

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS



**“SISTEMA DE APOYO DE TOMA DE DECISIONES PARA LA
MEJORA DE LA CALIDAD DE LA INFORMACION EN EL AREA
DE VENTAS DE LA EMPRESA BIOFOODS PERU S.A.C
UTILIZANDO INTELIGENCIA DE NEGOCIOS”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTORES:

BACH. VARGAS LIMACHE, CYNTIA KATTIA.

BACH. ROSAS TOMAS, CESAR AUGUSTO.

ASESOR:

Mg. INCACARI SANCHO GERBER FEDERICO

Callao, 2023

PERÚ

Document Information

Analyzed document	TESIS_BIOFOODS - VARGAS LIMACHE Y ROSAS TOMAS.docx (D174657077)
Submitted	2023-09-26 23:28:00
Submitted by	Unidad FIIS
Submitter email	fiis.investigacion@unac.edu.pe
Similarity	9%
Analysis address	fiis.investigacion.unac@analysis.arkund.com

Sources included in the report

Sources included in the report

SA	Tesis_Alfaro_Esquivel_Luz_Maria.docx Document Tesis_Alfaro_Esquivel_Luz_Maria.docx (D38520330)		1
W	URL: http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/276/IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20UN%... Fetched: 2021-02-25 05:00:49		1
SA	Practica3_Respuestas.docx Document Practica3_Respuestas.docx (D171681003)		7
SA	tesis Kelvin Acuña.pdf Document tesis Kelvin Acuña.pdf (D15700249)		3
SA	Estado de la cuestión_datawarehouse3.pdf Document Estado de la cuestión_datawarehouse3.pdf (D19636122)		1
SA	Estado de la cuestión_datawarehouse3.docx Document Estado de la cuestión_datawarehouse3.docx (D19636116)		1
SA	22.510_20202_PRA 2_15011258.txt Document 22.510_20202_PRA 2_15011258.txt (D105577280)		1

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS
 "SISTEMA DE APOYO DE TOMA DE DECISIONES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA INFORMACION EN EL AREA DE VENTAS DE LA EMPRESA BIOFOODS PERU S.A.C UTILIZANDO INTELIGENCIA DE NEGOCIOS"
 TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO DE SISTEMAS
 AUTORES: BACH. VARGAS LIMACHE, CYNTHIA KATTIA. BACH. ROSAS TOMAS, CESAR AUGUSTO.
 Callao, 2022
 PERÚ
 INFORMACIÓN BÁSICA
 FACULTAD: Facultad de ingeniería Industrial y de Sistemas Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas
 UNIDAD DE INVESTIGACION: El número de procesos

28%

MATCHING BLOCK 1/15

SA Tesis_Alfaro_Esquivel_Luz_Maria.docx (D38520330)

para la elaboración de la información de ventas en la empresa Biofoods Perú S.A.C. TITULO: "Sistema de apoyo de toma de decisiones para la mejora de la calidad de la información en el área de ventas de la empresa BIOFOODS PERU S.A.C

utilizando inteligencia de negocios." AUTORES:

INFORMACIÓN BÁSICA



Firmado digitalmente por:
INCACARI SANCHO GERBER
FEDERICO FIR 01327169 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 10/12/2023 08:42:57-0500

FACULTAD:

Facultad de ingeniería Industrial y de Sistemas
Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas

UNIDAD DE INVESTIGACION:

El número de procesos para la elaboración de la información de ventas en la empresa Biofoods Perú S.A.C.

TITULO:

“Sistema de apoyo de toma de decisiones para la mejora de la calidad de la información en el área de ventas de la empresa BIOFOODS PERU S.A.C utilizando inteligencia de negocios.”

AUTORES:

- ❖ Bach. Vargas Limache, Cyntia Kattia
- ❖ Bach. Rosas Tomás, Cesar Augusto



ASESOR:

Mg. Incacari Sancho, Gerber Federico

LUGAR DE EJECUCIÓN:

Biofoods Perú SAC - RUC: 20602464173

TIPO DE INVESTIGACIÓN:

La investigación es de tipo correlacional -explicativa.

UNIDAD DE ANÁLISIS:

La unidad de análisis son los procesos para la elaboración de la información de ventas de la empresa Biofoods Perú SAC para el periodo de setiembre a diciembre 2021.

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

La presente tesis fue sustentada por los bachilleres Cyntia Kattia Vargas Limache y Cesar Augusto Rosas Tomas, ante el JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS conformado por los siguientes docentes ordinarios:

PRESIDENTE	Dra. TORRES ALVARADO SALLY KARINA
SECRETARIO	Dra. ZEVALLOS VERA ERIKA JUANA
VOCAL	Dr. SALAZAR VILLAVICENCIO ISMAEL EDWIN
SUPLENTE	Mg. POMACHAGUA PEREZ GERMAN ELÍAS
ASESOR	Mg. INCACARI SANCHO GERBER FEDERICO

Libro N° 001

Folio N° 015

Acta N° 015-UIFIIS-UNAC

Fecha de sustentación: 15 de diciembre de 2023

Resolucion de Jurado Evaluador; N° 196-2023-D-FIIS.



ACTA DE SUSTENTACIÓN



LIBRO 001 FOLIO N° 15 ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 15
SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 15 -UIFIIS-UNAC DEL 06.12.2023
ACTA DE SUSTENTACION POR MODALIDAD SIN CICLO TALLER DE TESIS
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS

Siendo las 17:15 horas del día miércoles 15 de diciembre del año 2023, reunidos en el auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas; el **JURADO DE SUSTENTACIÓN** de la tesis titulada: **"SISTEMA DE APOYO DE TOMA DE DECISIONES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA INFORMACION EN EL AREA DE VENTAS DE LA EMPRESA BIOFOODS PERU S.A.C UTILIZANDO INTELIGENCIA DE NEGOCIOS"**, presentado por los bachilleres **VARGAS LIMACHE, Cyntia Kattia** y **ROSAS TOMAS, Cesar Augusto**; para la obtención del título profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS** en la Facultad de INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO, en concordancia a la Resolución Decanal **No 196-2023-D-FIIS** de fecha 12 de diciembre del 2023, el Jurado de Sustentación está conformado por los siguientes Docentes Ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

PRESIDENTE	Dra. TORRES ALVARADO SALLY KARINA
SECRETARIO	Dra. ZEVALLOS VERA ERIKA JUANA
VOCAL	Dr. SALAZAR VILLAVICENCIO ISMAEL EDWIN
SUPLENTE	Mg. POMACHAGUA PEREZ GERMAN ELÍAS
ASESOR	Mg. INCACARI SANCHO GERBER FEDERICO

Con el quórum reglamentario de ley y de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente N°150-2023-CU de fecha 15 de junio del 2023, se dio inicio al acto de sustentación de los bachilleres: **VARGAS LIMACHE, Cyntia Kattia** y **ROSAS TOMAS, Cesar Augusto** quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**, sustentan la tesis titulada: **"SISTEMA DE APOYO DE TOMA DE DECISIONES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA INFORMACION EN EL AREA DE VENTAS DE LA EMPRESA BIOFOODS PERU S.A.C UTILIZANDO INTELIGENCIA DE NEGOCIOS"**, cumpliendo con la sustentación en Acto Público, de manera presencial en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, el **JURADO DE SUSTENTACIÓN** acordó: Dar por **APROBADA** con la escala de calificación cualitativa **MUY BUENA** y calificación cuantitativa **16** la presente tesis, conforme a los dispuesto en el Art. 24 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023- CU del 15 de junio del 2023.

Se dio por concluida la Sesión a las **18:15 horas** del día 15 de diciembre del 2023.



Dra. TORRES ALVARADO SALLY KARINA
Presidente



Dra. ZEVALLOS VERA ERIKA JUANA
Secretario



Mg. POMACHAGUA PEREZ GERMAN ELÍAS
Vocal (Suplente)



DICTAMEN

Los Miembros del **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS** designados por Resolución N° 169-2023-D-FIIS de fecha 12 de diciembre del 2023, de acuerdo al reglamento de Grados y Títulos, aprobado según Resolución 150-2023-CU del 15 de junio del 2023, expresa lo siguiente: **Artículo N° 78º, inciso i.)** Elaboración del informe, en donde el jurado de sustentación señala las observaciones finales, si las hubiera, que debe levantar o subsanar en un plazo máximo de 30 días, antes de la presentación de la tesis empastada. Luego de haber sido revisado exhaustivamente, por cada uno de los Jurados de Sustentación de la tesis, presentado por el Bachiller, **VARGAS LIMACHE, Cyntia Kattia** y **ROSAS TOMAS, Cesar Augusto**

Por lo tanto, los Miembros del **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS**, de esta Comisión **DICTAMINA** como **FAVORABLE** la tesis **“SISTEMA DE APOYO DE TOMA DE DECISIONES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA INFORMACION EN EL AREA DE VENTAS DE LA EMPRESA BIOFOODS PERU S.A.C UTILIZANDO INTELIGENCIA DE NEGOCIOS”**.

Callao, 15 de diciembre del 2023.


Dra. TORRES ALVARADO SALLY KARINA
Presidente


Dra. ZEVALLOS VERA VERIKA JUANA
Secretario


Mg. POMACHAGUA PEREZ GERMAN ELÍAS
Vocal (Suplente)

DEDICATORIA

A Dios por su amor infinito, por ser mi guía y protector en todo momento.

A mis amados padres Leoncia y Marcial por el amor y apoyo incondicional que siempre me brindan, por enseñarme que los sueños se luchan a base de esfuerzo, perseverancia y disciplina.

A mis queridos hermanos Amelia y Alexander por ser mi ejemplo de superación y constancia, por la unión de hermanos que siempre nos caracteriza.

Y a toda mi familia, que es lo más valioso que Dios me pudo haber brindado.

Vargas Limache, Cyntia Kattia

Dedico la presente investigación a Dios por brindarme el bienestar y que sin él nada en mi vida sería posible.

A mis padres Augusto y Carmen quienes son mi fuente de inspiración, fuerza, motor en cada etapa de mi vida, y por darme los mejores consejos para salir siempre adelante ante cualquier obstáculo que se me presente. A mi familia y amistades que me brindaron su apoyo incondicional, pasando alegrías y tristezas en toda mi etapa universitaria y logrando que este sueño se haga realidad.

Rosas Tomas, Cesar Augusto

AGRADECIMIENTO

Agradecemos la presente investigación a Dios por la vida de nuestras familias, porque día a día nos bendicen con salud, bienestar y felicidad. Por brindarnos la sabiduría y la fortaleza para salir siempre adelante.

A nuestros padres por ser los motores que impulsan nuestros sueños, por ser nuestros guías en toda nuestra etapa universitaria. ¡Este logro es de ustedes!

A la empresa Biofoods Perú S.A.C, en especial al sr. Alfonso Koo Chiok por la confianza y apoyo brindado para llevar a cabo la presente investigación.

A nuestro estimado asesor Mg. Gerber Federico Incacari Sancho, por aceptar ser parte de esta investigación; su apoyo, confianza y orientación fueron aportes invaluable, tanto en el desarrollo de la tesis como en nuestra formación como investigadores.

A nuestros estimados catedráticos de nuestra querida casa de estudios, por haber sido parte de nuestra formación personal y profesional compartiendo sus valiosos conocimientos y experiencias.

A nuestros compañeros de la universidad por tantos momentos de aprendizaje que compartimos a lo largo de la carrera, por la unión y amistad que siempre nos brindaron.

ÍNDICE

RESUMEN	17
ABSTRACT	18
INTRODUCCION	19
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1. Descripción de la realidad problemática	20
1.2. Formulación del problema.....	31
1.2.1. Formulación de los problemas específicos.....	31
1.3. Objetivo General	31
1.3.1. Objetivos específicos.....	32
1.4. Justificación	32
1.4.1. Justificación Teórica	32
1.4.2. Justificación Técnica.	33
1.4.3. Justificación Económica.	34
1.5. Limitantes de la investigación.	34
1.5.1. Temporal	34
1.5.2. Espacial.....	34
1.5.3. Teórico	35
CAPITULO II: MARCO TEORICO	36
2.1. Antecedentes del estudio.....	36
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	36
2.1.2. Antecedentes Internacionales	38
2.2. Bases Teóricas:	40
2.2.1. SISTEMA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES.....	40
2.2.1.1. Funcionalidad.....	40
2.2.2. CALIDAD DE LA INFORMACION	46

2.2.2.1. Precisión.....	47
2.2.2.2. Oportunidad.....	47
2.2.2.3. Presentación.....	48
2.3. Definición de términos básicos	49
CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	53
3.1. Hipótesis	53
3.1.1. Hipótesis general.....	53
3.1.2. Hipótesis específicas	53
3.2. Definición conceptual de variables.....	54
3.2.1. Operacionalización de variables.....	54
CAPITULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO.....	56
4.1. Tipo de investigación.	56
4.2. Diseño de la investigación.	56
4.3. Población y muestra.....	56
4.3.1. Población.....	56
4.3.2. Muestra.	57
4.4. Lugar de estudio.	57
4.5. Técnica e instrumentos para la recolección de la información.....	57
4.6. Análisis y procesamiento de datos.....	57
CAPITULO V: RESULTADOS.....	58
5.1. Prueba de Hipótesis.....	58
5.1.1. Contrastación de la hipótesis general (HG).....	58
5.1.2. Contrastación de las hipótesis específicas.....	62
5.1.2.1. Contrastación de la hipótesis específica 01 (H1)	62
5.1.2.2. Contrastación de la hipótesis específica 02 (H2)	64
5.1.2.3. Contrastación de la hipótesis específica 03 (H3)	67

5.2. Desarrollo e implementación del sistema de toma de decisiones utilizando inteligencia de negocios.	71
5.2.1. Requerimientos del sistema.	71
5.2.1.1. Requerimientos funcionales.....	71
5.2.1.2. Requerimientos no funcionales.....	71
5.2.2. Diseño de Interfaces.....	72
5.2.2.1. Diseño del Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones.	72
5.2.2.2. Diseño de Dashboards.	78
5.2.3. Diseño de la base de datos	81
5.2.4. Implementación de la base de datos.....	89
5.2.5. Implementación de interfaces.....	97
5.2.5.1. Implementación del Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones.	97
5.2.5.2. Implementación de los ETL's.....	104
5.2.5.3. Implementación Dashboard de ventas.....	118
5.2.6. Arquitectura del Software.	127
5.2.7. Arquitectura del Hardware.....	131
5.2.8. Prueba del sistema.....	136
CAPITULO VI: DISCUSION DE RESULTADOS.....	150
6.1. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.	150
6.2. Responsabilidad ética de acuerdo con reglamentos vigentes	151
CAPITULO VII: CONCLUSIONES	152
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES	153
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	154
ANEXOS.....	158

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Empresas por segmento empresarial 2017	20
Figura N° 2 Empresas con Sistemas de Inf. por tipo empresarial 2017	21
Figura N° 3 Empresas con inversión en Tecnología por tipo empresarial 2017	22
Figura N° 4 Productos Biofoods Perú S.A.C	23
Figura N° 5 Proceso de Toma de Decisiones en el área de ventas-Actual.....	24
Figura N° 6 Proceso de elaboración de la Información de Ventas-Pre	25
Figura N° 7 Modo de almacenamiento de información de ventas (actual)	26
Figura N° 8 Proceso de elaboración de la Información de Ventas- Post.....	27
Figura N° 9 Arquitectura del proceso de Información de Ventas – Pre	28
Figura N° 10 Reporte de ventas – Pre implementación.	29
Figura N° 11 Reporte General de Ventas-Post implementación.	30
Figura N° 12 Importancia de las tendencias de datos 2022	33
Figura N° 13 Arquitectura tecnológica de BI basado en arquitecturas similares.	42
Figura N° 14 Modelo de Data Warehouse de Kimball.....	44
Figura N° 15 Prueba de Normalidad – Porcentaje promedio de Mejora en la calidad.....	59
Figura N° 16 Resultados de la prueba T_STUDENT- HG.....	60
Figura N° 17 Demostración de Hipótesis General en la T-STUDENT.....	61
Figura N° 18 Prueba de Normalidad - Número de Errores.....	62
Figura N° 19 Resultados de la prueba T_STUDENT- H1	63
Figura N° 20 Demostración de Hipótesis Especifica 01 en la T-STUDENT	64
Figura N° 21 Prueba de Normalidad -Tiempo llenado del Registro de Vtas. ...	65
Figura N° 22 Resultados de la prueba T_STUDENT- H2	66
Figura N° 23 Demostración de Hipótesis Especifica 02 en la T-STUDENT	67
Figura N° 24 Prueba de Normalidad - Tiempo elaboración Reporte de Vtas...	68
Figura N° 25 Resultados de la prueba T_STUDENT- H3	69
Figura N° 26 Demostración de Hipótesis Especifica 03 en la T-STUDENT	70
Figura N° 27 Diseño de Inicio de Sesión.....	72
Figura N° 28 Diseño de la Portada ‘INICIO’.	73

Figura N° 29 Diseño de 'Validar Carga' .	73
Figura N° 30 Diseño de 'Ventas' .	74
Figura N° 31 Diseño de 'Mantenimiento' para listar categorías. .	74
Figura N° 32 Diseño de 'Mantenimiento' para listar productos. .	75
Figura N° 33 Diseño de 'Mantenimiento' para listar canales de venta. .	75
Figura N° 34 Diseño de 'Mantenimiento' para listar clientes. .	76
Figura N° 35 Diseño de 'Mantenimiento' para listar vendedores. .	76
Figura N° 36 Diseño de 'Mantenimiento' para listar promociones. .	77
Figura N° 37 Diseño de 'Reportes' .	77
Figura N° 38 Diseño de 'Usuarios' .	78
Figura N° 39 Mockup del tablero principal Ventas. .	79
Figura N° 40 Mockup del tablero Producto. .	79
Figura N° 41 Mockup del tablero Cliente. .	80
Figura N° 42 Mockup del tablero Zona. .	80
Figura N° 43 Diagrama de la base de datos 'BDBiofoods' .	81
Figura N° 44 Diagrama del Datamart 'dwVentasBiofoods' .	82
Figura N° 45 Modelo lógico de la base de datos 'BDBiofoods' .	83
Figura N° 46 Modelo físico de la base de datos 'BDBiofoods' .	84
Figura N° 47 Modelo lógico del Datamart 'dwVentasBiofoods' .	85
Figura N° 48 Modelo físico del Datamart 'dwVentasBiofoods' .	86
Figura N° 49 Hecho – Dimensiones. .	87
Figura N° 50 Implementación del formulario 'Login' .	97
Figura N° 51 Implementación de la portada 'Inicio' .	98
Figura N° 52 Implementación del formulario 'Inicio' .	98
Figura N° 53 Implementación del formulario 'Validar Carga' .	99
Figura N° 54 Implementación del formulario 'Ventas' .	99
Figura N° 55 Implementación del formulario 'Categoría' .	100
Figura N° 56 Implementación del formulario 'Producto' .	100
Figura N° 57 Implementación del formulario 'Canal' .	101
Figura N° 58 Implementación del formulario 'Cliente' .	101
Figura N° 59 Implementación del formulario 'Vendedor' .	102
Figura N° 60 Implementación del formulario 'Promoción' .	102

Figura N° 61 Implementación del formulario 'Reportes'.....	103
Figura N° 62 Implementación del formulario 'Usuarios'.	104
Figura N° 63 Creación del proyecto de Integration Services.....	105
Figura N° 64 Proceso 'etl_extraccionXML'	105
Figura N° 65 Tarea de Sistema de Archivos.	106
Figura N° 66 Tarea Ejecutar SQL-Carga Data Maestra	107
Figura N° 67 Tarea de Sistema de Archivos-Renombre de archivo.....	108
Figura N° 68 Generador de Expresiones.	108
Figura N° 69 Tarea de Sistema de Archivos.	109
Figura N° 70 Administrador de conexiones.....	109
Figura N° 71 Tarea Ejecutar SQL-Limpieza TB_Clientes.	110
Figura N° 72 Flujo de datos 'Carga_tb_Clientes'.	110
Figura N° 73 Tarea Ejecutar SQL-Carga a la TP_Ventas.....	111
Figura N° 74 Flujo de datos 'Carga tb_ventas'.....	111
Figura N° 75 Flujo de datos 'Carga tb_detventas'.....	112
Figura N° 76 Conexion al Datamart.	112
Figura N° 77 Limpieza de las dimensiones en el datamart 'dwVentasBiofoods'.	113
Figura N° 78 Flujo de Datos 'Dim_Fecha'.....	113
Figura N° 79 Código SQL para extraer datos de la BD 'BDBiofoods'.	114
Figura N° 80 Configuración de la Dimensión destino 'Dim_Fecha'.	114
Figura N° 81 Flujo de Datos 'Dim_Vendedor'.	115
Figura N° 82 Flujo de Datos 'Dim_Cliente'.....	115
Figura N° 83 Flujo de Datos 'Dim_Producto'.....	116
Figura N° 84 Flujo de Datos 'Dim_Promocion'.....	116
Figura N° 85 Flujo de Datos 'Fact_Venta'.....	117
Figura N° 86 Ventana de Bienvenida de la aplicación Power BI.....	118
Figura N° 87 Fuente de Datos	118
Figura N° 88 Conexión a la base de datos.....	119
Figura N° 89 Carga dimensiones del Datamart.....	119
Figura N° 90 Carga de datos Datamart en el Power BI.....	120
Figura N° 91 Carga correcta de las dimensiones en el Power BI.....	120

Figura N° 92 Implementación del Dashboard Ventas.	121
Figura N° 93 Implementación del Dashboard Producto.	122
Figura N° 94 Implementación del Dashboard Cliente.	123
Figura N° 95 Implementación del Dashboard Zona.	124
Figura N° 96 Implementación del Tooltip_I.	125
Figura N° 97 Implementación del Tooltip_II	126
Figura N° 98 Arquitectura del sistema de apoyo de toma de decisiones utilizando inteligencia de negocios Biofoods.	127
Figura N° 99 Evidencia -Base de datos	128
Figura N° 100 Evidencia-Gestor de base de datos.	129
Figura N° 101 Evidencia-Visual Studio Community 2017	129
Figura N° 102 Evidencia -Power Bi.....	130
Figura N° 103 Arquitectura de Hardware	131
Figura N° 104 Evidencia- Router.....	132
Figura N° 105 Evidencia- Monitor LG.....	133
Figura N° 106 Evidencia - CPU.....	134
Figura N° 107 Evidencia- Portátil Usuario.....	135
Figura N° 108 Facturador Sunat	136
Figura N° 109 Comprobantes de Ventas	136
Figura N° 110 Ruta origen Factura-Boleta.....	137
Figura N° 111 Ruta Origen NC.....	137
Figura N° 112 Inicio de sesión al sistema	138
Figura N° 113 Botón para la carga de datos a BD Biofoods	138
Figura N° 114 Mensaje de confirmación de la carga de datos.....	139
Figura N° 115 Historial del Job CARGA_BDVTAS.....	139
Figura N° 116 Sección “Validar Carga”	140
Figura N° 117 Consulta por BD a la tabla Data_Maestra.....	140
Figura N° 118 Corrección del código Producto	141
Figura N° 119 <i>Corrección del campo dirección y ubigeo</i>	142
Figura N° 120 <i>Actualización del canal de venta</i>	142
Figura N° 121 <i>Sección “Reportes”</i>	143
Figura N° 122 <i>Resultado del reporte generado</i>	143

Figura N° 123 <i>Exportación del Reporte de venta</i>	144
Figura N° 124 <i>Confirmación de la exportación del Reporte de venta</i>	144
Figura N° 125 <i>Reporte de ventas en formato Excel</i>	145
Figura N° 126 <i>Botón para la carga de datos al Power BI</i>	145
Figura N° 127 Historial del Job CARGA_DATAMART	146
Figura N° 128 Actualización de datos en el Power BI	147
Figura N° 129 Visualización del Dashboard 'Venta'	147
Figura N° 130 Visualización del Dashboard 'Cliente'	148
Figura N° 131 Visualización del Dashboard 'Zona'	148
Figura N° 132 Propiedades del archivo Power BI	149
Figura N° 133 Consentimiento Informado	163

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Ventajas competitivas de Inteligencia de Negocios	43
Tabla N° 2 Metodología Kimball Vs Inmon.....	45
Tabla N° 3 Dimensiones De La Calidad De Información.....	46
Tabla N° 4 Operacionalización de la variable independiente	54
Tabla N° 5 Operacionalización de la variable dependiente.....	55
Tabla N° 6 Diseño de la Investigación	56
Tabla N° 7 Dimensiones vs Tabla de Hechos.....	88
Tabla N° 8 Código SQL realizado para crear la BD 'BDBiofoods'.....	89
Tabla N° 9 Código SQL realizado para crear el Datamart 'dwVentasBiofoods'.	94
Tabla N° 10 Objetivos de los Gráficos-Dashboard Ventas.....	121
Tabla N° 11 Objetivos de los Gráficos-Dashboard Producto.	123
Tabla N° 12 Objetivos de los Gráficos-Dashboard Cliente.....	124
Tabla N° 13 Objetivos de los Gráficos-Dashboard Zona.....	125
Tabla N° 14 Lista de Softwares.....	128
Tabla N° 15 Especificaciones Router.....	132
Tabla N° 16 Especificaciones PC Usuario	133
Tabla N° 17 Especificaciones Portátil Usuario	134
Tabla N° 18 Resultado de la Prueba.....	149
Tabla N° 19 Matriz de Consistencia	159
Tabla N° 20 Datos de pre-prueba y post- prueba para el KPI1-Precisión	160
Tabla N° 21 Datos de pre-prueba y post- prueba para el KPI2-Oportunidad .	161
Tabla N° 22 Datos de pre-prueba y post- prueba para el KPI3-Presentación	162
Tabla N° 23 Diccionario de datos Dimensión Cliente.....	164
Tabla N° 24 Diccionario de datos Dimensión Fecha	164
Tabla N° 25 Diccionario de datos Dimensión Producto.....	165
Tabla N° 26 Diccionario de datos Dimensión Promoción.....	165
Tabla N° 27 Diccionario de datos Dimensión Vendedor	165

RESUMEN

La inteligencia de negocios ayuda a las empresas a tomar decisiones basados en los datos, permitiendo eliminar ineficiencias y brindando una rápida adaptación a los cambios del mercado. Su aplicación suele ser un reto para las pequeñas empresas porque consideran que es una alta inversión o desconocen el uso y la gran utilidad que puede resultar para su organización.

De acuerdo a lo expuesto, la presente tesis fue realizada con el objetivo principal de desarrollar e implementar un Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios para mejorar la calidad de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C. Esto debido a la necesidad de la Gerencia Comercial para tener una adecuada gestión y análisis de información comercial, viéndose reflejada en una oportuna toma de decisiones.

