos ellos incluidos en la aplicación. Se proporcionan paneles de control de Business Intelligence centrados en áreas de negocio específicas, como el Soporte de ingresos y los Servicios para la infancia.

- **Esquema de creación de informes**

La infraestructura de Cúram Business Intelligence and Analytics crea un esquema de creación de informes con conocimientos sobre el dominio que modela los procesos de negocio de interés para los usuarios de Business Intelligence. El esquema de creación informes para la aplicación consta de los esquemas de Transición, Central y Despensa de datos. La base de datos de la aplicación se considera la base de datos de origen o la base de datos operativa de la que se extraen datos. (IBM Cúram Social Program Management, 2017)

- **Procesos de extracción**

En la infraestructura de Business Intelligence se proporciona un conjunto de procesos de extracción para llenar el almacén y las despensas de datos centrales de la aplicación. Estos procesos de extracción, transformación y carga (ETL) son necesarios para trasladar los datos de la aplicación a la base de datos de transición. De aquí, se trasladan al depósito central de datos (CDW) y por último se trasladan a las despensas de datos. Cuando se han llenado las despensas de datos, se pueden utilizar los mecanismos de visualización (paneles de control, informes, etc.) para acceder a estos datos y proporcionarlos a los usuarios empresariales en formato gráfico o de informe.

- **Área de transferencia:** Se ejecutan las ETL, que transfieren la información del origen al área de transferencia.

- **Depósito central de datos:** Cuando el área de transferencia se ha llenado de datos, se ejecuten las ETL centrales. Estas ETL transfieren datos al depósito central de datos

cambiando los datos cuando resulta necesario y aplicando cualquier lógica empresarial necesaria.

- **Despensas de datos:** Son la fase final del repositorio de creación de informes. Los datos se transforman a un formato tridimensional y se desnormalizan para garantizar la facilidad de la consulta y para garantizar que a los creadores de cubos/creadores de informes les resulte más fácil modelar los datos.
- **Visor:** El usuario puede ver entonces estos datos en formatos tipo gráfico legibles (informes, paneles de control, cubos) de varias maneras. La aplicación se integra con BIRT (Business Intelligence Reporting Tool), que se utiliza para mostrar las gráficas incorporadas en la aplicación. Los clientes también podrían utilizar una herramienta de informes como Cognos, que solo obtiene los datos de la despensa de datos. (IBM Cúram Social Program Management, 2017)
- **Análisis Incorporados**

Son gráficas integrados en la aplicación en línea que ofrecen a los usuarios empresariales de primera línea una vista de los datos agregados en el almacén de datos, que les ayudará a tomar decisiones en sus actividades empresariales cotidianas.

En la aplicación, las áreas de negocio Soporte de ingresos y Servicios para la infancia incluyen almacenes de datos y, por lo tanto, estas soluciones ofrecen gráficas en línea que se integran con el almacén de datos en cuestión.

Se han añadido gráficas BIRT a algunas áreas de la aplicación para proporcionar a los usuarios una vista gráfica de los datos. Por ejemplo, la página de inicio del empresario contiene una gráfica BIRT que muestra el número de trabajadores permanentes y el de trabajadores eventuales. Además, la gráfica BIRT contenida en un caso de Corrección de pago proporciona una indicación visual acerca del saldo; qué cantidad se ha liquidado, qué cantidad se paga y qué cantidad queda pendiente. (IBM Cúram Social Program Management, 2017)

- **Herramientas para la explotación de la información.**

Un Proceso de Explotación de Información se define, como un grupo de tareas relacionadas lógicamente que, a partir de un conjunto de información con un cierto grado de valor para la organización, se ejecuta para lograr otro, con un grado de valor mayor que el inicial.

Adicionalmente, existe una variedad de técnicas de minería de datos, en su mayoría provenientes del campo del Aprendizaje Automático, susceptibles de ser utilizadas en cada uno de estos procesos.

En el SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge) se ha definido al término Ingeniería de Software como: “la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software, y el estudio de estos enfoques, es decir, la aplicación de la ingeniería al software”. En este contexto, se conviene definir a la Ingeniería de Explotación de Información como la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo de proyectos de explotación de información, y el estudio de este enfoque, es decir, la aplicación de la ingeniería a la explotación de información. La ingeniería de explotación de información entiende en los procesos y las metodologías utilizadas para: ordenar, controlar y gestionar la tarea de encontrar patrones de conocimiento en masas de información. (Marins, 2020)

- **Propuestas de técnicas para procesos de explotación de información.**

Aquí se proponen los siguientes procesos de explotación de información:

- **Descubrimiento de reglas de comportamiento**

Este proceso se aplica cuando se requiere identificar cuáles son las condiciones para obtener determinado resultado en el dominio del problema. Son ejemplos de problemas que requieren este proceso: identificación de características del local más visitado por los clientes, identificación de factores que inciden en el alza las ventas de un producto dado, establecimiento de características o rasgos de los clientes con alto grado de fidelidad a la marca, establecimiento de atributos demográficos y psicográficos que distinguen a los visitantes de un website, entre otros. (García-Martínez, 2012)

- **Descubrimiento de grupos**

El proceso de descubrimiento de grupos aplica cuando se requiere identificar una partición en la masa de información disponible sobre el dominio de problema.

Son ejemplos de problemas que requieren este proceso: identificación de segmentos de clientes para bancos y financieras, identificación de tipos de llamadas de clientes para empresas de telecomunicación, identificación de grupos sociales con las

mismas características, identificación de grupos de estudiantes con características homogéneas, entre otros.

Para el descubrimiento de grupos a partir de masas de información del dominio de problema sobre las que no se dispone ningún criterio de agrupamiento “a priori” se propone la utilización de Mapas Auto Organizados de Kohonen o SOM por su sigla en inglés. El uso de esta tecnología busca descubrir si existen grupos que permitan una partición representativa del dominio de problema que la masa de información disponible representa. (García-Martínez, 2012)

- **Ponderación de interdependencia de atributos**

El proceso de ponderación de interdependencia de atributos aplica cuando se requiere identificar cuáles son los factores con mayor incidencia (o frecuencia de ocurrencia) sobre un determinado resultado del problema.

Son ejemplos de problemas que requieren este proceso: factores con incidencia sobre las ventas, rasgos distintivos de clientes con alto grado de fidelidad a la marca, atributos claves que convierten en vendible a un determinado producto, características sobresalientes que tienen los visitantes de un website, entre otros. Para ponderar en qué medida la variación de los valores de un atributo incide sobre la variación del valor de un atributo clase se propone la utilización de Redes Bayesianas. El uso de esta tecnología busca identificar si existe interdependencia en algún grado entre los atributos que modelan el dominio de problema que la masa de información disponible representa (García-Martínez, 2012)

- **Descubrimiento de reglas de pertenencia a grupos**

El proceso de descubrimiento de reglas de pertenencia a grupos aplica cuando se requiere identificar cuáles son las condiciones de pertenencia a cada una de las clases en una partición desconocida “a priori”, pero presente en la masa de información disponible sobre el dominio de problema.

Son ejemplos de problemas que requieren este proceso: tipología de perfiles de clientes y caracterización de cada tipología, distribución y estructura de los datos de mi website, segmentación etaria de mis estudiantes y comportamiento de cada segmento, clases de llamadas telefónicas en una región y caracterización de cada clase, entre otros. Para el descubrimiento de reglas de pertenencia a grupos se propone la utilización de mapas autoorganizados (SOM) para el hallazgo de estos y; una vez identificados los grupos, la

utilización de algoritmos de inducción (TDIDT) para establecer las reglas de pertenencia a cada uno. (García-Martínez, 2012)

○ **Ponderación de reglas de comportamiento o de pertenencia a grupos**

El proceso de ponderación de reglas de comportamiento o de la pertenencia a grupos aplica cuando se requiere identificar cuáles son las condiciones con mayor incidencia (o frecuencia de ocurrencia) sobre la obtención de un determinado resultado en el dominio del problema, sean estas las que en mayor medida inciden sobre un comportamiento o las que mejor definen la pertenencia a un grupo.

Son ejemplos de problemas que requieren este proceso: identificación del factor dominante que incide en el alza las ventas de un producto dado, rasgo con mayor presencia en los clientes con alto grado de fidelidad a la marca, frecuencia de ocurrencia de cada perfil de clientes, identificación del tipo de llamada más frecuente en una región, entre otros. Para la ponderación de reglas de comportamiento o de pertenencia a grupos se propone la utilización de redes bayesianas. Esto puede hacerse a partir de dos procedimientos dependiendo de las características del problema a resolver: cuando no hay clases/grupos identificados; o cuando hay clases/grupos identificados. El procedimiento para aplicar cuando hay clases/grupos identificados consiste en la utilización de algoritmos de inducción TDIDT para descubrir las reglas de comportamiento de cada atributo clase y posteriormente se utiliza redes bayesianas para descubrir cuál de los atributos establecidos como antecedentes de las reglas tiene mayor incidencia sobre el atributo establecido como consecuente. (García-Martínez, 2012)

### **8.1.5. Metodología de implementación de BI.**

• **Metodología Inmon**

La metodología Bill Inmon es similar a la propuesta por Kimball pero posee algunas variantes al momento de implementar un proyecto de Business Intelligence. Inmon propone una metodología basada en la arquitectura denominada fábrica de información corporativa (C.I.F), la cual provee una estructura que ayuda a describir los componentes utilizados para adquirir capacidades de Business Intelligence.

Esta metodología se clasifica como una metodología “Top Down”, ya que los datos son extraídos desde los sistemas operacionales, los cuales son cargados y consolidados en un

data warehouse corporativo los cuales serán distribuidos a los diferentes datamarts de cada unidad del negocio para satisfacer los requerimientos de la organización.

#### Figura 4

Componentes de la Metodología Inmon



Tomado de: (Montiel, 2013)

La metodología de Bill Inmon se divide en tres componentes:

Desarrollo de los Sistemas Operacionales Este componente comprende las siguientes etapas:

- a) Actividades Iniciales del Proyecto: Se obtienen los requerimientos del sistema a través de entrevistas, recopilación de datos, análisis del plan estratégico del negocio y de los requerimientos de los sistemas existentes para los nuevos sistemas.
- b) Uso de las Aplicaciones y Datos Existentes: Se toma las aplicaciones y los datos existentes para formar los futuros componentes dentro del proyecto actual.
- c) Determinación de Tamaño y Fases: A partir de la obtención de los requerimientos se debe determinar su tamaño y dividir el desarrollo del proyecto en fases funcionales y manejables.

- **Metodología Kimball.**

La metodología se basa en lo que Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle) (Kimball et al 98, 08, Mundy & Thornthwaite 06). Este ciclo de vida del proyecto de DW, está basado en cuatro principios básicos:

- Centrarse en el negocio: Hay que concentrarse en la identificación de los requerimientos del negocio y su valor asociado, y usar estos esfuerzos para desarrollar relaciones sólidas con el negocio, agudizando el análisis del mismo y la competencia consultiva de los implementadores.
- Construir una infraestructura de información adecuada: Diseñar una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento donde se reflejará la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la empresa.
- Realizar entregas en incrementos significativos: crear el almacén de datos (DW) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses. Hay que usar el valor de negocio de cada elemento identificado para determinar el orden de aplicación de los incrementos. En esto la metodología se parece a las metodologías ágiles de construcción de software.
- Ofrecer la solución completa: proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios. Para comenzar, esto significa tener un almacén de datos sólido, bien diseñado, con calidad probada, y accesible. También se deberá entregar herramientas de consulta ad hoc, aplicaciones para informes y análisis avanzado, capacitación, soporte, sitio web y documentación.

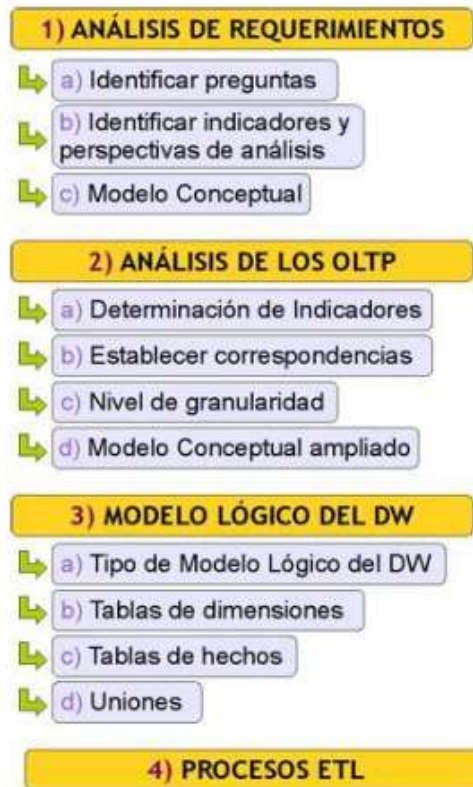
La construcción de una solución de DW/BI (Datawarehouse/Business Intelligence) es sumamente compleja, y Kimball nos propone una metodología que nos ayuda a simplificar esa complejidad.

- **Metodología Hefesto**

Esta es una metodología creada por el Ing. Bernabeu Ricardo Darío, su última actualización es la versión 1.1 en abril del 2009 y disponible bajo licencia GNU FDL, se fundamenta en una amplia investigación, comparación de metodologías existentes y experiencias propias en procesos de confección de almacenes de datos. Consta de cuatro fases: análisis de requerimientos, análisis de los OLTP, modelo lógico del almacén de datos y proceso ETL. Puede ser utilizada en cualquier ciclo de vida que no requiera fases extensas de requerimientos y análisis, en la figura 6 se puede apreciar los pasos que se realizan en cada fase de la metodología.

**Figura 5**

Metodología HEFESTO, pasos



Tomado de: (Rivadera, 2019)

Esta metodología cuenta con las siguientes características:

- a. Los objetivos y resultados esperados en cada fase se distinguen fácilmente y son sencillos de comprender.
- b. Se basa en los requerimientos del usuario, por lo cual su estructura es capaz de adaptarse con facilidad y rapidez ante los cambios en el negocio.
- c. Reduce la resistencia al cambio, ya que involucra al usuario final en cada etapa para que tome decisiones respecto al comportamiento y funciones del almacén de datos.
- d. Utiliza modelos conceptuales y lógicos, los cuales son sencillos de interpretar y analizar.
- e. Es independiente del tipo de ciclo de vida que se emplee para contener la metodología.
- f. Es independiente de las herramientas que se utilicen para su implementación.

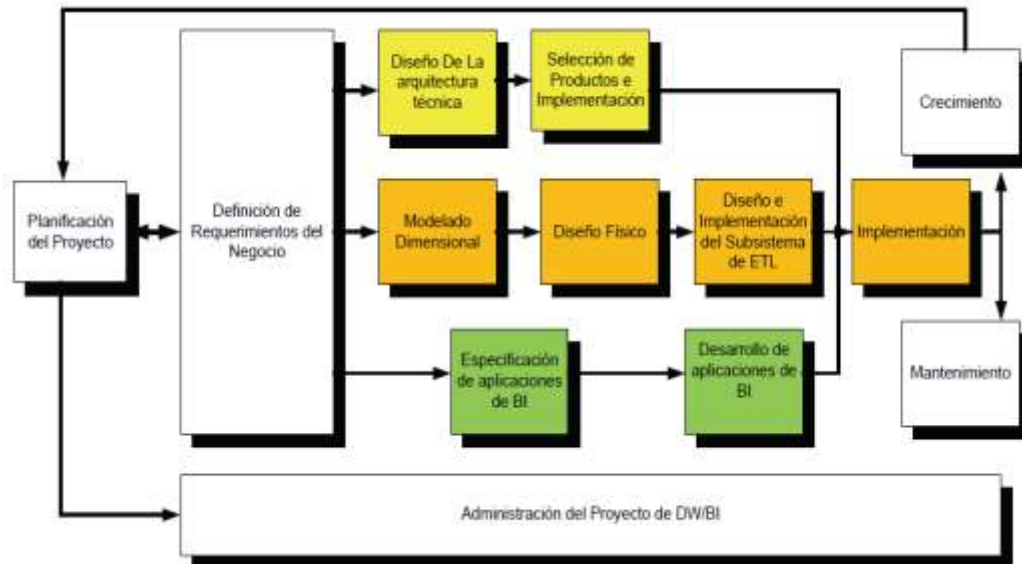
- g. Es independiente de las estructuras físicas que contengan el almacén de datos y de su respectiva distribución.
- h. Cuando se culmina con una fase, los resultados obtenidos se convierten en el punto de partida para llevar a cabo el paso siguiente.
- i. Se aplica tanto para almacén de datos como para Data Mart. (Eric Ismael Leonard Brizuela, 2013)

- **Metodología Kimball.**

La metodología de Kimball, conocida también como Modelo Dimensional (Dimensional Modeling), se basa en lo que se denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle). Esta metodología es considerada una de las técnicas favoritas a la hora de construir un Data Warehouse.

**Figura 6**

Fases del ciclo de vida de Kimball, denominada Business Dimensional Lifecycle



Tomado de: (Kimball et al 98, 08, Mundy & Thornthwaite 06)

Según (Luisleonin, 2021) para el correcto desarrollo del modelo se establecen modelos de las tablas y sus relaciones, con la finalidad de optimizar el proceso de toma de decisiones en base a las consultas realizadas en una base de datos relacional que se encuentran relacionadas con la medición o conjunto de mediciones de los procesos del negocio.

- **Fases del Ciclo de Vida de Kimball.**

- a) Planificación del Proyecto.**

Busca identificar la definición y el alcance del proyecto, las justificaciones del negocio y evaluaciones de factibilidad. Se focaliza sobre recursos, perfiles, tareas, duraciones y secuencialidad.

Es independiente al negocio y sus requerimientos. Esta etapa identifica el escenario del proyecto para saber dónde surge la necesidad del Data Warehouse.

Algunos factores asociados con esta etapa son:

- Identificación de los tres Sponsors (usuarios).
- Convincentes motivaciones del negocio.
- Cooperación entre áreas y negocios de sistemas.
- Cultura analítica de la organización y,
- Análisis de factibilidad.

- b) Definición de los requerimientos del negocio.**

La definición de los requerimientos es en gran medida un proceso de entrevistar al personal de negocio y técnico, pero siempre conviene tener un poco de preparación previa. Se debe aprender tanto como se pueda sobre el negocio, los competidores, la industria y los clientes del mismo. Hay que leer todos los informes posibles de la organización; rastrear los documentos de estrategia interna; entrevistar a los empleados, analizar lo que se dice en la prensa acerca de la organización, la competencia y la industria. Se deben conocer los términos y la terminología del negocio. (Rivadera, 2019, pp. 60-61)

- c) Modelado dimensional.**

Básicamente se comienza con una matriz donde se determina la dimensionalidad de cada indicador y luego se especifican los diferentes grados de detalle (atributos), dentro de cada concepto del negocio (dimensión), así como la granularidad de cada indicador (variable o métrica) y las jerarquías que dan forma al modelo dimensional del negocio (BDM) o mapa dimensional.

**d) Diseño físico.**

El diseño físico se focaliza sobre la selección de estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Los elementos principales de este proceso son la definición de convenciones estándares de nombres y seteos específicos del ambiente de la base de datos. La indexación y las estrategias de particionamiento son también determinadas etapas. (Luisleonin, 2021)

**e) Diseño y desarrollo de presentación de datos.**

Las principales sub-etapas de esta zona del ciclo de vida son: la extracción, la transformación y la carga (ETL process). Se definen como procesos de extracción a aquellos requeridos para obtener los datos que permitirán efectuar la carga del modelo físico acordado. Los procesos de transformación sirven para convertir o recodificar los datos fuente para cargar el modelo físico.

**f) Diseño de la Arquitectura Técnica**

Los ambientes de data warehousing requieren la integración de numerosas tecnologías. Se debe tener en cuenta tres factores: los requerimientos del negocio, los actuales ambientes técnicos y las directrices técnicas estratégicas futuras planificadas para de esta forma poder establecer el diseño de la arquitectura técnica del ambiente de data warehousing.

Hay que tener un plan antes de comenzar, no es simplemente reordenar y explotar la información. Al igual que en una construcción, los planos sirven para comunicar los deseos entre los clientes y el arquitecto, como así también para medir esfuerzos y materiales necesarios para la obra (comunicación, planificación, flexibilidad y mantenimiento, documentación, productividad y reuso).

**g) Selección de Productos e Instalación**

Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco, es necesario evaluar y seleccionar componentes específicos de la arquitectura como ser la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL o el desarrollo pertinente, herramientas de acceso, etc.

Una vez evaluados y seleccionados los componentes determinados se procede con la instalación y prueba de estos en un ambiente integrado de data warehousing.

**h) Especificación de Aplicaciones para Usuarios Finales**

Los diferentes tipos de usuarios con sus roles determinan las interfaces u opciones de las diferentes prestaciones que tendrá la solución. Es importante considerar las herramientas de diseño de reportes, consultas, tableros de control, niveles y medios de acceso, compartición de información, entre otros.