Para el desarrollo de la solución se ha utilizado la metodología de Ralph Kimball, como motor de base de datos, el software Microsoft SQL Server 2015, Visual Studio 2017, para el desarrollo de los ETLs, el software Minitab 19 para las pruebas de normalidad y T student y el software Power Bi como aplicación para el usuario final.

El sistema de toma de decisiones (DSS) se implementó y validó en el área de ventas, corroborándose su eficiencia.

Como conclusión de los resultados obtenidos, la solución de inteligencia de Negocios mejoró significativamente la calidad de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C. logrando reducir en un 86% el tiempo empleado para la elaboración de la información de ventas.

Palabras Claves:

Sistema de toma de decisiones (DSS), calidad de la información, metodología de Ralph Kimball.

ABSTRACT

Business intelligence helps companies to make decisions based on the data, allow to eliminate inefficiencies and provide a rapid adaptation to market changes. The application is usually a challenge for small companies because they consider that it is a high investment or they are unaware of the use and great utility that it can be for their organization.

According to the exposed, this thesis was carried out with the main objective of developing and implementing a Support System to take decisions using business intelligence to improve the quality of information in the sales area of the company Biofoods Perú S.A.C. This is due to the need of the Commercial Management to have an adequate management and analysis of commercial information, being reflected in a timely decision making.

For the development of the solution, the Ralph Kimball methodology has been used, as a database engine, the Microsoft SQL Server 2015 software, Visual Studio 2017, for the development of the ETLs, the Minitab 19 software for the normality tests and T student and Power Bi software as an end user application.

The decision-making system (DSS) was implemented and validated in the sales area, corroborating its efficiency.

As a conclusion of the results obtained, the Business intelligence solution significantly improved the quality of information in the sales area of the company Biofoods Perú S.A.C. managing to reduce by 86% the time spent for the preparation of sales information.

Keywords:

Decision-making system (DSS), information quality, Ralph Kimball's methodology.

INTRODUCCION

A nivel mundial el volumen de la información va creciendo exponencialmente, las empresas disponen de bases de datos que almacenan información día a día relacionado a sus clientes, proveedores, transacciones y otros, relevantes para el negocio. Cada vez son más las empresas que apuestan en el uso de la tecnología en sus procesos, con el fin de tener un análisis de datos en tiempo real, siendo esto la base para su crecimiento en el mercado. Según los estudios de MarketsandMarkets¹, el mercado de inteligencia de negocio crecerá en 7.6% entre 2020 y 2025 debido a la transformación digital (IT User 2020).

En América Latina las investigaciones con respecto a la inteligencia de negocio tuvieron un crecimiento de 1086% del 2000 al 2012, Brasil tiene el 56% del total, México y Chile representan el 16% y 9% respectivamente. Los países Argentina, Colombia y Cuba están alrededor del 4%; mientras que los países Venezuela, Uruguay, Puerto Rico y Perú suman el 4% de las investigaciones (Bustamante, Galvis y Gómez 2016).

En el Perú las grandes empresas aplican inteligencia de negocios, tales como Alicorp, Wong, INEI, BCP y entre otras; sin embargo, las MYPES peruanas tienen el reto en la adopción e implementación de las herramientas tecnológicas para incrementar su productividad y competitividad (COMEXPERÚ 2020). Según el ENAHO (Encuesta Nacional de Hogares) en el año 2019 las MYPES representaron el 95% de las empresas peruanas, empleando al 47.7% de la PEA, gran parte de ellas operan en condiciones de baja competitividad (COMEXPERÚ 2020). Una de las dificultades de las MYPES es la adecuada gestión y análisis de la información, muchos de ellos almacenan datos en servidores locales y se apoyan en el uso de hojas de cálculo, que en ocasiones no brinda respuestas rápidas y efectivas, viéndose afectado la toma de decisiones.

¹ Empresa mundial de investigación de mercados.

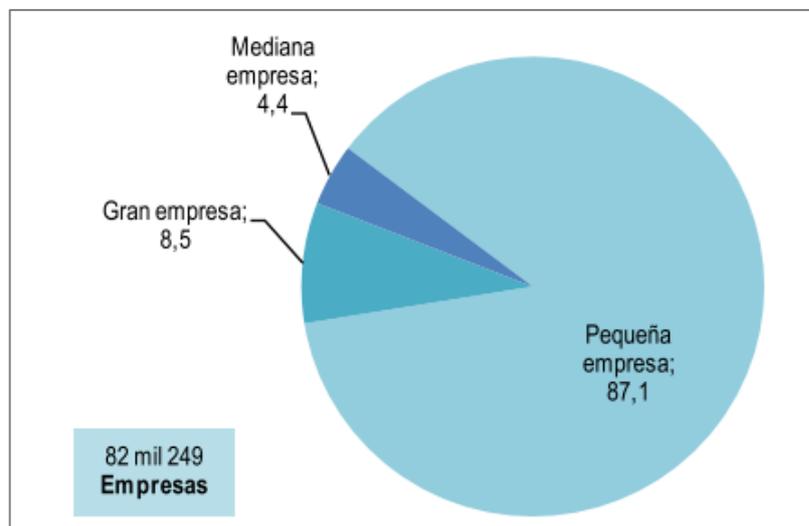
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En la actualidad gracias a la evolución de la tecnología y al mercado competitivo, muchas empresas siguen la tendencia de emplear inteligencia de negocios como una herramienta eficiente para la toma de decisiones. Son muchas empresas, sobre todo las grandes que emplean como mejor alternativa la inteligencia de negocios en sus procesos. ¿Pero podrán las MYPES emplear inteligencia de negocios como estrategia de competitividad?, creemos que sí, ya que muchas de ellas no lo aplican porque consideran que es una alta inversión o desconocen el uso y la gran utilidad que puede resultar para su empresa.

En la **Figura N° 1**, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)- encuesta económica anual 2018, las pequeñas empresas representan el 87.1% del total de empresas peruanas.

Figura N° 1 Empresas por segmento empresarial 2017



Fuente:(Econ 2018)

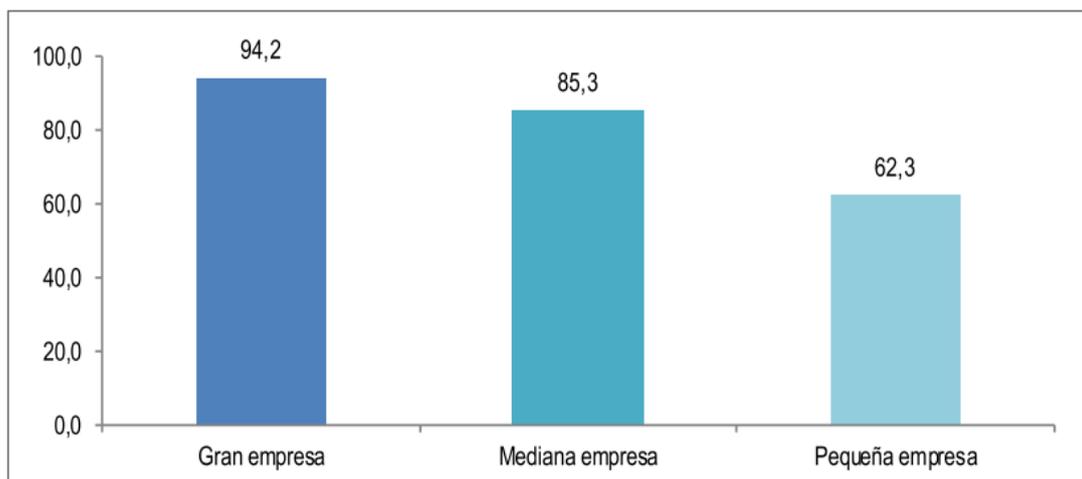
Para las empresas contar con un sistema de información se han convertido en una herramienta muy poderosa para una eficiente toma de decisiones y

monitoreo de su desempeño. A través de su uso se logra automatizar procesos operativos y lograr ventajas competitivas.(Hamidian F y Ospino S 2015).

En el Perú el 66.0% de las empresas cuentan con un sistema de información para la mejora de sus procesos y el 34.0% aun no deciden implementar.(Econ 2018).

En la **Figura N°2**, el uso de sistema de información por segmento empresarial según el INEI- encuesta anual 2018, las grandes empresas representan el mayor porcentaje, siendo este el 94.2%, las medianas con el 85.3% y las pequeñas empresas con el 62.3%, por debajo de las grandes y medianas.

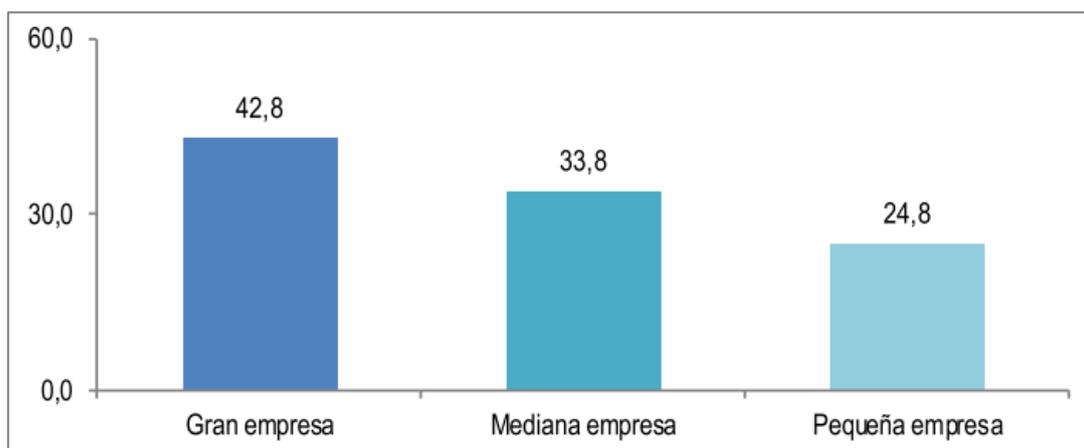
Figura N° 2 Empresas con Sistemas de Inf. por tipo empresarial 2017



Fuente:(Econ 2018)

La inversión en ciencia y tecnología en las empresas peruanas, es el 26.7%, mientras que el 73.3% deciden no realizar ninguna inversión, siendo un porcentaje muy considerable.(Econ 2018).

**Figura N° 3 Empresas con inversión en Tecnología por tipo empresarial
2017**



Fuente:(Econ 2018)

Según las estadísticas mencionadas podemos observar en la **Figura N°3** que las pequeñas empresas solo el 24.8% invierten en tecnología, por lo que tienen como uno de sus retos, seguir implementando las herramientas tecnológicas para la mejora de sus procesos. Debido a este escenario nace el presente proyecto de investigación, el cual será aplicado a una MYPE, BIOFOODS PERÚ S.A.C. La implementación de la solución de inteligencia de negocio será en el área de ventas, donde existen algunos procesos pendientes por automatizar, uno de ellos, es la realización de los reportes e informes de ventas para la toma de decisiones en el área.

BIOFOODS PERU SAC con RUC:20602464173, ubicada en av. Santa Ana lote. 52 fnd. Chacra cerro (zona industrial) - Lima -Comas, cuya marca es **DVIERI**, es una empresa panificadora que cuenta con más de 15 años en el mercado elaborando productos de alta calidad, utilizando los mejores insumos nacionales e importados. Durante el año, la empresa presenta 05 campañas comerciales, las cuales son campaña madre, padre, fiestas patrias, turrón y paneton, siendo esta última su fuerza de venta (**Figura N° 4**), ya que genera mayores ingresos para la empresa. Su distribución es a nivel de Lima y provincias.

Figura N° 4 Productos Biofoods Perú S.A.C



Fuente:(Cigrasrl 2015)

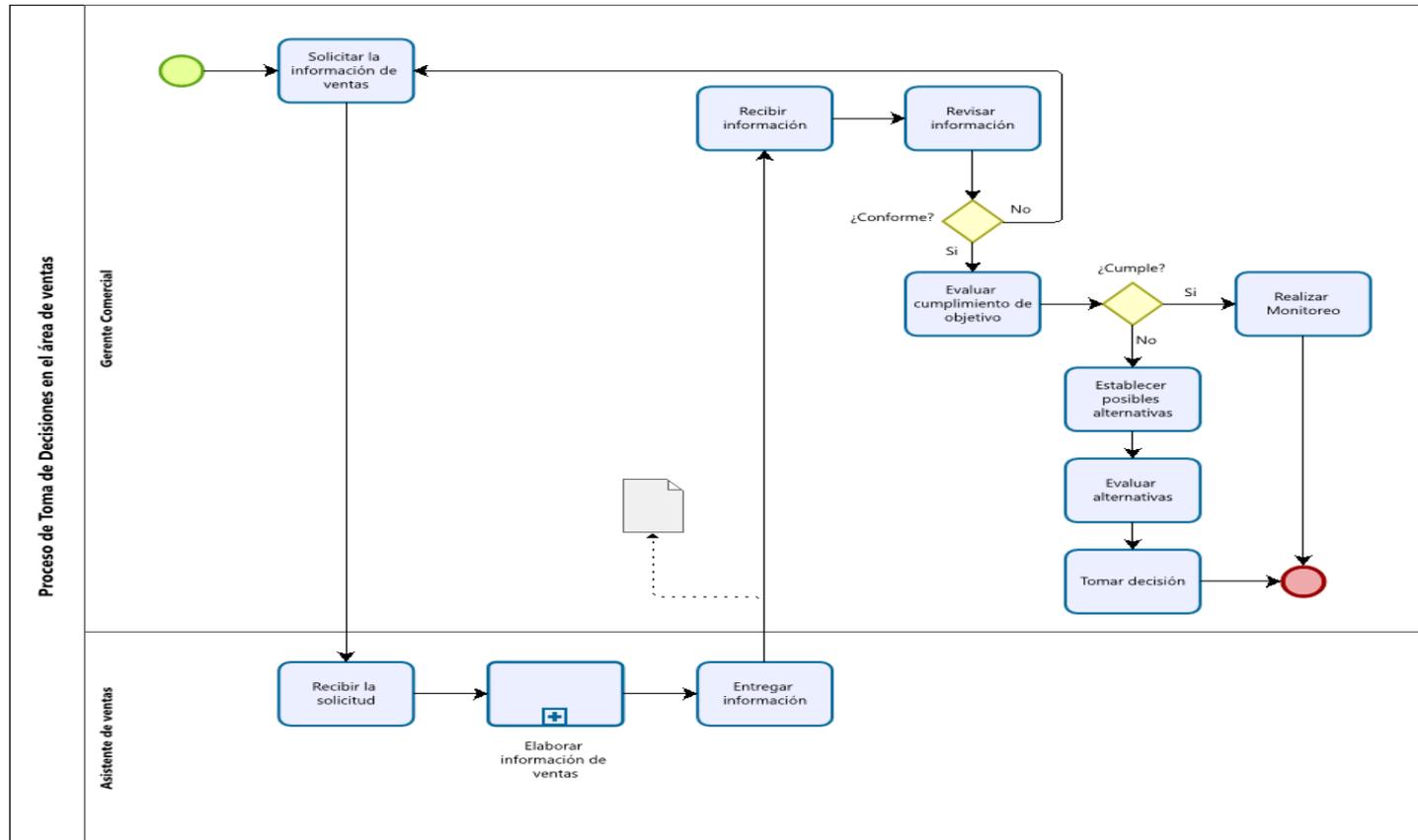
Madurez tecnológica

En la actualidad la empresa Biofoods se encuentra en el camino de implementación de herramientas tecnológicas para sus procesos. No existe la aplicación de la herramienta de inteligencia de negocios para monitorear sus operaciones, aún tienen como principal herramienta, las hojas de cálculo.

En el área de ventas, que es la más importante para su desarrollo y rentabilidad, se manejan hojas de cálculo para realizar los reportes o informes comerciales que serán de apoyo para la toma de decisiones por la Gerencia. Muchas veces estos reportes presentan demora en su elaboración, impidiendo tener un diagnóstico rápido de los problemas del área.

En la **Figura N°5** se observa el proceso para la toma de decisiones comerciales que se realiza actualmente.

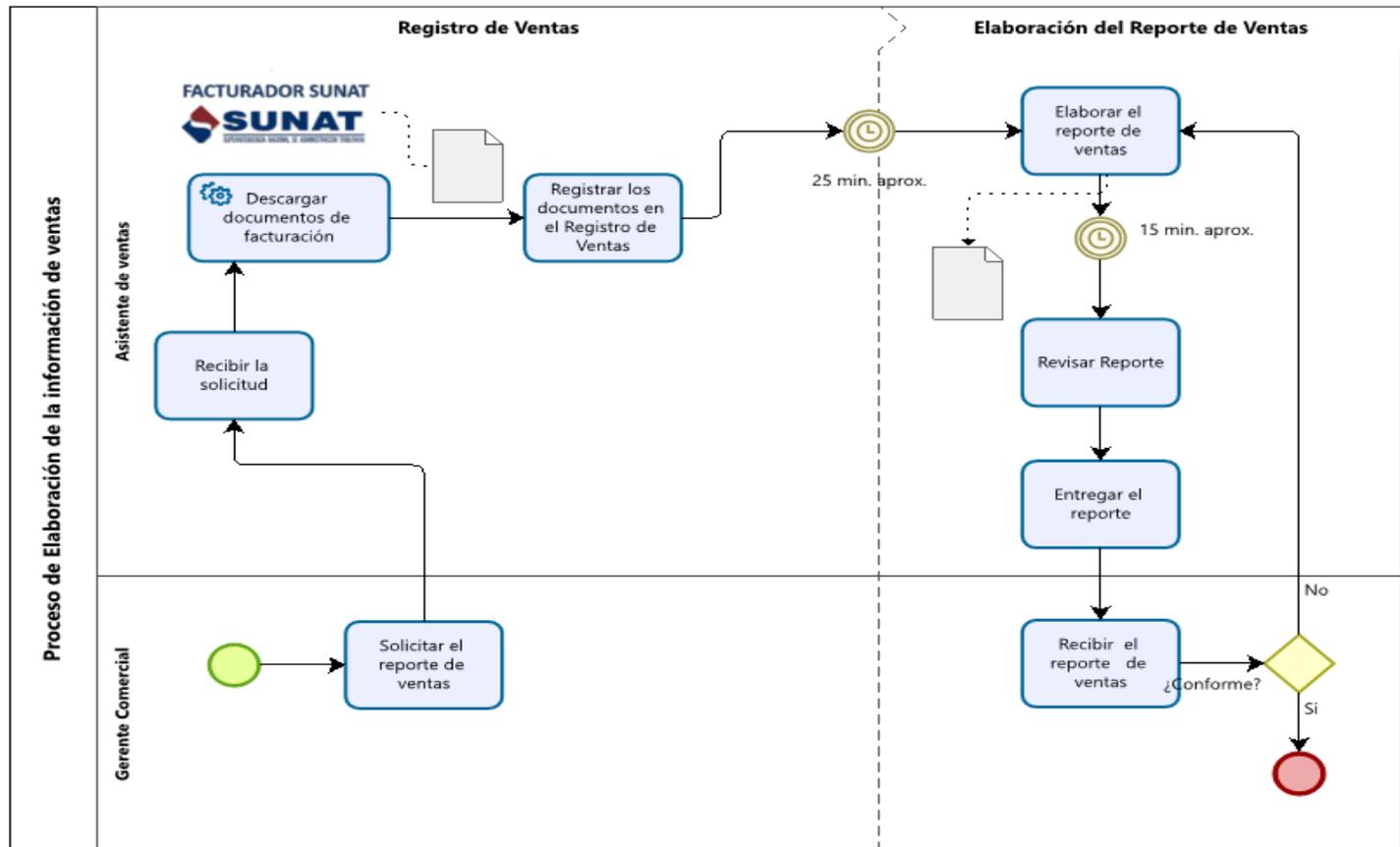
Figura N° 5 Proceso de Toma de Decisiones en el área de ventas-Actual



Powered by
bizagi
Modeler

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 6 Proceso de elaboración de la Información de Ventas-Pre



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°6** se observa el proceso de elaboración de la información de ventas, donde se generan ciertas observaciones, las cuales son:

- Se trabaja y almacena la información en hojas de cálculo, generándose una mala gestión de datos, debido a que, si se desea hacer un análisis comparativo por años (**Figura N°7**), se debe primero recopilar los registros de ventas de los años requeridos. Esto puede quitar tiempo, hacer menos productiva la labor del asistente de ventas y estar expuesto a errores.

Figura N° 7 Modo de almacenamiento de información de ventas (actual)

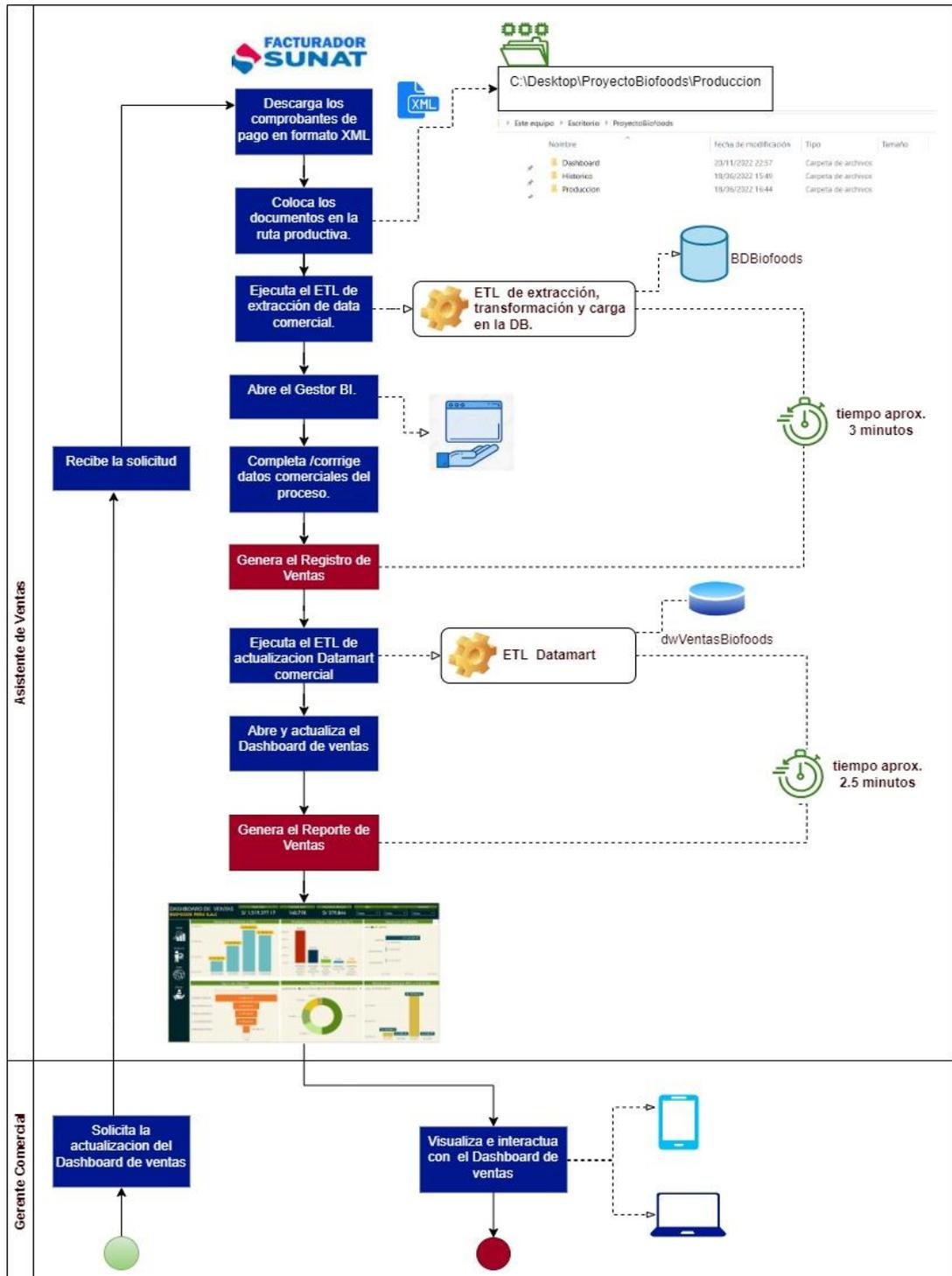
Nombre	Fecha de modificación	Tipo
ESTADISTICA CAMPAÑA CHICAS 2010-2015 ACTUALIZADO AL 23-03-16	3/04/2020 12:02	Hoja de cálculo d...
PANT 2015 Y 2016	3/04/2020 12:02	Hoja de cálculo d...
VENTAS 2017 AL 2019	30/07/2021 23:52	Hoja de cálculo d...

Fuente: Elaboración propia.

- El tiempo promedio para el registro, consolidación y elaboración de reportes es de **40 minutos aproximadamente**, dependiendo el número de documentos a registrar, este proceso es de forma manual.
- En la presentación de los reportes de ventas no existe una adecuada visualización gráfica que permita una mejor comprensión o interpretación de la información.
- Para la toma de decisiones se cuenta con un reporte de ventas de forma general y poco dinámico, en consecuencia, si se desea presentar un reporte más analítico, se debe invertir un tiempo adicional, retrasando la toma de decisiones en el área.

Estas son las principales razones por lo que se desea implementar un Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios en el área de ventas.