Se clasifican a los usuarios según su perfil de consulta, desde usuarios con un perfil más estratégico y menos predecibles (power users) hasta usuarios netamente operacionales que consumen una serie de reportes estándares (final users) pasando por los usuarios gerenciales con uso de interfases push-button (EIS users). (Luisleonin, 2021)

#### **i) Desarrollo de Aplicaciones para Usuarios Finales**

En esta sección es importante tomar en cuenta que se involucra la configuración de los datos y reportes en base a los requerimientos previamente levantados y en base a las necesidades de los usuarios, con la finalidad de brindar reportes amigables, entendibles y específicos en base a cada dimensión.

#### **j) Implementación**

Este proceso es el resultado de la aplicación de toda la metodología y es el aterrizaje de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuario todo armonizado para que funcionen en conjunto de manera correcta.

Es importante señalar que el correcto funcionamiento no solo depende de la implementación como tal, sino responde al compromiso de todos los actores y por ende un punto importante también es la constante comunicación, capacitación y el soporte técnico entre los diferentes actores.

#### **k) Mantenimiento y crecimiento**

La implementación de una inteligencia de negocios comprende una evolución constante de la misma pues acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia.

Al contrario de los sistemas tradicionales, los cambios en el desarrollo deben ser vistos como signos de éxito y no de falla. Es importante establecer las prioridades para poder manejar los nuevos requerimientos de los usuarios y de esa forma poder evolucionar y crecer conjuntamente con la empresa.

### **8.1.6. Cuadro comparativo de metodologías de implementación.**

A continuación, se establece un cuadro comparativo en base a indicadores y un rango de valoración basado en un análisis existente. En el mencionado análisis (Ximena Lozada Peñafiel, 2014) desarrolla una comparativa en base a los indicadores y valoraciones expuestos, pero relacionando otras metodologías propias de BI. En este sentido se desarrolla una comparativa tomando como punto de partida la rúbrica evaluativa mencionada, adaptada a las necesidades del proyecto.

**Tabla 6**

Tabla comparativa de las metodologías para BI.

<b>N</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ralph Kimball</b>	<b>Bill Inmon</b>	<b>Hefesto</b>
<b>0</b>	<b>(Bueno/Presiso/Alto=3); (Semipreciso/medio=2); (Costoso/No Precisa/Bajo=1); (Nulo/No=0); (Todos/SI=1)</b>			
1	Flexibilidad	Medio (3)	Alto (3)	Alto (3)
2	Adaptable sobre cualquier tecnología	Si (1)	Si (1)	Si (1)
3	Afinidad con el sistema	Alto (3)	Medio (2)	Alto (3)
4	Comunicación con el cliente	Alto (3)	Alto (3)	Alto (3)
5	Tamaño de proyecto	Todos (1)	Todos (1)	Pequeño/Mediano (1)
6	Tiempo de análisis y diseño	Costoso (2)	Medio una sola vez (2)	Medio una sola vez (2)
7	Tiempo en construcción	Costoso (1)	Medio (2)	Bueno (3)
8	Etapa de implantación	Si (1)	Si (1)	No (0)
9	Guías y prácticas se aplican a SQL	Si (1)	Si (1)	Si (1)
10	Fácil entendimiento	No (1)	No (0)	Si (1)

11	Revisión post Implantación	Preciso (3)	Si (1)	No (0)
12	Documentación precisa	Preciso (3)	Precisa (3)	Precisa (3)
13	Perspectiva	Estrella (2)	Relacional (1)	Estrella/Copo de nieve (3)
14	Rápido acceso a reportes	Alta (3)	Baja (1)	Media (2)
15	Mas usada en el mundo	Baja (2)	Alta (3)	Alta (3)
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>25</b>	<b>29</b>

Tomado de: (Ximena Lozada Peñafiel, 2014)

En concordancia con el análisis efectuado en la tabla anterior se puede determinar que la metodología Kimball presta las mejores cualidades en base a los indicadores establecidos y a la puntuación alcanzada; lo cual nos permite desarrollar un proyecto basados en la flexibilidad, adaptable a cualquier tecnología y con apoyo de una buena cantidad de documentación.

### 8.1.7. Herramientas de Desarrollo.

- **Html (Lenguaje de Marcas de Hipertexto).**

Según se menciona en el libro (Castillo, 2013), por el año 1989, un físico nuclear Tim Berners-Lee del CERN (Centro europeo para la investigación nuclear) da la noticia de que está trabajando en un sistema que permite acceder a archivos en línea sobre el protocolo de comunicaciones TCP/IP.

La ISO normalizo el lenguaje en el año 1986. Sirve para especificar las reglas de etiquetado y no impone ningún conjunto de etiquetas especial, teniendo en cuenta estos métodos Tim Berners-Lee a principios de 1990 define el lenguaje HTML (Hypertext Markup Language “Lenguaje de marcas hipertextuales”) como un subconjunto de SGML (Lenguaje de Señalización General Normalizado) y crea la World Wide Web también conocido como la Web, que es un sistema de documentos de hipertexto y/o hipermedias enlazados entre sí y accesibles desde Internet.

- **Php.**

PHP es un acrónimo recursivo para "PHP: Hypertext Preprocessor", originalmente Personal Home Page, es un lenguaje interpretado libre, usado originalmente solamente para el desarrollo de aplicaciones web y que actuaran en el lado del servidor, capaces de generar contenido dinámico en la Web. Es uno de los primeros lenguajes posibles para la inserción en documentos HTML, dispensando en muchos casos el uso de archivos externos para eventuales procesamientos de datos. El código es interpretado en el lado del servidor por el módulo PHP, que también genera la página web para ser visualizada en el lado del cliente. (Arias, 2017)

El lenguaje evolucionó, pasó a ofrecer funcionalidades en la línea de comandos, y además, ganó características adicionales, que posibilitaron usos adicionales del PHP. Es posible instalar el PHP en la mayoría de los sistemas operativos, totalmente de manera gratuita. Siendo competidor directo de la tecnología ASP perteneciente a Microsoft, PHP es utilizado en aplicaciones como MediaWiki, Facebook, Drupal, Joomla, WordPress, Magento y Oscommerce. (Arias, 2017)

- **Ajax.**

Según (Arias A. , 2014) en su libro denominado “Aprende a Programar Ajax y jQuery”, AJAX no es un lenguaje de programación nuevo, sino una técnica para desarrollar software mejor y más rápidamente, y una aplicación más interactiva de las aplicaciones web. Con AJAX, su Javascript puede comunicarse directamente con el usuario, usando el objeto de XMLHttpRequest del Javascript. Con este objeto, Javascript puede negociar datos con un servidor web, sin necesidad de recargar la página.

- **jQuery.**

jQuery es una biblioteca de JavaScript cross-browser desarrollada para simplificar los scripts client-side que interactúan con el HTML. Esta fue lanzada en enero de 2006 en el BarCamp de Nueva York por John Resig. Usada por cerca del 55% de las 10 mil webs más visitados del mundo, jQuery es la más popular de las bibliotecas JavaScript.2 3. jQuery es una biblioteca de código abierto y posee licencia dual, haciendo uso de la Licencia MIT o de la GNU General Public License versión 2.4 (Arias A. , 2014)

- **Bootstrap.**

Bootstrap es una librería de estilos CSS, es decir, es un archivo CSS que añades en tus proyectos para tener una serie de estilos ya preparados para utilizar. Este tipo de librerías CSS suelen

incluir estilos para los elementos más comunes de una página web, como, por ejemplo, botones, tarjetas, navbars, etc. Además, tiene una serie de estilos para crear columnas fácilmente. (codingpotions, 2019)

Todas estas tecnologías combinadas logran aportar al desarrollo de aplicaciones web enriquecidas, brindando al usuario una aplicación de calidad y sin el refrescamiento continuo de páginas y al seleccionar opciones u filtros que muchas de las veces ocasionan pérdida de la información ingresada.

### **8.1.8. Herramientas para Inteligencia de Negocios.**

- **Tableau.**

Tableau se fundó en 2003 como resultado de un proyecto de informática en Stanford que tenía como objetivo mejorar el flujo de análisis y hacer que los datos fueran más accesibles para las personas a través de la visualización. Los cofundadores Chris Stolte, Pat Hanrahan y Christian Chabot desarrollaron y patentaron la tecnología fundamental de Tableau, VizQL, que expresa datos visualmente al traducir las acciones de arrastrar y soltar en consultas de datos a través de una interfaz intuitiva. Desde nuestra fundación, hemos invertido continuamente en investigación y desarrollo a un ritmo inigualable, desarrollando soluciones para ayudar a cualquier persona que trabaje con datos a obtener respuestas más rápido y descubrir conocimientos inesperados. (Tableau, 2022)

Tableau permite que el aprendizaje automático, las estadísticas, el lenguaje natural y la preparación inteligente de datos sean más útiles para aumentar la creatividad humana en el análisis. No solo es una plataforma de análisis completa e integrada, sino también recursos de habilitación comprobados para ayudar a los clientes a implementar y escalar una cultura basada en datos que impulsa la resiliencia y el valor a través de resultados poderosos.

- **Qlik Sense.**

Qlik Sense es una aplicación avanzada de visualización de datos que capacita a cualquier persona de tu equipo para crear con facilidad unas visualizaciones flexibles, interactivas, que impulsan la exploración y el descubrimiento mediante la intuición. Deja aflorar al analista que tienes dentro, lleva el autoservicio a un nuevo nivel de potencia y flexibilidad, haciendo que los negocios estén mejor informados y puedas actuar y reaccionar antes. (Bitec, 2022)

Crea cuadros de mando a tu medida conectándolos a cualquier fuente de información, teniendo la capacidad de personalizarlos sin límites para que reflejen todo lo que necesitas y puedas explorar cada dato de tu negocio.

La empresa ha evolucionado hacia la creación de alternativas más específicas enfocándose a los diferentes departamentos:

- **Gerencia**

Supervisa a golpe de clic el rendimiento de tu negocio, desde una visión general hasta una visión granular de los detalles de tu empresa. Consulta los datos en tiempo real y en cualquier lugar para tenerlo siempre todo bajo control

- **Análisis de ventas y atención al cliente**

Analiza los datos de tus ventas por región, categoría de producto, clientes e incluso por climatología. Consigue una visión holística de tu empresa en pocos minutos.

- **Inventario y disponibilidad de producto**

Visualiza los niveles de inventario (en almacén, en depósito, en tránsito) y la disponibilidad de tus productos a través de los niveles de stock y la información de ventas. (Bitec, 2022)

- **Operaciones, pedidos y logística**

Visualiza todas las órdenes, el tiempo de entrega y el análisis de carga. Optimiza tus entregas y su cumplimiento para garantizar a tus clientes un servicio completo de venta.

- **Finanzas y contabilidad**

Con esta solución de finanzas mejorarás la toma de decisiones visualizando el cash flow, el punto de equilibrio, la amortización, los pronósticos, el valor temporal del dinero, simulaciones de Monte Carlo.

- **Compras**

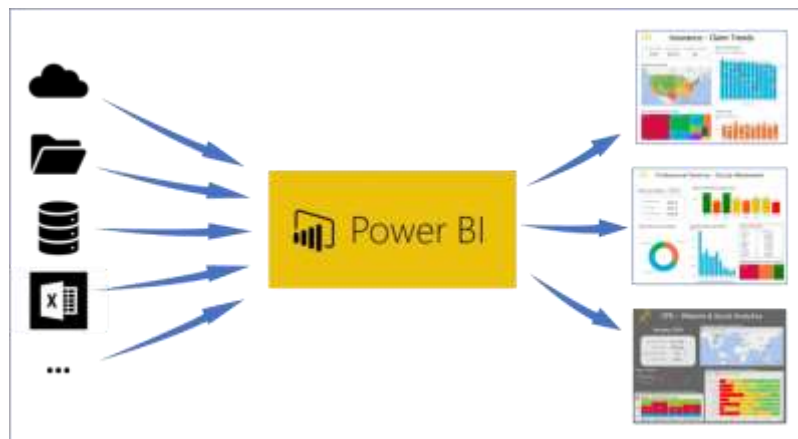
Analiza las adquisiciones a través de órdenes de compra, contrato de cobertura o los patrones de pago, para determinar quién realiza sus pagos a tiempo y tienen saldos pendientes, supervisar el estado de los contratos y las fechas contractuales importantes. (Bitec, 2022)

- **Power BI.**

Power BI es la solución más novedosa de la empresa Microsoft, según el sitio (Microsoft, 2021) la herramienta Power BI permite conectarse a datos, modelos y visualizarlos con facilidad, mediante la creación de informes personalizados con su marca.

**Figura 7**

Power Bi Pro



Tomado de: (Ortega, 2021).

La experiencia de usuario a través de su plataforma en la nube permite tener la información a la mano de manera rápida y fácil; en la actualidad se ha integrado aplicaciones para dispositivos móviles que permiten seguir disfrutando de la información de su empresa de manera online desde cualquier lugar.

- **Ventajas de Power BI.**

Al tratarse de una herramienta de la empresa Microsoft, se tiene un referente en cuanto a la calidad de herramienta y sus bondades, dentro de las cuales podemos indicar:

- Unifica los procesos analíticos. Este software permite gestionar de manera simultánea los datos y la información procedentes de diversas plataformas.
- Es una herramienta visual e intuitiva. La interfaz de Power BI nos permite interpretar los datos visualizadas con mucha facilidad y de manera ágil.
- Se integra con otras plataformas. Power BI se integra con fácilmente con otras plataformas como SharePoint, Office365 y Dynamics 365

- Seguridad y privacidad. Microsoft garantiza la seguridad de los datos, ofreciendo rigurosos controles de accesibilidad, tanto a nivel interno como externo.
- Más control y más rentabilidad. Gracias a esta herramienta, las empresas pueden tener el control de todo lo que sucede en la compañía, analizar su rendimiento, optimizar su productividad e impulsar su rentabilidad. (EVOTIC, 2021)

- **Tipos de Licencias.**

Power BI es una herramienta altamente poderosa de la empresa Microsoft, la misma que en los últimos años ha empezado a lanzar productos con versiones gratuitas y pagadas para los diferentes niveles de usuarios, en consecuencia, se pueden identificar:

- **Power BI Desktop y Mobile.**

Son las versiones gratuitas de la herramienta, disponibles tanto para ordenador como para dispositivos móviles. A pesar de tratarse de una versión gratuito, esta alternativa ya dispone de interesantes prestaciones. Nos permite recopilar y analizar datos procedentes de 70 fuentes diferentes, nos ofrece las mismas visualizaciones enriquecidas que Power Bi Pro, nos permite exportar informes a CSV, Excel, Power Point, PDF. Entre sus limitaciones destaca que no se pueden compartir informes con otros usuarios, no se permite el análisis en Excel dentro de la propia herramienta o no permite suscripciones por email (EVOTIC, 2021)

A pesar de ser una versión gratuita tiene incluida una gran variedad de alternativas tanto para el análisis, procesamiento y despliegue de la información, siendo una alternativa bastante útil al momento de requerir una implementación de inteligencia de negocios en una pequeña o mediana empresa.

- **Power BI Pro.**

El coste de esta versión es de 9,99\$ por usuario y está orientada a uso profesional. Esta versión estaría incluida en el paquete de Office 365 Enterprise E5 y posee servicio en la nube. Cuenta con un entorno de procesamiento de cálculo compartido, la actualización de datos incrementales y la función de publicación de informes para compartir. El tamaño máximo de un conjunto de datos individual es de 1 GB, mientras que el almacenamiento máximo alcanza los 10 GB por usuario. El número máximo de actualizaciones automáticas por día es de 8. En contraste con la versión gratuita, Power BI Pro nos permite crear espacios de trabajo y compartirlos con otros usuarios o la capacidad de embeber paneles visuales de Power BI en otras apps (Teams,

SharePoint, PowerApps...). Esta versión también permite agregar capas de seguridad a los informes, limitando así el acceso a los mismos de manera muy controlada. Los paneles exportados desde Power BI Pro pueden ser interactivos (EVOTIC, 2021)

Esta alternativa brinda una solución basada en el número de usuarios y la posibilidad de compartir informes entre ellos, a más de resaltar sus servicios en la nube tanto para almacenamiento y despliegue.

- **Power BI Premium.**

Esta versión incluye todas las funciones de Power BI Pro, pero añade prestaciones adicionales. La licencia del software no se fija por usuario, sino que responde a los recursos de almacenamiento y proceso en la nube dedicados. El coste de dicha licencia es de 4.995\$ mensuales. Esta versión nos ofrece informes locales a través de Power BI Report Server y trabaja con un entorno de procesamiento de cálculo dedicado. El tamaño máximo de un conjunto de datos individual es de 10 GB, mientras que el almacenamiento máximo alcanza los 10 TB. Otras funciones específicas de la versión Premium son: distribución geográfica, aislamiento, anclaje a la memoria o réplicas de solo lectura. El número máximo de actualizaciones automáticas por día es de 48. Las diferencias entre Power BI Premium y Power BI Pro se centran principalmente en el rendimiento (EVOTIC, 2021)

La más potente y completa de las licencias centrando sus prestaciones en el servicio en la nube y la capacidad de procesamiento; integra a Power BI Report Server para una mejor y fácil generación de reportes.

### **8.1.9. Herramientas de Implementación.**

Con la finalidad de establecer la utilización de la herramienta más adecuada en base a los criterios establecidos se realiza un análisis comparativo en base a una ponderación cuantitativa.

Escala cuantitativa de valoración:

3 -> Bueno

2 -> tiene parcialmente

1 -> tiene limitaciones

0 -> No tiene

**Tabla 7**

Comparativa de Herramientas de Inteligencia de Negocios.

	Power Bi	Tableau	Qlik Sense
Cuadros de Mando Interactivos	3	3	3
Visualización de Datos	3	3	3
Integración	3	1	1
Precio	3	3	1
Integración de Datos	3	2	2
Versatilidad	3	2	2
Facilidad de Implementación	3	2	1
Seguridad	3	3	3
Documentación	3	2	1
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>21</b>	<b>17</b>

En conclusión, power BI es un conjunto de herramientas que permiten el análisis empresarial, a través de una conexión a una gran variedad de orígenes de datos, los mismos que son preparados o tratados de una manera fácil e intuitiva a través de su interfaz ad hoc. A demás contempla una herramienta que permite dar vida a los datos a través de informes dinámicos y su exportación a diferentes formatos.

Por otro lado, la comparación entre calidad precio fue un punto muy determinante al momento de escoger dicha herramienta, principalmente porque permite contratar una licencia por usuario de forma mensual sin tener la obligatoriedad de adquirir contratos definidos por un límite mínimo de 12 meses con valores económicos altos.

Otro de los puntos clave para optar por Power Bi es su capacidad de ayuda a través de la integración de diferentes módulos, en este sentido permite la automatización de procesos de actualización de los reportes a través de un software puente propio, logrando de esta manera ahorrar horas de trabajo y la necesidad de estar pendientes de esa actividad.

## **9. HIPÓTESIS**

¿Con implementación de un sistema de inteligencia de negocios en el departamento de ventas del almacén deportivo CTL SPORTS mediante la aplicación de herramientas BI permitirá un adecuado proceso de toma de decisiones gerenciales?

### **Variable Dependiente**

Con implementación de un sistema de inteligencia de negocios en el departamento de ventas del almacén deportivo CTL SPORTS mediante la aplicación de herramientas BI

### **Variable Independiente**

Permitirá al adecuado proceso de toma de decisiones gerenciales.

## **10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.**

Con la finalidad de llevar a cabo la investigación en el lugar propuesto se hizo uso de los siguientes tipos y métodos de investigación:

### **10.1. Tipos de Investigación.**

#### **10.1.1. Investigación Bibliográfica.**

La investigación Bibliográfica según (Gómez Luna, Fernando Navas, Aponte Mayor, & Betancourt Buitrago, 2014) menciona que “puede ser aplicada a cualquier tema de investigación para determinar la relevancia e importancia del mismo y asegurar la originalidad de una investigación. Además, permite que otros investigadores consulten las fuentes bibliográficas citadas, pudiendo entender y quizá continuar el trabajo realizado”.

La investigación bibliográfica permite acaparar las bases teóricas y el conocimiento científico necesarios a través de la obtención de información a partir de documentos académicos y científico de diversos autores sobre temas particulares referentes a la investigación.

#### **10.1.2. Investigación Exploratoria.**

La Investigación exploratoria es considerada como:

“el primer acercamiento científico a un problema. Se utiliza cuando éste aún no ha sido abordado o no ha sido suficientemente estudiado y las condiciones existentes no son aún determinantes. Recibe este nombre la investigación que se realiza con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de una problemática determinada y encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior. Es útil

desarrollar este tipo de investigación porque, al contar con sus resultados, se simplifica abrir líneas de investigación y proceder a su consecuente comprobación” (Universidad Veracruzana, 2021).

En base a lo citado se puede determinar que nos ayudará a captar una perspectiva general de los procesos inherentes al departamento de ventas de la empresa CTL SPORTS y obtener la información precisa que permita determinar los problemas existentes.

### **10.1.3. Investigación de Campo.**

Este tipo de investigación se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. Como es compatible desarrollar este tipo de investigación junto a la investigación de carácter documental, se recomienda que primero se consulten las fuentes documentales, a fin de evitar una duplicidad de trabajos (Universidad Veracruzana, 2021).

La investigación de campo permite tener un acercamiento físico y real con la empresa con la finalidad de recabar información de fuentes primarias sobre los procesos desarrollados en la empresa, así como su flujo y almacenamiento de información, a través de técnicas e instrumentos acordes a la investigación.

## **10.2. Métodos de Investigación.**

### **10.2.1. Método Inductivo.**

(Maya, 2014) Define al método inductivo como “el razonamiento mediante el cual, a partir del análisis de hechos singulares, se pretende llegar a leyes”, en este sentido este método permite la generalización de hechos, prácticas y situaciones observadas y llevarlos a casos particulares o específicos.

Se aplicó el método inductivo para poder determinar las causas que dieron origen al problema y la discriminación de los efectos que implica en la empresa.

### **10.2.2. Método Deductivo.**

El método deductivo es “una forma de razonamiento que parte de una verdad universal para obtener conclusiones particulares” (Universidad Veracruzana, 2021).

Este método permite definir las conclusiones o resultados particulares a partir de una verdad general en base al problema de la empresa.

### **10.2.3. Método Analítico-Sintético.**

Este método se refiere a dos procesos intelectuales inversos que operan en unidad: el análisis y la síntesis. El análisis es un procedimiento lógico que posibilita descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes. Permite estudiar el comportamiento de cada parte. La síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad (Rodríguez Jiménez & Pérez Jacinto, 2017, pág. 186).

Este método permite establecer una relación consecuente entre dos procesos los cuales permiten realizar un razonamiento en base a la información recopilada tanto en las fuentes bibliográficas como en los procesos de la empresa para posteriormente obtener la información más relevante a través de un resumen o síntesis permitiendo comprender y desarrollar una solución más efectiva en base a la investigación planteada.

## **10.3. Técnicas de Investigación.**

### **10.3.1. Observación Directa.**

En base a lo expuesto por (Cortés Cortés & Iglesias León, 2014, pág. 34) la observación es una de las técnicas cualitativas más aplicadas, por la riqueza de su información y la influencia de esta en la formación de los conceptos en los procesos investigativos.

Se aplico la observación en la investigación para obtener información de fuente primaria y directamente de las partes interesadas a través de la observación directa del fenómeno a investigar.

### **10.3.2. Entrevista.**

Según (Cortés Cortés & Iglesias León, 2014, pág. 37) la entrevista es “un instrumento fundamental en las investigaciones sociales, pues a través de ella se puede recoger información de muy diversos ámbitos relacionados con un problema que se investiga, la persona entrevistada, su familia, y el ambiente en que se halla inmersa”.

Dicha técnica se la aplico para poder tener una conversación estructurada y fluida en base a una serie de preguntas enfocadas a determinar la problemática y la solución buscada por parte de los trabajadores de la empresa.

#### **10.4. Población y Muestra.**

##### **10.4.1. Población.**

La presente investigación se realizó de manera directa con los dueños y la persona encargada del marketing y ventas de la empresa, quienes son las personas que utilizaran el sistema para una toma de decisiones adecuada.

**Tabla 8**

Población y Muestra

<b>Indicadores</b>	<b>Población</b>
Gerente Propietario	1
Encargado de marketing y ventas	1
<b>Total</b>	<b>2</b>

##### **10.4.2. Muestra.**

Al ser un número reducido de participantes en la investigación no se realiza un cálculo para la muestra y se trabaja con el total de la población.

## **11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.**

### **11.1. Metodología Kimball.**

La metodología Kimball es una de las más importantes y utilizadas al momento de desarrollar una inteligencia de negocios, por tal motivo es la encargada de guiar el desarrollo del presente proyecto, para cual se definen las siguientes fases:

- Planificación del Proyecto.
- Análisis de Requerimientos.
- Diseño de la Arquitectura Técnica.

- Selección de Productos e Implementación.
- Modelo Dimensional.
- Diseño Físico.
- Diseño e Implementación del Subsistema ETL.
- Diseño de Reportes.
- Especificación y Desarrollo de Aplicaciones BI.
- Implementación.
- Mantenimiento y Crecimiento.

## **11.2. Planificación del Proyecto.**

### **11.2.1. Definición del Proyecto.**

El desarrollo de la implementación de un sistema de Inteligencia de negocios nace de la necesidad de poder tener información actualizada, resumida y presentada de forma amigable para la correcta toma de decisiones gerenciales que ayuden al crecimiento empresarial.

### **11.2.2. Justificación y Objetivo.**

El desarrollo del presente proyecto está orientado al departamento de ventas de la empresa CTL SPORTS de la ciudad de Riobamba, cuya justificación y objetivos se definió en los puntos 3 y 6 del presente documento.

Pero en términos generales de la implementación del sistema de Inteligencia de negocios el objetivo principal es el de agilizar la generación de reportes de dicha área de una forma oportuna y precisa con la información histórica de acuerdo a las necesidades de la empresa lo cual permita realizar una toma de decisiones oportuna.

### **11.2.3. Alcance.**

El alcance del desarrollo del sistema de inteligencia de negocios se basa en los objetivos planteados y en la siguiente estructura de desglose de Trabajo (EDT), delimitando las actividades a desarrollarse para la correcta implementación de la solución informática.

**Tabla 9**

Delimitación del Alcance del Proyecto

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Unidad</b>
<b>PLANIFICACIÓN</b>	<b>8</b>	<b>días</b>
- <b>Definición del Problema</b>	1	días
- <b>Justificación y Objetivo</b>	1	días
- <b>Alcance</b>	1	días
- <b>Roles</b>	2	días
- <b>Definición de Origen de Datos</b>	3	días
<b>ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.</b>	<b>9</b>	<b>días</b>
- <b>Definición de Dimensiones vs hechos Matriz Bus.</b>	3	días
- <b>Desarrollo de Start Mart.</b>	3	días
- <b>Definición de Requerimientos.</b>	3	días
<b>DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA.</b>	<b>5</b>	<b>días</b>
<b>SELECCIÓN DE PRODUCTOS E IMPLEMENTACIÓN.</b>	<b>2</b>	<b>días</b>
<b>MODELO DIMENSIONAL.</b>	<b>6</b>	<b>Días</b>
- <b>Análisis de procesos.</b>	3	días
- <b>Dimensiones.</b>	3	días
<b>DISEÑO FÍSICO.</b>	<b>3</b>	<b>días</b>
<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSISTEMA ETL.</b>	<b>5</b>	<b>días</b>

<b>ESPECIFICACIÓN Y DESARROLLO DE APLICACIONES BI.</b>	<b>5</b>	<b>días</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN.</b>	<b>5</b>	<b>días</b>
<b>MANTENIMIENTO Y CRECIMIENTO.</b>	<b>5</b>	<b>días</b>
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>días</b>

#### 11.2.4. Roles.

Para el desarrollo e implementación del sistema de inteligencia de negocios se ha definido la participación directa e indirecta de las siguientes personas.

**Tabla 10**

Roles del Negocio.

<b>Descripción</b>	<b>Puesto</b>	<b>Responsable</b>
<b>Patrocinador del Negocio</b>	Gerente Propietario	Ab. Christian Villacis
<b>Departamento de sistemas</b>	Administrador de Sistemas	Mg. Luis Llerena
<b>Departamento de Ventas</b>	Jefe de Ventas	Tania Real
<b>Desarrollo del Sistema de Inteligencia de Negocios</b>	Investigadores	Vélez Cusme Kerly Roxana Álvarez Ibarra María Liseth

#### 11.2.5. Estrategia y metodología de implementación.

Como se definió con anterioridad el desarrollo e implementación del sistema se utilizará una metodología propia para este tipo de casos, para lo cual en base al análisis previo se definió la metodología Kimball.

### 11.2.6. Origen de Datos.

En base a la estructura tecnológica que maneja la empresa se ha identificado que la fuente de datos se proveniente de:

- Una base de datos relacional Mysql, donde se encuentra almacenada toda la información transaccional de los procesos de la empresa.

### 11.3. Análisis de Requerimientos.

#### 11.3.1. Definición de los Requerimientos del Negocio.

Para el proceso de recolección de requerimientos se realizaron entrevistas tanto al gerente de la empresa como a la persona encargada del departamento de marketing y ventas de esta. Además, se recopiló información de los documentos, reportes históricos, estadísticas de la empresa, información del sistema informático, así como de la base de datos transaccional.

Toda esta información permite definir los requerimientos de los cuales nacen:

- Las medidas
- Las dimensiones

Toda esta información nace de recolección de datos en base a las entrevistas realizadas las cuales se pueden visualizar en el Anexo 3.

#### 11.3.2. Dimensiones vs hechos Matriz Bus.

**Tabla 11**

Dimensiones vs Hechos

Hecho	Métricas	Dimensiones				
		Tiempo	Cliente	Producto	Forma de Pago	Factura Venta
VENTA	Cantidad Ventas Productos	X	X	X	X	X

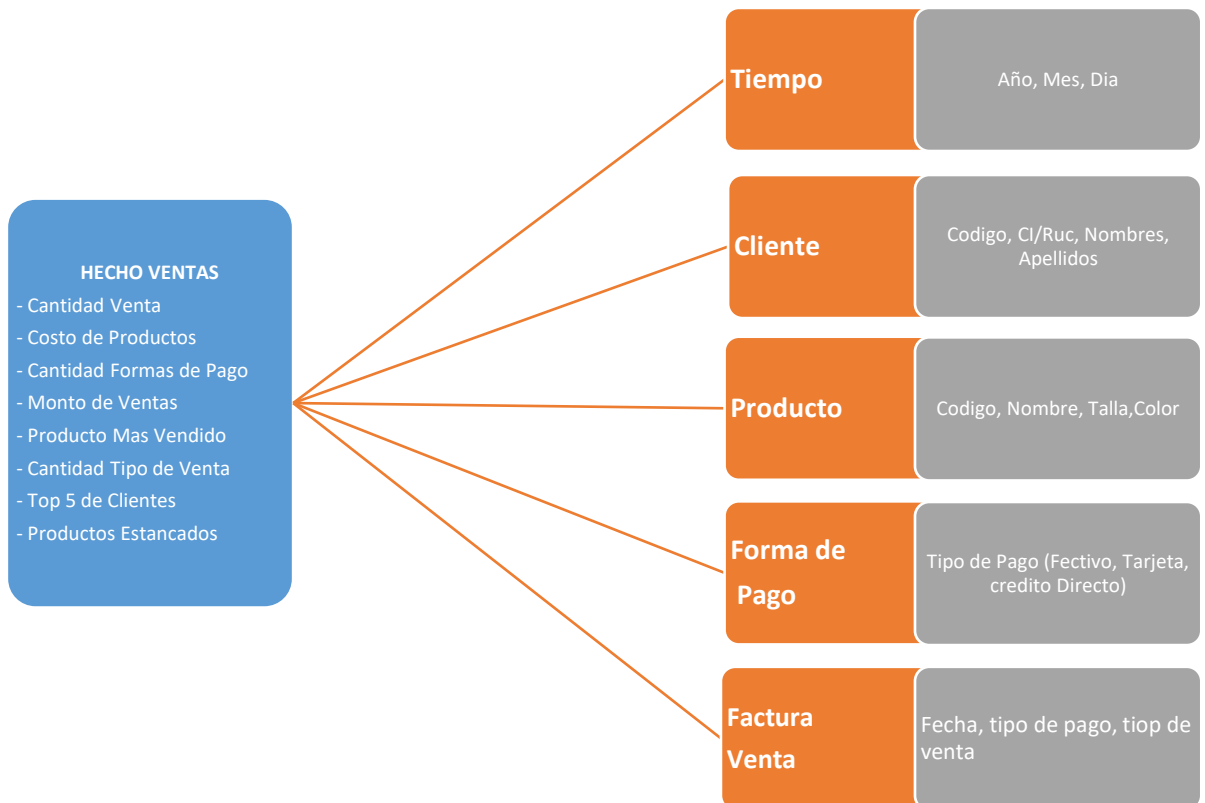
Cantidad Formas de Pago	X	X	X	X	
Monto de Ventas	X	X	X		X
Productos Más Vendido	X	X	X		X
Cantidad de Tipo de Venta	X			X	X
Top 5 de Clientes	X	X	X	X	X
Productos Estancados	X		X		X

### 11.3.3. Start Mart.

La figura 8 muestra el hecho ventas con sus respectivas dimensiones y sus atributos respectivos.

**Figura 8**

Hecho de ventas



### 11.3.4. Definición de Requerimientos.

En base a las entrevistas llevadas a cabo con el gerente propietario y el departamento de marketing y ventas se ha logra identificar los requerimientos necesarios que se describen a continuación:

**Tabla 12**

Requerimientos Gerente Propietario

<b>Reporte</b>	<b>Descripción</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Ventas Fechas</b>	Ventas totales en un rango de fechas	Conocer las ventas e identificar las tendencias de los productos	Anual, Trimestral, Mensual
<b>Ventas Clientes (Top 10)</b>	Ventas por clientes en un rango de fechas	Identificar los clientes fieles y rentables	Anual, Trimestral, Mensual
<b>Ventas Productos (Top 5)</b>	Ventas de los productos en un rango de fechas	Identificar la rotación de los productos	Anual, Trimestral, Mensual
<b>Ventas por formas de pago</b>	Ventas por formas de pago en un rango de fechas	Determinar las ventas según la forma de pago de los clientes	Anual, Trimestral, Mensual
<b>Ventas por Tipo de Venta</b>	Ventas por tipo de venta por un rango de fechas	Determinar las ventas según el tipo de venta de los clientes	Anual, Trimestral, Mensual
<b>Productos Estancados</b>	Productos que menos valor monetario representa para la	Conocer los productos de la empresa que no se están vendiendo o	Anual, Trimestral, Mensual

---

empresa	que no representan
(cantidad*precio)	ganancias

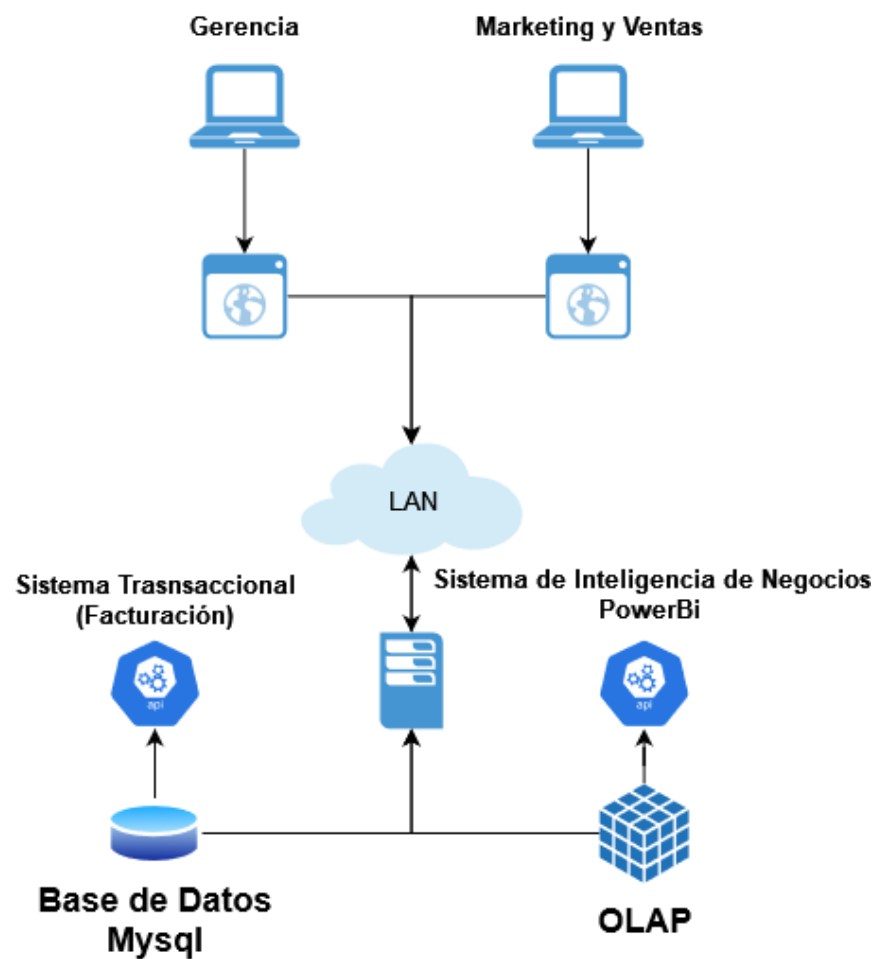
---

#### 11.4. Diseño de la Arquitectura Técnica.

A continuación, se despliega la arquitectura técnica a utilizar en la empresa CTL SPORTS, recalcando que se utilizara como base la arquitectura existente en el sistema transaccional adjuntando la necesaria para el sistema de inteligencia de negocios.

**Figura 9**

Arquitectura CTL



### 11.5. Selección de Productos e Implementación.

En base a la investigación previa realizada y en base a lo que menciona Gartner como consultora especializada en temas de inteligencia de negocios se ha determinado factible la utilización de la herramienta Power Bi de la empresa Microsoft.

**Figura 10**

Cuadrante de Gartner



Tomado de: (Microsoft, 2022)

De acuerdo al cuadrante mágico de Gartner Microsoft es el líder en herramientas para aplicación de Inteligencia de Negocios, considerando que el costo de licencias de Microsoft Power BI son relativamente económicas y al tener una versión para estudiantes se considera la más apropiada para el desarrollo de la presente investigación con esta herramienta.

## **11.6. Modelo Dimensional.**

Para el desarrollo del modelo se utilizó el esquema de estrella, dicho esquema se basa en la realización de una tabla de hechos o tabla fact, la misma que contiene los datos para el análisis, con las tablas de las dimensiones.

La tabla de dimensiones base su estructura en la creación de una clave primaria simple, mientras que la tabla de hechos se conforma por la clave principal de las claves primarias de las tablas dimensionales.

### **11.6.1. Análisis de procesos.**

Para poder comprender de mejor manera a continuación se describe los procesos que cubren el Data Mart y se detalla el nivel de granularidad de cada uno de ellos.

- **Proceso de Ventas.**

A continuación, se analiza el proceso de ventas para definir los objetivos que se busca cumplir:

- Analizar las ventas e identificar las tendencias de los productos
- Analizar los clientes fieles y rentables
- Analizar la rotación de los productos
- Analizar las ventas según la forma de pago de los clientes
- Analizar las ventas según el tipo de venta de los clientes
- Identificar los vendedores con mejor rendimiento en la empresa
- Analizar la utilidad de la empresa en fechas determinadas

- **Dimensiones.**

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones que trabajaran con la tabla de hecho Venta.

**Tabla 13**

Dimensiones

<b>N.-</b>	<b>Dimensión</b>
<b>1</b>	Tiempo
<b>2</b>	Cliente
<b>3</b>	Producto
<b>4</b>	FormaPago
<b>5</b>	FacturaVenta

- **Dimensión Tiempo.**

Esta dimensión se enfoca en los periodos o rangos de tiempo que se analizara la información.

A continuación, se detalla su estructura jerárquica:

**Tabla 14**

Dimensión Tiempo

<b>TIEMPO</b>
. cod_tiempo
.. Año
... Trimestre
.... Mes
..... Día

A continuación, se describe los atributos que componen Fecha.

**Tabla 15**

Atributos Dimensión Tiempo

Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Tamaño
<b>Cod_tiempo</b>	Identificador	Entero correlativo	4
<b>Año</b>	Numero de Año	Entero	4
<b>Trimestre</b>	Rango de meses	Entero	4
<b>Mes</b>	Numero de mes	Entero	2
<b>Día</b>	Numero de día	Entero	2

- **Dimensión Cliente**

Esta dimensión contiene la información de los clientes de la empresa. A continuación, se detalla su estructura jerárquica:

**Tabla 16**

Dimensión Cliente

<b>CLIENTE</b>
. cod_cliente
.. CI/Ruc
... Nombres
.... Apellidos
.....Cliente

A continuación, se describe los atributos que componen Cliente.

**Tabla 17**

Atributos Dimensión Cliente

Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Tamaño
<b>Cod_Cliente</b>	Primary Key	Entero	4
<b>CI/Ruc</b>	Documento de Identificación del cliente	Cadena de texto	15
<b>Nombres</b>	Nombre del Cliente	Cadena de texto	200
<b>Apellidos</b>	Apellido del Cliente	Cadena de texto	200
<b>Cliente</b>	Union del campo nombre y apellido	Cadena de texto	200

- **Dimensión Producto.**

Esta dimensión contiene la información de todos los productos que se venden en la empresa. A continuación, se detalla su estructura jerárquica:

**Tabla 18**

Dimensión Producto

<b>PRODUCTO</b>
. cod_producto
.. producto
... Color
.... Talla

A continuación, se describe los atributos que componen Producto.