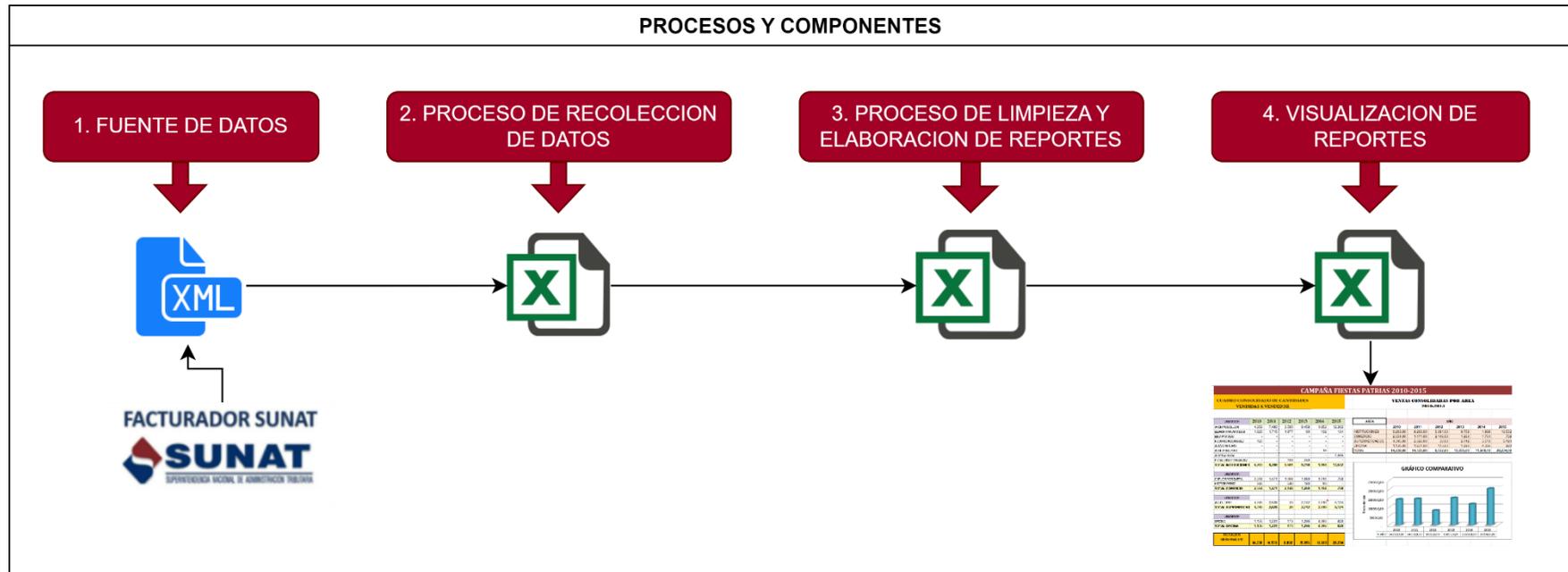
Figura N° 8 Proceso de elaboración de la Información de Ventas- Post



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°8** se observa el proceso de elaboración de la información de ventas con la solución, se ha reducido de 40 minutos a 5.5 minutos el tiempo, siendo una **reducción del 86% del tiempo inicial**.

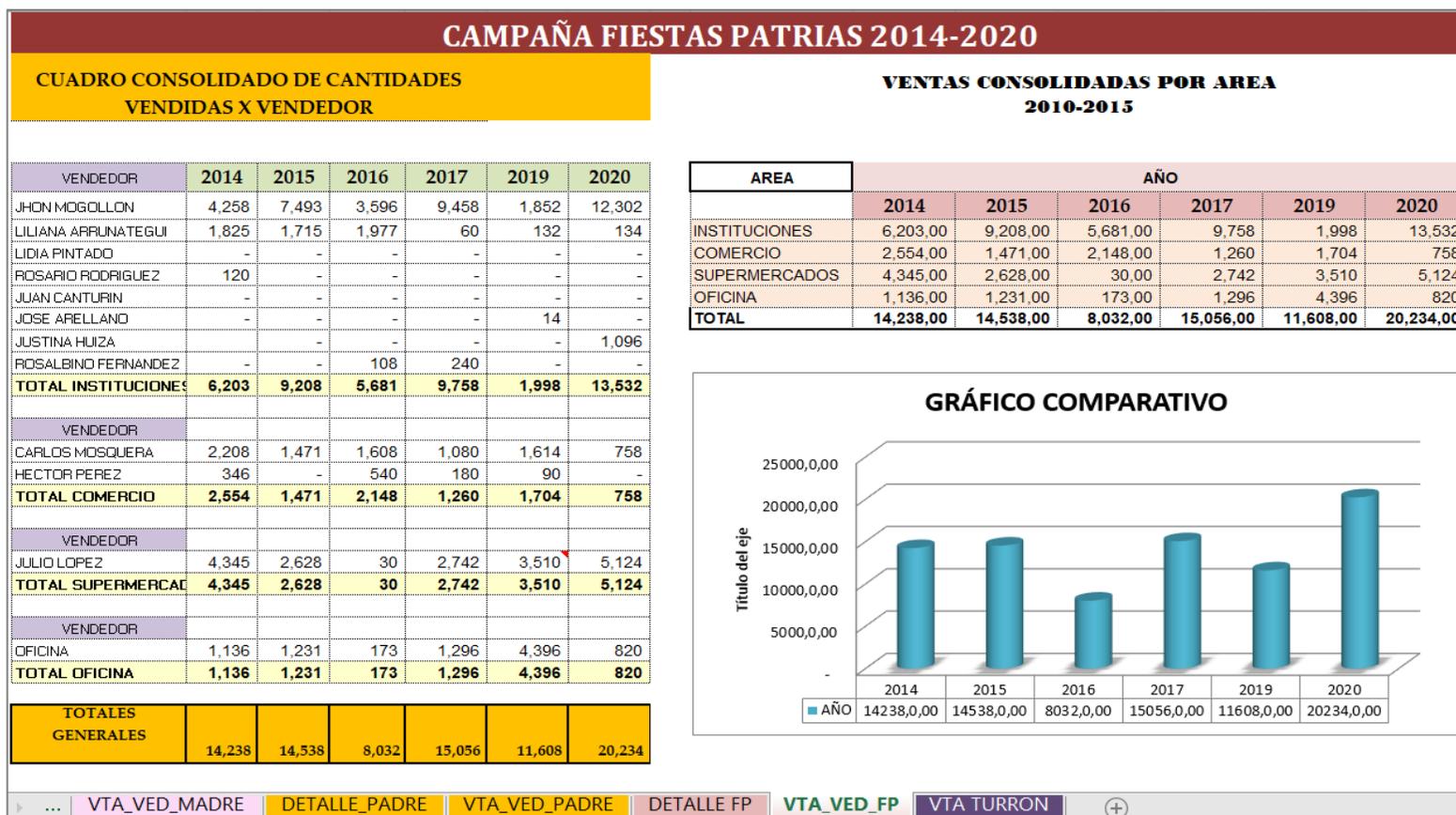
Figura N° 9 Arquitectura del proceso de Información de Ventas – Pre



Fuente: Elaboración propia

En la **Figura N°9** se observa la arquitectura de software empleado para la elaboración de la información de ventas antes de la implementación de la solución.

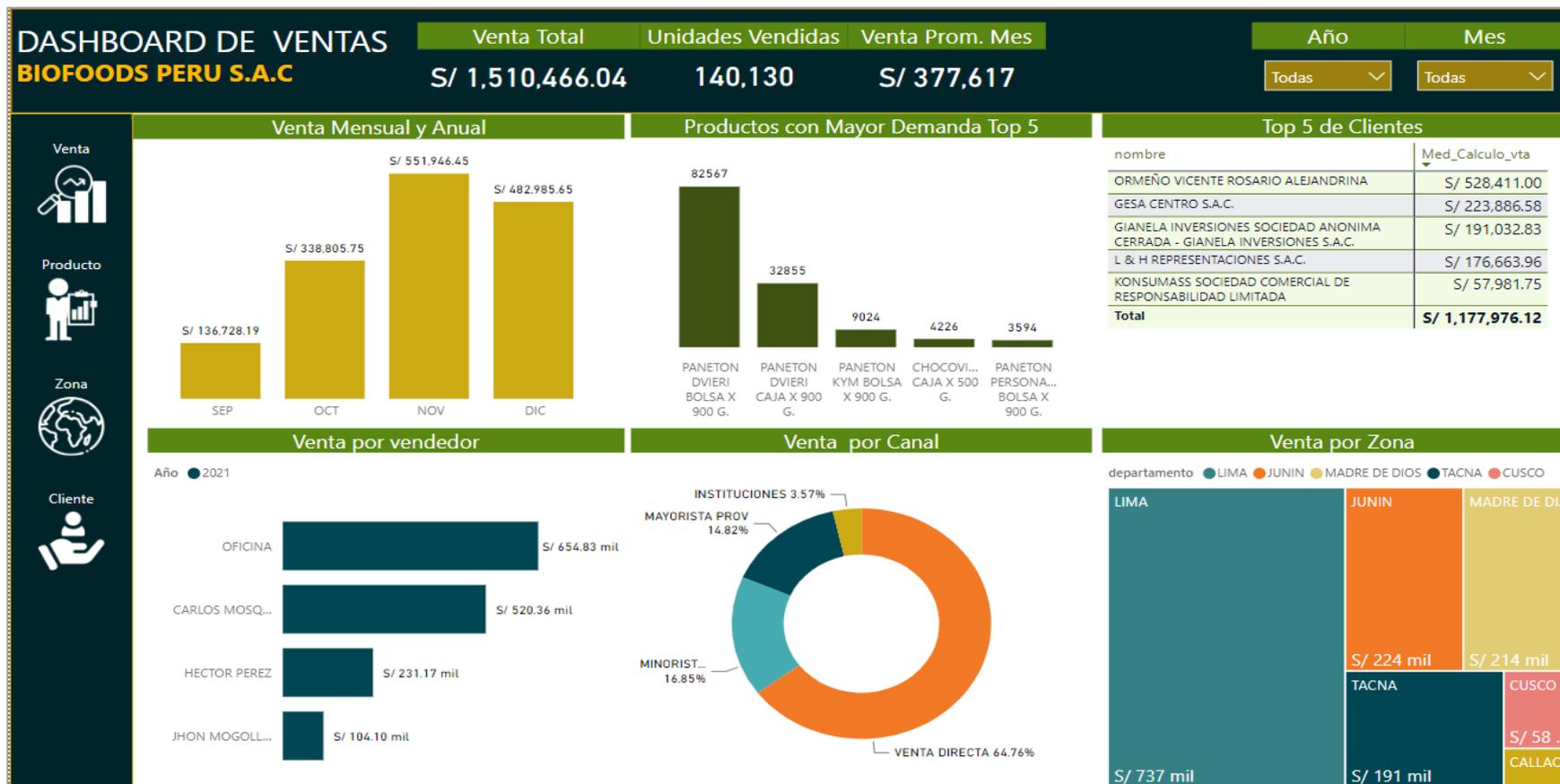
Figura N° 10 Reporte de ventas – Pre implementación.



Fuente: Elaboración propia

En la **Figura N°10** se observa un modelo de reporte de ventas anual por vendedor empleado en el área comercial.

Figura N° 11 Reporte General de Ventas-Post implementación.



Fuente: Elaboración propia

En la **Figura N°11** se observa el Dashboard principal de ventas de la solución de inteligencia de negocios con Power BI.

1.2. Formulación del problema

¿El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios mejora la **calidad de la información** en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.?

1.2.1. Formulación de los problemas específicos.

P.E.1: ¿El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios mejora la **precisión** de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.?

P.E.2: ¿El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios mejora la **oportunidad** de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.?

P.E.3: ¿El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios mejora la **presentación** de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.?

1.3. Objetivo General

Desarrollar e implementar un Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios para mejorar la calidad de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C

1.3.1.Objetivos específicos.

O.E.1: Desarrollar e implementar un Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios para mejorar la **precisión** de la información del área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

O.E.2: Desarrollar e implementar un Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios para mejorar la **oportunidad** de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C

O.E.3: Desarrollar e implementar un Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios para mejorar la **presentación** de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C

1.4. Justificación

1.4.1.Justificación Teórica

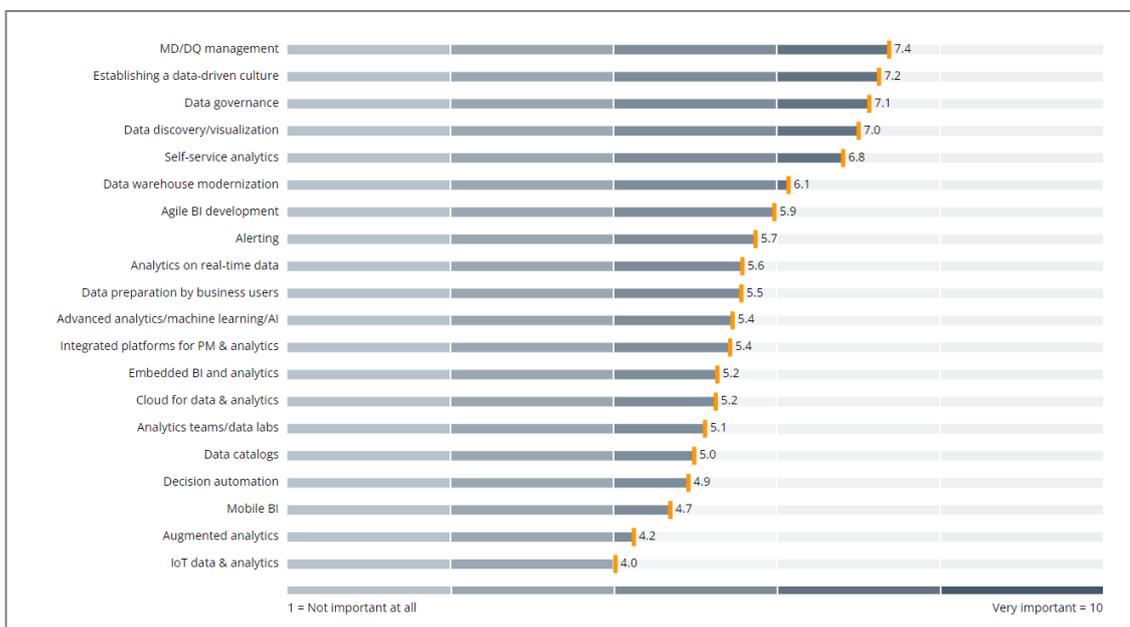
La justificación teórica de la presente investigación es brindar información y conocimiento científico que sirva de base para posteriores proyectos de investigación que buscan desarrollar una alternativa de solución BI a los problemas que presenta el área de ventas de una empresa MYPE, como es el caso de estudio, Biofoods Perú S.A.C.

El proyecto de investigación toma en consideración conceptos de Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (SSD), Calidad de información, Inteligencia de negocios y metodología de inteligencia de negocios.

1.4.2. Justificación Técnica.

La justificación técnica de la presente investigación es brindar una buena calidad de gestión de datos que permita a la empresa trabajar con una correcta información, permitiendo optimizar el tiempo en la generación de los informes, reportes y cuadros de mando en beneficio de la empresa para tomar mejores decisiones a nivel Gerencial.

Figura N° 12 Importancia de las tendencias de datos 2022



Fuente: (BI-Survey.com 2019)

En la **Figura N°12** se observa que la gestión de datos maestros (MD) y la calidad de datos (QD) lideran la lista de importancia de las tendencias de inteligencia de negocios con 7.4 muy cerca a la puntuación 10 (máxima), ya que garantiza que las empresas puedan trabajar con **información fiable**, que luego será muy bien aprovechada para la toma de decisiones.

1.4.3. Justificación Económica.

La presente investigación se justifica económicamente porque permitirá a la Gerencia tomar decisiones estratégicas y efectivas, logrando una mayor rentabilidad y a su vez brindará una reducción de horas operativas, los cuales podrán ser destinados para otras actividades dentro del área.

1.5. Limitantes de la investigación.

Las limitantes de nuestro estudio son enfocadas en nuestra área de interés, las cuales se detallan a continuación:

1.5.1. Temporal

La verificación de resultados se limita en el periodo comprendido entre el mes de setiembre 2021 hasta diciembre 2021, debido al impacto de la COVID19.

Asimismo; se considera como limitante adicional, la ausencia de retroalimentación gerencial en la calidad de información y la mejora de reportería de ventas antes del periodo evaluado, debido a que la investigación se realiza en un periodo corto y no cuenta con información histórica.

1.5.2. Espacial

Debido a la infraestructura tecnológica, la investigación se limita en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú SAC y la aplicabilidad de los resultados y recomendaciones se delimita a esta área específica.

De igual modo, se considera como limitante adicional la calidad de conexión de red, por presentar conexión de red inestable o lenta en ciertos momentos, la ejecución del proceso podría ser insegura, afectando la completitud de los datos.

1.5.3. Teórico

En el aspecto teórico se tuvo la limitante en la disponibilidad de datos, siendo la falta de acceso a datos detallados sobre el proceso de toma de decisiones en el área de ventas, así como también el flujo del proceso para la generación del reporte de ventas, dicho proceso era manual y no permitía una eficiente toma de decisiones.

Otra limitante es la falta de consenso en la definición de calidad de información, existen diversas perspectivas sobre lo que constituye la calidad de la información en el contexto de ventas, se dio el desafío de identificar los criterios de calidad de información específicos que impacta en la medición y evaluación de resultados.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del estudio

Se encontraron diversos estudios de la inteligencia de negocios aplicado a distintas áreas; para el enfoque del presente trabajo de investigación se compartirá aquellos estudios que están orientados al área de ventas.

2.1.1. Antecedentes Nacionales.

Tesis: Sistema de soporte de decisiones basada en la arquitectura Business Intelligence (BI) de Microsoft Azure y MS SQL Server 2014 para el área de ventas de la empresa Copy Ventas S.R.L. Trujillo para el año 2016.²

El trabajo de tesis se basa en implementar una solución de inteligencia de negocios en la nube para una empresa con más de 10 años en el rubro de la comercialización de libros y útiles escolares tanto para instituciones de educación como para personas naturales, con el objetivo de mejorar el proceso de toma de decisiones en el área de ventas.

En la investigación partieron del punto en que la empresa en su situación actual (antes de la solución) contaban con herramientas que no aprovechaba todo el conocimiento de información adquirido día a día en los procesos del área de ventas y esto se debía a que los procesos de generación y explotación del conocimiento no se encontraban bien definidos y organizados. Por esa razón, con la inteligencia de negocios se abarcaron puntos importantes como beneficios, factores de riesgos, componentes, herramientas, tipos de metodologías, cuadros comparativos basados en tiempos de demora para ejecución de consultas

² (García Alejo y Reyes Sánchez 2016). Sistema de soporte de decisiones basada en la arquitectura Business Intelligence (BI) de Microsoft Azure y MS SQL Server 2014 para el área de ventas de la empresa Copy Ventas S.R.L. Trujillo para el año 2016.

para elegir la mejor solución acorde a la necesidad de la empresa y entre otros puntos que sirvieron como fundamento para la investigación.

La tecnología que se utilizó para la solución fue: Microsoft SQL Server 2012 para el Data mart, Microsoft SQL Server Data Tools tanto para el ETL como el Analysis Services para la construcción de cubos, MS Excel 2013 para mostrar los reportes dinámicos de los cubos.

Con la solución de inteligencia de negocios implementada lograron el objetivo inicial de dar un mejor apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas para la empresa.

Esta tesis sirvió como referencia a nuestra investigación porque hacen uso de herramientas muy similares al implementar una solución BI y de esta manera poder contribuir a una efectiva toma de decisiones en el área.

Tesis: Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma.³

El proyecto de tesis tiene como objetivo el diseño de una solución de inteligencia de negocios para el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma. La problemática encontrada es la reprocesamiento de información y la demora en la elaboración de los reportes Gerenciales, así como el uso de hojas de cálculo como repositorios.

La tecnología que se utilizó para la solución fue: Microsoft Visual Studio con la herramienta Integration Services de Business Intelligence para el ETL. Se hizo la carga y la transformación de las hojas de cálculo a la base

³ CARHUALLANQUI BASTIDAS, J.L. (2017). Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma. Tesis de Título publicada. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, Lima, Perú.

de datos en Microsoft SQL Server Management Studio y para la visualización de datos se empleó la herramienta de Power BI.

Con la implementación de la solución se redujo el promedio de la elaboración de los reportes en un 90.13%, se logró obtener Dashboards con indicadores de gestión para el proceso de ventas, permitiendo un mejor análisis de información para la toma de decisiones.

Esta tesis sirvió de apoyo para la investigación debido a que existen características similares en las empresas de estudio.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Tesis: Propuesta de diseño de un sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS) para el área de Seguros y Servicios de AD Retail.⁴

El presente proyecto tiene como objetivo proponer el desarrollo de un sistema de apoyo a la toma de decisiones enfocado en las ventas de seguros de la empresa. La empresa cuenta con varias bases de datos de distintas sucursales, las cuales son recolectadas en un Datawarehouse pero a menudo guarda datos insuficientes que ayuden en una toma de decisiones finales, ya que existen datos inexistentes e inconsistentes que al llevarlas a reportes o gráficas no se ajusta a la realidad de la empresa, y aquel análisis fue clave para proponer este sistema de apoyo ya que busca mejorar la toma de decisiones pero teniendo en claro como punto inicial, contar con una buena calidad de los datos.

Las herramientas que emplearon en la investigación fueron los siguientes: Data Mart para el área de Seguros y Servicios de la empresa, el software para administrar los datos es el QlikView, plataforma elegida para el análisis de datos que le ayuda en la generación de sus tableros de control e informes que interactúan con tablas y gráficos. Este trabajo se basó en

⁴ (Campos Caceres y Diaz Ureta 2018). Propuesta de diseño de un sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS) para el área de Seguros y Servicios de AD Retail.

la metodología de Ralph Kimball, orientado en el diseño de bases de datos y a los procesos de ETL.

Tesis: Estudio De Herramientas De Bussiness Intelligence Para El Departamento De Venta En La Empresa ELECTRO SUR CIA, LTDA. (Vera Chóez 2017).

El presente proyecto se enfoca en encontrar una herramienta de inteligencia de negocios adecuada a la necesidad de la empresa con el fin de optimizar sus tiempos en la generación y entrega de informes que reflejen las estadísticas reales del día a día sobre sus ventas, cartera de clientes, y entre otros que ayuden para la toma de decisiones oportunas para el crecimiento de la empresa en el departamento de ventas.

La fuente de datos de la empresa en un inicio era almacenada manualmente en archivos de Excel y haciendo uso de un software llamado Palmera, la cual toda la información se encontraba de manera desordenada, que no les ayudaba para la creación de métricas, y por tanto tomaba demasiado tiempo para llegar a un análisis y por consecuente a una buena toma de decisión Gerencial.

En este proyecto de tesis se tomó en cuenta otra de las Metodologías de la Inteligencia de negocios llamada Hefesto, que es una metodología en continua evolución. La herramienta que eligieron implementar fue el sistema de software llamado DevExpress, que es un integrador de módulos que ayuda a las empresas a tener toda la información en un solo espacio. Se concluye que por limitaciones de la empresa, solo quedó en propuesta la herramienta estudiada, pero lograron demostrar el gran beneficio que es tener una sola herramienta BI que integre todos los módulos del departamento de ventas de la empresa, el cual generó un gran impacto a nivel Gerencial en cuestión de tiempos cortos, pero debido al costo que implica implementar una herramienta así, es una de las

razones a tomar en cuenta por la cual las empresas pequeñas no se animan a dar ese gran salto.

2.2. Bases Teóricas:

2.2.1.SISTEMA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES.

Según Cohen y Asin (2004) citado en la investigación “*Sistema De Soporte a La Toma De Decisiones Basado En Inteligencia De Negocios Para Mejorar Los Procesos Comerciales Del Importador Peruano*”, define el sistema de apoyo a la toma de decisiones o en inglés DSS (Decision Support Systems) como un grupo de herramientas y programas informáticos que de forma apropiada y precisa reúne la información que es requerida y de suma importancia cuando existe un proceso de toma de decisiones en medio de un ambiente de incertidumbre. (Chávez 2015).

Gracias a la **funcionalidad** de los sistemas de Apoyo de Toma de Decisiones basado en **inteligencia de negocios**, se puede resolver los problemas que presentan los sistemas de gestión, debido a sus características, las cuales son: su efectividad de uso ya que no requiere de conocimientos técnicos para el manejo de la interfaz, la rapidez en tiempo de respuesta por ser una herramienta eficiente, integración entre sistemas de la empresa donde se garantiza la calidad e integridad de los importante, la seguridad con respecto al control de acceso de los usuarios. (Sinnexus 2022).

2.2.1.1. Funcionalidad

Según la Real Academia Española (RAE), se define la funcionalidad como un conjunto de características que hace que algo sea práctico y utilitario, para poder medir la funcionalidad de un DSS, se cuentan con estos principales indicadores:

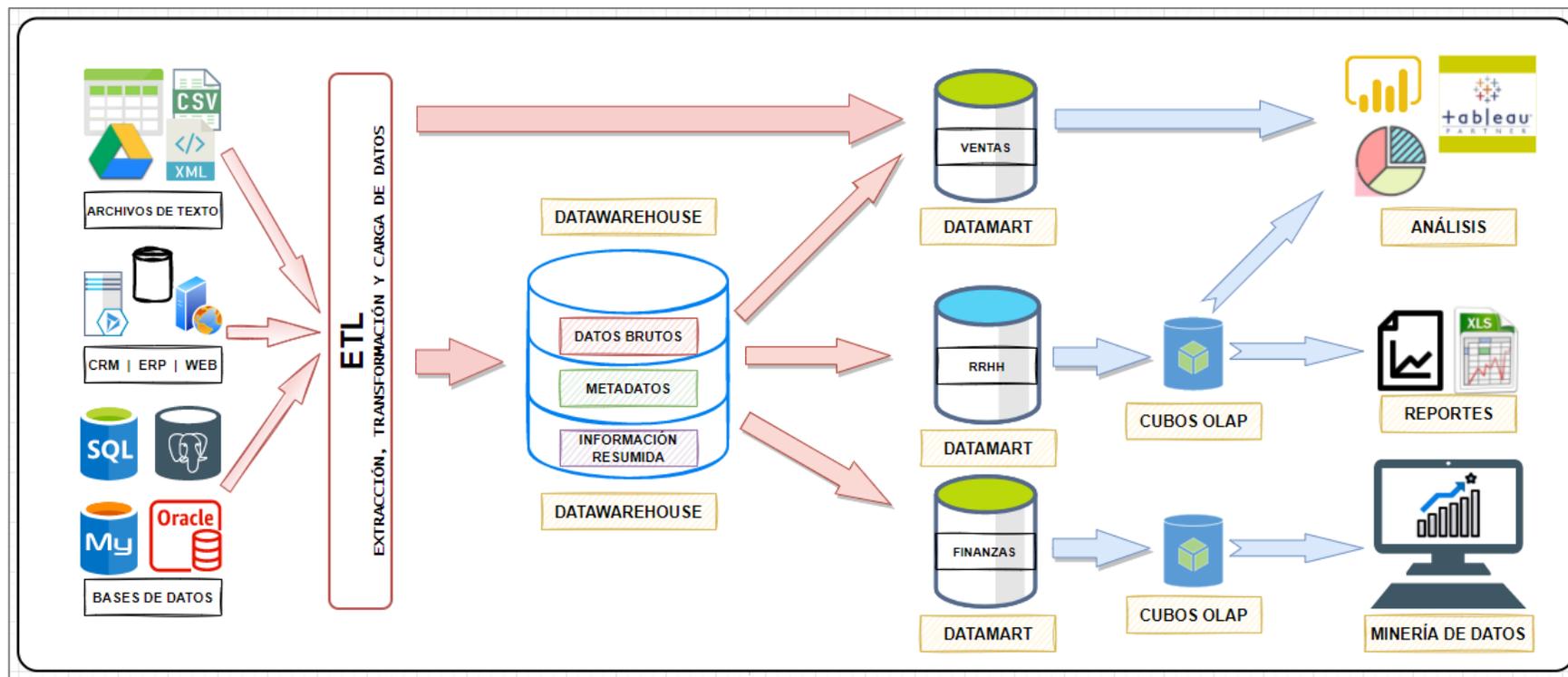
- **Nivel de efectividad de uso**
Es el grado de efectividad que implican la facilidad de aprendizaje y la satisfacción de los usuarios al realizar su operatividad al hacer uso del sistema.(Apaza 2017)
- **Nivel de eficiencia**
Es el grado de eficiencia que involucra a la operatividad del sistema, donde los recursos deben ser utilizados de la forma más optima posible. (Del et al. 2019).
- **Nivel de integración**
Es el grado de sistematizar todos los procesos claves y primordiales con los que cuenta la empresa para incrementar la eficacia y la eficiencia. (Cabrera et al. 2015).
- **Nivel de seguridad**
Es el grado de seguridad enfocado al control de acceso de los usuarios y con lo que debe contar todo sistema para salvaguardar la información de la empresa y la misma no pueda ser manipulada o alterada por terceros, así mismo evitar perjuicios a los propios usuarios (como difamación, suplantación, entre otros). (Arévalo et al. 2020).

Inteligencia de Negocios

Según Gartner⁵, define la Inteligencia de negocios como un abanico que incluye las aplicaciones, la infraestructura y las herramientas, así como las buenas prácticas que permite la exploración y el análisis de la información para optimizar las decisiones y el rendimiento (Joyanes Aguilar 2019).

⁵ Gartner es una consultora internacional especializada en Tecnologías de Información y Comunicación

Figura N° 13 Arquitectura tecnológica de BI basado en arquitecturas similares.



Fuente: Elaboración propia

En la **Figura N°13** se muestra una arquitectura modelo de inteligencia de negocios.

En la **Tabla N° 1** se observan las ventajas que brinda la Inteligencia de Negocios para una Mype.

Tabla N° 1 Ventajas competitivas de Inteligencia de Negocios

VENTAJAS	DESCRIPCIÓN
<i>Permite contar con información precisa</i>	Con una solución de Inteligencia de negocios, las decisiones son tomadas en base a la data objetiva de la propia empresa, porque con ello, se obtiene la información apropiada y mejor estructurada.
<i>Ayuda a conocer el negocio</i>	Los datos con la que cuentan las empresas son utilizados para obtener una idea concreta y atinada de la situación real de la misma, y por consecuente aumentar la eficiencia en los procesos de la empresa.
<i>Facilidad en acceder y compartir la información</i>	Con tener la información organizada se puede utilizar con mayor rapidez.
<i>Reduce el riesgo de cuellos de botella</i>	Permite contar con la posibilidad de analizar el comportamiento de los clientes, sus hábitos de compra, clasificar el perfil de consumo. Esta ventaja es muy útil para ajustar las estrategias de negocio centrándose hacia estos nichos de oportunidades.
<i>Permite el análisis en tiempo real</i>	Se puede contar con la información más relevante del mercado y de los clientes en tiempo real, para generar una toma de decisiones más eficiente.
<i>Ayuda a identificar residuos en el sistema</i>	Con estas herramientas de Inteligencia de negocios se pueden encontrar recursos y aspectos sin importancia, con un nulo valor de agregado a las empresas.

Fuente: («Business Intelligence para Mype: de la teoría a la práctica | PHC Software» 2021)

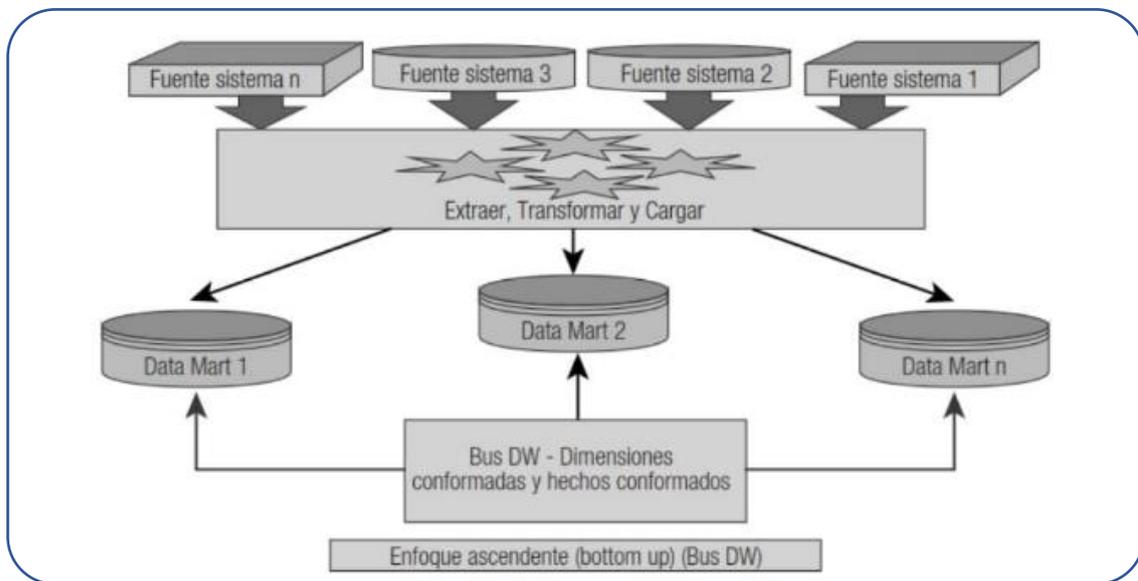
Metodología de Inteligencia de Negocios.

Para la construcción de un Data Warehouse existen diversas metodologías, las principales son la de Ralph Kimball y Will Inmon.

Ralph Kimball es considerado padre del modelo dimensional, iniciador del **Data Warehouse e inteligencia de negocios**. La metodología de Ralph Kimball se enfoca principalmente en el diseño de una base de datos que contiene información transaccional de la empresa (Data mart), basado en la creación de tabla de hechos, cuyo modelado es dimensionalmente (Ralph Kimball; Margy **Ross** 2013).

El **Data Mart** es un pequeño almacén de datos orientado a una área o departamento en específico de una organización, es también llamado información departamental; permitiendo acceder a los datos de una manera sencilla y rápida (ESAN 2019).

Figura N° 14 Modelo de Data Warehouse de Kimball



Fuente : (Joyanes Aguilar 2019)

En la **Figura N°14** se observa el modelo de data de Ralph Kimball que toma principalmente como fuente data transaccional.

Tabla N° 2 Metodología Kimball Vs Inmon

	Metodología Kimball	Metodología Inmon
Tipo de Metodología	Bottom-up: La información es extraída de los sistemas transaccionales para ser cargadas en diferentes Data Marts de forma independiente. El Data Warehouse está modelado dimensionalmente.	Top-down: La información que llega al Data Warehouse no está modelado dimensionalmente, sino que esta normalizada (3NF).
Data Warehouse	Enfocado a la consulta de información (estructura diseñada para la explotación rápida).	Orientado hacia el almacén de datos de gran volumen. (estructura normalizada).
Tipos de usuarios	No necesita usuarios especializados.	Si necesita usuarios especializados.
Tipos de proyectos	Ideal para proyectos pequeños , de rápido desarrollo y comprensible por el usuario.	Ideal para proyectos complejo.
Alcance	Áreas.	Toda la empresa.
Presupuesto	Costo inicial bajo.	Costo inicial alto.
Tiempo de desarrollo	Corto tiempo.	Largo tiempo.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las características del presente proyecto y haciendo uso del cuadro comparativo de la **Tabla N°2**, se empleará la metodología de Ralph Kimball para su desarrollo.

2.2.2.CALIDAD DE LA INFORMACION

Según Laudon y Laudon (2004) citado en la investigación *La importancia de contar con información precisa, confiable y oportuna en las bases de datos*, define la información como los “datos que se han moldeado de una forma significativa y útil para los seres humanos”.(Sánchez y Zúñiga 2011). La información son datos organizados que tienen una relación lógica entre sí.

Un dato es un hecho aislado sin sentido y la información es un conjunto de datos con un significado en un determinado contexto, disponible para su uso inmediato permitiendo orientar la toma de decisiones (chiavenato 2007).

La información posee calidad cuando sirve como instrumento de apoyo en la toma de decisiones, si se brinda una mala calidad de información, la decisión tomada no será factible (González-Valiente 2014).

La calidad de la información presenta dimensiones, la cuales se encuentran agrupadas en categorías.

Tabla N° 3 Dimensiones De La Calidad De Información.

Categoría	Definición	Dimensiones
Intrínseca	La calidad no depende del contexto, la calidad esta autocontenida.	Precisión, exactitud y Objetividad.
Contexto	La calidad si depende del contexto.	Oportunidad, completitud y relevancia.
Representación	La calidad se refleja en la presentación de los datos.	Interpretabilidad, presentación, fácil de comprensión y representación concisa.
Accesibilidad	La calidad está basada en la disponibilidad de los datos y en la protección de ellos.	Accesibilidad y seguridad de acceso.

Fuente: (Espona 2014)

Para la presente investigación se está considerando las dimensiones de **precisión, oportunidad y presentación** de la **Tabla N° 3**.

2.2.2.1. Precisión.

La precisión está relacionada a la exactitud de la información, se dice que una información es precisa si no presenta errores y cuyo valor es más cercano al valor real (Torres y Rojas 2008)

- **Indicador: Número de errores en el llenado del Registro de Ventas.**

Un error es algo desacertado que origina una incorrecta interpretación de la información, la información debe ser precisa y libre de errores (Gimex 2020).

En el proceso manual del registro se consideran los siguientes errores:

- ✓ Error en el nombre o razón social del cliente.
- ✓ Error en el Ruc o DNI del cliente.
- ✓ Error en la dirección del cliente.
- ✓ Error en el número de serie del comprobante de pago.
- ✓ Error en el tipo del comprobante de pago.
- ✓ Error en el nombre del producto.
- ✓ Error en la cantidad del producto.
- ✓ Error en el precio del producto.
- ✓ Error en el tipo de producto.
- ✓ Error en el importe total del comprobante de pago.

2.2.2.2. Oportunidad.

La oportunidad se relaciona con la actualización de los datos; contar con información actualizada en el tiempo requerido es de suma importancia para la toma de decisiones estratégicas (Espona 2014).

- **Indicador: Tiempo empleado en el llenado del Registro de Ventas.**

Es el tiempo empleado en segundos para la obtención de la información y llenado del Registro de Ventas, considerando la disponibilidad de las fuentes de datos.

El Registro de ventas e ingresos es la documentación diaria de manera cronológica y correlativa de los datos relacionados con los comprobantes de pago que emite una determinada empresa(Tefacturo.pe 2022).

2.2.2.3. Presentación.

La información debe ser concisa y de fácil entendimiento e interpretación (Espona 2014).

Si estamos trabajando con información de ventas, se debe contar con número de ventas realizadas al día o mes, número de pedidos por vendedor, venta promedio mensual; es decir, trabajar con indicadores de gestión para que la información represente el comportamiento y desempeño del área de ventas y ayude a tomar acciones correctivas o preventivas según sea el caso («7 etapas para resolver los problemas en tu organización - Arrizabalagauriarte Consulting» 2016).

- **Indicador: Tiempo empleado en la elaboración del reporte de ventas.**

Es el tiempo empleado en segundos para la elaboración de los reportes de ventas tomando como fuente el Registro de ventas.

Los reportes de ventas es el documento que reúne los datos comerciales de una empresa para el seguimiento de las estrategias aplicadas, a partir de dicho documento la Gerencia puede medir el cumplimiento de los objetivos de ventas (BindERP 2022).

2.3. Definición de términos básicos

CSV. - Proviene de las siglas de Comma Separated Values, y consiste en archivos de texto simple que son separados por una coma por lo general (también se pueden separar por otros caracteres como punto y coma), estos archivos solo contienen letras y números. Sus datos son organizados de forma tubular y son presentados en forma de cuadro o tabla. Los archivos CSV se pueden abrir en cualquier programa, pero para una mejor comprensión se requiere de ciertos programas en específico, como por ejemplo las hojas de cálculo que muestran los datos en crudo, sin formatos de tabla ni colores.

CRM. - Customer Relationship Management (o en español, administración de relaciones con el cliente). Se trata de un modelo de gestión de empresas que busca la satisfacción de sus clientes, la cual permite centralizar en una única base de datos todas las interacciones entre una empresa y sus clientes, de tal forma de recopilar toda la información de las gestiones comerciales manteniendo un histórico detallado.

Cubos OLAP. - Son herramientas que proporcionan una presentación multidimensional de un Datamart, organizando y resumiendo los datos para mejorar la eficiencia de las consultas analíticas.

Dashboard. - Es también llamado Panel de Control, y es una herramienta visual que permite de forma rápida representar los KPIs en un gráfico para poder saber la situación actual de una empresa o proyecto.

Datamart. - Es una base de datos departamental, orientado al análisis, almacenamiento, e integración de datos de un área de una empresa.

Datawarehouse. - Consiste en la tecnología que es utilizada para la creación de repositorios o almacenamientos donde se reúnen datos

relevantes e importantes para una empresa, donde más adelante pueden ser muy útiles al convertirlo en información.

ETL (Extract, Transform, Load). - Por sus siglas en inglés ETL se traduce en extraer, transformar y cargar. Es el proceso de extraer información o datos de diferentes fuentes u orígenes para posteriormente pasar a una etapa de transformación; en esta segunda etapa, la información suele presentar modificaciones o cambios, con el objetivo de que la información sea aprovisionada o cargada en un destino final (Bases de datos, Datawarehouse, Datamarts o archivos). Al finalizar la tercera etapa del proceso, la información resultante estará disponible para ser explotada.

Microsoft SQL Server. - Es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollada por Microsoft, su función principal es la de almacenar y recuperar datos según lo solicitado por otras aplicaciones de software, ya sea de forma local o que se ejecutan desde otro ordenador a través de la red.

Minería de Datos. - Es el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos de forma automática con el objetivo de encontrar patrones, tendencias o reglas que expliquen los datos en un determinado contexto. La minería de datos utiliza prácticas estadísticas e incluso, en algunos casos usa algoritmos próximos a la inteligencia artificial.

MYPE. - La Micro y Pequeña Empresa. Es la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente.

Power BI. - Es un servicio de análisis de datos de Microsoft, que se orienta a proveer visualizaciones interactivas y capacidades de inteligencia de negocios con una interfaz lo suficientemente simple para que cualquier usuario final pueda desarrollar por sí mismo sus propios informes y paneles.

Qlik. - Es una plataforma que permite extraer el valor oculto detrás de los datos que se generan en una empresa, esta herramienta piensa exclusivamente en los usuarios, porque les permite realizar la extracción de la información sin requerir de grandes esfuerzos en la generación de los procesos.

Qlik Sense. - Es un poderoso motor de visualizaciones para todo tipo de negocio en el que se necesite cuadros de mando, gráficas, informes, visualizaciones de forma interactiva y que ayuden para la toma de decisiones de la alta Gerencia en una organización o empresa.

QlikView. - Esta herramienta fue diseñada para la construcción de cuadros de mando, como también en la navegación de datos de una manera más práctica para el usuario.

Sistema ERP. - Las siglas ERP provienen de Enterprise Resource Planning, que significa Planificación de Recursos Empresariales. Consiste en un sistema de software integrado que gestiona de forma eficiente todos los procesos de negocio que opera una empresa, por ejemplo, los procesos de finanzas, cadena de suministro, compras, ventas, recursos humanos, entre otros.

SQL Server Data Tools. - Es el conjunto de herramientas que fueron diseñadas para desarrollar proyectos de BI, y que cubren todas sus etapas, desde la elaboración de los procesos ETL, pasando por el análisis y modelado, y culminando en la elaboración de informes hasta ser publicado en un sistema web o algún otro software de manera local.

SQL Server Integration Services. - Es una Plataforma para desarrollar, gestionar e implementar soluciones de integración, transformación y carga de datos.

SQL Server Managment Studio. - Es una aplicación de software que es utilizada para configurar, gestionar y administrar todos los componentes dentro de Microsoft SQL Server. Además, incluye editores de secuencias de comandos y herramientas gráficas que funcionan con objetos y funciones del servidor.

XML. - Proviene de las siglas de Extensible Markup Language, o en español Lenguaje de Marcado Extensible. Es un lenguaje similar a HTML que sirve para la comunicación entre diferentes aplicaciones.

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1.Hipótesis general

El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia De Negocios mejora la calidad de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

3.1.2.Hipótesis específicas

H.E.1: El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando la Inteligencia De Negocios mejora la **precisión** de la información en un **nivel alto** en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

H.E.2: El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia De Negocios mejora la **oportunidad** en la entrega de la información en un **nivel alto** en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

H.E.3: El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia De Negocios mejora la **presentación** de la información en un **nivel alto** en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

3.2. Definición conceptual de variables

a) Variable Independiente.

X= Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia de negocios.

b) Variable Dependiente.

Y= Calidad de la información de Ventas.

3.2.1.Operacionalización de variables

Tabla N° 4 Operacionalización de la variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSION	INDICADORES	INDICE
Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia de Negocios	Funcionalidad	Nivel de efectividad de uso	1- Alto
		Nivel de integración	2- Medio
		Nivel de eficiencia	3- Bajo
		Nivel de seguridad	

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla N°4** se muestra la dimensión y los indicadores para la variable independiente que es el Sistema de apoyo de toma de decisiones utilizando inteligencia de negocios.

Tabla N° 5 Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLES DEPENDIENTE	DIMENSION	INDICADORES	INDICE
Calidad de la información de Ventas.	Precisión	Número de errores en el llenado del registro de ventas.	[0 – 6] Alto [7 - 12] Medio [13 o más] Bajo
	Oportunidad	Tiempo empleado en segundos en el llenado del Registro de Ventas.	[0-300] Alto [301-600] Medio [601 o más] Bajo
	Presentación	Tiempo empleado en segundos en la elaboración del reporte de ventas.	[0-300] Alto [301-600] Medio [601 o más] Bajo

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla N°5** se muestra la dimensión y los indicadores para la variable dependiente que es la Calidad de la información de ventas.

CAPITULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo de investigación.

La presente investigación es de tipo **correlacional -explicativa** porque demostraremos y explicaremos la influencia de nuestra variable independiente sobre nuestra variable dependiente.

4.2. Diseño de la investigación.

El diseño es **cuasi-experimental** con un pre test y post test a un solo grupo experimental.

Tabla N° 6 Diseño de la Investigación

G_e	O_1	O_2	X
Proceso para la elaboración de la información de ventas.	Pre-Test previo al DSS.	Post-Test posterior al DSS.	Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones (DSS) utilizando Inteligencia de Negocios.

Fuente: Elaboración propia

4.3. Población y muestra.

4.3.1. Población.

El tamaño de la población de investigación es de 61 procesos para la elaboración de la información de ventas, estos procesos se realizaron durante el periodo de setiembre a diciembre 2021 (meses con mayor movimiento de ventas).

N=61

4.3.2.Muestra.

Debido a que se cuenta con información de toda la población, se ha determinado el tamaño de la muestra como el 100% de la población.

4.4. Lugar de estudio.

La investigación será realizada en la empresa Biofoods Perú S.A.C.

4.5. Técnica e instrumentos para la recolección de la información.

Para el presente proyecto de investigación las técnicas e instrumentos de recolección de datos se usará la observación y cronometro para medir el tiempo en que se demora en realizar el proceso de elaboración de la información de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C con la forma manual actual y el nuevo Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones registrados en archivo Excel.

4.6. Análisis y procesamiento de datos.

Para el análisis de datos y estadísticas se empleará el software estadístico Minitab.

CAPITULO V: RESULTADOS

5.1. Prueba de Hipótesis

Para realizar la prueba de hipótesis de la presente investigación se realizó una contrastación, para ello; se establece la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_a) a fin de demostrar la validez de las hipótesis planteadas.

Los indicadores empleados son:

5.1.1. Contrastación de la hipótesis general (HG).

Prueba de Normalidad:

Se analizó la hipótesis general: Según el número de la muestra $N=61$, se aplicó la prueba de normalidad **Kolmogorov-Smirnov** para muestras mayores de 50 datos. Por ser muestras dependientes, la prueba de normalidad se aplicó al porcentaje promedio de mejora de la calidad de la información en la Pre Prueba y Post Prueba, teniendo en cuenta que:

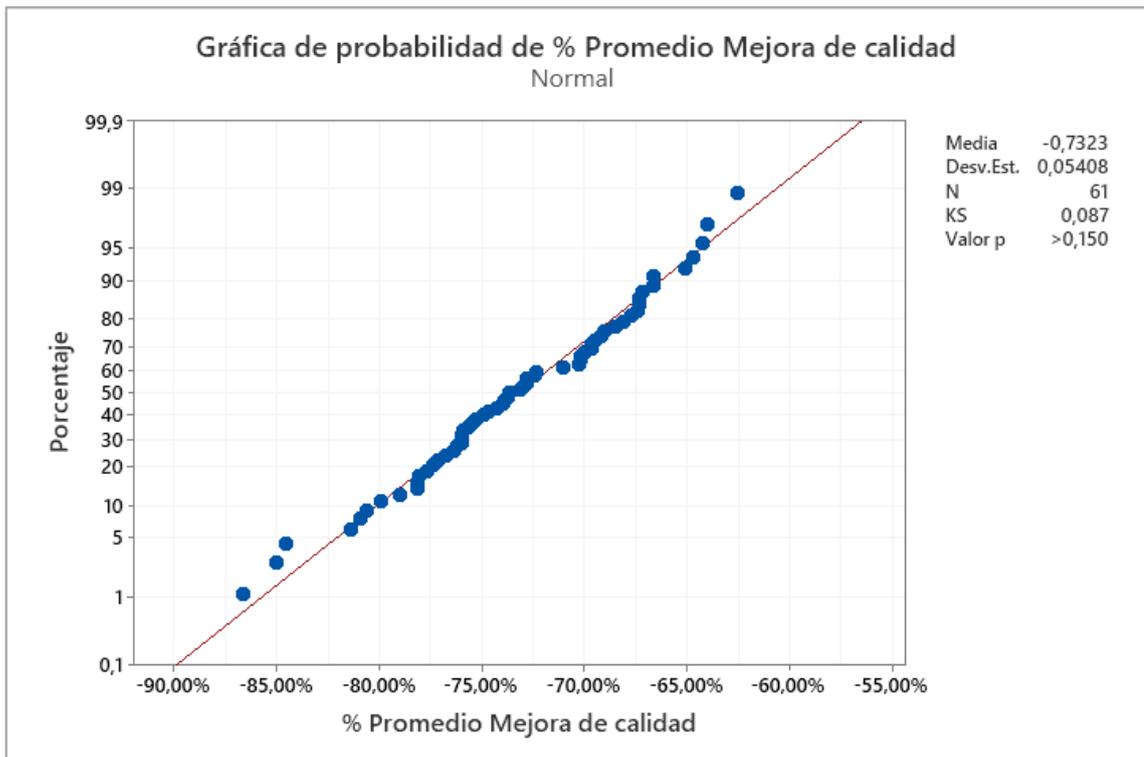
Nivel de Significancia $\alpha = 0.05$

Si el valor de $P < 0.05$ los datos no presentan normalidad y si el valor $P > 0.05$; entonces los datos presentan normalidad.

H_0 : Los datos se distribuyen en forma normal.

H_a : Los datos no se distribuyen en forma normal.

Figura N° 15 Prueba de Normalidad – Porcentaje promedio de Mejora en la calidad.



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

En la **Figura N°15**, se indica que el valor de P en el porcentaje promedio de la mejora de la calidad fue de **0.150**, siendo mayor que 0.05. Por lo tanto; existe normalidad.

Para la validación de hipótesis se debe usar una prueba paramétrica como la **T_STUDENT** para muestras relacionadas o pareadas, tal como se muestra en la **Figura N° 16**.

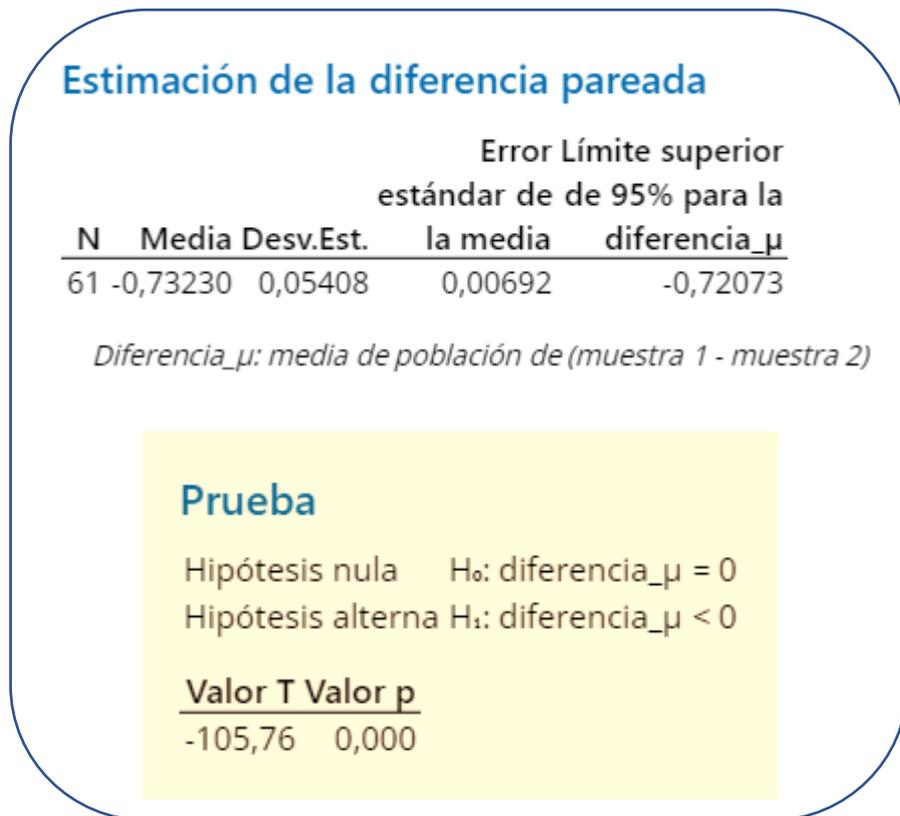
Prueba de Hipótesis:

Planteamiento de la hipótesis:

H_0 : El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia De Negocios no mejora la calidad de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

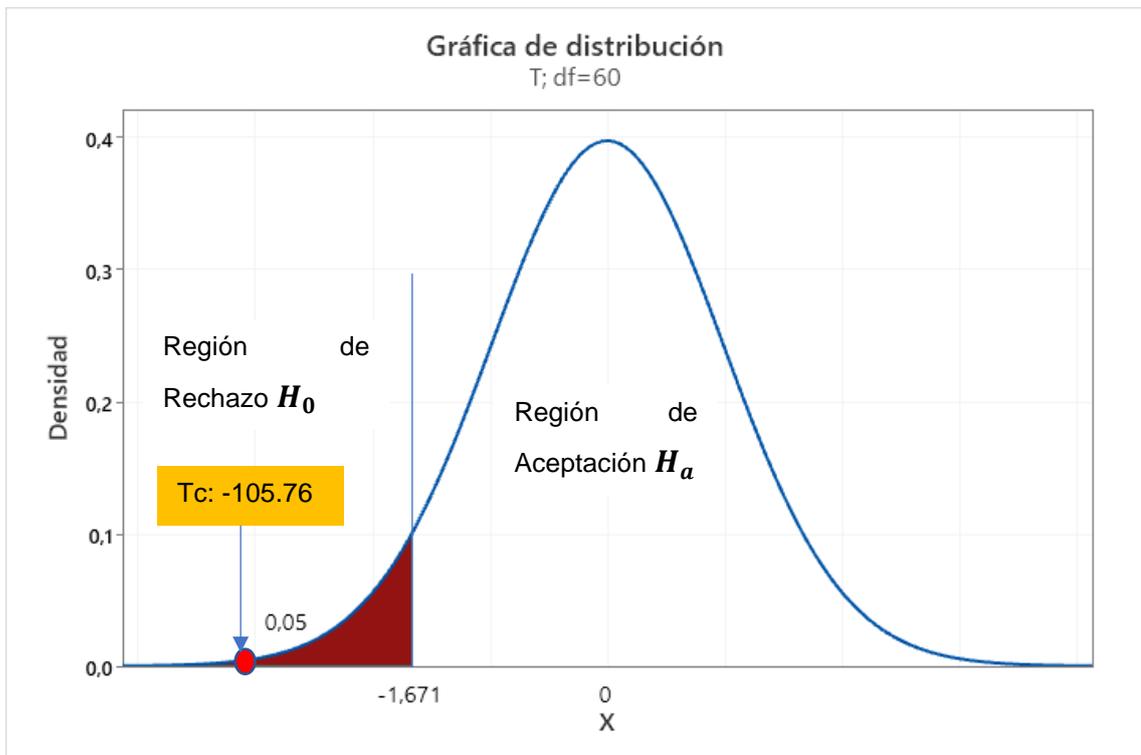
H_a : El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia De Negocios mejora la calidad de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

Figura N° 16 Resultados de la prueba T_STUDENT- HG



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

Figura N° 17 Demostración de Hipótesis General en la T-STUDENT



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

Decisión:

Se rechaza H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_a .