**Tabla 19**

Atributos Dimensión Producto

Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Tamaño
<b>cod_producto</b>	Primary Key	Cadena de texto	4
<b>Producto</b>	Descripción del producto	Cadena de texto	500
<b>Color</b>	Color del producto	Cadena de Texto	200
<b>Talla</b>	Talla del producto	Decimal	8,3

○ **Dimensión Forma de Pago.**

Esta dimensión se enfoca en las formas de pago de las ventas en la empresa. A continuación, se detalla su estructura jerárquica:

**Tabla 20**

Dimensión Forma de Pago

<b>FormaPago</b>
. cod_formaPago
.. formaPago

A continuación, se describe los atributos que componen Forma de Pago.

**Tabla 21**

Atributos Dimensión Forma de Pago

Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Tamaño
<b>cod_forma_pago</b>	Primary Key	Entero correlativo	4
<b>formaPago</b>	Forma de pago de la venta	Cadena de Texto	100

- **Dimensión Factura Venta.**

Esta dimensión contiene la información de todas las facturas que se venden en la empresa. A continuación, se detalla su estructura jerárquica:

**Tabla 22**

Dimensión Producto

<b>FacturaVenta</b>
. Cod_factura_venta
.. Fecha_Factura
... formaPago
.... tipo_pago
....TipoVenta

A continuación, se describe los atributos que componen Factura Venta.

**Tabla 23**

Atributos Dimensión Factura Venta

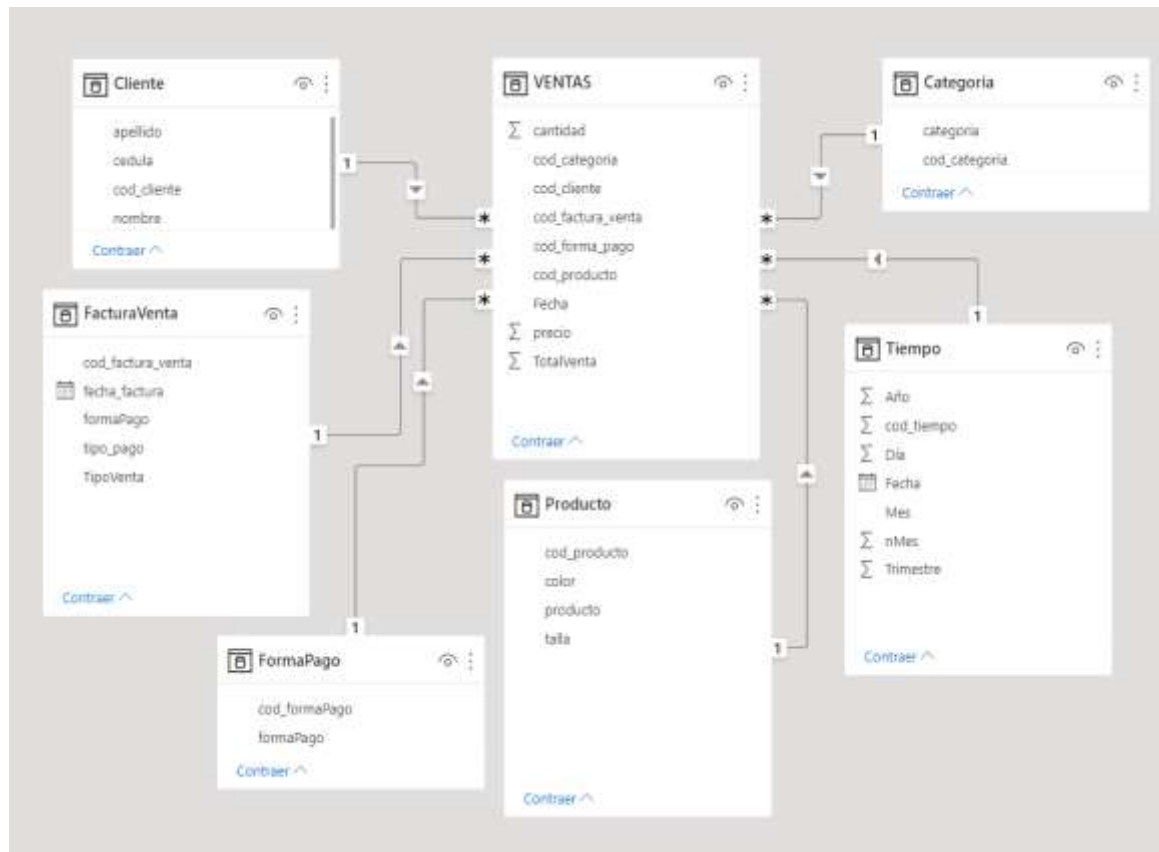
Atributo	Contenido		
	Descripción	Formato	Tamaño
Cod_factura_venta	Primary Key	Cadena de texto	4
Fecha_Factura	Descripción del producto	Cadena de texto	500
TipoVenta	Tipo de factura (Contado/ Crédito)	Entero	8,3
tipo_pago	Medio de pago (contado, tarjeta, debito)	Decimal	8,3

**11.7. Diseño Físico.**

Mediante la siguiente figura se muestra el diagrama físico del data Mart del sistema de gestión de ventas, mismo que se crea a partir de las tablas de dimensiones y hechos detalladas anteriormente.

**Figura 11**

Diseño del Data Mart.



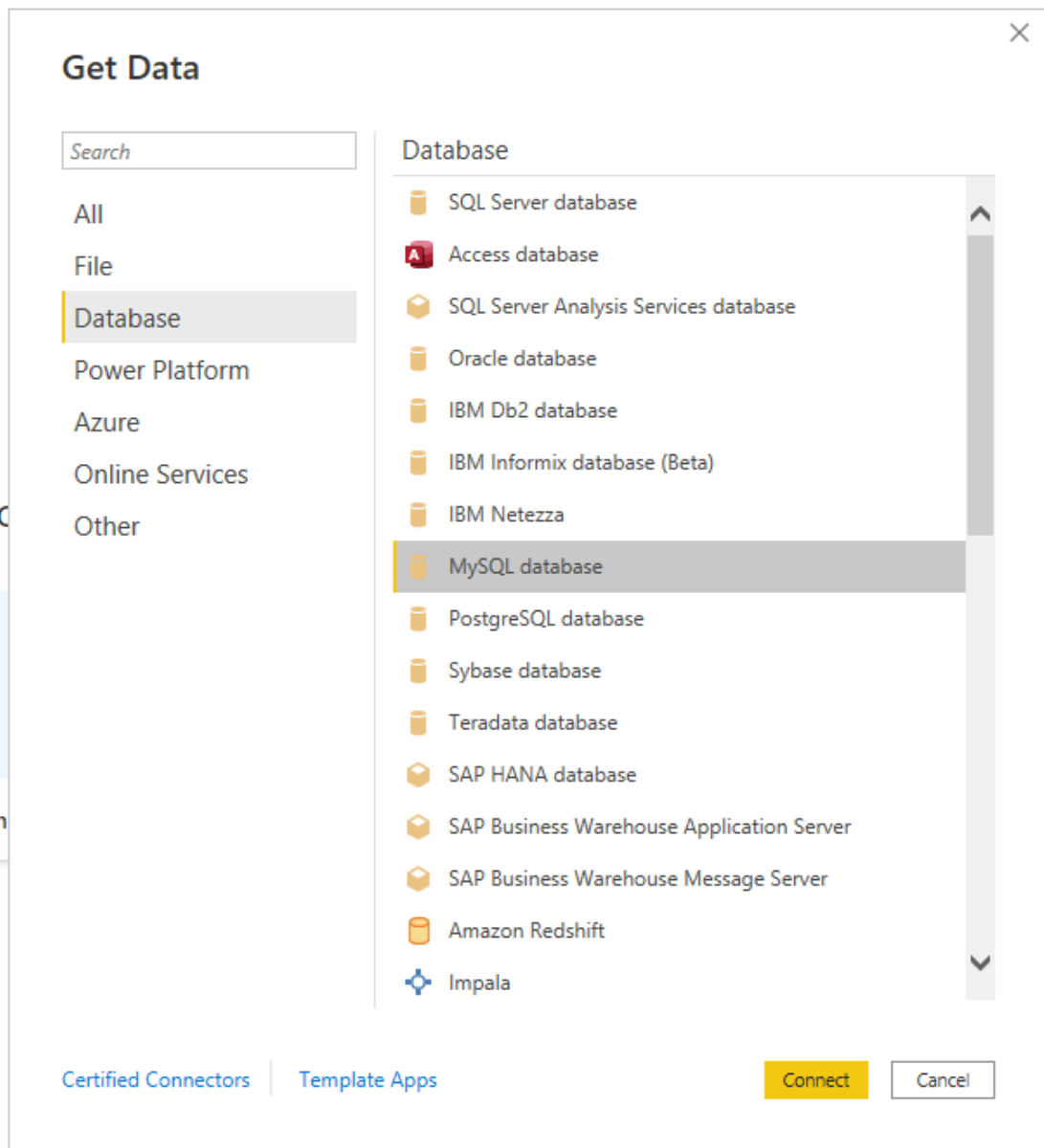
### 11.8. Diseño e Implementación del subsistema ETL

Luego del análisis de los datos sus relaciones y la información almacenada se procedió a realizar la conexión con la base de datos extrayendo únicamente las tablas con las cuales se va a trabajar mediante la herramienta Power BI.



**Figura 14**

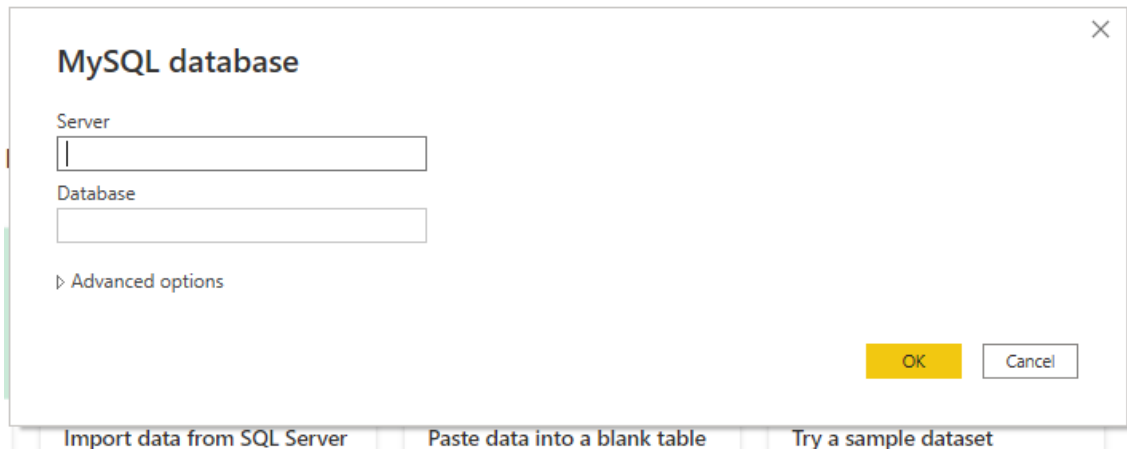
Selección del origen de datos.



Se establece la conexión indicando el servidor y el nombre de la base de datos, en este caso db\_ctl\_sports.

**Figura 15**

Selección del origen de datos.

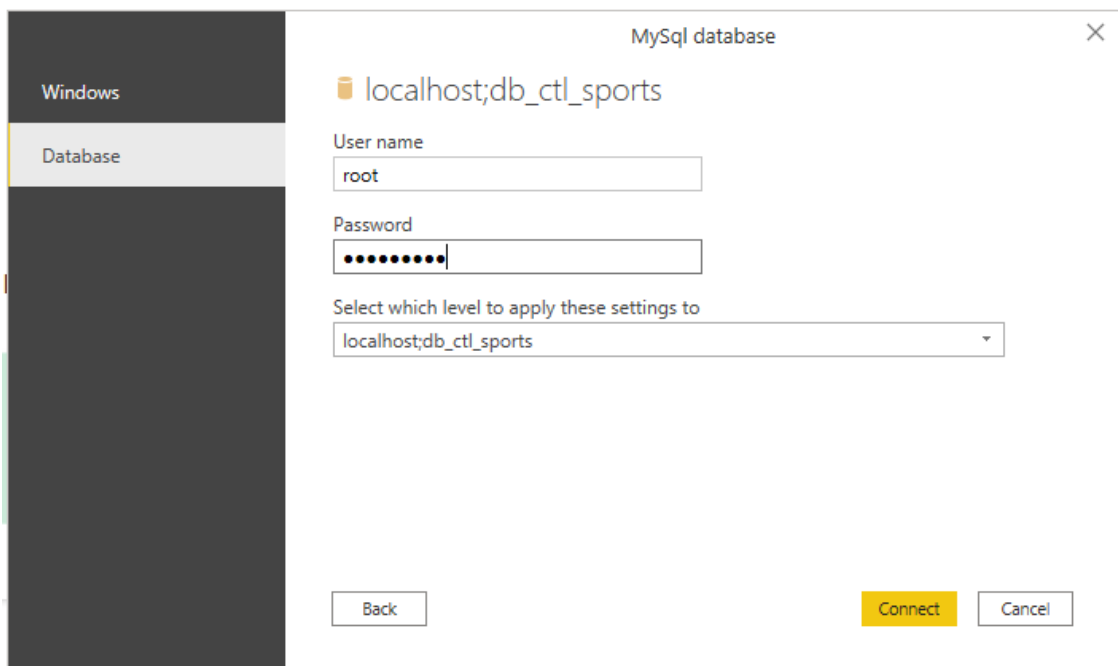


The screenshot shows a dialog box titled "MySQL database" with a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there are two input fields: "Server" and "Database". Below these fields is a link labeled "Advanced options" with a right-pointing arrow. At the bottom right of the dialog are two buttons: "OK" (highlighted in yellow) and "Cancel". Below the dialog box, three tabs are visible: "Import data from SQL Server", "Paste data into a blank table", and "Try a sample dataset".

Posteriormente se coloca el nombre de usuario y la clave de acceso a la base de datos db\_ctl\_sports.

**Figura 16**

Ventana de conexión con el origen de datos.

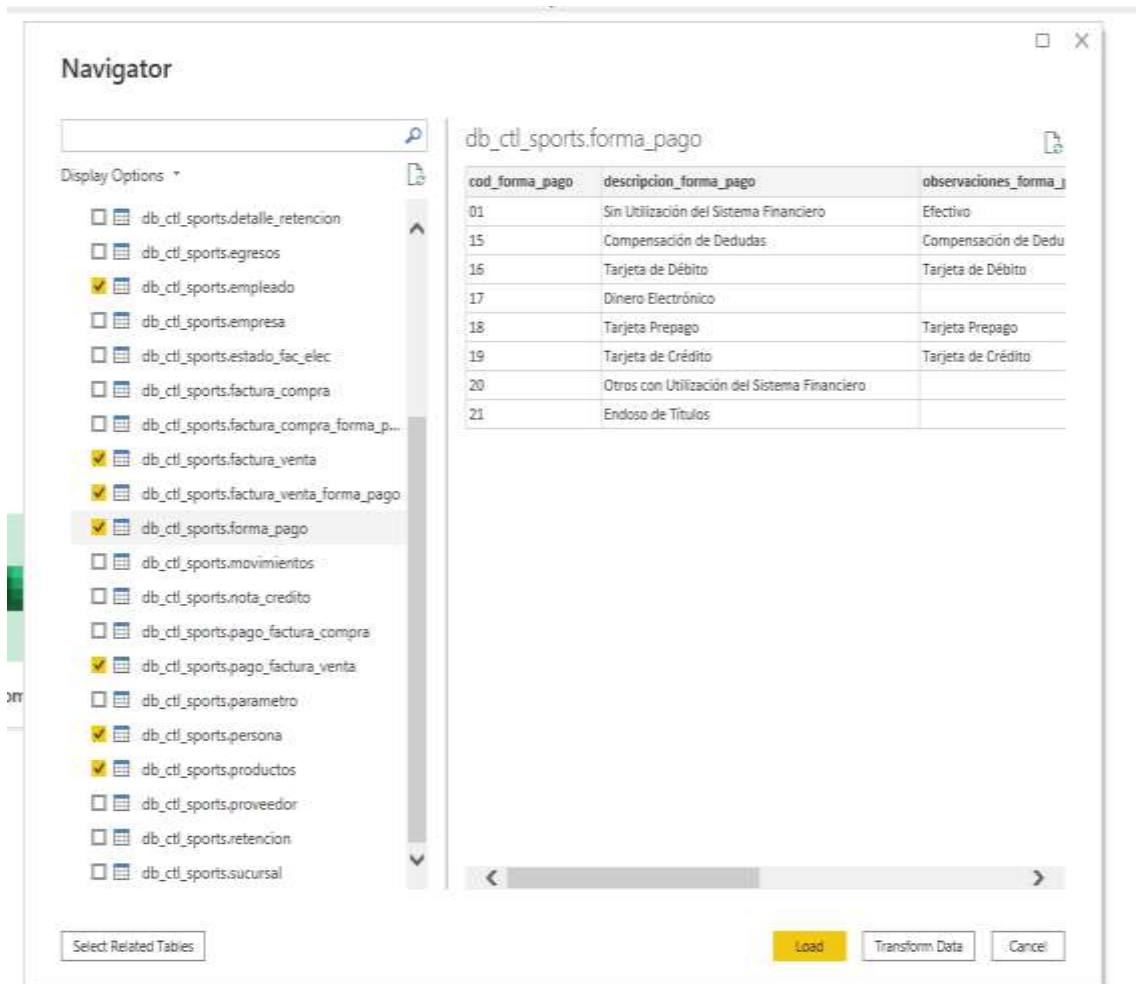


The screenshot shows a "MySQL database" connection dialog box. On the left, there is a sidebar with "Windows" and "Database" sections. The main area displays the connection string "localhost;db\_ctl\_sports" with a folder icon. Below this, there are three fields: "User name" with the value "root", "Password" with masked characters (dots), and a dropdown menu labeled "Select which level to apply these settings to" with "localhost;db\_ctl\_sports" selected. At the bottom, there are three buttons: "Back", "Connect" (highlighted in yellow), and "Cancel".

Una vez que se establece la conexión con la base de datos se realiza las tareas necesarias para seleccionar, extraer, transformar y cargar los datos necesarios.

**Figura 17**

Selección del tablas y datos.



Una vez cargada la información a través del query de la herramienta Power BI se puede transformar los datos para cargar únicamente lo necesario para el análisis de la información, de no ser el caso se carga todos los datos y se procede a visualizar la información de manera no procesada.

**Figura 18**

Carga de datos no procesados.

ID	Nombre	Apellido	Direccion
1	JUAN CARLOS	PEREZ	123 AV. CENTRAL
2	MARIA ANA	GONZALEZ	456 CALLE PRINCIPAL
3	PEDRO LUIS	RODRIGUEZ	789 AV. DEL COMERCIO
4	SOFIA MARCELA	LOPEZ	101 CALLE DEL SOL
5	ANTONIO JAVIER	MARTINEZ	202 AV. DEL MAR
6	ISABEL CRISTINA	HERNANDEZ	303 CALLE DEL ARBORE
7	ROBERTO ANDRES	RAMIREZ	404 AV. DEL ESTADO
8	CLAUDIA ELENA	CASTELLANO	505 CALLE DEL TRABAJO
9	FRANCISCO JUAN	OLIVERA	606 AV. DEL FUTURO
10	ANITA ROSA	MORALES	707 CALLE DEL PROGRESO
11	JOSE MANUEL	RAMOS	808 AV. DEL BIENESTAR
12	VERONICA LUCIA	ROSA	909 CALLE DEL SUCCESO
13	ALBERTO ENRIQUE	PEREZ	1010 AV. DEL ESPERANZA
14	CRISTINA ANA	LOPEZ	1111 CALLE DEL SUEÑO
15	RICARDO JUAN	MARTINEZ	1212 AV. DEL AMOR
16	ANITA ROSA	HERNANDEZ	1313 CALLE DEL RESPETO
17	JOSE MANUEL	RAMOS	1414 AV. DEL HONOR
18	VERONICA LUCIA	ROSA	1515 CALLE DEL DIGNIDAD
19	ALBERTO ENRIQUE	PEREZ	1616 AV. DEL JUSTICIA
20	CRISTINA ANA	LOPEZ	1717 CALLE DEL VERDAD
21	RICARDO JUAN	MARTINEZ	1818 AV. DEL LIBERTAD
22	ANITA ROSA	HERNANDEZ	1919 AV. DEL PAZ
23	JOSE MANUEL	RAMOS	2020 AV. DEL JUSTICIA
24	VERONICA LUCIA	ROSA	2121 AV. DEL VERDAD
25	ALBERTO ENRIQUE	PEREZ	2222 AV. DEL LIBERTAD
26	CRISTINA ANA	LOPEZ	2323 AV. DEL PAZ
27	RICARDO JUAN	MARTINEZ	2424 AV. DEL JUSTICIA
28	ANITA ROSA	HERNANDEZ	2525 AV. DEL VERDAD
29	JOSE MANUEL	RAMOS	2626 AV. DEL LIBERTAD
30	VERONICA LUCIA	ROSA	2727 AV. DEL PAZ

Finalmente, cargada la información se puede empezar a procesarla en base a los requerimientos planteados con anterioridad que permitan realizar un análisis de la información bastante amigable.

**Figura 19**

Dimensiones extraídas de la base de datos transaccional.



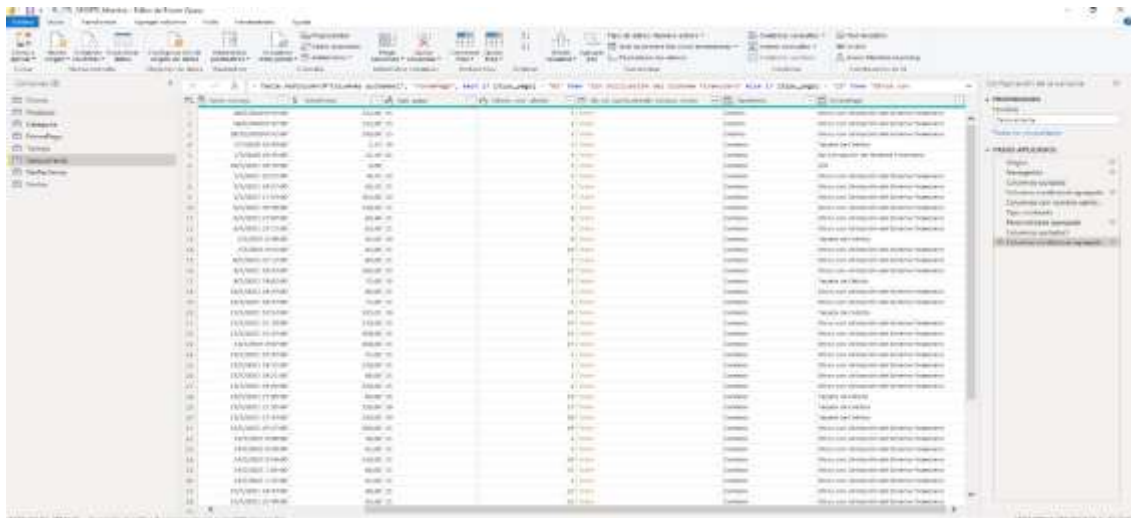
### 11.8.1. Transformación de los datos.

Para la transformación de los datos obtenidos de la base de datos transaccional se utilizó el power bi query, en la cual se detallan las dimensiones que permitirán dar respuesta a los requerimientos de la empresa.

Por otro lado, la transformación de datos permite obtener campos específicos basados en condiciones o relaciones previas existentes, permitiendo de esta forma parametrizar la información a ser utilizada en los reportes.

### Figura 20

Herramienta Qwery Bi.



Con la utilización de la herramienta query BI se puede establecer los atributos de cada dimensión en base a los requerimientos y análisis realizado con anterioridad, esta herramienta es muy poderosa y fácil de utilizar debido a su tecnología de arrastrar y soltar los elementos en el área de trabajo que permite establecer de una forma y rápida la información necesaria.

### 11.9. Diseño de Reportes.

En base a los requerimientos solicitados por el gerente propietario de la empresa se ha realizado un dashboard donde se puede tener de primera mano la visualización de los datos más importantes de la empresa.

**Figura 21**

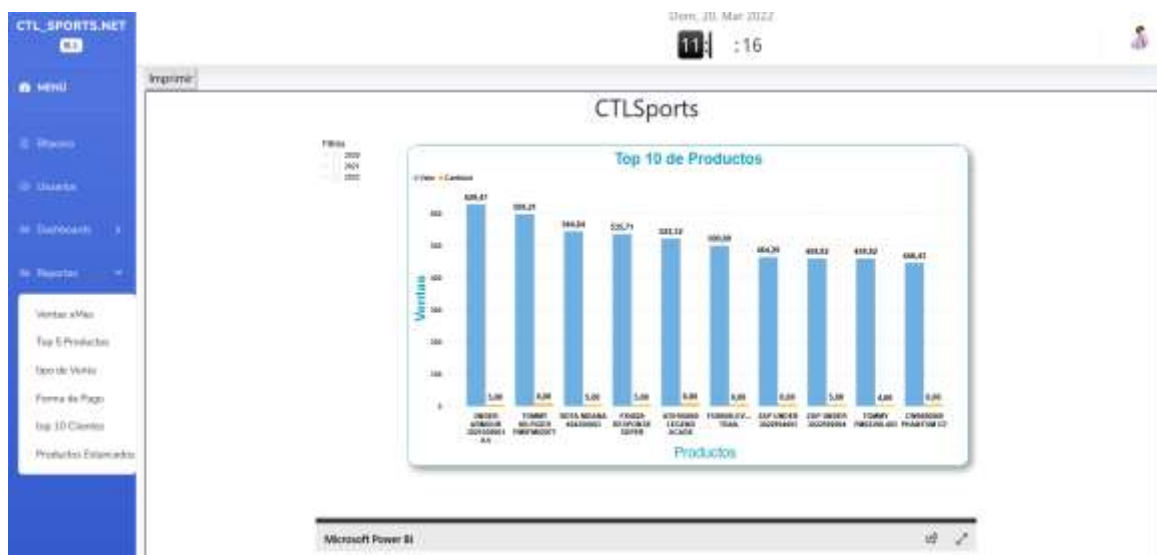
Dashboard Sistema de la empresa CTL SPORTS.



Luego de la construcción de los cubos se procede a desarrollar los reportes y verificar que los mismos den respuesta a los requerimientos planteados. Se establece parámetros de filtración para dejar un reporte más intuitivo y fácil de manejar por los usuarios finales.

**Figura 22**

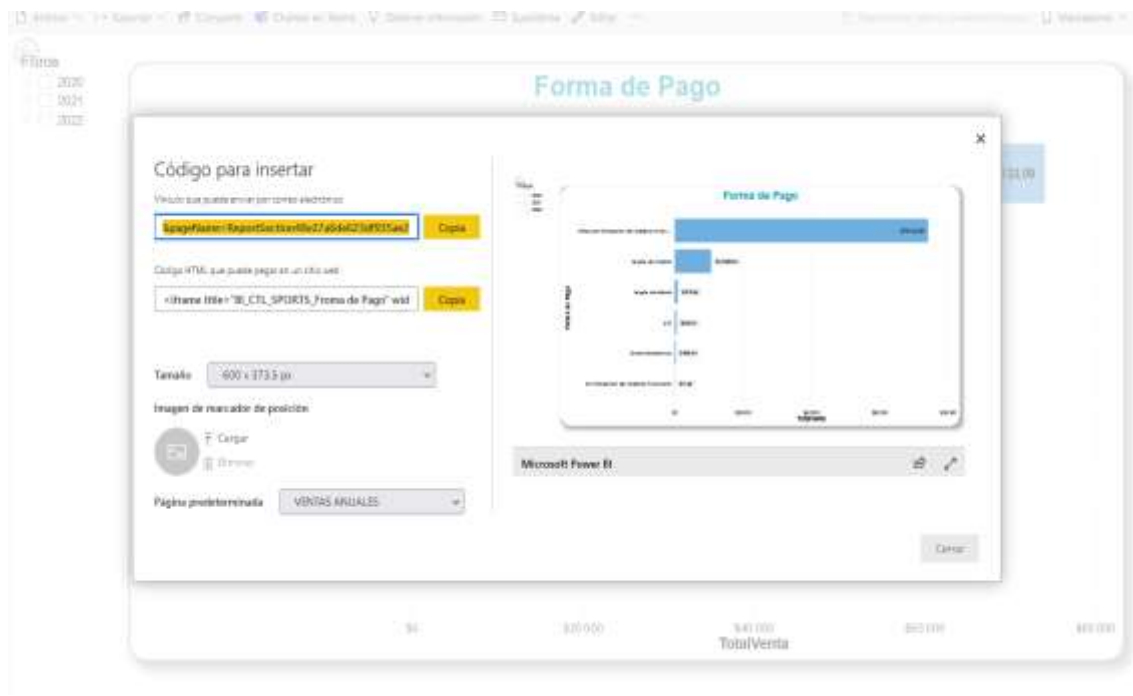
Reporte de Productos con filtros definidos utilizando la herramienta Power Bi



Una vez desarrollado el dashboard y los diferentes reportes, a cada uno de ellos se lo debe de publicar para poder tener disponibles mediante la cuenta en power bi web.

### Figura 23

Publicación de los Reportes mediante Power Bi



## 11.10. Especificación y Desarrollo de Aplicaciones BI.

Dentro de los objetivos de este proyecto se menciona el desarrollar e implementar la solución de Inteligencia de Negocios en la empresa CTL SPORTS, a continuación, se indican las a continuación herramientas y el proceso para cumplir con ese objetivo.

### 11.10.1. Aplicación para usuarios finales

Uno de los objetivos planteados es el del desarrollo de un sistema de inteligencia de negocios. Para lo cual se ha establecido realizar una presentación de la información a través de un sistema web propio basado en una programación orientada a objetos sobre una arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) y utilizando tecnologías como:

- Html
- Bootstrap
- Css

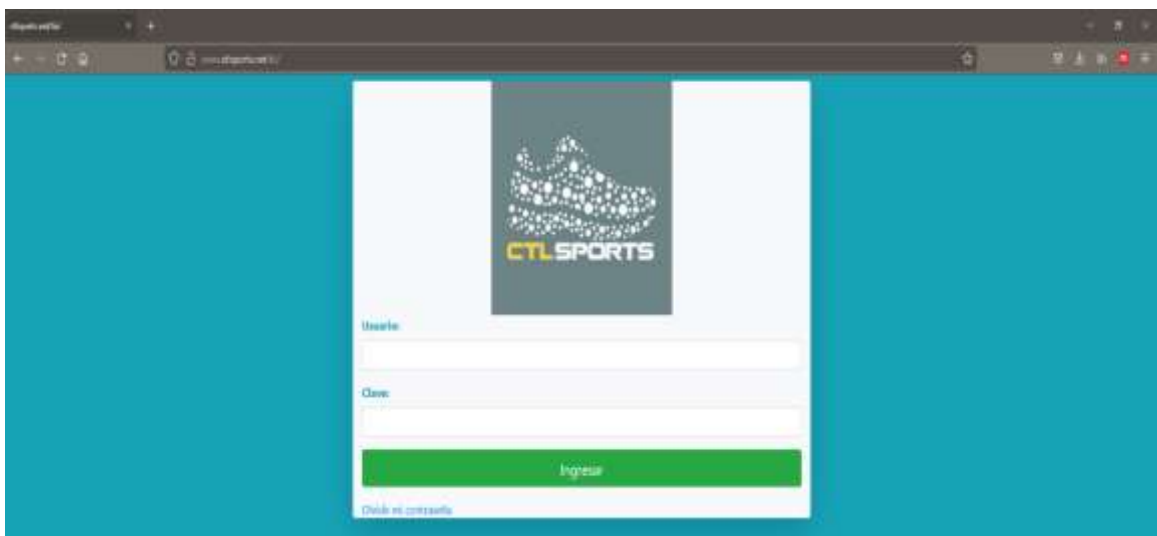
- Php
- Jquery
- Ajax

Dichas tecnologías se armonizan en la aplicación web para lograr un sistema informático con buenas prestaciones de usabilidad y recursividad de procesos.

Como punto de partida como se puede apreciar en la figura 24 se tiene un control de acceso a través de un usuario y clave creados por el administrador del sistema.

#### **Figura 24**

Página Principal de Inicio de Sesión.

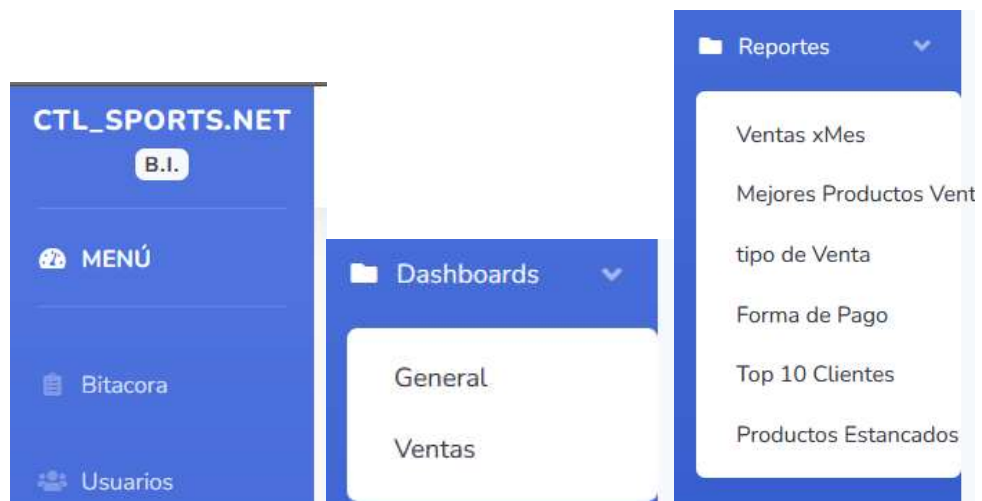


El sistema informático se encuentra estructurado en un menú principal como se muestra en la Figura 25 para poder acceder a los diferentes módulos como son:

- Bitácora. El sistema de manera automática registra todos los accesos de los usuarios para tener un historial de las actividades desarrolladas con los respectivos datos informativos.
- Usuarios. Se puede incrementar el número de usuarios en base a dos roles definidos, administrador y Gerente.
- Reportes. Permite desplegar los reportes de Inteligencia de negocios generados a través de la herramienta Power Bi.

**Figura 25**

Menú Principal de la Aplicación.



Mediante el menú localizado de forma vertical en el sistema web se puede tener acceso a la visualización embebida de los reportes generados por Power Bi.

**Figura 26**

Reportes en la Aplicación.



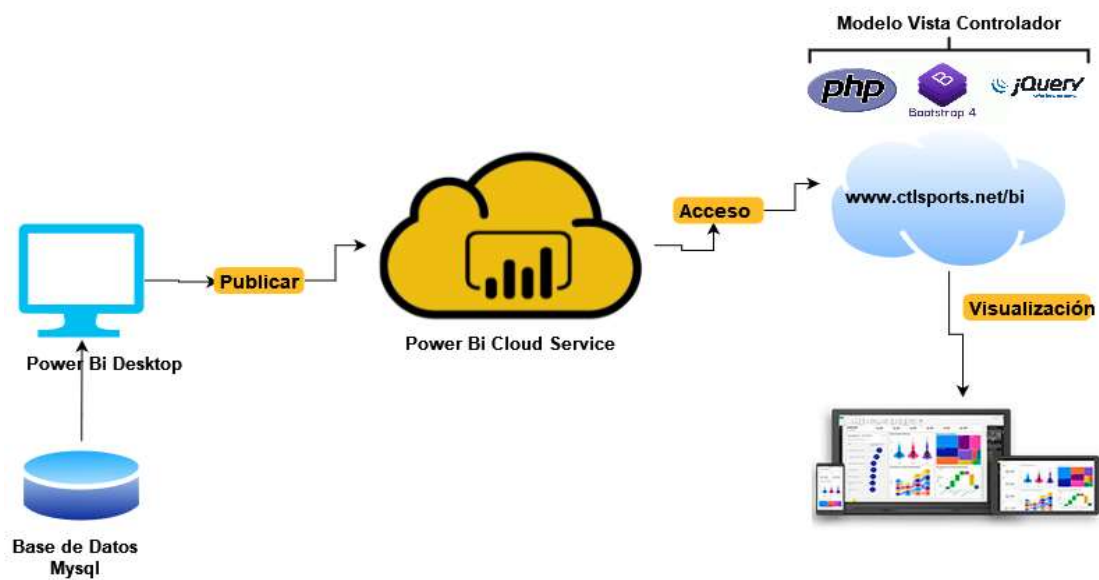
### 11.11. Implementación.

La implementación del sistema de inteligencia de negocios establece un flujo de información que nace desde la base de datos transaccional, hasta la transformación de la información a través de power Bi Desktop, para posteriormente sincronizar su publicación en power Bi Web e

incrustarlo en una aplicación propia alojada en un hosting propio de la empresa en la dirección <http://www.ctlsports.net/bi>.

**Figura 27**

Arquitectura de Implementación.



Para la implementación de la solución se ha dividido en 3 procesos bien definidos los cuales son:

#### **11.11.1. Instalación y configuración de Power Bi Desktop.**

En esta fase inicial se realizó la configuración de la herramienta power bi desktop en una computadora alojada en la red interna de la empresa, que tiene conexión de red local con el servidor mysql.

Para la puesta en marcha en las instalaciones de la empresa se procede a instalar la herramienta power Bi Desktop en la máquina de la gerencia y a establecer la conexión con la base de datos del sistema transaccional.

#### **11.11.2. Vinculación y publicación con Power Bi Web.**

Mediante la licencia adquirida por la empresa se logra establecer una comunicación y sincronización directa entre las dos herramientas de Power bi como son Power bi desktop y power bi web, permitiendo de esta manera tener acceso a toda la información en la nube.

### 11.11.3. Despliegue de la Aplicación Web.

Por medio del hosting contratado se realiza la puesta en marcha de una aplicación web con controles de acceso, la cual permite mostrar los reportes de power bi.

Durante todo este proceso se brinda la capacitación y asesoría necesaria a todos los involucrados en el uso de la herramienta.

### 11.12. Mantenimiento y Crecimiento.

Toda implementación de solución de inteligencia de negocios tiene una característica particular que tiene una naturaleza de evolución constante. Es de vital importancia continuar con la actualización y mejorar de los reportes en base a las nuevas tendencias del mercado y a la evolución de la empresa.

## 12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

**Tabla 24**

Presupuesto del Proyecto

<b>PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN</b>				
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
			<b>\$</b>	<b>\$</b>
<b>Equipos (detallar)</b>				
- Computadora	1	Unidad	\$600,00	\$600,00
- Impresora	1	Unidad	\$200,00	\$200,00
<b>Software</b>				
- Licencia Power Bi	6	Mensual	\$20,00	\$ 120,00
- Hosting	1	Anual	\$29,99	\$29,99
- Dominio	1	Anual	\$14,99	\$ 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	6	Comida	\$ 2,50	\$ 15,00
----------------	---	--------	---------	----------

---

**Otros Recursos (detallar)**

---

- Imprevistos	1	Unidad	\$ 20,00	\$ 20,00
---------------	---	--------	----------	----------

---

<b>Sub Total</b>	\$1.143,98
------------------	------------

---

<b>10%</b>	\$ 114,40
------------	-----------

---

<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1258,38</b>
--------------	-------------------

---

## **13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **13.1. Conclusiones.**

- El proceso de revisión bibliográfica sobre el tema de investigación permitió tener las bases teóricas necesarias para poder entender y desarrollar de forma correcta todo el proceso de integración de las diferentes herramientas tecnológicas utilizadas en el presente proyecto.
- El empleo de una metodología de investigación propia para el tipo de proyecto permitió establecer de forma clara los métodos, técnicas e instrumentos pertinentes para recolección de la información de los diferentes procesos que lleva a cabo la empresa, y en base a eso realizar un análisis adecuado de la información que permitió identificar las necesidades propias de la empresa CTL SPORTS.
- La correcta utilización de Kimball como metodología especializada en el desarrollo de proyectos enfocados a la inteligencia de negocios permitió desarrollar un producto final en base a una secuencia ordenada de actividades que convergieron en una solución tecnológica que brinda una ayuda propicia en base a la problemática planteada, lo cual permitió la implementación de una aplicación web para el acceso a la información generada por medio de la herramienta Power Bi permitió brindar una solución de BI propicia para el apoyo en la toma de decisiones gerenciales basadas en sus datos históricos transaccionales.

### **13.2. Recomendaciones.**

- Para este tipo de estudio, es necesario la revisión bibliográfica en diferentes medios tecnológicos, entre estos se recomienda los buscadores académicos que ayudan a obtener las mejores fuentes de consulta y referencias al momento de redactar un trabajo académico. Es así, que entre los buscadores académicos recomendados son Google académico, Redalyc, Dialnet, Scielo y otros.
- Es fundamental, para el desarrollo de este tipo de proyectos emplear un análisis técnico, social y económico que permita definir una metodología de acuerdo a los requerimientos de la empresa, ya que se consolidará en un instrumento que recoja necesidades propias del giro del negocio.

- Se recomienda aplicar el proceso desarrollado en el proyecto hacia los demás departamentos de la empresa con la finalidad de obtener una visión más amplia de la información generada a través de los años y poder tomar acciones oportunas y pertinentes para el desarrollo de la empresa.

#### 14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Arias, A. (2014). *Aprende a Programar Ajax y jQuery*.

Arias, M. (2017). *Aprende Programación Web con PHP y MySQL*.