En la **Figura N°17**, se observa que el valor de $t_c = -105.76 < t = -1.671$ (valor crítico), por lo tanto; se afirma que el porcentaje promedio de mejora de la calidad de información inicial (Pre-Prueba) es menor que el porcentaje promedio de mejora de la calidad de información final (Post Prueba) luego de haber aplicado el Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando la Inteligencia De Negocios.

5.1.2. Contrastación de las hipótesis específicas.

5.1.2.1. Contrastación de la hipótesis específica 01 (H1)

Prueba de Normalidad:

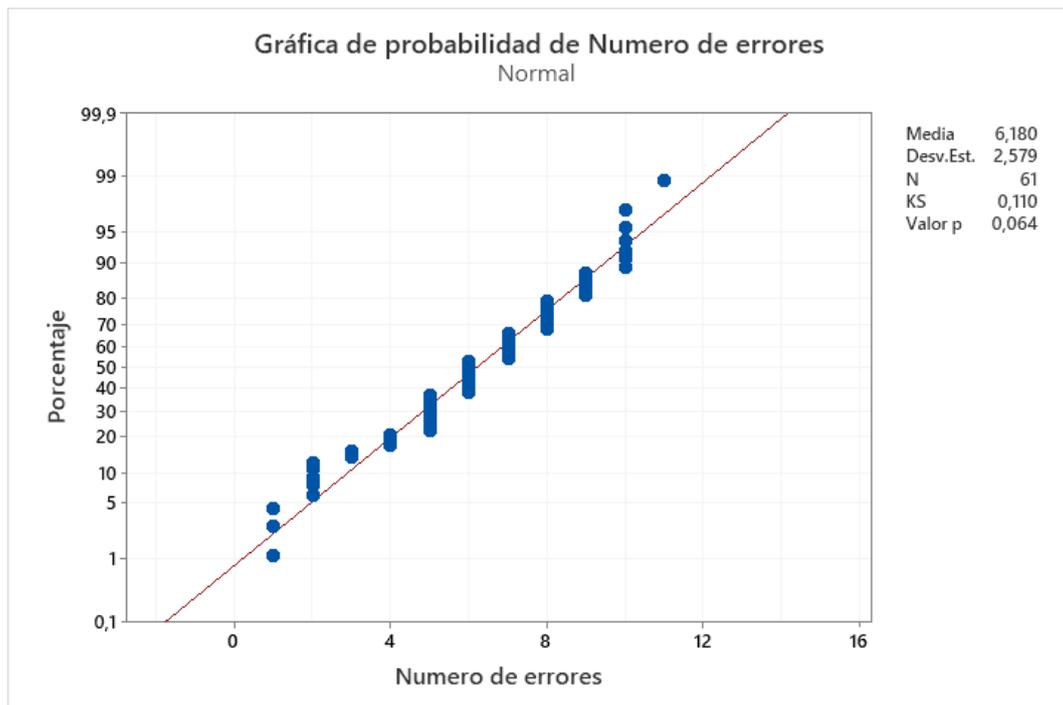
Se analizó la hipótesis específica: Según el número de la muestra $N=61$, se aplicó la prueba de normalidad **Kolmogorov-Smirnov** para muestras mayores de 50 datos. Por ser muestras dependientes, la prueba de normalidad se aplicó a la **diferencia** de la Pre Prueba y Post Prueba, teniendo en cuenta que:

Si el valor de $P < 0.05$ los datos no presentan normalidad y si el valor $P > 0.05$; entonces los datos presentan normalidad.

H_0 : Los datos se distribuyen en forma normal.

H_a : Los datos no se distribuyen en forma normal.

Figura N° 18 Prueba de Normalidad - Número de Errores



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

En la **Figura N°18**, se indica que el valor de P para la diferencia del Pre-Prueba y Post-Prueba en el número de errores en el llenado del registro de ventas fue de **0.064**, siendo mayor que 0.05. Por lo tanto; existe normalidad.

Para la validación de hipótesis se debe usar una prueba paramétrica como la **T_STUDENT** para muestras relacionadas o pareadas, tal como se muestra en la **Figura N°19**.

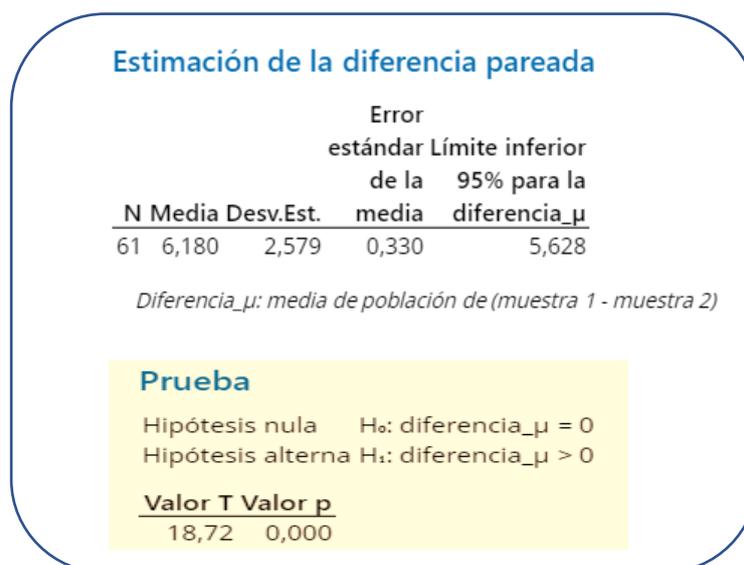
Prueba de Hipótesis:

Planteamiento de la hipótesis:

H_0 : El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando la Inteligencia De Negocios **no mejora la precisión** de la información en un nivel alto en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

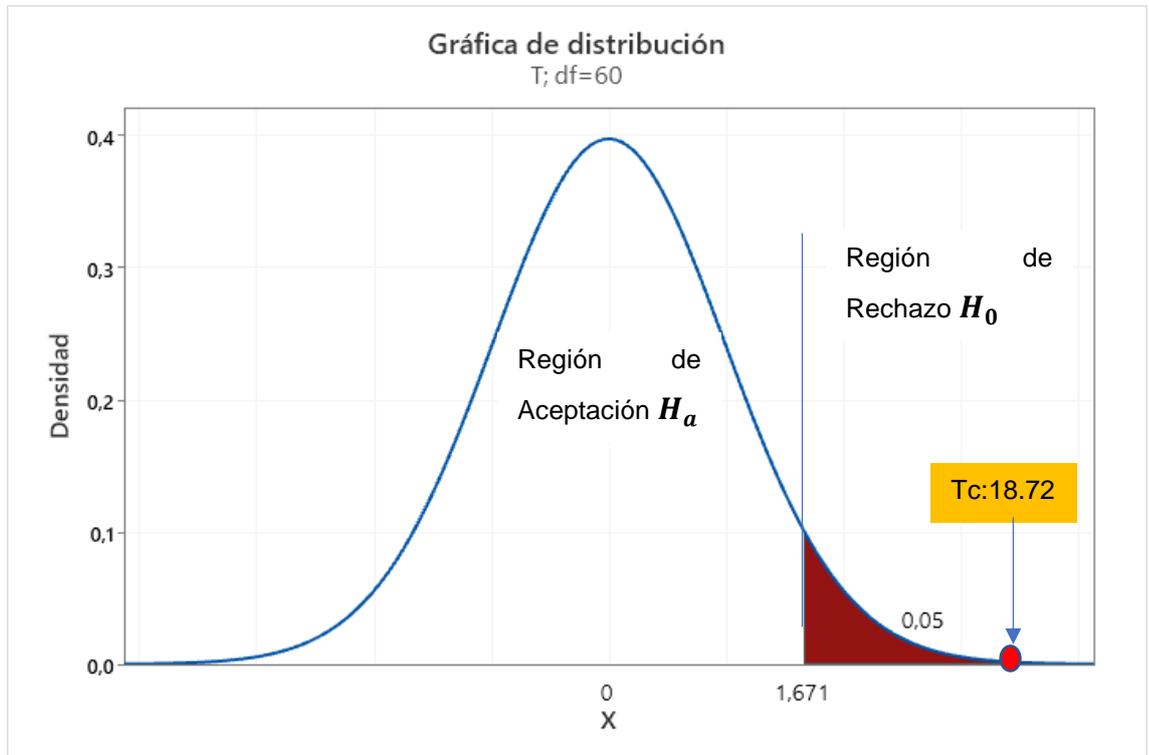
H_a : El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando la Inteligencia De Negocios **mejora la precisión** de la información en un nivel alto en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

Figura N° 19 Resultados de la prueba T_STUDENT- H1



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

Figura N° 20 Demostración de Hipótesis Especifica 01 en la T-STUDENT



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

Decisión:

Se rechaza H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_a .

En la **Figura 20**, se observa que el valor de $t_c=18.72 > t=1.671$ (valor crítico), por lo tanto; se afirma que el número de errores inicial (Pre-Prueba) en el llenado del registro de ventas es mayor que el número de errores final (Post Prueba) luego de haber aplicado el Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando la Inteligencia De Negocios.

5.1.2.2. Contrastación de la hipótesis específica 02 (H2)

Prueba de Normalidad:

Se analizó la hipótesis específica: Según el número de la muestra $N=61$, se aplicó la prueba de normalidad **Kolmogorov-Smirnov** para muestras mayores de 50 datos. Por ser muestras dependientes, la

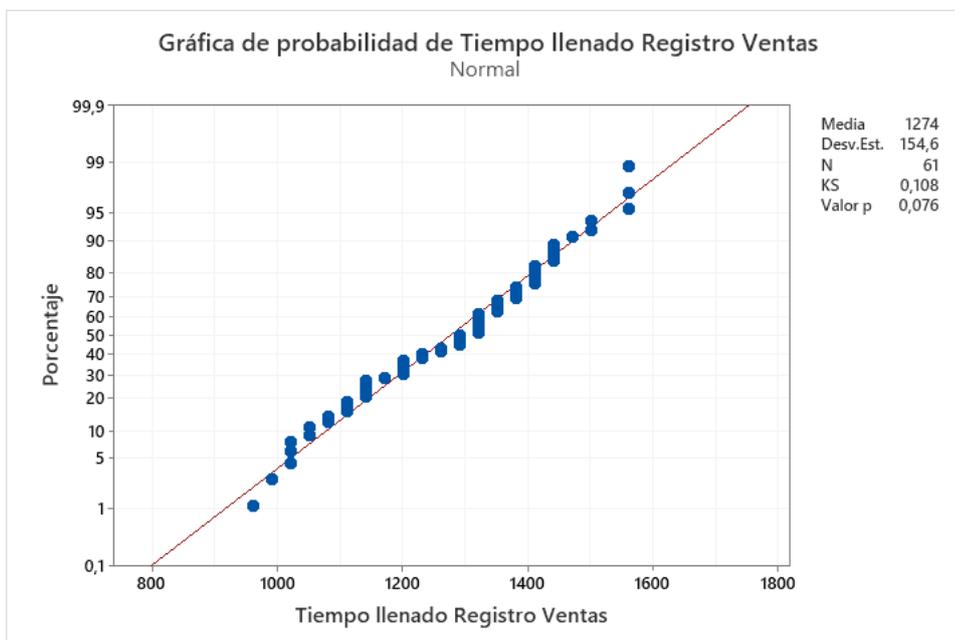
prueba de normalidad se aplicó a la **diferencia** de la Pre-Prueba y Post Prueba, teniendo en cuenta que:

Si el valor de $P < 0.05$ los datos no presentan normalidad y si el valor $P > 0.05$; entonces los datos presentan normalidad.

H_0 : Los datos se distribuyen en forma normal.

H_a : Los datos no se distribuyen en forma normal.

Figura N° 21 Prueba de Normalidad -Tiempo llenado del Registro de Vtas.



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

En la **Figura N°21**, se indica que el valor de P para la diferencia del Pre-Prueba y Post-Prueba en el Tiempo (segundos) para el llenado del Registro de ventas fue de **0.076**, siendo mayor que 0.05. Por lo tanto; existe normalidad.

Para la validación de hipótesis se debe usar una prueba paramétrica como la **T_STUDENT** para muestras relacionadas o pareadas, tal como se muestra en la **Figura N°22**.

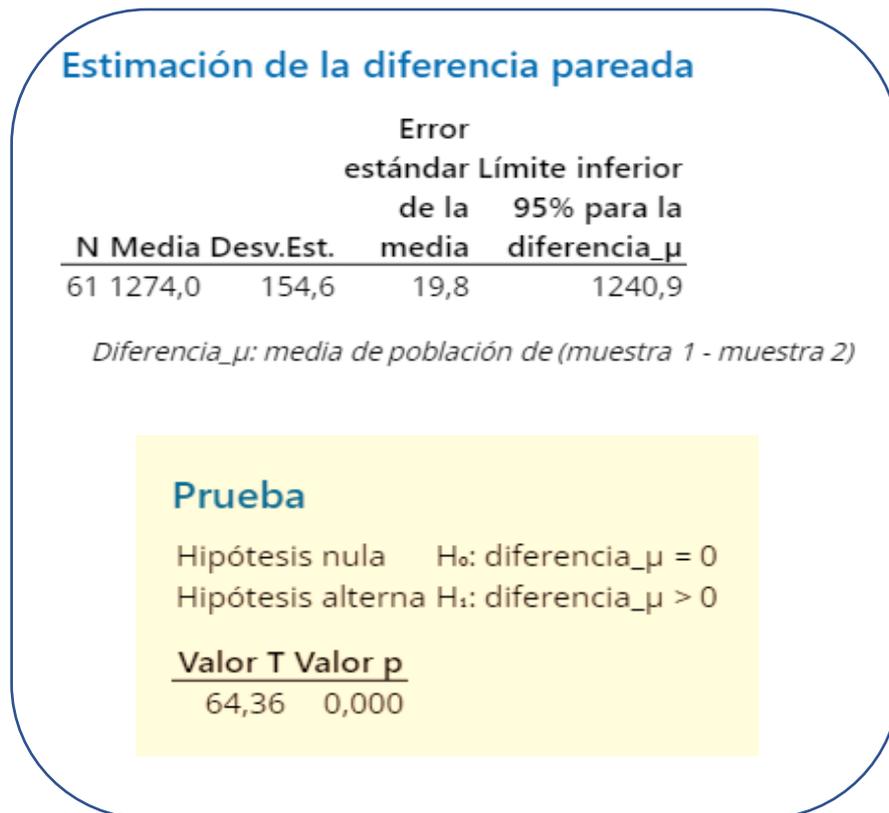
Prueba de Hipótesis:

Planteamiento de la hipótesis:

H_0 : El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia De Negocios **no mejora la oportunidad** en la entrega de la información en un **nivel alto** en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

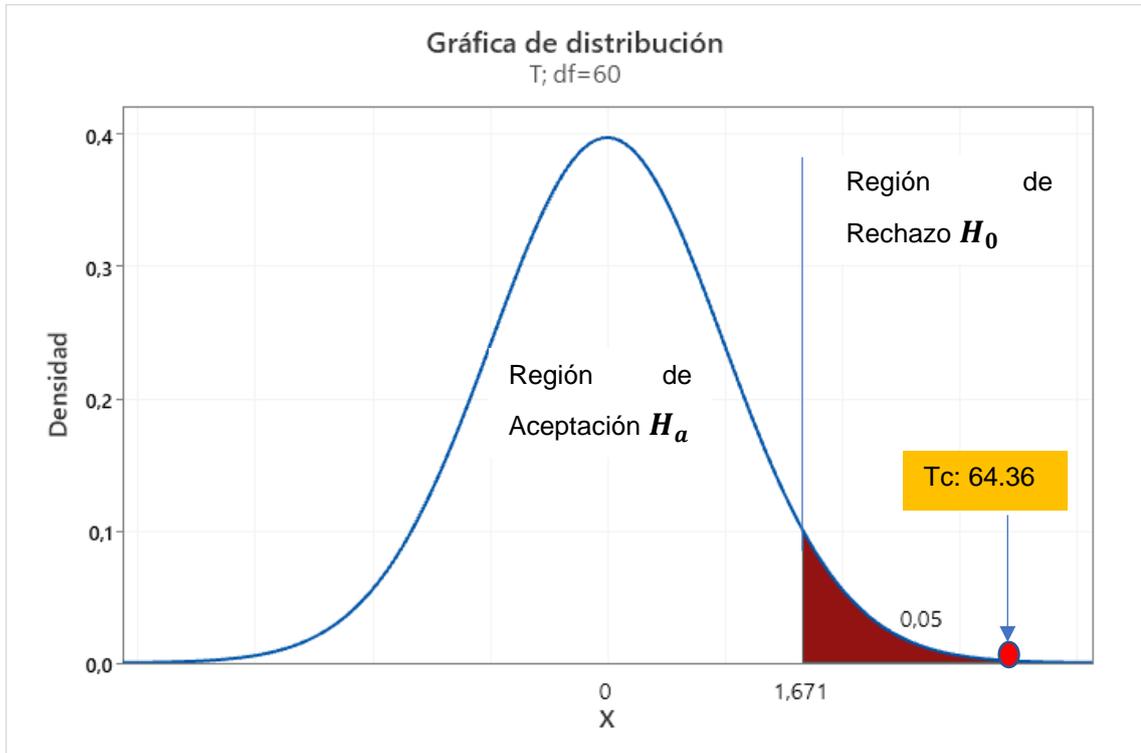
H_a : El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia De Negocios **mejora la oportunidad** en la entrega de la información en un **nivel alto** en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

Figura N° 22 Resultados de la prueba T_STUDENT- H2



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

Figura N° 23 Demostración de Hipótesis Especifica 02 en la T-STUDENT



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

Decisión:

Se rechaza H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_a .

En la **Figura N°23**, como el valor de $t_c=64.36 > t=1.671$ (valor crítico), por lo tanto; se afirma que el tiempo (segundos) en el llenado del registro de ventas inicial (Pre-Prueba) es mayor que el tiempo (segundos) final (Post Prueba) luego de haber aplicado el Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando la Inteligencia De Negocios.

5.1.2.3. Contrastación de la hipótesis específica 03 (H3)

Prueba de Normalidad:

Se analizó la hipótesis específica: Según el número de la muestra $N=61$, se aplicó la prueba de normalidad **Kolmogorov-Smirnov** para muestras mayores de 50 datos. Por ser muestras dependientes, la

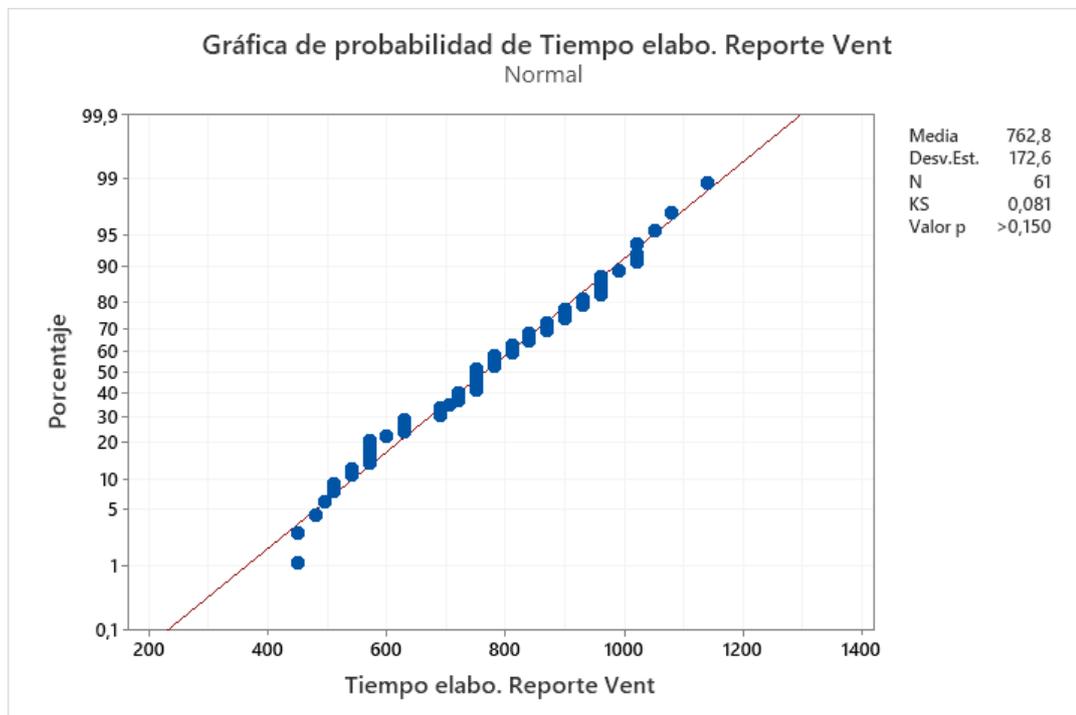
prueba de normalidad se aplicó a la **diferencia** de la Pre Prueba y Post Prueba, teniendo en cuenta que:

Si el valor de $P < 0.05$ los datos no presentan normalidad y el si el valor $P > 0.05$; entonces los datos presentan normalidad.

H_0 : Los datos se distribuyen en forma normal.

H_a : Los datos no se distribuyen en forma normal.

Figura N° 24 Prueba de Normalidad - Tiempo elaboración Reporte de Vtas.



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

En la **Figura N°24**, se indica que el valor de P para la diferencia del Pre-Prueba y Post-Prueba en el Tiempo (segundos) para la elaboración del reporte de ventas fue de **0.150**, siendo mayor que 0.05. Por lo tanto; existe normalidad.

Para la validación de hipótesis se debe usar una prueba paramétrica como la **T_STUDENT** para muestras relacionadas o pareadas, tal como se muestra en la **Figura N°25**.

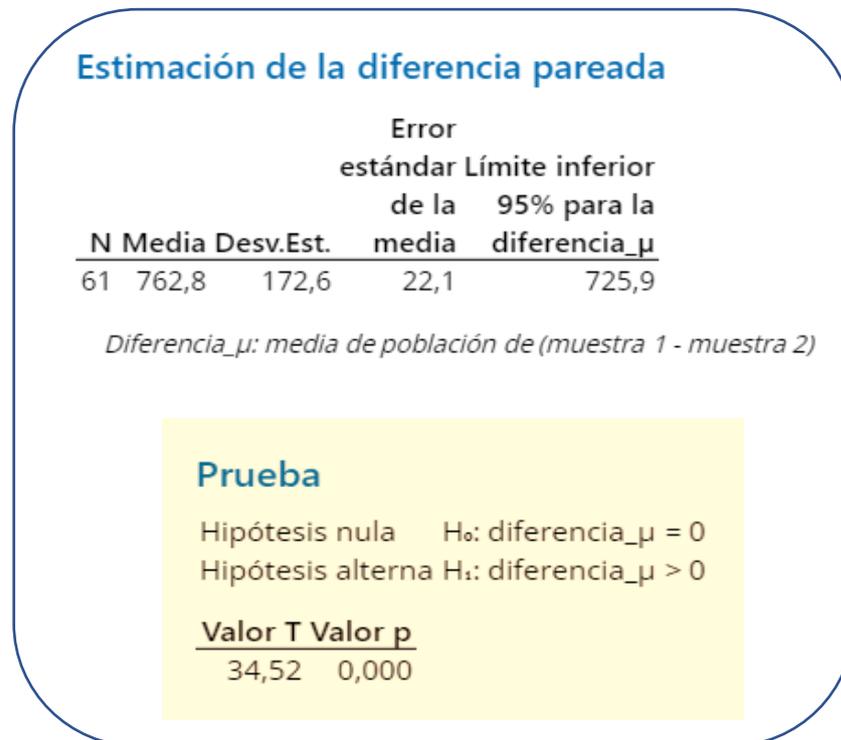
Prueba de Hipótesis:

Planteamiento de la hipótesis:

H_0 : El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia De Negocios **no mejora la presentación** de la información en un **nivel alto** en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

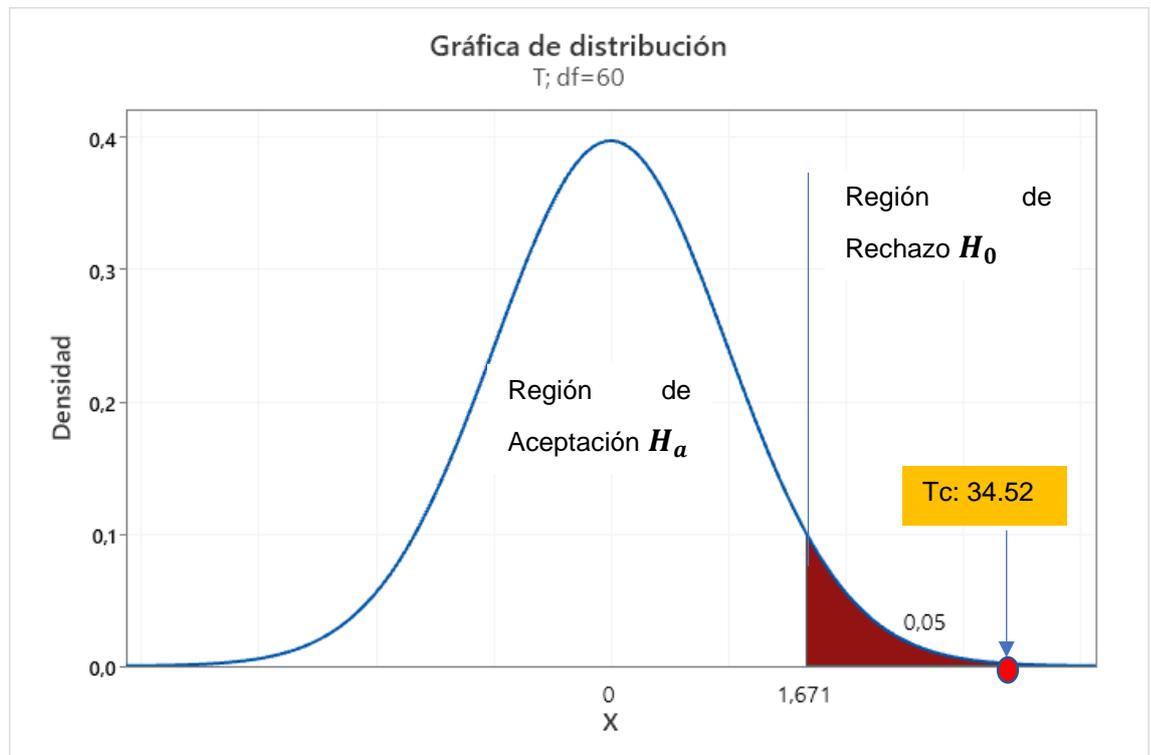
H_1 : El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia De Negocios **mejora la presentación** de la información en un **nivel alto** en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.