Bitec. (2022, 04 01). *Bitec*. Retrieved from <https://www.bitec.es/business-intelligence/qlik-sense/>

Britos, P. V., & García Martínez, R. (2009). *Repositorio Institucional de la UNLP*. Retrieved from Propuesta de procesos de explotación de información:  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21206>

Castillo Urbina, H. N. (2015, Noviembre). *Sistema de Soporte de Decisiones (DSS), en el Área de comercialización de productos, en el Supermercado La Matagalpa*. Retrieved from Repositorio Institucional UNAN- Managua: <https://repositorio.unan.edu.ni/1335/>

Castillo, L. (2013). *HML5 Iniciación al diseño web*. Dinámica.

Castro, M. A. (2016, Enero). *SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LA DIRECCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LA DIRECCIÓN GENERAL DEL*. Retrieved from UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3243/>

codingpotions. (2019, 11 02). *codingpotions*. Retrieved from <https://codingpotions.com/bootstrap>

Cortés Cortés, M., & Iglesias León, M. (2014). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. Universidad Autonoma del Carmen.

Danier J, P. (2012, Diciembre 09). *Decision Support Systems Resources*. Retrieved from DSS resources: [www.dssresources.com](http://www.dssresources.com)

- Eduardo Ahumada Tello, J. M. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y Administración*, 61(1), 127-158. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.09.006>.
- Eric Ismael Leonard Brizuela, Y. C. (2013). Metodologías para desarrollar Almacén de Datos. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 6-13. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/1939/193930080003.pdf>
- EVOTIC. (2021, 12 11). *EVOTIC*. Retrieved from <https://evotic.es/business-intelligence-bi/que-es-power-bi-ventajas-y-tipos-de-licencias/>
- Gangadharan, G., & Swami, S. (2014). Business intelligence systems: design and implementation strategies. *26th International Conference on Information Technology Interfaces*. Cavtat.
- García-Martínez, P. B. (2012). *Propuesta de Procesos de Explotación de Información*. Retrieved from Universidad Nacional de Río Negro: <https://core.ac.uk/download/pdf/15778002.pdf>
- Gómez Luna, E., Fernando Navas, D., Aponte Mayor, G., & Betancourt Buitrago, L. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de. *DYNA*, 81(184), 7.
- Hearne. (2013, Enero 29). *Scientific Software*. Retrieved from <http://www.hearne.com.au/products/prognoz/edition/dss/>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- IBM. (2021, 03 01). *El esquema en estrella*. Retrieved from [https://www.ibm.com/docs/es/cognos-analytics/11.0.0?topic=SSEP7J\\_11.0.0/com.ibm.swg.ba.cognos.ug\\_fm.doc/c\\_mda\\_create\\_a\\_model\\_design.html](https://www.ibm.com/docs/es/cognos-analytics/11.0.0?topic=SSEP7J_11.0.0/com.ibm.swg.ba.cognos.ug_fm.doc/c_mda_create_a_model_design.html)
- IBM. (2022). *IBM Db2 Warehouse Edición Empresarial*. Retrieved from ¿Qué es un Data Warehouse?: <https://www.ibm.com/mx-es/analytics/data-warehouse>

IBM Cúram Social Program Management. (2017). *Componentes de Business Intelligence*.

Retrieved from <https://www.ibm.com/docs/es/spm/7.0.0?topic=infrastructure-business-intelligence-components>

IBM Cúram Social Program Management. (2017). *Esquema de creación de informes*.

Retrieved from <https://www.ibm.com/docs/es/spm/7.0.0?topic=components-reporting-schema>

IBM Cúram Social Program Management. (2017). *Procesos de extracción*. Retrieved from

<https://www.ibm.com/docs/es/spm/7.0.0?topic=components-extraction-processes>

in, L. (2021). *Powe BI avanzado*. Retrieved from In Learning:

<https://es.linkedin.com/learning/power-bi-avanzado/modos-de-acceso-a-datos-externos-con-power-bi>

LARION. (2021). *Components of Business Intelligence*. Retrieved from

<https://larion.com/resource/whats-difference-business-intelligence-big-data/components-of-business-intelligence/>

Luisleonin. (2021, 12 16). Retrieved from <http://luisleonin.blogspot.com/2014/02/ciclo-de-vida-de-ralph-kimball.html>

Marins, S. (2020). *MODELO DE PROCESO PARA PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN DE*

*INFORMACIÓN*. Retrieved from UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA:

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/111195/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/111195/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Maya, E. (2014). *Métodos y Técnicas de Investigación*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Microsoft. (2021, 12 14). *Microsoft*. Retrieved from [https://powerbi.microsoft.com/es-](https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/)

[es/what-is-power-bi/](https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/)

Microsoft. (2022, 03 10). *Descripción de un esquema de estrella e importancia para Power*

*BI*. Retrieved from <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/guidance/star-schema>

Microsoft. (2022, 01 02). *Microsoft*. Retrieved from [https://info.microsoft.com/ww-landing-](https://info.microsoft.com/ww-landing-2020-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence.html?lcid=es-es)

[2020-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence.html?lcid=es-es](https://info.microsoft.com/ww-landing-2020-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence.html?lcid=es-es)

- MONTIEL, C. A. (2013). *GUÍA PARA IMPLEMENTAR UNA SOLUCION B.I (BUSINESS INTELLIGENCE), CASO DE ESTUDIO EMPRESA ESPINOSA & ESPINOZA*. Retrieved from PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/6216>
- Montiel, C. A. (2013). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Retrieved from GUÍA PARA IMPLEMENTAR UNA SOLUCION B.I (BUSINESS INTELLIGENCE), CASO DE ESTUDIO EMPRESA ESPINOSA & ESPINOZA.:  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6216/T-PUCE-6392.pdf?sequence=1>
- Morales, A. J. (2012). Inteligencia de negocios, una ventaja competitiva para las organizaciones. *Revista "Ciencia y Tecnología", Escuela de Postgrado - UNT*, 5-9. Retrieved from <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/193>
- Negash, S. (2004). "Business intelligence". *Communications of the Association for Information SysTEMS*.
- Ortega, D. (2021, 12 14). *Power BI Pro*. Retrieved from <https://powerbipro.es/power-bi/que-es-un-modelo-de-datos-de-power-bi/>
- Rivadera, G. R. (2019). La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data warehouses). *Cuadernos De Ingeniería*, 56-71. Retrieved from <http://revistas.ucasal.edu.ar/index.php/CI/article/view/169>
- Rodriguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *EAN*(82).  
 doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Saldiña, A. L. (2012, 08). *Fundamentos de Sistemas de Información (SI)*. Retrieved from Universidad Veracruzana:  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi53ojQvMT2AhUzszEKHUOgDbAQFnoECGAQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.uv.mx%2Fpersonal%2Fartulopez%2Ffiles%2F2012%2F08%2F03-Fundamentos-de-SI.pdf&usg=AOvVaw1mX8JvkOkQuaGtTdlOLNQ5>

Su-Li, Y., Ying, W., & Ji-Cheng, L. (2012). Research on the Comprehensive Evaluation of Business Intelligence System Based on BP Neural Network. *Systems Engineering Procedia*.

Tableau. (2022, 04 01). *Tableau*. Retrieved from <https://www-tableau-com>

Universidad Veracruzana. (2021, 12 20). *Universidad Veracruzana*. Retrieved from <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html>

Vanegas Lago, E., & Guerra Cantero, L. (2013). Sistema de inteligencia de negocios para el apoyo al proceso de toma de. *INGENIERIA UC*, 34.


Ximena Lozada Peñafiel, H. C. (2014). *ANÁLISIS, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA WAREHOUSE PARA TOMA DE DECISIONES Y CONSTRUCCIÓN DE LOS KPI, PARA LA EMPRESA KRONOSCONSULTING CIA LTDA*. Retrieved from Repositorio Espe:  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjgsfzoieH0AhXjSzABHeTUAFgQFnoECAkQAQ&url=http%3A%2F%2Frepositorio.espe.edu.ec%2Fbitstream%2F21000%2F7942%2F1%2FAC-SI-ESPE-047750.pdf&usg=AOvVaw0IVLfygQnjtbNqTxkuEQvP>

## 15. ANEXOS

### Anexo 1: Hoja de vida de la tutora

# CURRICULUM VITAE

## 1. INFORMACIÓN PERSONAL

<b>Apellidos:</b>	Chicaiza Angamarca	
<b>Nombres:</b>	Doris Karina	
<b>Cedula de identidad:</b>	050298650-8	
<b>Lugar y Fecha de nacimiento:</b>	Sigchos, Cotopaxi, 04/02/1902	
<b>Estado Civil:</b>	Casado	
<b>Dirección Domiciliaria:</b>	Latacunga, Av. Cotopaxi y Gataz	
<b>Teléfono:</b>	0997835381	
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:doris.chicaiza6508@utc.edu.ec">doris.chicaiza6508@utc.edu.ec</a>	

## 2. ESTUDIOS REALIZADO

- **Estudios Primarios:** Escuela Fiscal “Dr. César Suarez”
- **Estudios Secundarios:** Unidad Educativa Sigchos /Colegio Técnico Sigchos
- **Estudios Tercer Nivel:** Universidad Técnica de Cotopaxi
- **Estudios Cuarto Nivel:** Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
- **Idiomas:** Español/Ingles

## 3. TITULOS

- **Pregrado:** Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales
- **Posgrado Especialista:** Maestría en Ingeniería en Software.

## 4. EXPERIENCIA LABORAL

- Docente Sección Gestión de Tecnologías-UGT de la Universidad de Fuerzas Armadas-ESPE
- Técnico en Soporte Técnico en el departamento de Tecnologías de Universidad Regional Autónoma de los Andes “UNIANDES”
- Facilitadora en la comunidad de Quinticusig con el tema de capacitación “Manejo adecuado de las redes sociales para jóvenes”
- Desarrollo de Software, soporte y mantenimiento de equipos informáticos y capacitación en TICS y en la empresa Developers.
- Pasantías: Helpdesk, Redes y Desarrollo de Software. (Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE extensión Latacunga
- Mantenimiento de PC’S Arcoflor flores Arco Iris; PDA; Esaeweb; Familia Sancela del Ecuador S.A

## Anexo 2: Hoja de vida del investigador

# CURRICULUM VITAE

## 1. INFORMACIÓN PERSONAL

<b>Apellidos:</b>	Albares Ibarra
<b>Nombres:</b>	Maria Liseth
<b>Cedula de identidad:</b>	131581589-2
<b>Lugar y Fecha de nacimiento:</b>	Manabí, 10/07/1998
<b>Estado Civil:</b>	Soltero
<b>Dirección Domiciliaria:</b>	Valencia, Nueva Unión
<b>Teléfono:</b>	0939791366
<b>E-mail:</b>	maria.alvarez5892@utc.edu.ec



## 2. ESTUDIOS REALIZADO

- **Primer Nivel:** Escuela Fiscal Mixta “Juan Salinas”
- **Segundo Nivel:** Unidad Educativa “Ciudad de Valencia”

## 3. TITULOS

- Bachiller Técnico en Organización y Gestión de la secretaria

## 4. IDIOMAS

- Español (nativo)


## 5. CURSOS DE CAPACITACION

- III Congreso Internacional de Investigación Científica – UTC La Maná 2018
- IV Congreso Internacional de Investigación Científica – UTC La Maná 2019
- IV Jornada Sistemas De Información – UTC La Maná 2019
- VI Congreso Internacional de Investigación Científica – UTC La Maná 2022

## Anexo 3: Hoja de vida del investigador

## CURRICULUM VITAE

### 1. INFORMACIÓN PERSONAL

<b>Apellidos:</b>	Velez Cusme	
<b>Nombres:</b>	Kerly Roxana	
<b>Cedula de identidad:</b>	050406092-2	
<b>Lugar y Fecha de nacimiento:</b>	Portoviejo, 26/06/1995	
<b>Estado Civil:</b>	Divorciado	
<b>Dirección Domiciliaria:</b>	Av. Francisco Sandoval y Los Ríos	
<b>Teléfono:</b>	0982921031	
<b>E-mail:</b>	kerly.velez0922@utc.edu.ec	

### 2. ESTUDIOS REALIZADO

- **Primer Nivel:** Escuela
- **Segundo Nivel:** Colegio de Bachillerato “LA MANA”

### 3. TITULOS

- Bachiller en Química y Biología

### 4. IDIOMAS

- Español (nativo)

### 5. CURSOS DE CAPACITACION

- Curso de Enfermería Teórico y Practico – Ab. Jaime Roldos Aguilera Quevedo 2013
- Capacitación de Primeros Auxilios en Enfermería – CECAP La Maná 2016
- Manual de buenas practicas de recepción, almacenamiento y dispensación de medicamentos en farmacias y botquines – ARCOSA -2016
- III Congreso Internacional de Investigación Científica – UTC La Maná 2018
- IV Congreso Internacional de Investigación Científica – UTC La Maná 2019
- IV Jornada Sistemas De Información – UTC La Maná 2019
- VI Congreso Internacional de Investigación Científica – UTC La Maná 2022



**Anexo 5. Entrevista Gerente propietario de CTL SPORTS.**



**UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI  
EXTENSION LA MANÁ**

**Entrevistadores:** Vélez Cusme Kerly Roxana, Álvarez Ibarra María Liseth  
**Entrevistado:** Ab. Christian Villacis  
**Cargo:** Gerente Propietario.  
**Lugar:** Instalaciones CTL SPORTS de la ciudad de Riobamba.

**1. Su empresa nace a partir de la necesidad de**

Nuestra empresa nace hace algunos años atrás de la necesidad de tener una empresa de deportes en la ciudad de Riobamba, nuestra tienda se enfoca en la venta de productos deportivos a muy buenos precios.

**2. Cuantos años lleva en el mercado la empresa CTL SPORTS.**

Llevamos alrededor de 11 años de vida y desde que iniciamos nunca se han suspendido las ventas por periodos largos de tiempo.

**3.Cuál es su principal giro del negocio.**

Como le mencione con anterioridad, nos enfocamos a la comercialización de productos deportivos a poca o gran escala.

**4. Cuáles son sus principales clientes.**

La verdad esa información no la tengo a la mano, es por eso que requerimos un sistema que nos ayude con ese tipo de información.

**5. Qué tipo de decisiones toma con mayor frecuencia.**

Decisiones enfocadas al abasto de productos, pero en la actualidad con la competencia me gustaría poder tener información de manera más rápida y por años.

**6. Usted con el sistema informático actual puede conocer información que le ayude a tomar decisiones en cuanto a los productos y sus ventas.**

Información básica como lo vendido en fechas determinadas, mas no información para toma de decisiones.

**7. Le gustaría contar con una herramienta informática que le ayude en la generación de reportes de manera estadística y visual.**

Claro que sí, toda herramienta tecnológica que ayude en el negocio siempre será bienvenida.

**Anexo 6: Entrevista al encargado del departamento de marketing y ventas de la empresa.**



## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

### **EXTENSION LA MANÁ**

**Entrevistadores:** Vélez Cusme Kerly Roxana, Álvarez Ibarra María Liseth

**Entrevistado:** Tania Real

**Cargo:** Encargada del departamento de Ventas.

**Lugar:** Instalaciones CTL SPORTS de la ciudad de Riobamba.

**Objetivo:**

**1. ¿Cuál es su cargo y que tipo de responsabilidades tiene?**

Yo soy la responsable de las ventas en la empresa.

**2. ¿En base a su cargo en la empresa y a su conocimiento en las ventas de los últimos dos años, usted que el nivel de ventas cree que debería ser el adecuado?**

No le podría dar esa información en este momento, tendría que revisar las ventas y desarrollar un gráfico para ver esa información.

**3. ¿Cuáles son las decisiones más frecuentes que ha tomado referente a las ventas?**

Las compras que se van a realizar, el abastecimiento de los productos en conjunto con gerencia.

**4. ¿Qué información requiere usted para tomar y tener un sustento en las decisiones que toma referente a ventas?**

Me gustaría poder tener información gráfica y precisa sobre ventas, productos, tipos de ventas, entre otras.

**5. ¿Para poder obtener esa información que procedimiento debe realizar?**

Es un proceso complejo, ya que debo sacar la información del sistema y cargarla en Excel, a veces no se carga bien la información y no se entiende los nombres de los clientes o productos, y de ahí me toca hacer en Excel las tablas y los gráficos

**6. ¿Qué tiempo estimado toma realizar todo ese procedimiento de obtención de información?**

Más o menos uno o dos días hasta analizar bien los datos, y si no tengo otras actividades pendientes

**7. ¿Tiene a su disposición reportes que le ayuden o faciliten su trabajo, cuales son o cuales requeriría?**

No tengo, y podría ser:

- Productos más vendidos
- Ventas mensuales y anuales
- Tipos y Formas de Ventas
- Productos que no se venden

**8. ¿Qué información le gustaría tener a la mano en los diferentes reportes que le ayuden en la toma de decisiones?**

La información que le mencione arriba, de forma amigable, entendible y grafica

**9. ¿Qué tan frecuente necesita la información?**

Cada semana o mensualmente, depende de las fechas

**10. ¿El sistema transaccional le ayuda en la generación de los reportes necesarios para la toma de decisiones?**

No

**11. ¿Qué valor agregado o funcionalidad le gustaría incluir en este proyecto que le ayude en el desarrollo de sus actividades en miras al mejoramiento de ventas?**

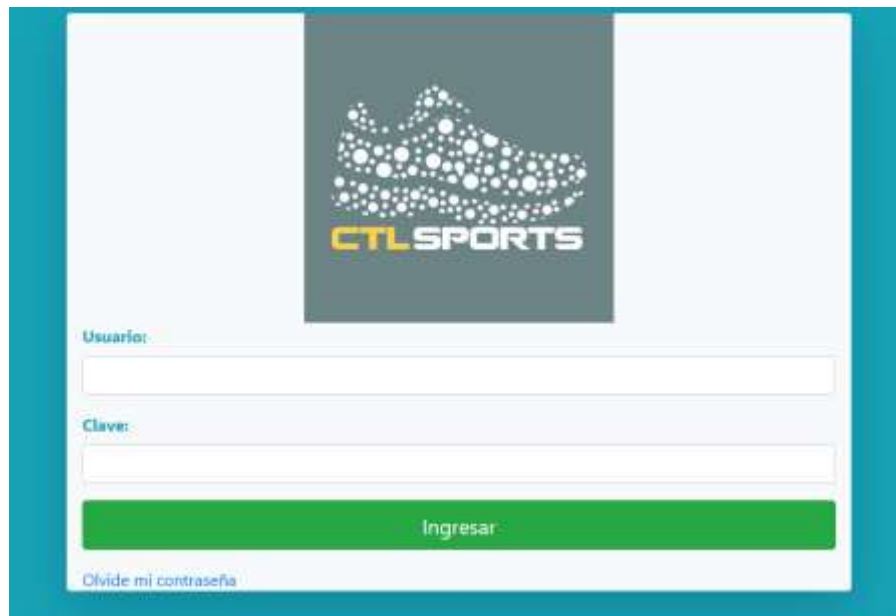
Poder tener un sistema propio web, que permita ingresar con seguridad a ver los reportes.

### Anexo 7: Manual de Usuario.

El sistema empieza con una pantalla de inicio de sesión donde se solicita el ingreso de usuario y clave, para posteriormente dar clic en el botón ingresar como se puede apreciar en la figura 28.

#### Figura 28

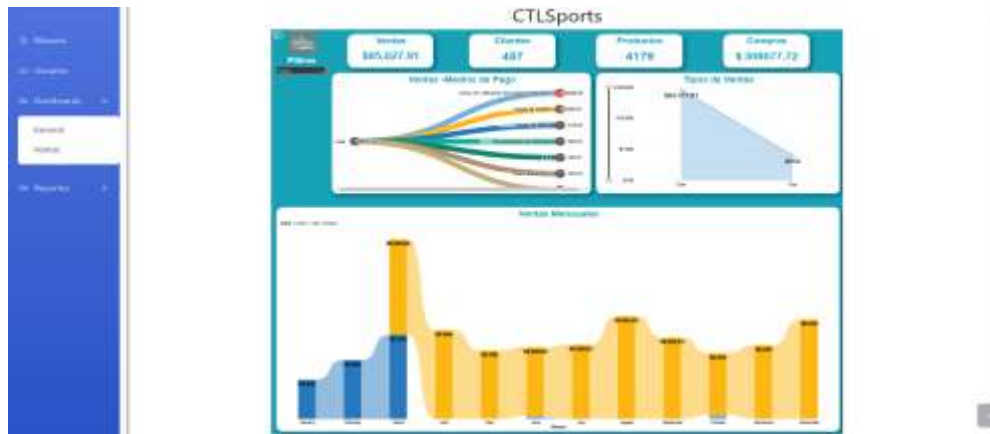
Sistema Web- Inicio de Sesión

The image shows a login interface for CTL Sports. At the top center, there is a logo consisting of a stylized mountain range made of white dots above the text "CTLSPORTS" in yellow and white. Below the logo, there are two input fields: the first is labeled "Usuario:" and the second is labeled "Clave:". Below these fields is a green button with the text "Ingresar". At the bottom left, there is a link that says "Olvide mi contraseña". The entire form is set against a light blue background with a teal border.

Una vez ingresado correctamente los datos de inicio de sesión se mostrará una pantalla principal en la cual se pueden observar 3 secciones bien definidas: Menú, área de trabajo, zona de información.

**Figura 29**

Sistema Web- Pantalla Principal



- **Bitácora.**

En esta opción del menú se puede observar y buscar los procesos desarrollados por cada usuario, para lo cual tiene la opción de filtrar la información mostrada por : Año, mes, y usuario en específico.

**Figura 30**

Sistema Web-Bitácora



- **Usuarios.**

En esta opción se puede gestionar (crear, actualizar, eliminar) los usuarios que tendrán acceso al sistema.

**Figura 31**

Sistema Web-Gestión de Usuarios

ID	Nombre	Apellido	Usuario	Rol	Acciones
1	Francis	Francis	Francis	Administrador	[Edit] [Delete]
2	SA	SA	SA	Administrador	[Edit] [Delete]
3	SA	SA	SA	Administrador	[Edit] [Delete]
4	Francis	Francis	Francis	Administrador	[Edit] [Delete]
5	Francis	Francis	Francis	Administrador	[Edit] [Delete]
6	SA	SA	SA	Administrador	[Edit] [Delete]

- **Reportes.**

En esta sección del menú se despliega un submenú con los ítems correspondientes a los reportes que se puede visualizar.