Figura N° 25 Resultados de la prueba T_STUDENT- H3



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

Figura N° 26 Demostración de Hipótesis Especifica 03 en la T-STUDENT



Fuente: Elaboración propia con Minitab19

Decisión:

Se rechaza H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_a .

En la **Figura N° 26**, como el valor de $t_c=34.52 > t=1.671$ (valor crítico), por lo tanto; se afirma que el tiempo (segundos) en la elaboración del reporte de ventas inicial (Pre-Prueba) es mayor que el tiempo(segundos) final (Post prueba) luego de haber aplicado el Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando la Inteligencia De Negocios.

5.2. Desarrollo e implementación del sistema de toma de decisiones utilizando inteligencia de negocios.

5.2.1.Requerimientos del sistema.

5.2.1.1. Requerimientos funcionales

- Almacenar data de ventas histórica con carga diaria.
- Visualizar ventas totales por mes y por año.
- Visualizar ventas promedio por mes.
- Visualizar ventas por producto.
- Visualizar ventas por cliente.
- Visualizar ventas por vendedor.
- Visualizar ventas por zona.
- Visualizar ventas porcentuales por zona.
- Visualizar ventas porcentuales por canal de distribución.
- Visualizar cantidad de unidades vendidas por producto.
- Visualizar cantidad de unidades vendidas por vendedor
- Visualizar cantidad de unidades vendidas por zona.
- Visualizar cantidad de unidades por tipo de promoción.
- Precio máximo y mínimo por producto.
- Visualizar Registro de ventas.
- Visualizar Ventas TOP 5 de clientes.
- Visualizar Cantidad de unidades TOP 5 de productos.

5.2.1.2. Requerimientos no funcionales

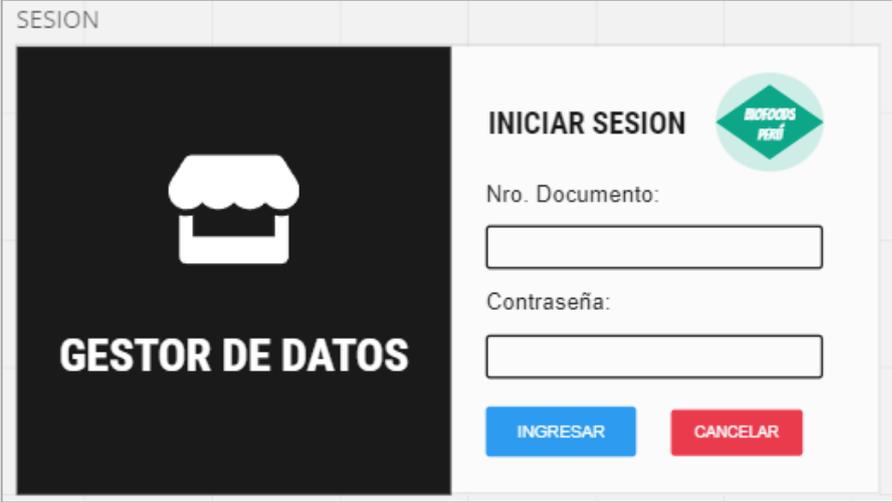
- **Hardware:** El sistema se debe implementar sobre la infraestructura existente de la empresa Biofoods Perú S.A.C.
- **Software:** Sin costo de licencia, solo si se desea compartir los reportes se debe adquirir la licencia Pro de Power BI (\$9.90 x mes). por lo que puede ser implementado para cualquier MYPE.

5.2.2. Diseño de Interfaces.

5.2.2.1. Diseño del Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones.

En esta fase se va a presentar los diseños que fueron realizados para el Gestor de Datos que sirve como sistema de apoyo al usuario una vez que se registra la información en la base de datos “BDBiofoods”. Estos diagramas fueron realizados desde la aplicación web de ‘MIRO’⁶.

Figura N° 27 Diseño de Inicio de Sesión.



SESION

GESTOR DE DATOS

INICIAR SESION

Nro. Documento:

Contraseña:

INGRESAR **CANCELAR**

BIODIVERSIDAD PERÚ

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 27** se visualiza el diseño de Login del Gestor de Datos, que validará credenciales para el inicio de sesión del usuario.

⁶ MIRO es una plataforma web gratuita para crear diagramas de forma colaborativa.
Fuente: <https://miro.com/>.

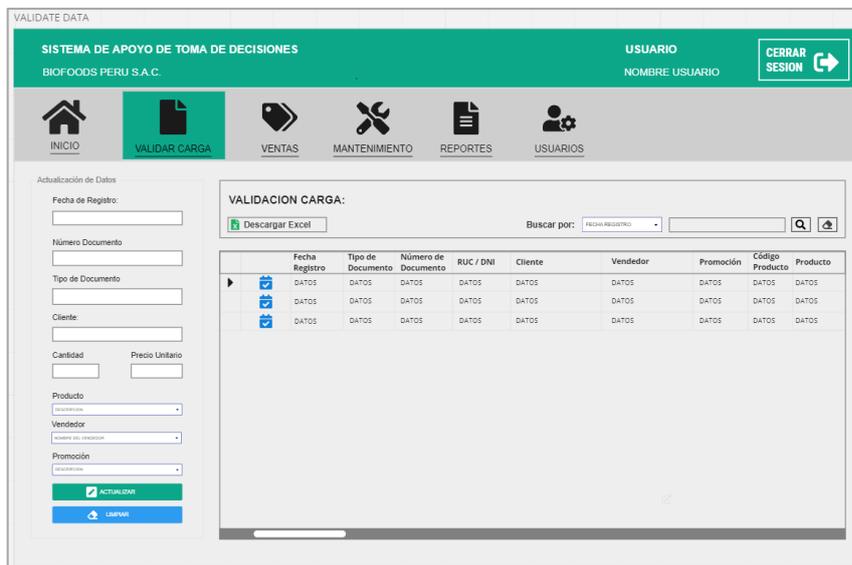
Figura N° 28 Diseño de la Portada 'INICIO'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 28** se visualiza el diseño de 'INICIO' del Gestor de Datos, sección donde se tendrá botones que ejecutarán los trabajos automatizados o también llamado Job del SQL Server.

Figura N° 29 Diseño de 'Validar Carga'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 29** se observa el diseño que mostrará donde mostraría la información una vez extraída desde la base de datos.

Figura N° 30 Diseño de 'Ventas'.

SALES

SISTEMA DE APOYO DE TOMA DE DECISIONES
BIOFOODS PERU S.A.C.

USUARIO
NOMBRE USUARIO

CERRAR SESION

INICIO VALIDAR CARGA VENTAS MANTENIMIENTO REPORTES USUARIOS

DETALLE VENTA

Número Documento:

Información Venta

Fecha Documento: Tipo de Documento: Número de Guía: Vendedor(s):

Fecha Vencomento: Forma de Pago: Tipo de Moneda: Promoción:

Información Cliente

Documento Cliente: Nombre Cliente: Canal:

Información NC

Tipo NC: Documento Alcto:

COD. PRODUCTO	PRODUCTO	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
<input type="text" value="DATOS"/>				
<input type="text" value="DATOS"/>				

SUB TOTAL: IGV: IMPORTE TOTAL:

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 30** se puede visualizar el diseño para mostrar el detalle de una venta, al realizar una búsqueda por número de documento.

Figura N° 31 Diseño de 'Mantenimiento' para listar categorías.

CATEGORIAS

SISTEMA DE APOYO DE TOMA DE DECISIONES
BIOFOODS PERU S.A.C.

USUARIO
NOMBRE USUARIO

CERRAR SESION

INICIO VALIDAR CARGA VENTAS MANTENIMIENTO REPORTES USUARIOS

Detalle Categoría

DESCRIPCIÓN:

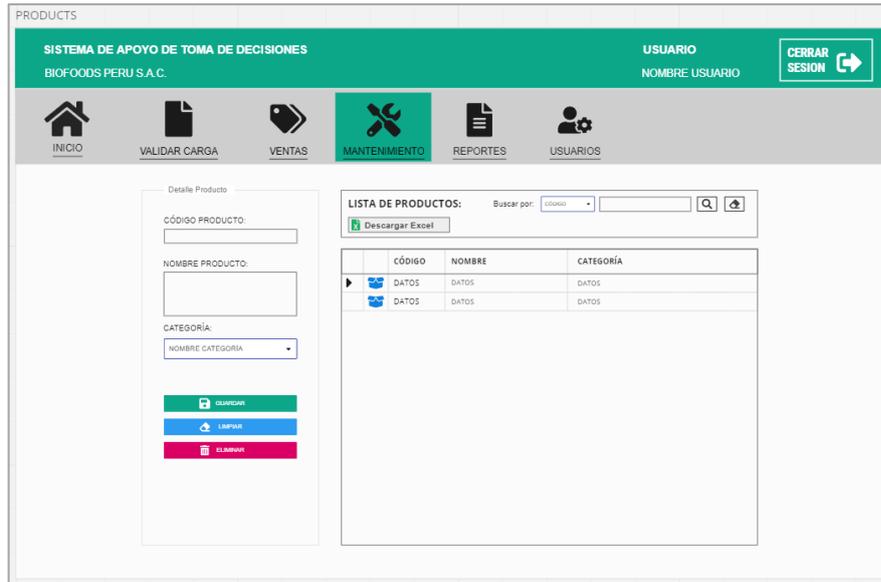
LISTA DE CATEGORIAS: Buscar por:

DESCRIPCION
<input type="text" value="DATOS"/>

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 31** se muestra el diseño de Mantenimiento para mostrar la lista completa de las categorías.

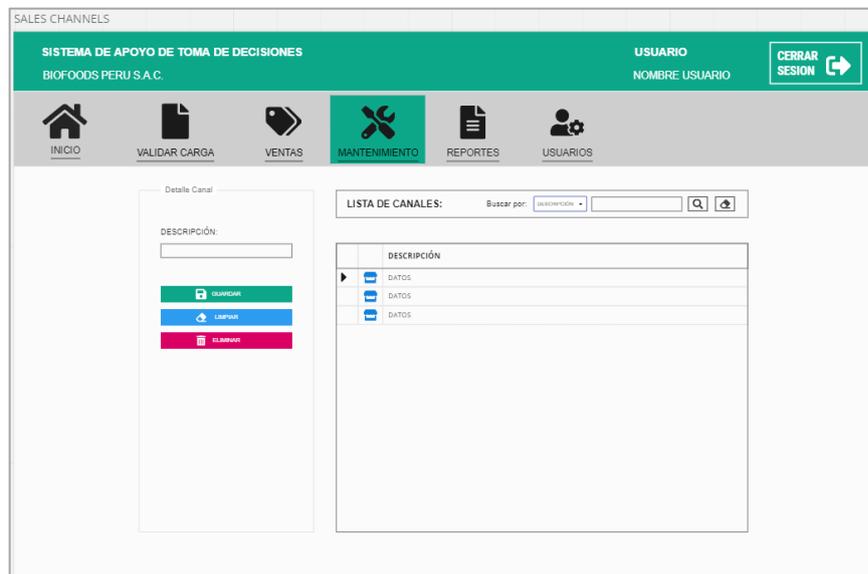
Figura N° 32 Diseño de ‘Mantenimiento’ para listar productos.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 32** se muestra el diseño de Mantenimiento para mostrar la lista completa de los productos.

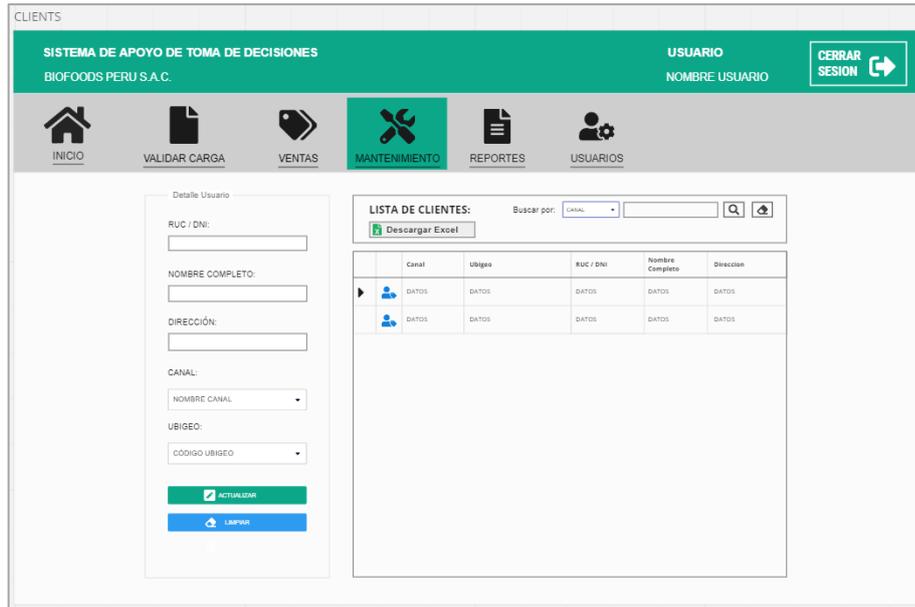
Figura N° 33 Diseño de ‘Mantenimiento’ para listar canales de venta.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 33** se muestra el diseño de Mantenimiento para mostrar la lista completa de los canales de venta.

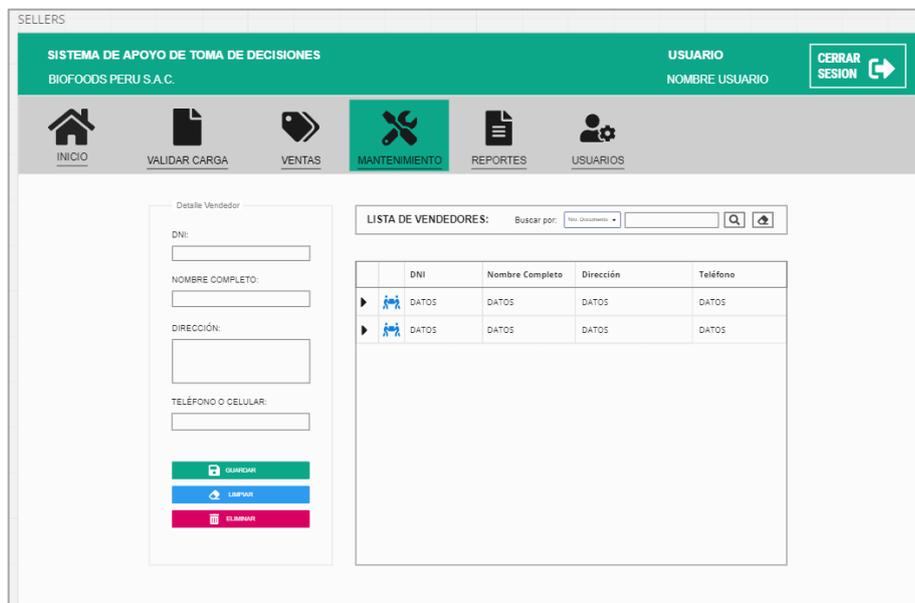
Figura N° 34 Diseño de ‘Mantenimiento’ para listar clientes.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 34** se muestra el diseño de Mantenimiento para mostrar la lista completa de los clientes.

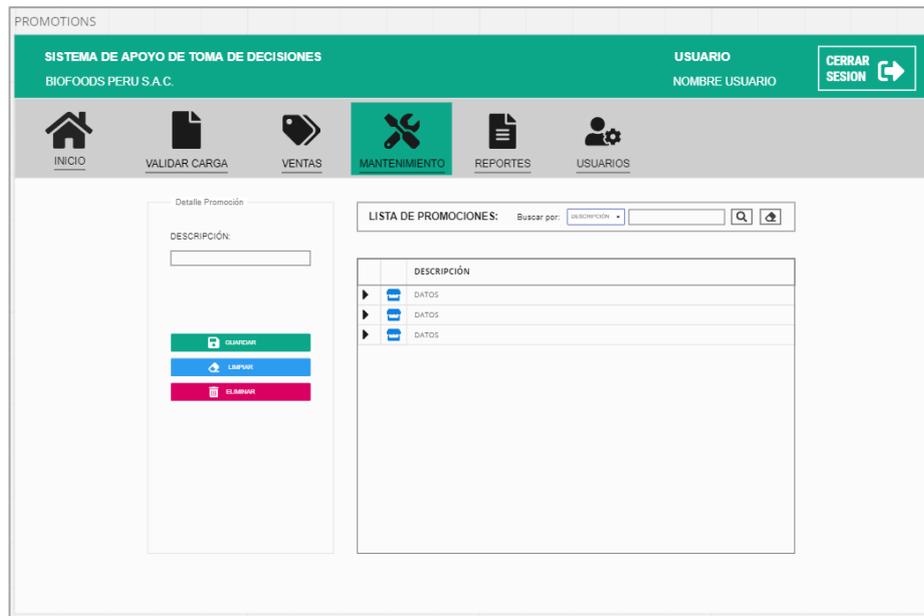
Figura N° 35 Diseño de ‘Mantenimiento’ para listar vendedores.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 35** se muestra el diseño de Mantenimiento para mostrar la lista completa de los vendedores.

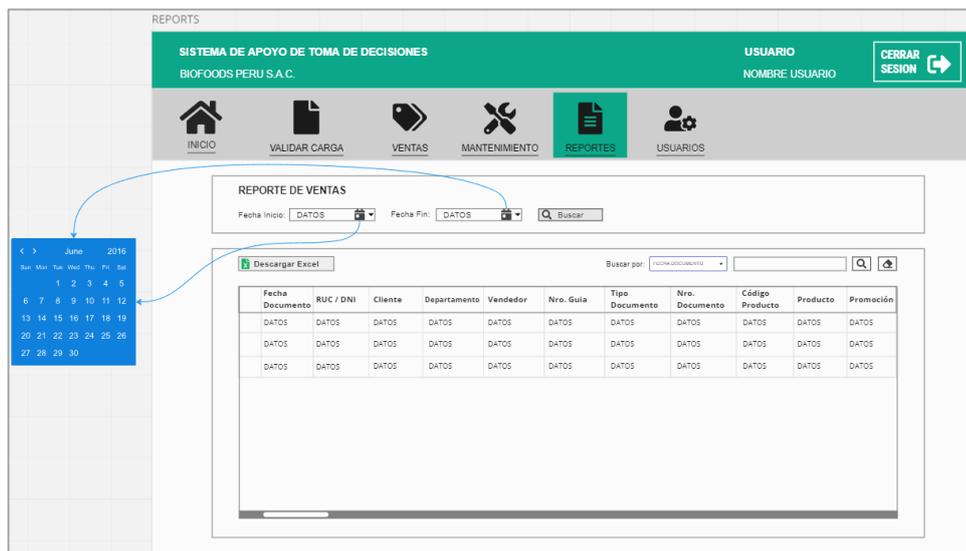
Figura N° 36 Diseño de ‘Mantenimiento’ para listar promociones.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 36** se muestra el diseño de Mantenimiento para mostrar la lista completa del tipo de promoción de venta.

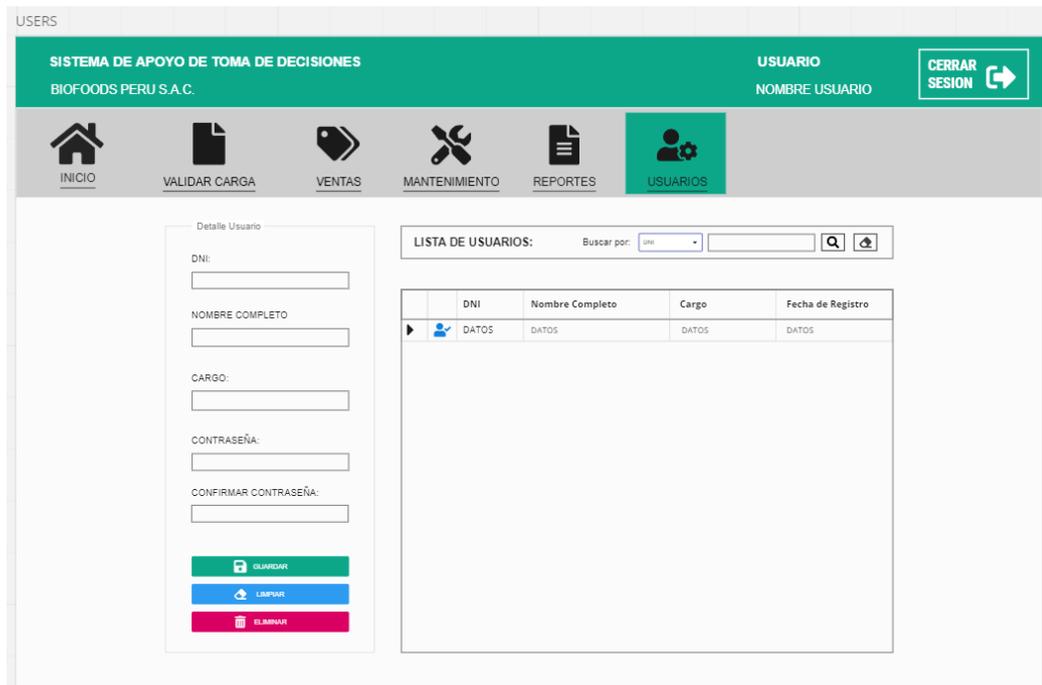
Figura N° 37 Diseño de ‘Reportes’.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 37** se observa el diseño de Reportes que mostraría todas las ventas realizadas en un rango de fecha seleccionada o por búsqueda de un campo específico.

Figura N° 38 Diseño de 'Usuarios'.



Fuente: Elaboración propia.

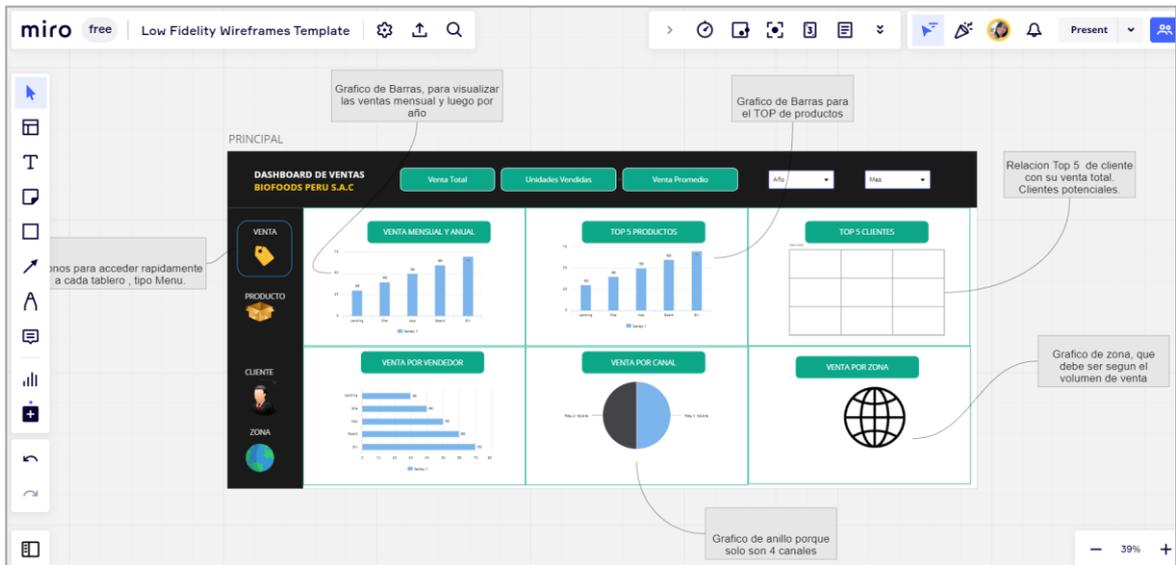
En la **Figura N° 38** se observa el diseño de Usuarios que mostraría la lista completa de los usuarios que pueden hacer uso del sistema de apoyo de toma de decisiones.

5.2.2.2. Diseño de Dashboards.

Para el diseño de las interfaces de los dashboards de ventas se estableció los objetivos que debe cumplir cada uno, a fin de definir las métricas necesarias. Se utilizó la plataforma Miro para los mockups.

En la **Figura N° 39** se muestra el diseño del tablero principal con los tipos de gráficos necesarios de acuerdo a la necesidad de la Gerencia. En el diseño realizado se considera que tenga una visión general de las ventas y el usuario pueda interactuar de manera fácil y amigable con la información.

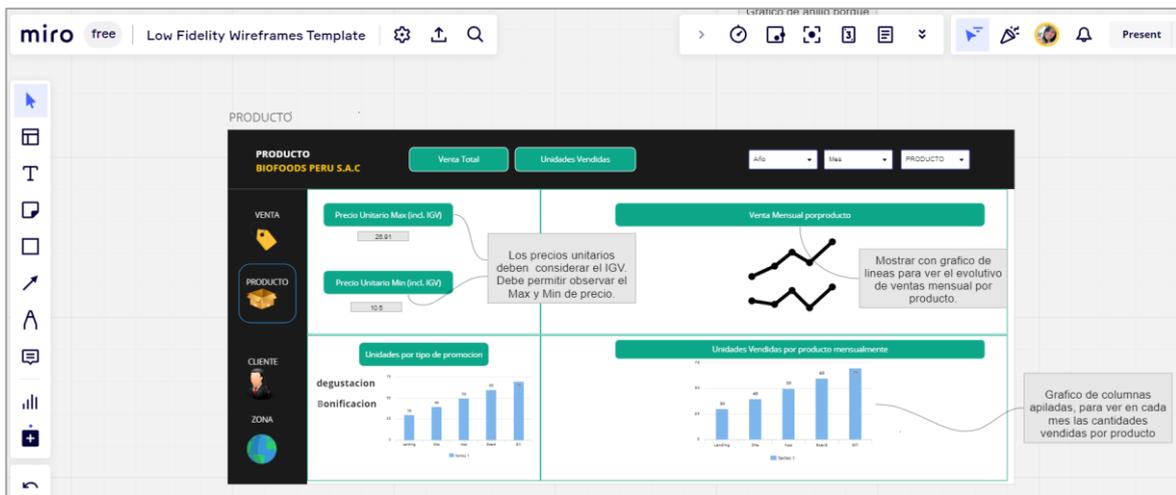
Figura N° 39 Mockup del tablero principal Ventas.



Fuente: Elaboración propia con Miro.

En la **figura N° 40** se muestra el diseño de la interface del Dashboard producto según el requerimiento de la Gerencia y los gráficos necesarios para su visualización.

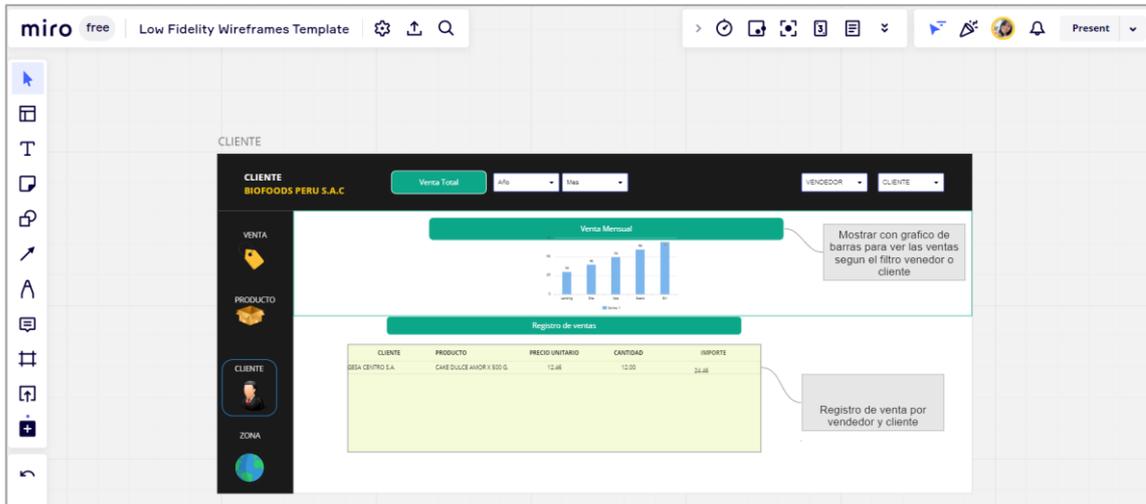
Figura N° 40 Mockup del tablero Producto.



Fuente: Elaboración propia con Miro.

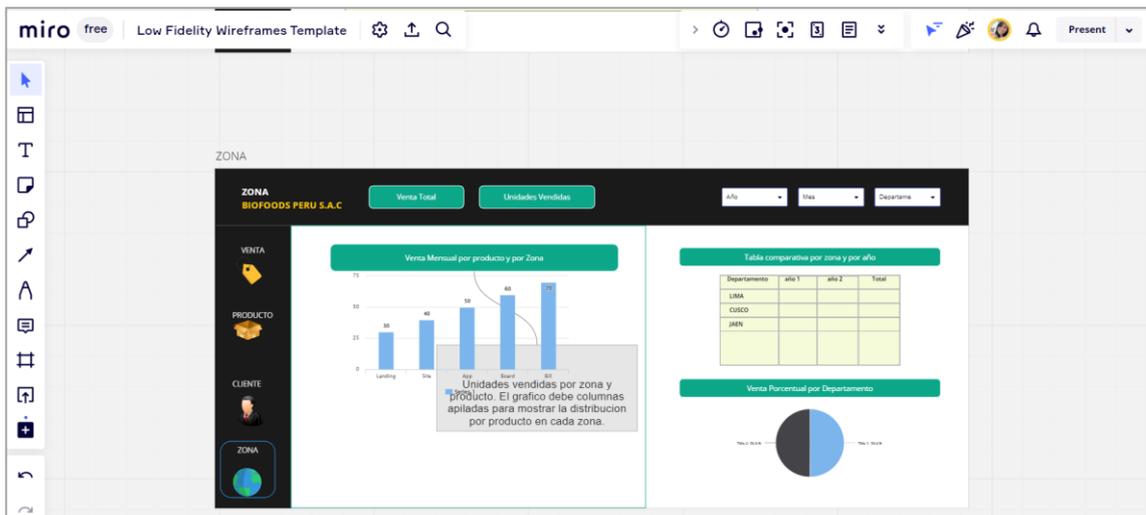
En la **Figura N° 41** se tiene el diseño del tablero cliente, donde se visualiza el registro de ventas por cliente y por vendedor, este módulo está diseñado para las consultas de ventas a nivel de detalle, según necesidad de la Gerencia.

Figura N° 41 Mockup del tablero Cliente.



Fuente: Elaboración propia con Miro.

Figura N° 42 Mockup del tablero Zona.

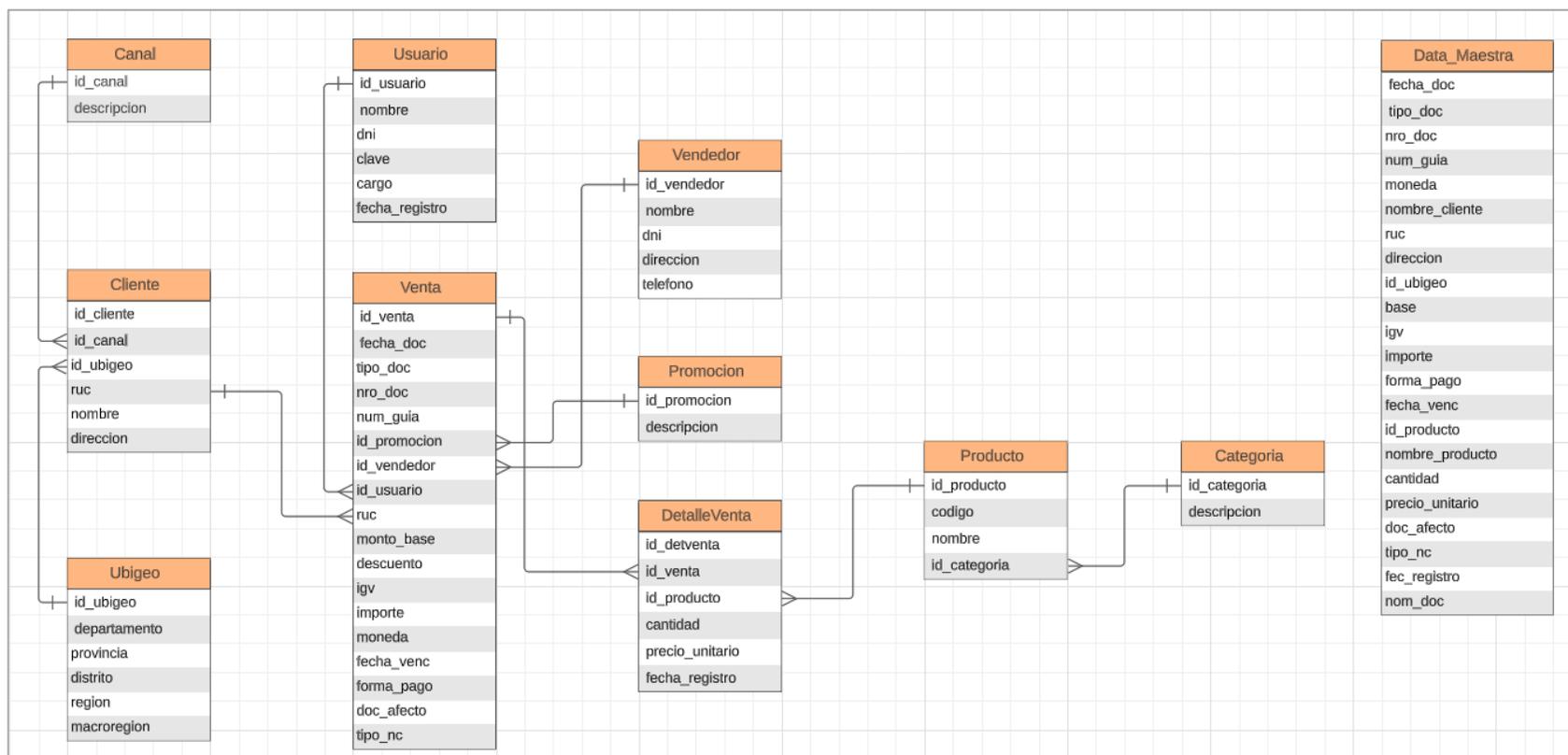


Fuente: Elaboración propia con Miro.

En la **Figura N° 42** se observa el diseño de la interface del tablero zona con los tipos de gráficos empleados para visualizar la información de ventas, con el objetivo de poder identificar qué departamento tiene el mayor número de unidades vendidas por año.

5.2.3. Diseño de la base de datos

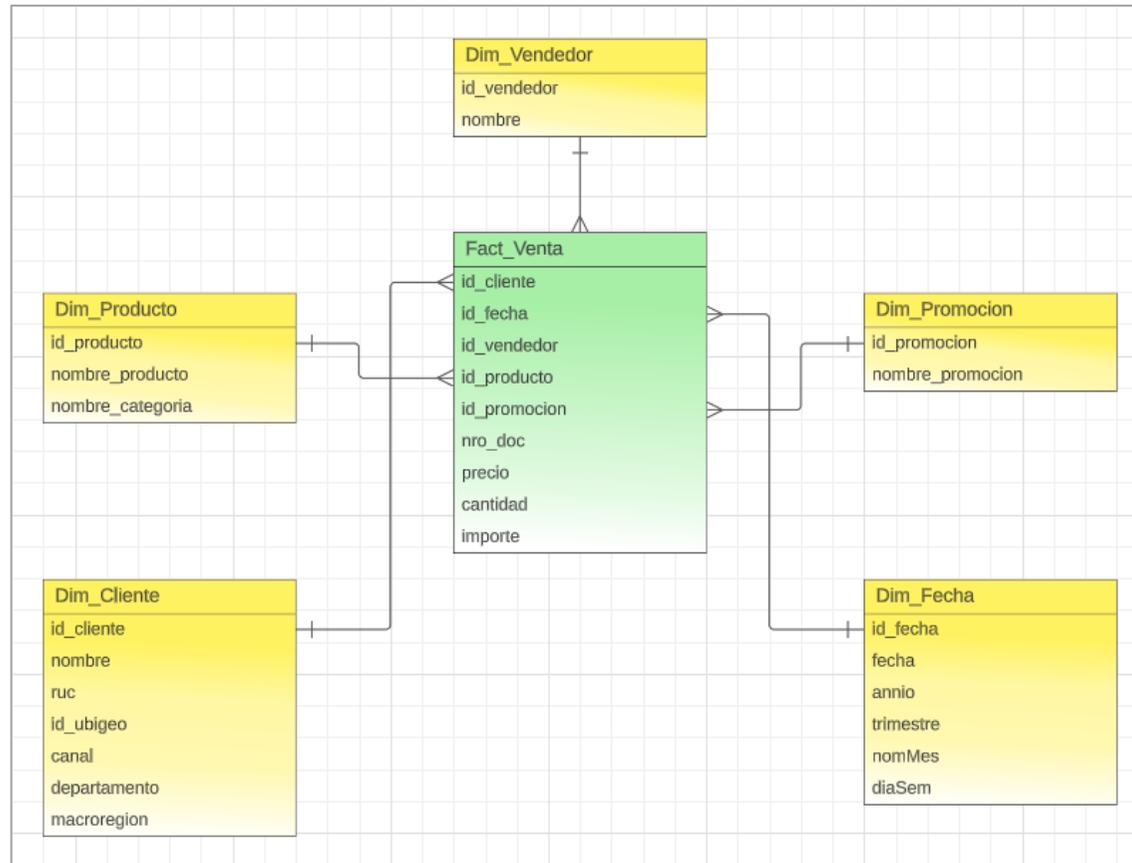
Figura N° 43 Diagrama de la base de datos 'BDBiofoods'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 43** se muestra el diagrama Entidad-Relación (E-R) de la base de datos "BDBiofoods", la cual describe la relación de los objetos de la BD, que fue diseñado y analizado como paso previo al proceso de implementación.

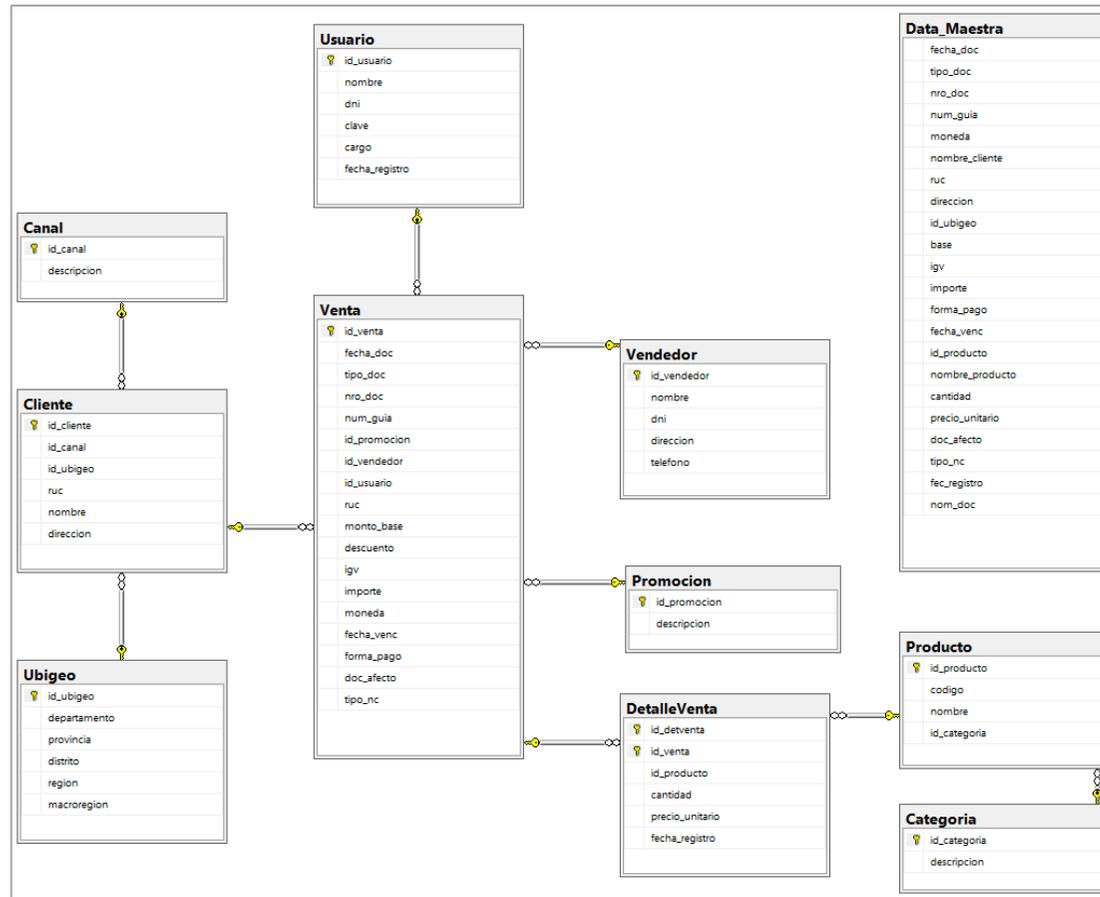
Figura N° 44 Diagrama del Datamart 'dwVentasBiofoods'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 44** se muestra el diagrama Entidad-Relación (E-R) del Datamart “dwVentasBiofoods”, la cual describe la relación de los objetos del almacén de datos, que fue diseñado y analizado como paso previo al proceso de implementación.

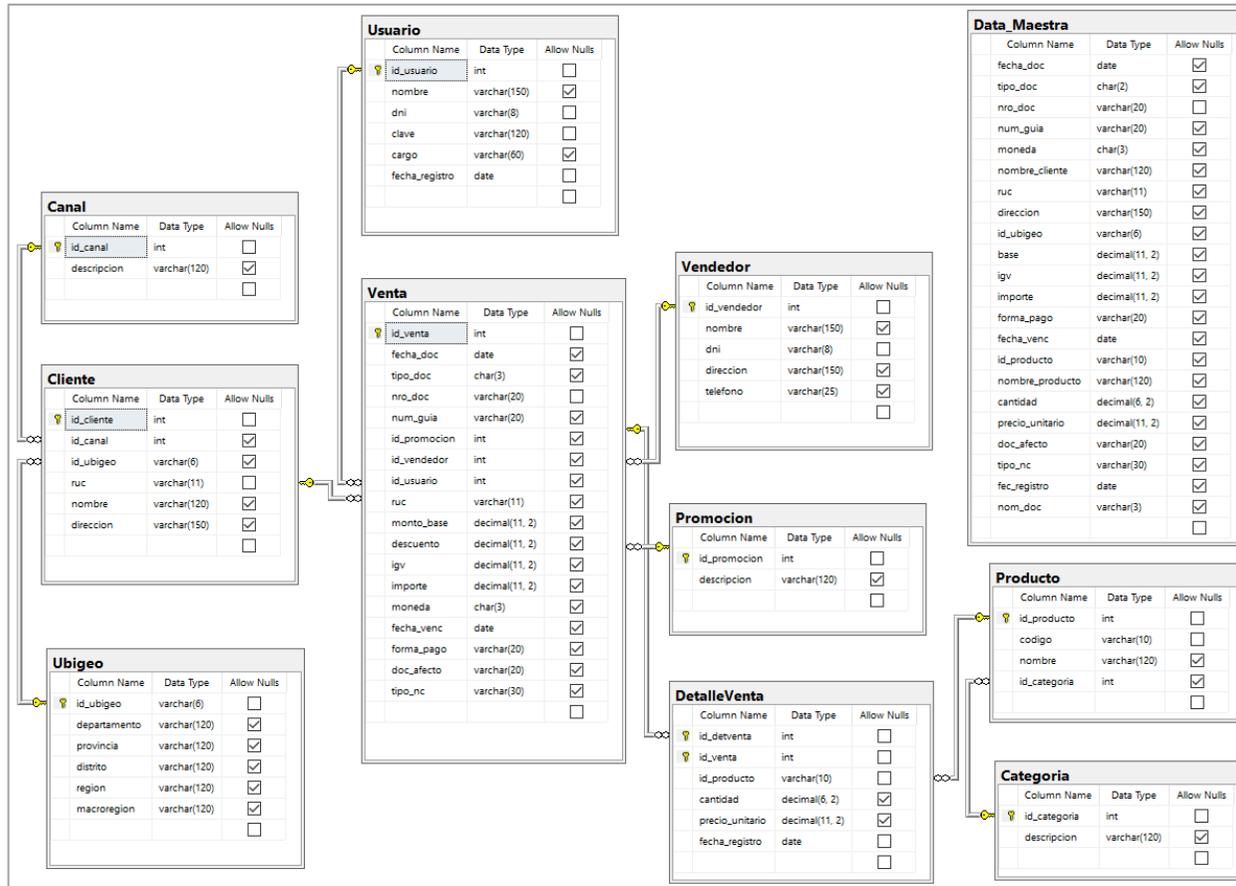
Figura N° 45 Modelo lógico de la base de datos 'BDBiofoods'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 45** se muestra el modelo lógico de la base de datos “BDBiofoods”, información extraída desde la herramienta Microsoft SQL Server Management Studio.

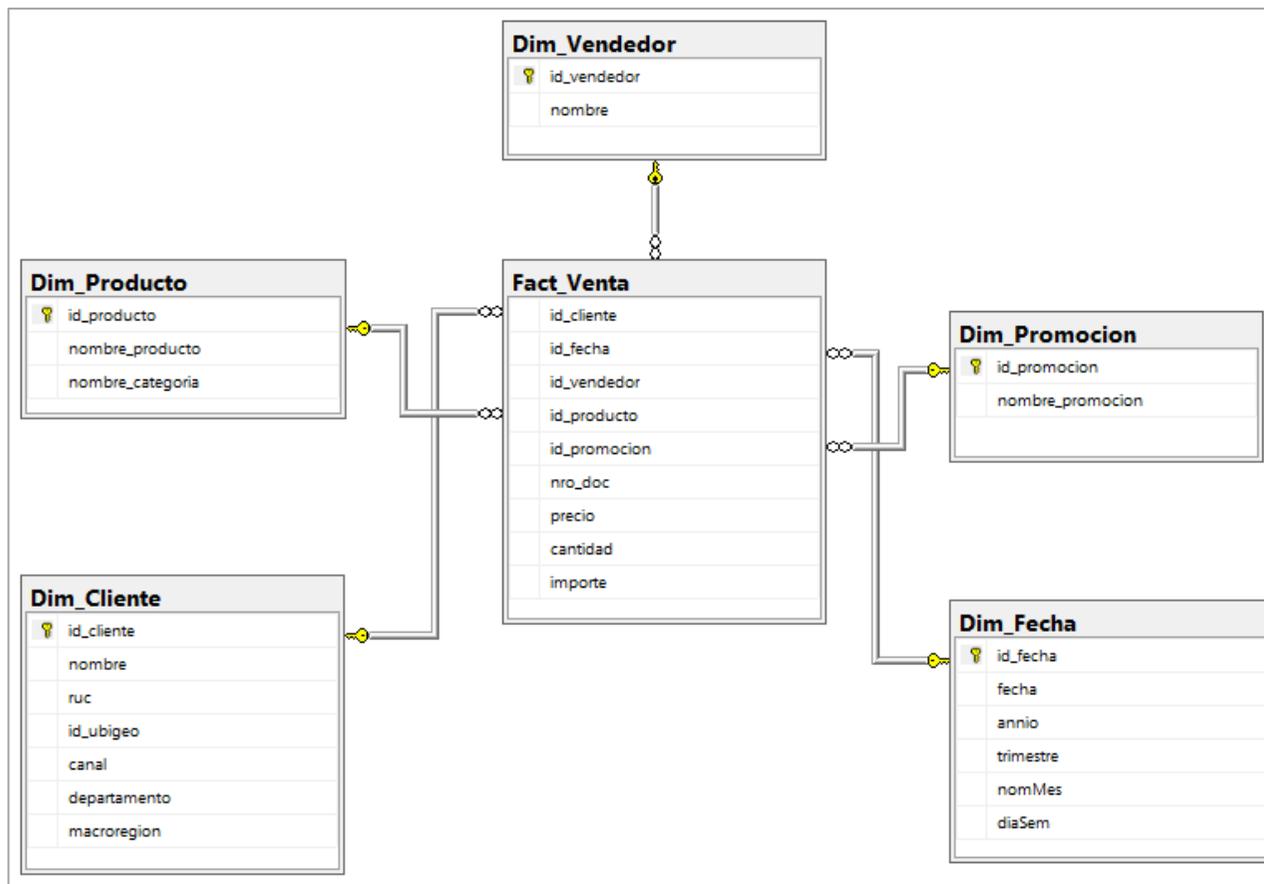
Figura N° 46 Modelo físico de la base de datos 'BDBiofoods'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 46** se muestra el modelo físico de la base de datos "BDBiofoods", información extraída desde la herramienta Microsoft SQL Server Management Studio.

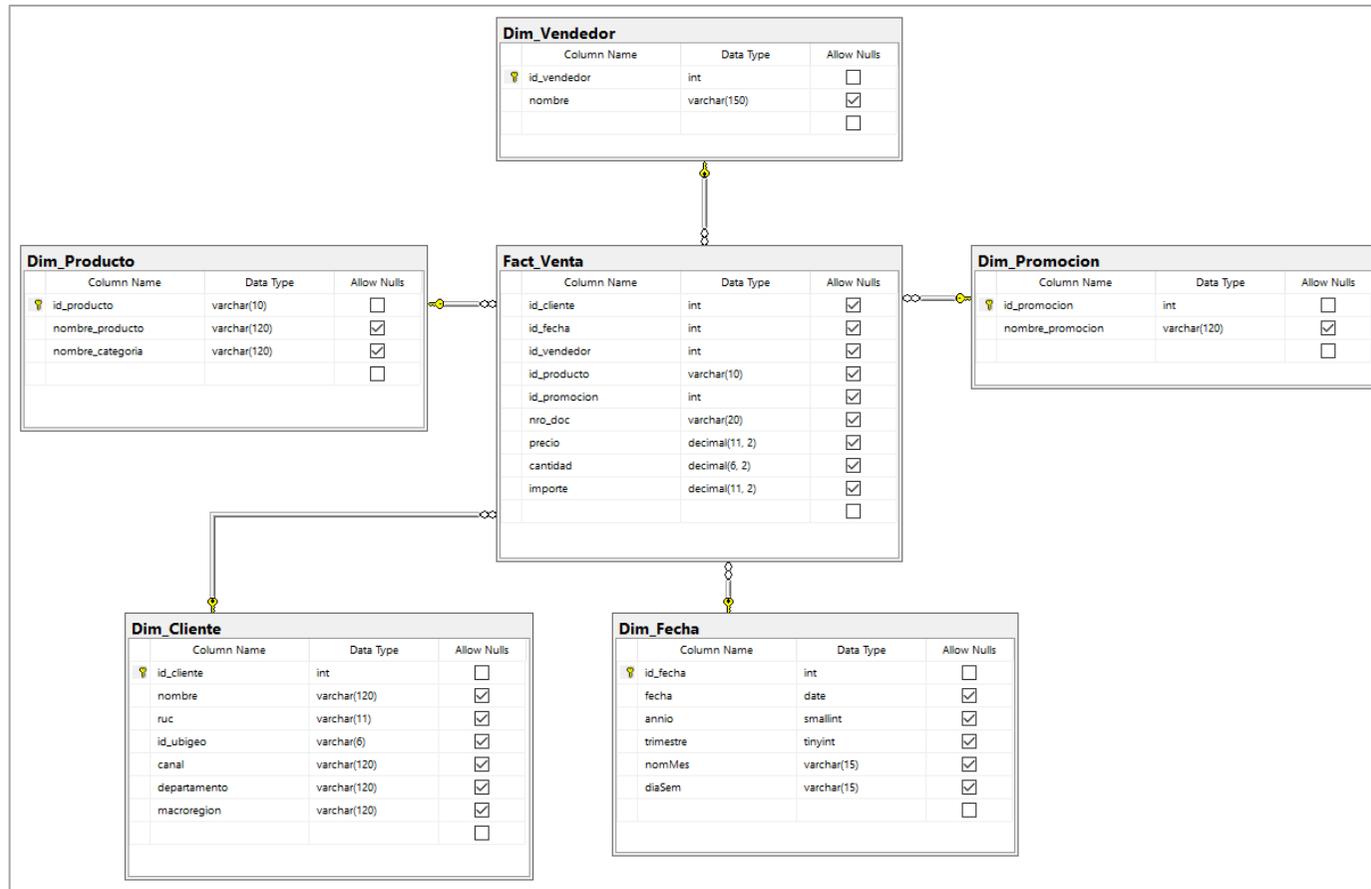
Figura N° 47 Modelo lógico del Datamart 'dwVentasBiofoods'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 47** se muestra el modelo lógico del Datamart “dwVentasBiofoods”, información extraída desde la herramienta Microsoft SQL Server Management Studio.