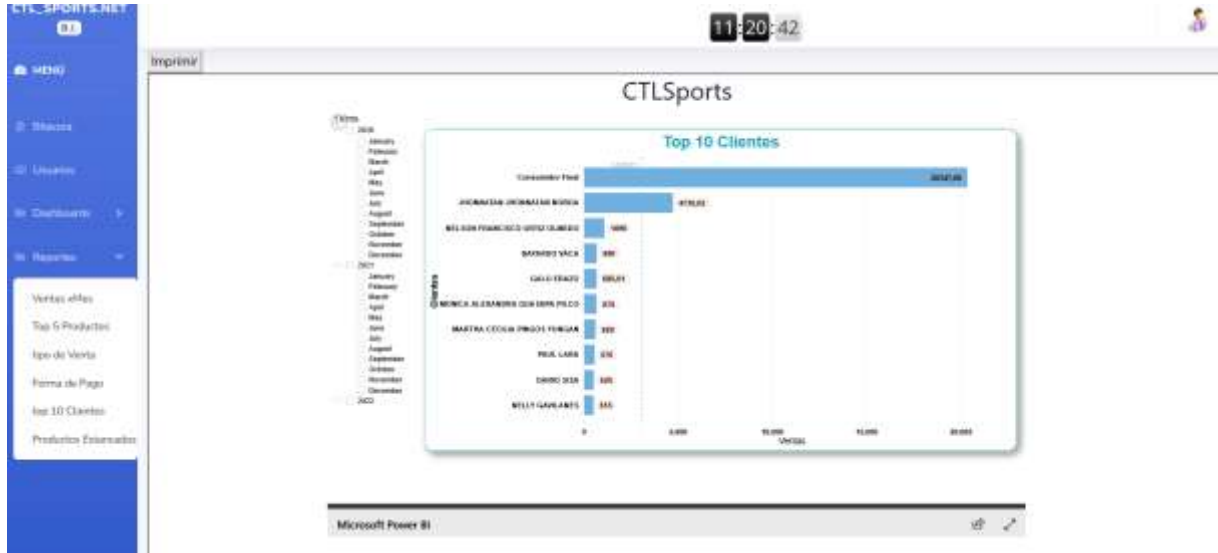
**Figura 32**

Sub-Menú de Reportes



Figura 33

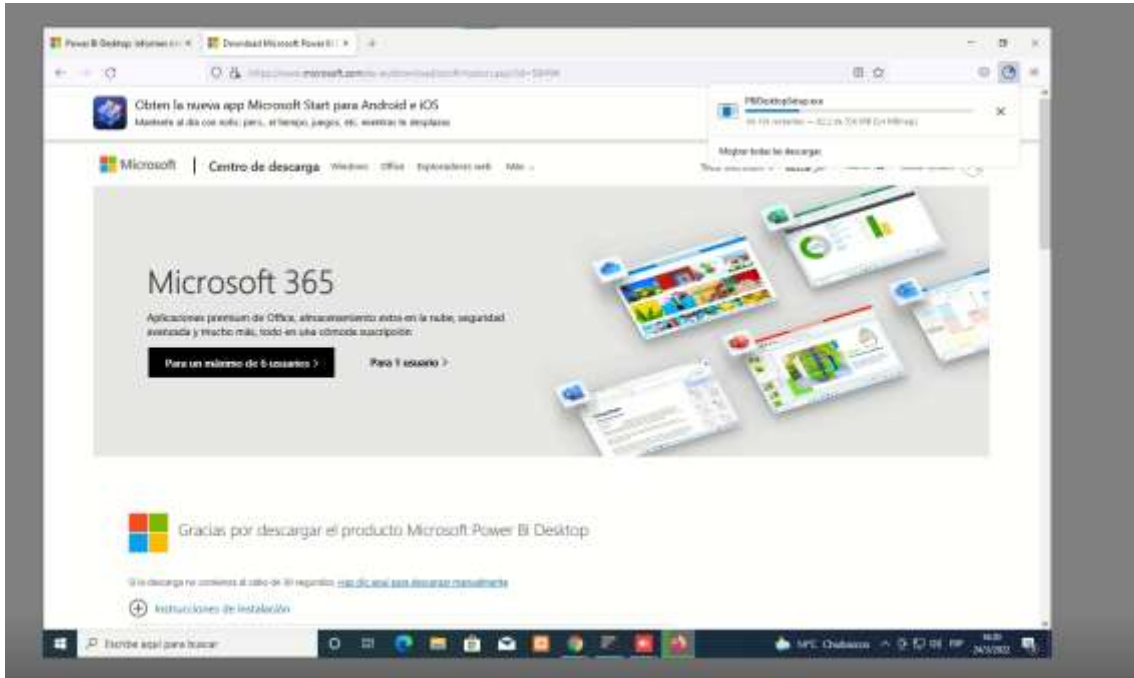
Ejemplo de Reporte visualizado



**Anexo 8: Implementación.**

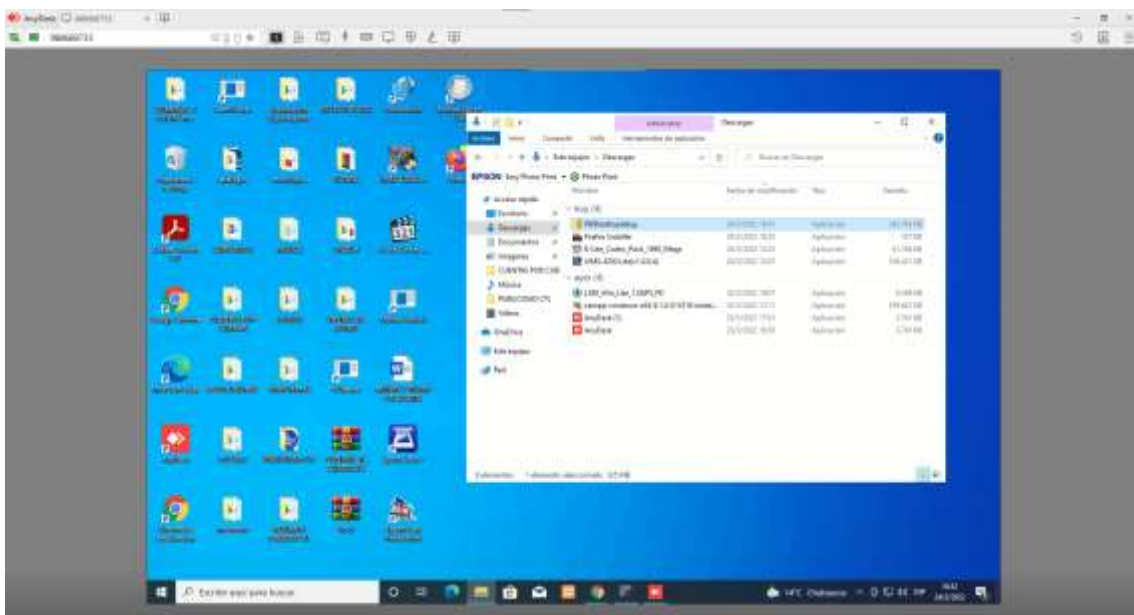
**Figura 34**

Proceso Implantación 1



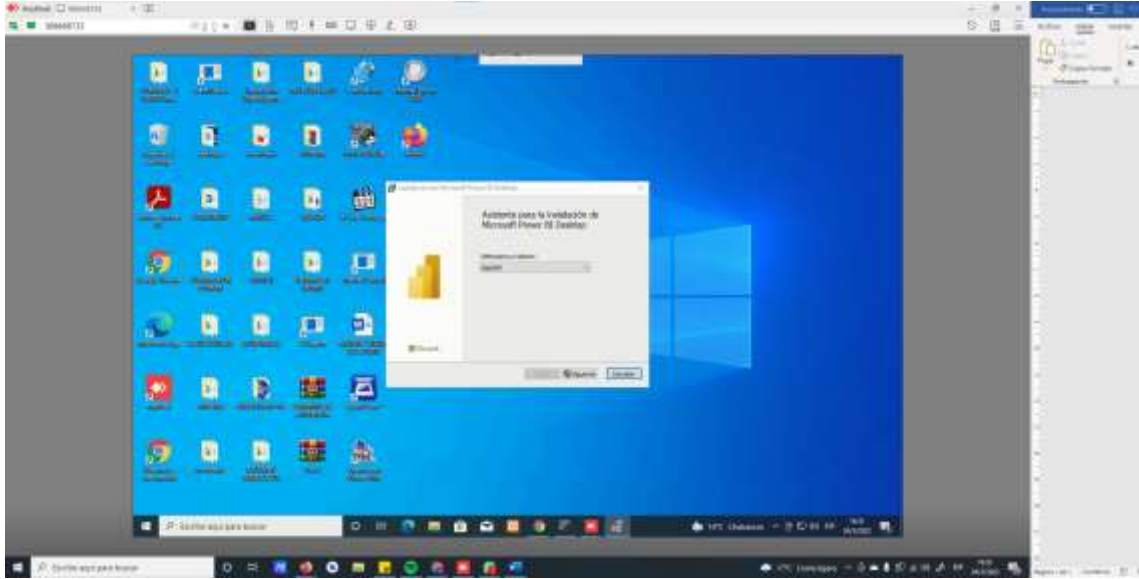
**Figura 35**

Proceso Implantación 2



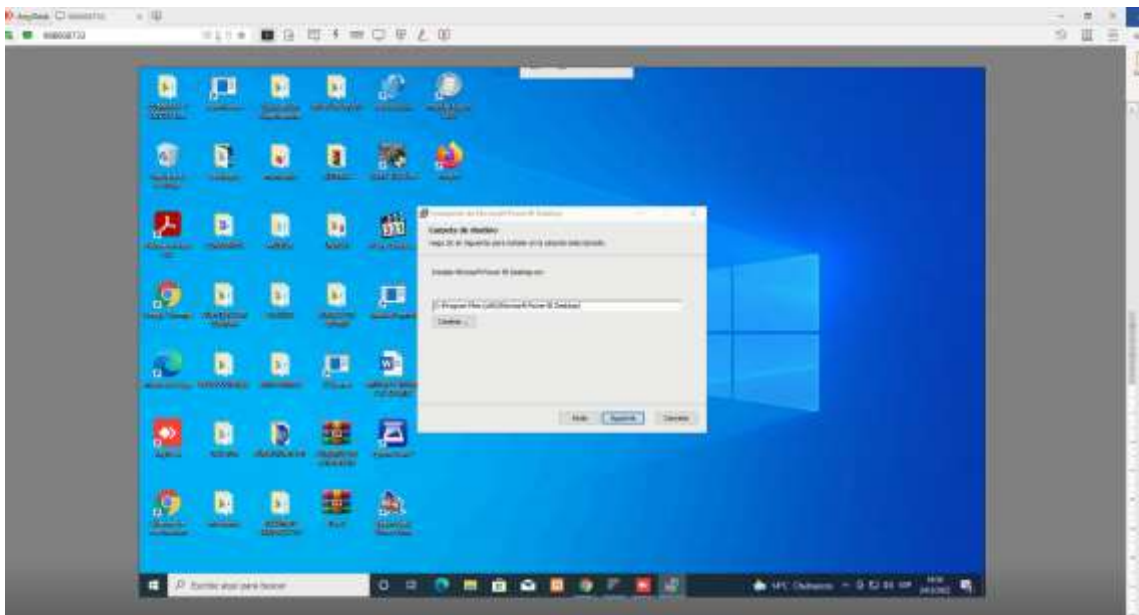
**Figura 36**

Proceso Implantación 3



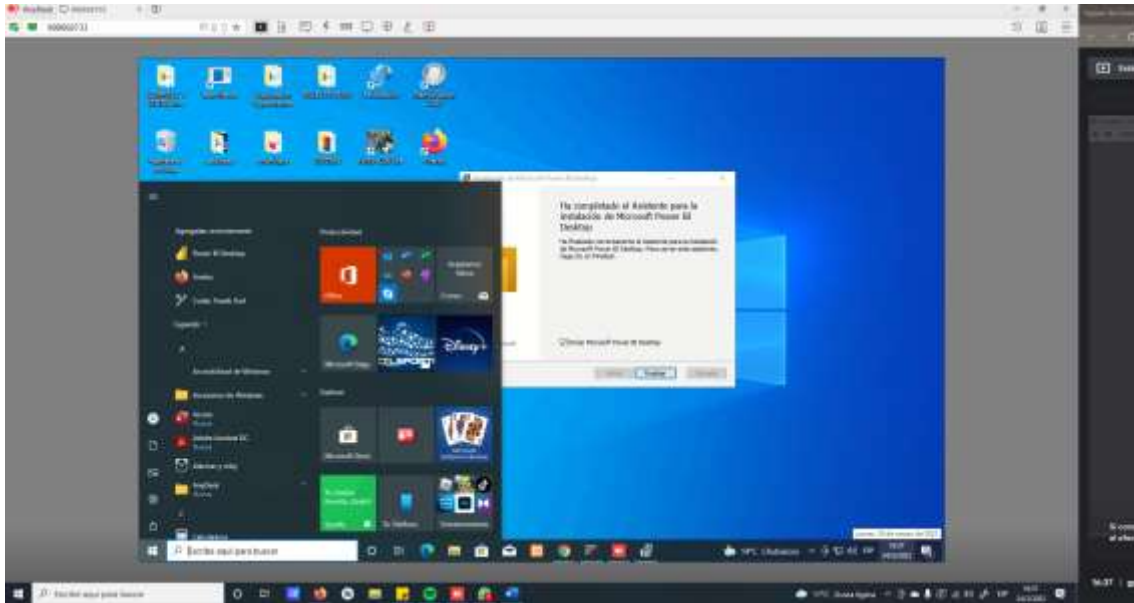
**Figura 37**

Proceso Implantación 4

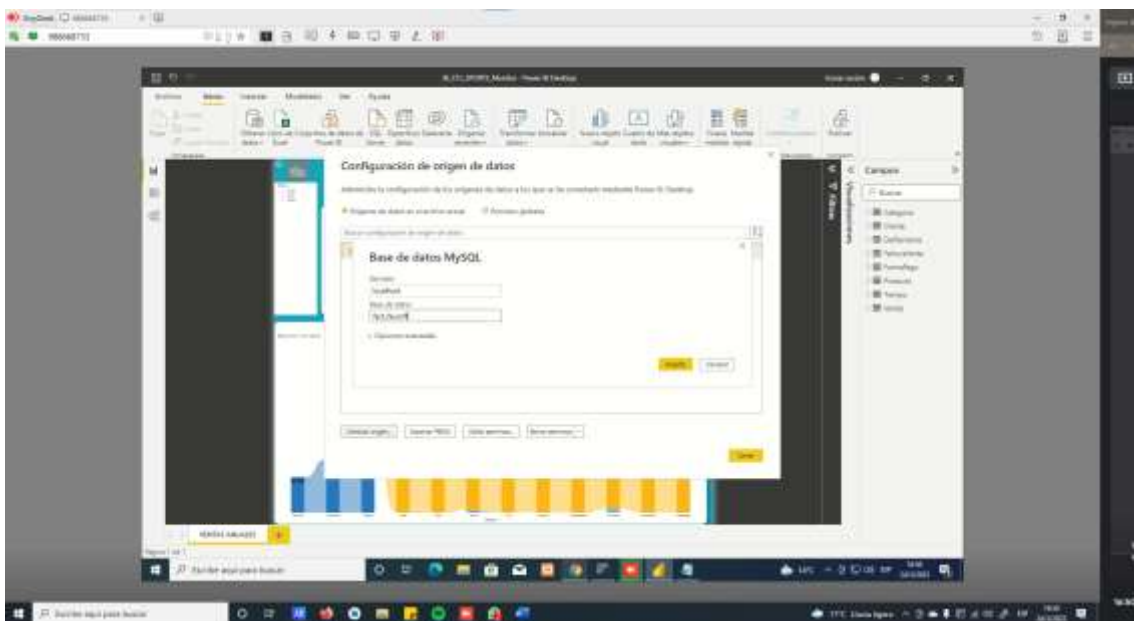


**Figura 38**

Proceso Implantación 6

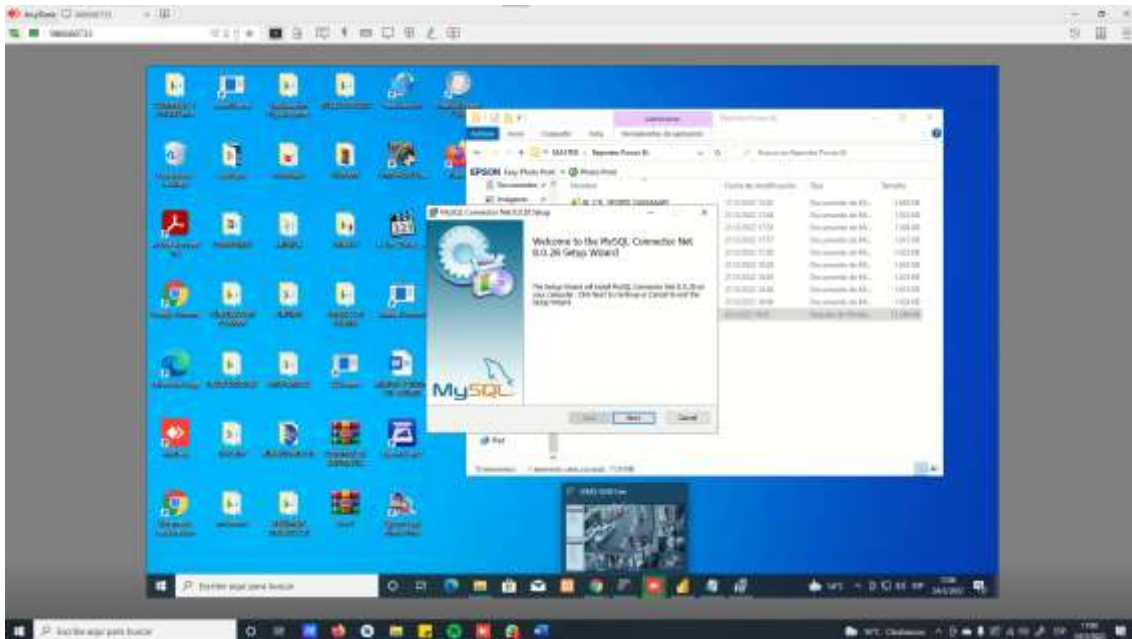
**Figura 39**

Proceso Implantación 7



**Figura 40**

Proceso Implantación 8



**Figura 41**

Proceso Implantación 9

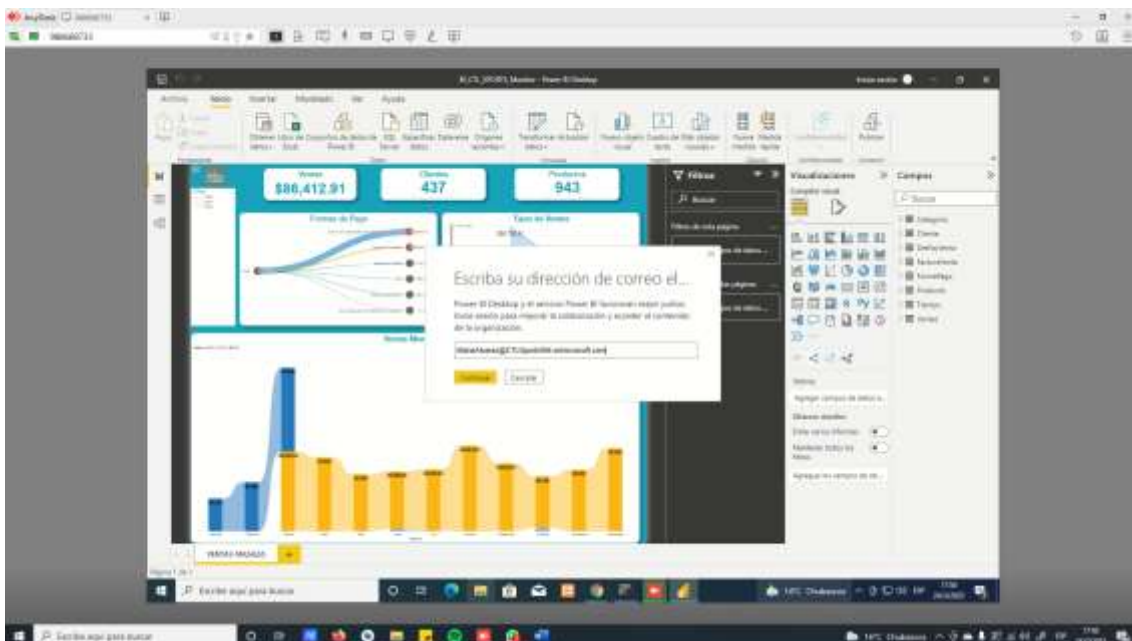


Figura 42

Proceso Implantación 10

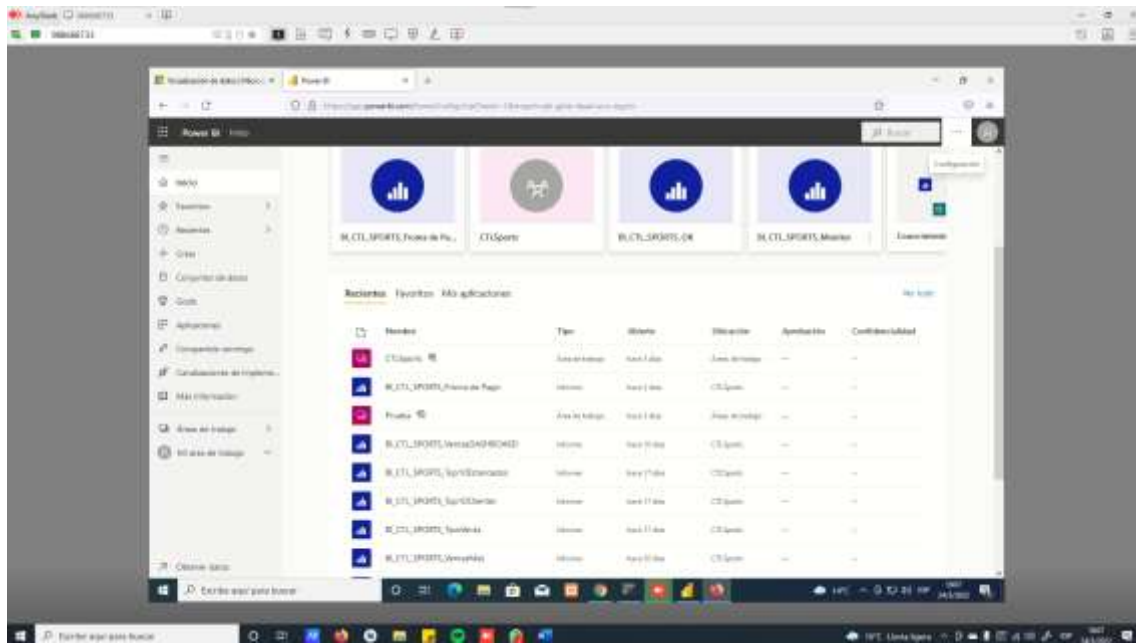


Figura 42

Proceso Implantación 11

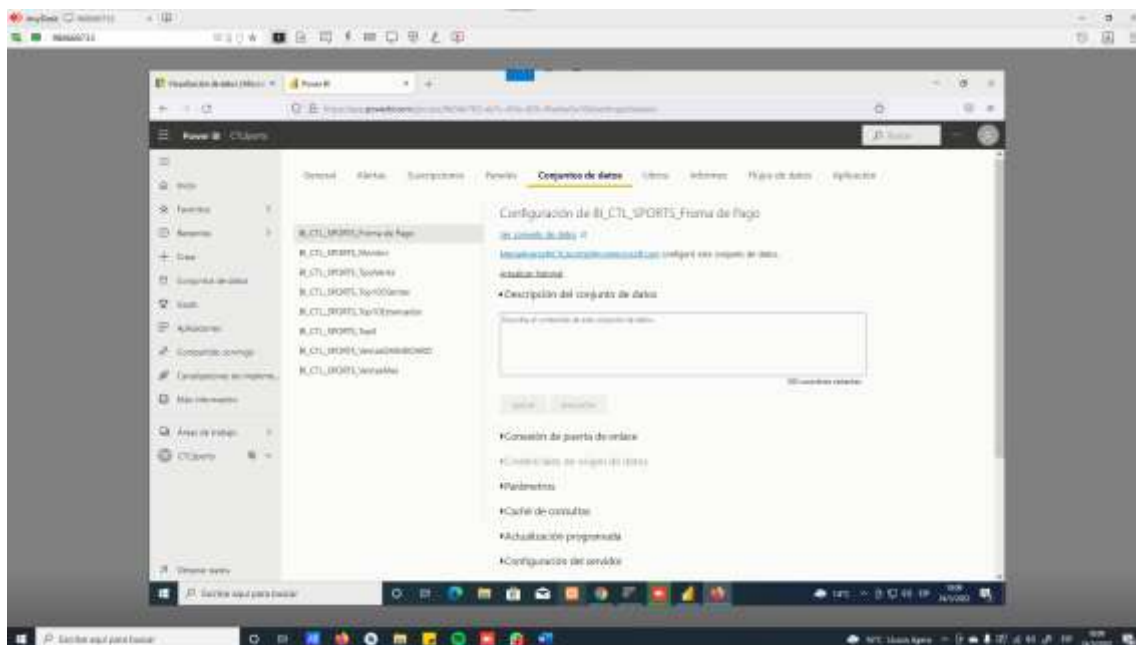


Figura 43

Proceso Implantación 12

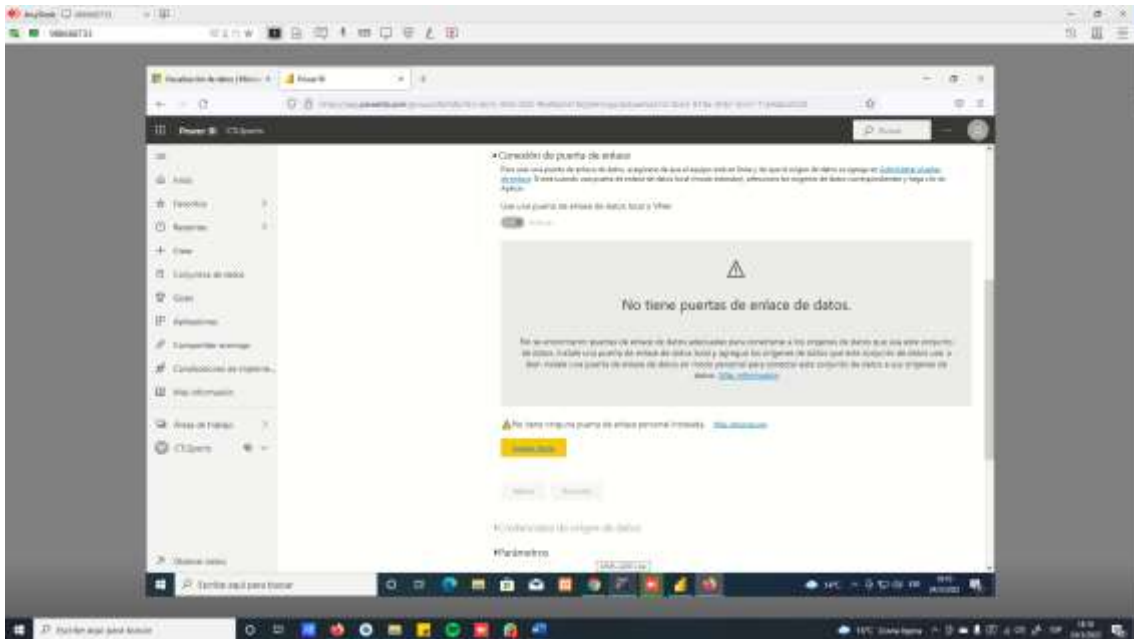


Figura 44

Proceso Implantación 13

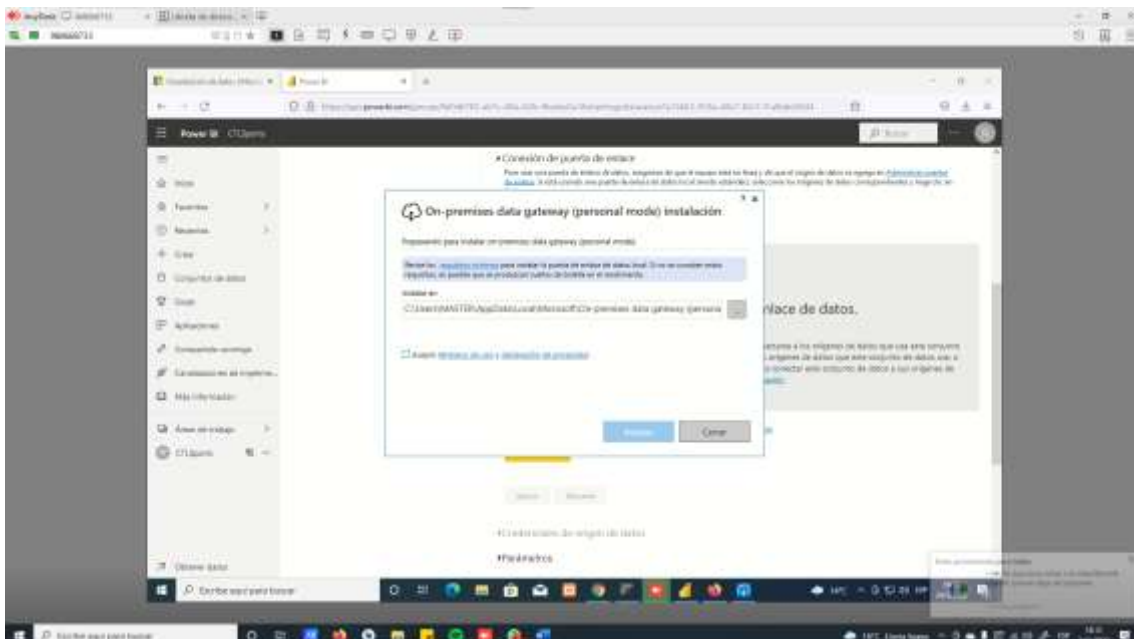


Figura 45

Proceso Implantación 14

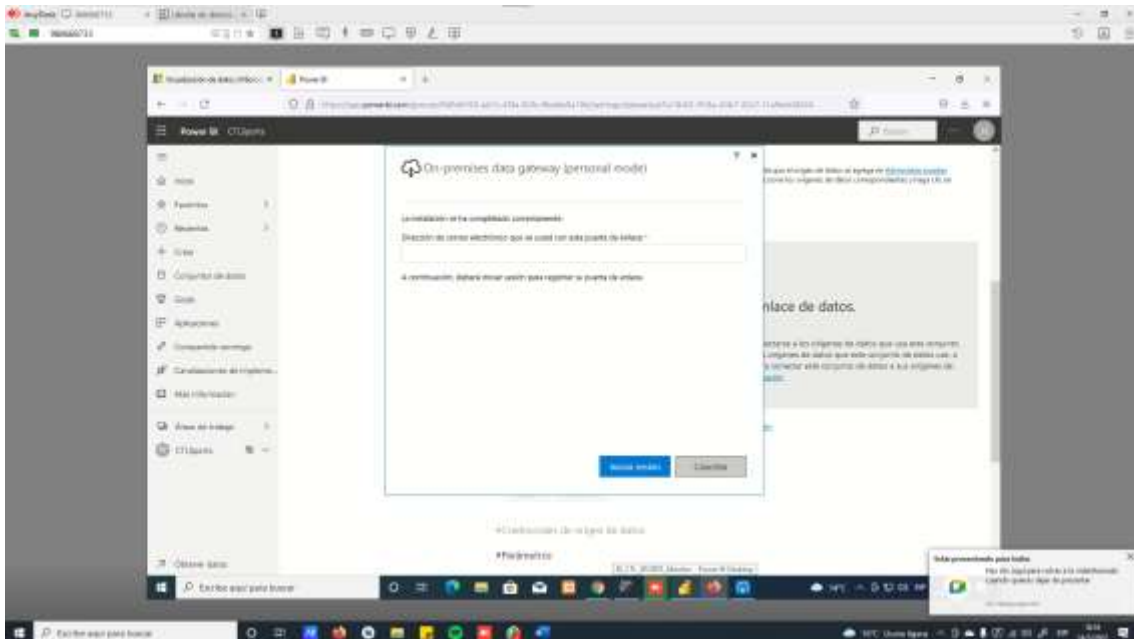


Figura 46

Proceso Implantación 15

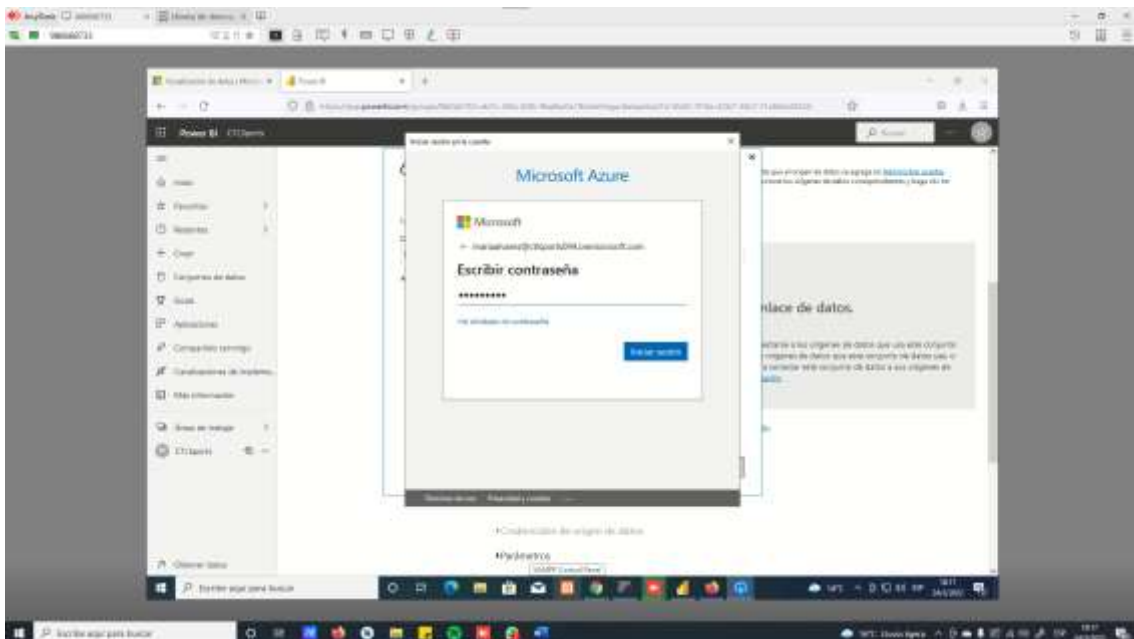


Figura 47

Proceso Implantación 16

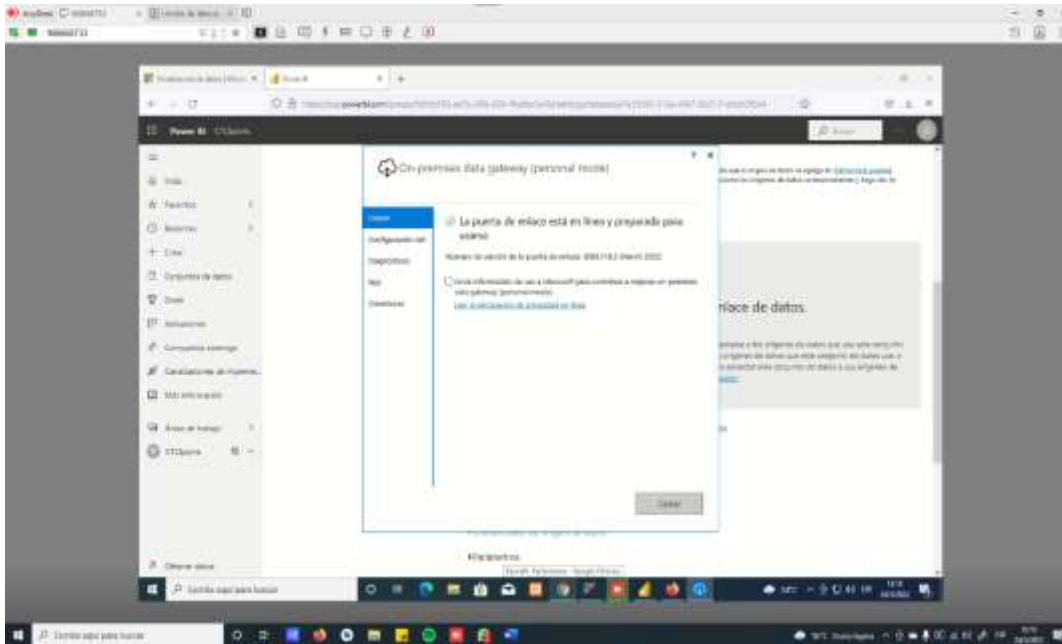
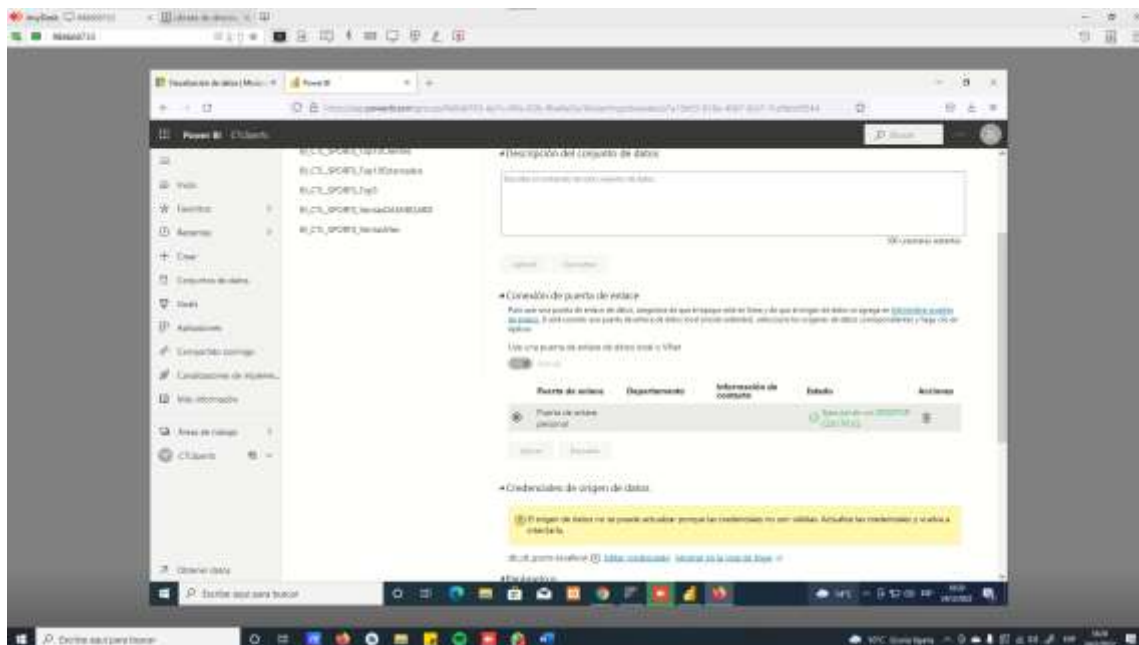


Figura 48

Proceso Implantación 17



## Anexo 9: Revisión de plagio



### Document Information

Analyzed document	VELEZ-ALVAREZ TESIS.docx (D132981279)
Submitted	2022-04-07T20:50:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	johnny.bajana@utc.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	jaime.cajas.utc@analysis.orkund.com

### Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>UNACH-RGF-01-04-02.14 Informe Final del Proyecto de Investigación (Cynthia Chicaiza .pdf</b> Document UNACH-RGF-01-04-02.14 Informe Final del Proyecto de Investigación (Cynthia Chicaiza .pdf (D113824394)	 6
<b>SA</b>	<b>libro base de datos empresariales.docx</b> Document libro base de datos empresariales.docx (D118711253)	 9
<b>SA</b>	<b>RONQUILLO SUAREZ BYRON CHRISTIAN v1.pdf</b> Document RONQUILLO SUAREZ BYRON CHRISTIAN v1.pdf (D112823930)	 5
<b>CA</b>	<b>TESIS-KLEBER-YARUSCUAN-MGBI.pdf</b>	 2