Figura N° 48 Modelo físico del Datamart ‘dwVentasBiofoods’.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 48** se muestra el modelo físico del Datamart “dwVentasBiofoods”, información extraída desde la herramienta Microsoft SQL Server Management Studio.

Figura N° 49 Hecho – Dimensiones.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 49** se muestra el Hecho 'Fact_Ventas' con sus dimensiones (incluye sus atributos).

Tabla N° 7 Dimensiones vs Tabla de Hechos.

TABLA DE HECHOS	MÉTRICAS	DIMENSIONES				
		Dim_Fecha	Dim_Cliente	Dim_Producto	Dim_Vendedor	Dim_Promocion
Fact_Venta	Monto total de ventas	X	X	X	X	
	Cantidad total de ventas	X		X		
	Ventas por vendedor	X			X	
	Ventas por zona	X	X			
	Ventas por canal	X	X			
	Ventas por promoción	X		X		X
	Top mejores clientes		X			
	Top productos más vendidos			X		
	Precio Unitario mínimo y máximo por Producto	X		X		
	Porcentaje de Ventas por zona	X	X			
	Porcentaje de Clientes por zona	X	X			

Fuente: Elaboración Propia.

En la **Tabla N°7** se observa la matriz Bus que relaciona a las dimensiones con la tabla de hechos 'Fact_Ventas' para llevar a cabo las métricas reflejadas en el Dashboard de ventas.

5.2.4.Implementación de la base de datos.

Tabla N° 8 Código SQL realizado para crear la BD 'BDBiofoods'.

```
USE [master]
GO

CREATE DATABASE [BDBiofoods]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Canal](
    [id_canal] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [descripcion] [varchar](120) NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_canal] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Categoria](
    [id_categoria] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [descripcion] [varchar](120) NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_categoria] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Cliente](
    [id_cliente] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [id_canal] [int] NULL,
    [id_ubigeo] [varchar](6) NULL,
    [ruc] [varchar](11) NOT NULL,
    [nombre] [varchar](120) NULL,
    [direccion] [varchar](150) NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_cliente] ASC
```

```

)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY],
UNIQUE NONCLUSTERED
(
    [ruc] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Data_Maestra](
    [fecha_doc] [date] NULL,
    [tipo_doc] [char](2) NULL,
    [nro_doc] [varchar](20) NOT NULL,
    [num_guia] [varchar](20) NULL,
    [moneda] [char](3) NULL,
    [nombre_cliente] [varchar](120) NULL,
    [ruc] [varchar](11) NULL,
    [direccion] [varchar](150) NULL,
    [id_ubigeo] [varchar](6) NULL,
    [base] [decimal](11, 2) NULL,
    [igv] [decimal](11, 2) NULL,
    [importe] [decimal](11, 2) NULL,
    [forma_pago] [varchar](20) NULL,
    [fecha_venc] [date] NULL,
    [id_producto] [varchar](10) NULL,
    [nombre_producto] [varchar](120) NULL,
    [cantidad] [decimal](6, 2) NULL,
    [precio_unitario] [decimal](11, 2) NULL,
    [doc_afecto] [varchar](20) NULL,
    [tipo_nc] [varchar](30) NULL,
    [fec_registro] [date] NULL,
    [nom_doc] [varchar](3) NULL
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DetalleVenta](
    [id_detventa] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [id_venta] [int] NOT NULL,
    [id_producto] [varchar](10) NOT NULL,
    [cantidad] [decimal](6, 2) NULL,
    [precio_unitario] [decimal](11, 2) NULL,
    [fecha_registro] [date] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_DetalleV_4DCB39307BC3C680] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_detventa] ASC,
    [id_venta] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]

```

```

) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Producto](
    [id_producto] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [codigo] [varchar](10) NOT NULL,
    [nombre] [varchar](120) NULL,
    [id_categoria] [int] NULL,
    CONSTRAINT [PK_Producto_FF341C0D9607FE5F] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_producto] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY],
    CONSTRAINT [UQ_Constrai] UNIQUE NONCLUSTERED
(
    [codigo] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Promocion](
    [id_promocion] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [descripcion] [varchar](120) NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_promocion] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Ubigeo](
    [id_ubigeo] [varchar](6) NOT NULL,
    [departamento] [varchar](120) NULL,
    [provincia] [varchar](120) NULL,
    [distrito] [varchar](120) NULL,
    [region] [varchar](120) NULL,
    [macroregion] [varchar](120) NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_ubigeo] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]

```

```

) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Usuario](
    [id_usuario] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [nombre] [varchar](150) NULL,
    [dni] [varchar](8) NOT NULL,
    [clave] [varchar](120) NOT NULL,
    [cargo] [varchar](60) NULL,
    [fecha_registro] [date] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK__Usuario__4E3E04AD0985ABAB] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_usuario] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Vendedor](
    [id_vendedor] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [nombre] [varchar](150) NULL,
    [dni] [varchar](8) NOT NULL,
    [direccion] [varchar](150) NULL,
    [telefono] [varchar](25) NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_vendedor] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY],
UNIQUE NONCLUSTERED
(
    [dni] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Venta](
    [id_venta] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [fecha_doc] [date] NULL,
    [tipo_doc] [char](3) NULL,
    [nro_doc] [varchar](20) NOT NULL,
    [num_guia] [varchar](20) NULL,
    [id_promocion] [int] NULL,
    [id_vendedor] [int] NULL,

```

```

[id_usuario] [int] NULL,
[ruc] [varchar](11) NULL,
[monto_base] [decimal](11, 2) NULL,
[descuento] [decimal](11, 2) NULL,
[igv] [decimal](11, 2) NULL,
[importe] [decimal](11, 2) NULL,
[moneda] [char](3) NULL,
[fecha_venc] [date] NULL,
[forma_pago] [varchar](20) NULL,
[doc_afecto] [varchar](20) NULL,
[tipo_nc] [varchar](30) NULL,
CONSTRAINT [PK_Venta__459533BF8CD37E28] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_venta] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
ALTER TABLE [dbo].[DetalleVenta] ADD CONSTRAINT
[DF_DetalleVenta_fecha_registro] DEFAULT (getdate()) FOR [fecha_registro]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Usuario] ADD CONSTRAINT [DF_Usuario_fecha_r__4AA30C57]
DEFAULT (getdate()) FOR [fecha_registro]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Cliente] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_canal])
REFERENCES [dbo].[Canal] ([id_canal])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Cliente] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_ubigeo])
REFERENCES [dbo].[Ubigeo] ([id_ubigeo])
GO
ALTER TABLE [dbo].[DetalleVenta] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_DetalleVe_id_ve__5CC1BC92] FOREIGN KEY([id_venta])
REFERENCES [dbo].[Venta] ([id_venta])
GO
ALTER TABLE [dbo].[DetalleVenta] CHECK CONSTRAINT
[FK_DetalleVe_id_ve__5CC1BC92]
GO
ALTER TABLE [dbo].[DetalleVenta] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_DetalleVenta_Producto] FOREIGN KEY([id_producto])
REFERENCES [dbo].[Producto] ([codigo])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[DetalleVenta] CHECK CONSTRAINT [FK_DetalleVenta_Producto]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Producto] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_Producto_id_cat__5AD97420] FOREIGN KEY([id_categoria])
REFERENCES [dbo].[Categoria] ([id_categoria])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Producto] CHECK CONSTRAINT [FK_Producto_id_cat__5AD97420]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Venta] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_Venta_id_promoc__5708E33C] FOREIGN KEY([id_promocion])
REFERENCES [dbo].[Promocion] ([id_promocion])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Venta] CHECK CONSTRAINT [FK_Venta_id_promoc__5708E33C]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Venta] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_Venta_id_usuari__55209ACA] FOREIGN KEY([id_usuario])

```

```

REFERENCES [dbo].[Usuario] ([id_usuario])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Venta] CHECK CONSTRAINT [FK__Venta__id_usuari__55209ACA]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Venta] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK__Venta__id_vended__5614BF03] FOREIGN KEY([id_vendedor])
REFERENCES [dbo].[Vendedor] ([id_vendedor])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Venta] CHECK CONSTRAINT [FK__Venta__id_vended__5614BF03]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Venta] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK__Venta__ruc__59E54FE7] FOREIGN KEY([ruc])
REFERENCES [dbo].[Cliente] ([ruc])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Venta] CHECK CONSTRAINT [FK__Venta__ruc__59E54FE7]
GO

```

Fuente: Elaboración Propia.

En la **Tabla N° 8** se observa el código SQL que fue realizado para la creación de la base de datos 'BDBiofoods' y creación de sus objetos con sus respectivas relaciones de tablas y campos.

**Tabla N° 9 Código SQL realizado para crear el Datamart
'dwVentasBiofoods'.**

```

USE [master]
GO

CREATE DATABASE [dwVentasBiofoods]
GO

USE [dwVentasBiofoods]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Dim_Cliente](
    [id_cliente] [int] NOT NULL,
    [nombre] [varchar](120) NULL,
    [ruc] [varchar](11) NULL,
    [id_ubigeo] [varchar](6) NULL,
    [canal] [varchar](120) NULL,
    [departamento] [varchar](120) NULL,
    [macroregion] [varchar](120) NULL,
    PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_cliente] ASC

```

```

)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Dim_Fecha](
    [id_fecha] [int] NOT NULL,
    [fecha] [date] NULL,
    [annio] [smallint] NULL,
    [trimestre] [tinyint] NULL,
    [nomMes] [varchar](15) NULL,
    [diaSem] [varchar](15) NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_fecha] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Dim_Producto](
    [id_producto] [varchar](10) NOT NULL,
    [nombre_producto] [varchar](120) NULL,
    [nombre_categoria] [varchar](120) NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_producto] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Dim_Promocion](
    [id_promocion] [int] NOT NULL,
    [nombre_promocion] [varchar](120) NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_promocion] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON

```

```

GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Dim_Vendedor](
    [id_vendedor] [int] NOT NULL,
    [nombre] [varchar](150) NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [id_vendedor] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF)
ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Fact_Venta](
    [id_cliente] [int] NULL,
    [id_fecha] [int] NULL,
    [id_vendedor] [int] NULL,
    [id_producto] [varchar](10) NULL,
    [id_promocion] [int] NULL,
    [nro_doc] [varchar](20) NULL,
    [precio] [decimal](11, 2) NULL,
    [cantidad] [decimal](6, 2) NULL,
    [importe] [decimal](11, 2) NULL
) ON [PRIMARY]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_Venta] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_cliente])
REFERENCES [dbo].[Dim_Cliente] ([id_cliente])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_Venta] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_fecha])
REFERENCES [dbo].[Dim_Fecha] ([id_fecha])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_Venta] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_producto])
REFERENCES [dbo].[Dim_Producto] ([id_producto])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_Venta] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_promocion])
REFERENCES [dbo].[Dim_Promocion] ([id_promocion])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Fact_Venta] WITH CHECK ADD FOREIGN KEY([id_vendedor])
REFERENCES [dbo].[Dim_Vendedor] ([id_vendedor])
GO

```

Fuente: Elaboración Propia.

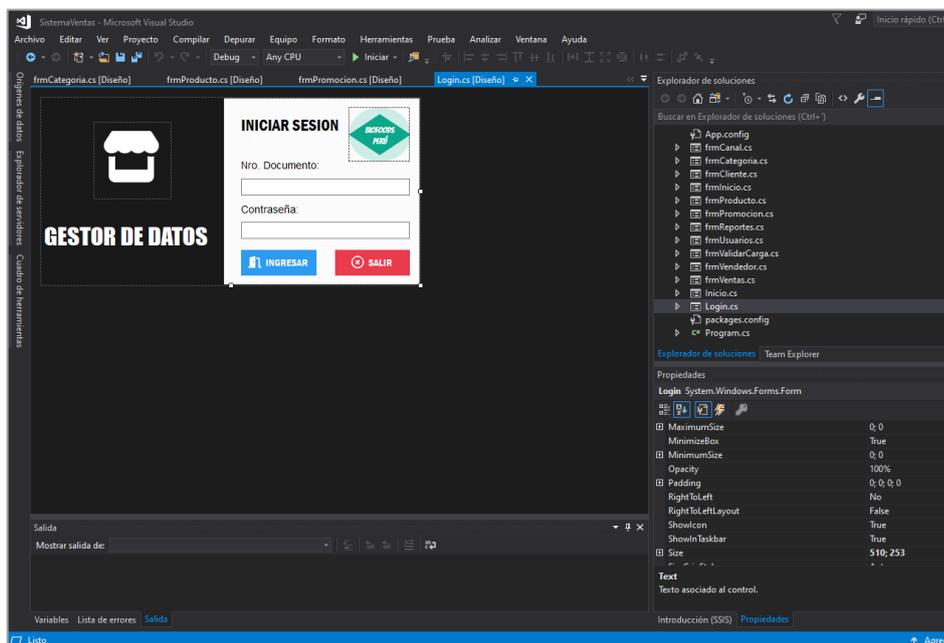
En la **Tabla N° 9** se observa el código SQL que fue realizado para la creación del Datamart 'dwVentasBiofoods' y creación de sus dimensiones.

5.2.5. Implementación de interfaces.

En este punto se va a presentar 2 fases, la primera parte para la implementación de las interfaces del sistema de apoyo, utilizando la herramienta Visual Studio 2017 que fue realizado con el lenguaje C#, y la segunda parte para la implementación de los ETL de Integration Services para el llenado de la base de datos 'BDBiofoods', al datamart 'dwVentasBiofoods' y posteriormente ser conectado al Power BI para actualizar los dashboards a la fecha del día.

5.2.5.1. Implementación del Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones.

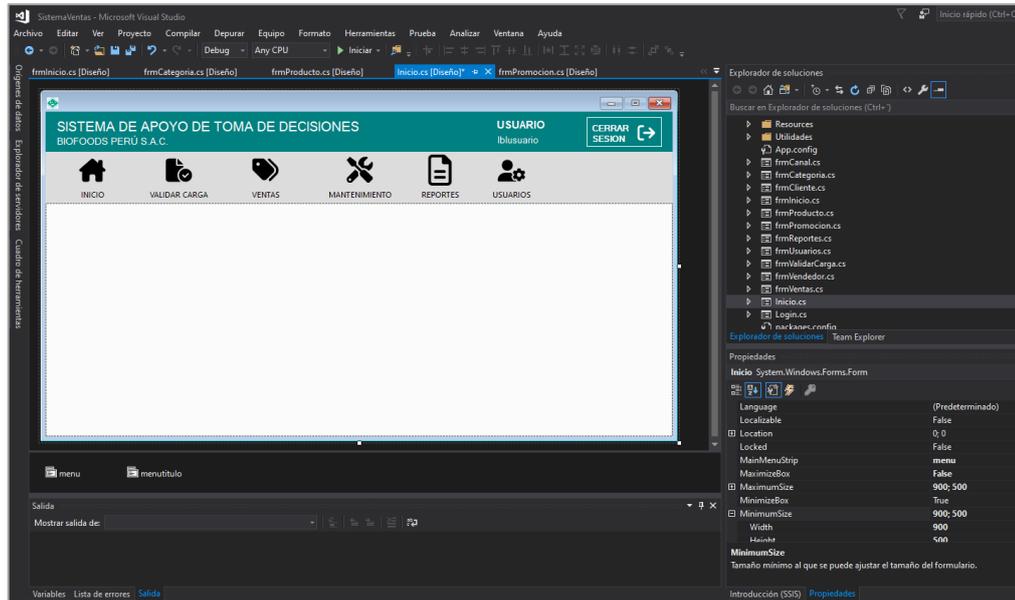
Figura N° 50 Implementación del formulario 'Login'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 50** se visualiza la implementación del formulario 'LOGIN' del Gestor de Datos, donde el usuario ingresará sus credenciales para el uso del sistema de apoyo de toma de decisiones.

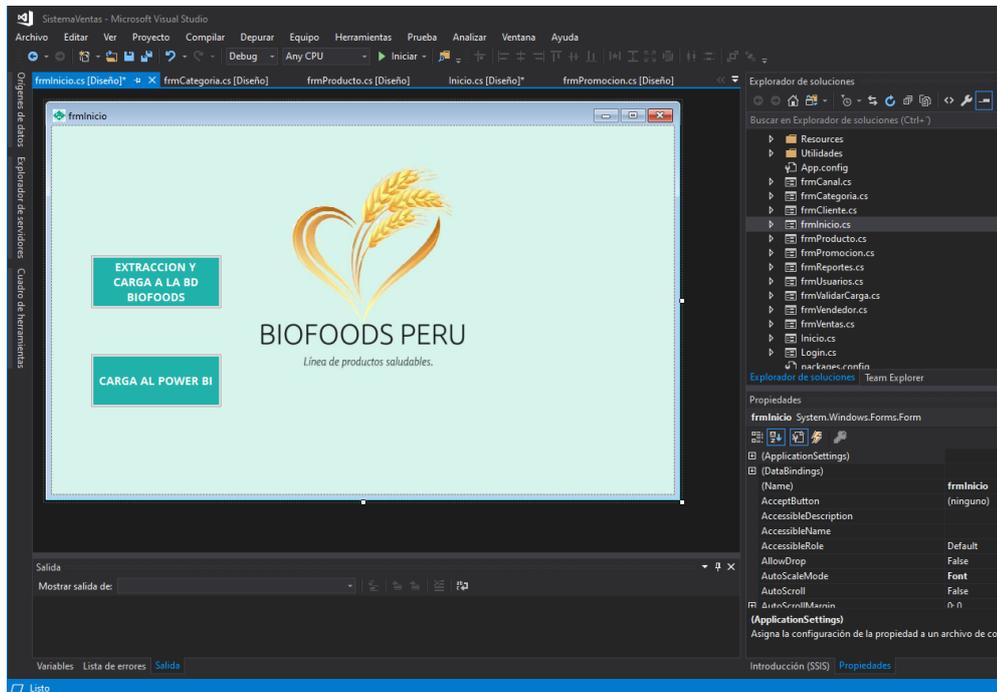
Figura N° 51 Implementación de la portada 'Inicio'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 51** se visualiza la portada 'Inicio' del Gestor de Datos, esta parte del diseño se repite en la parte superior para todos los formularios, debido a ello se realizó para que se tome como una plantilla hacia los demás.

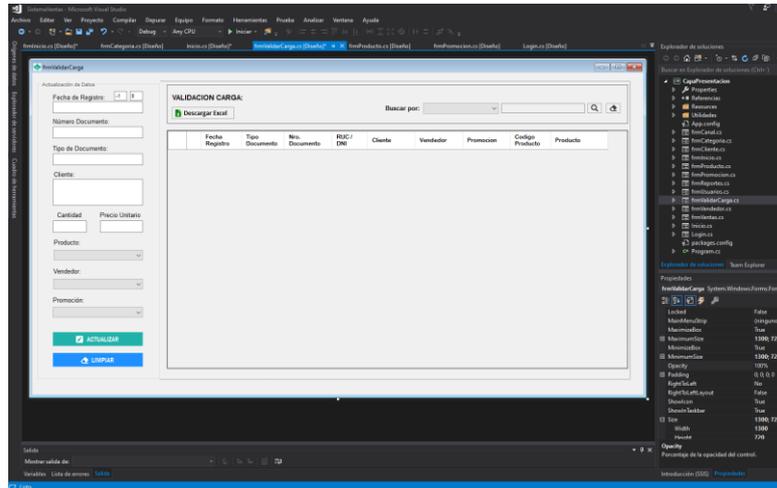
Figura N° 52 Implementación del formulario 'Inicio'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 52** se observa la implementación del formulario ‘Inicio’ del Gestor de Datos, donde el usuario cuenta con 02 botones que ejecutan internamente los procesos ETL.

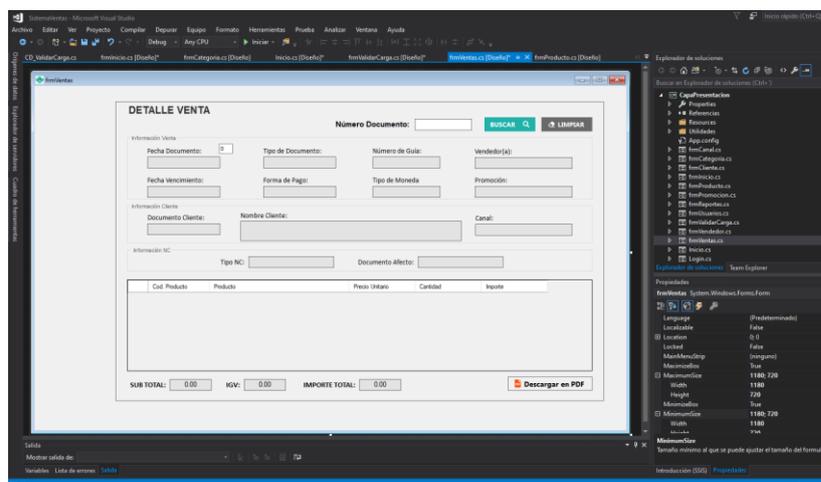
Figura N° 53 Implementación del formulario ‘Validar Carga’.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 53** se observa la implementación del formulario ‘Validar Carga’ del Gestor de Datos, donde el usuario podrá visualizar las ventas registradas en la última fecha que se lanzó el Job ETL, y a su vez verificar para actualizar algunos datos que se han cargado con la información incorrecta de una venta.

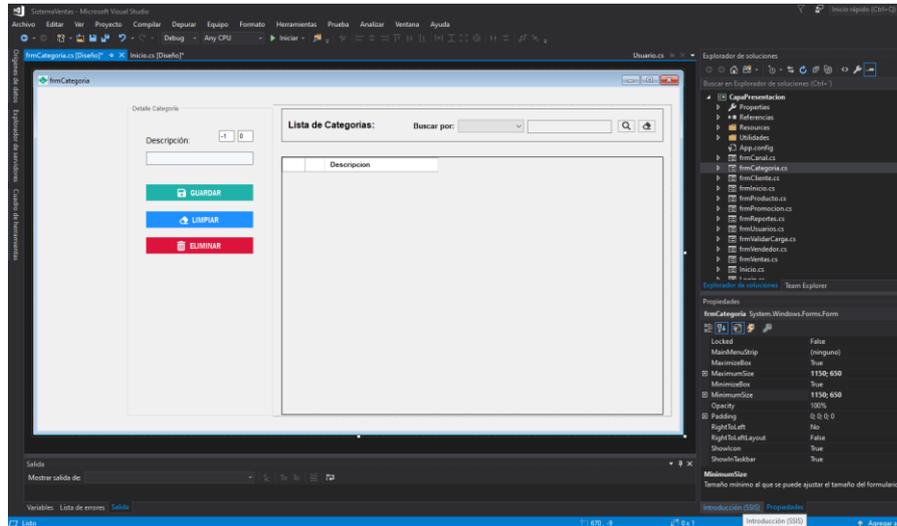
Figura N° 54 Implementación del formulario ‘Ventas’.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 54** se observa la implementación del formulario ‘Ventas’ del Gestor de Datos, donde el usuario podrá visualizar el detalle de venta de una venta registrada, haciendo la búsqueda por número de documento.

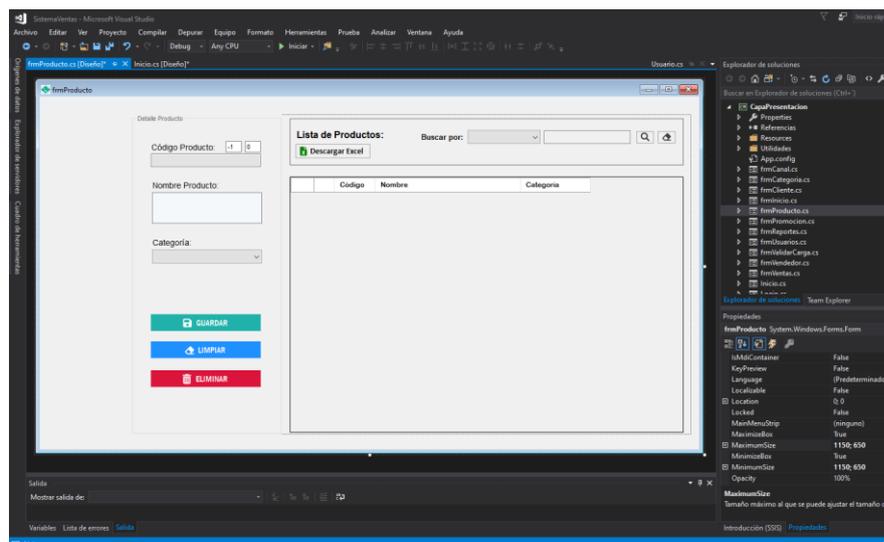
Figura N° 55 Implementación del formulario ‘Categoria’.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 55** se observa la implementación del formulario ‘Categoria’ del Gestor de Datos, donde el usuario podrá visualizar, agregar, actualizar o eliminar una categoría en la lista mostrada.

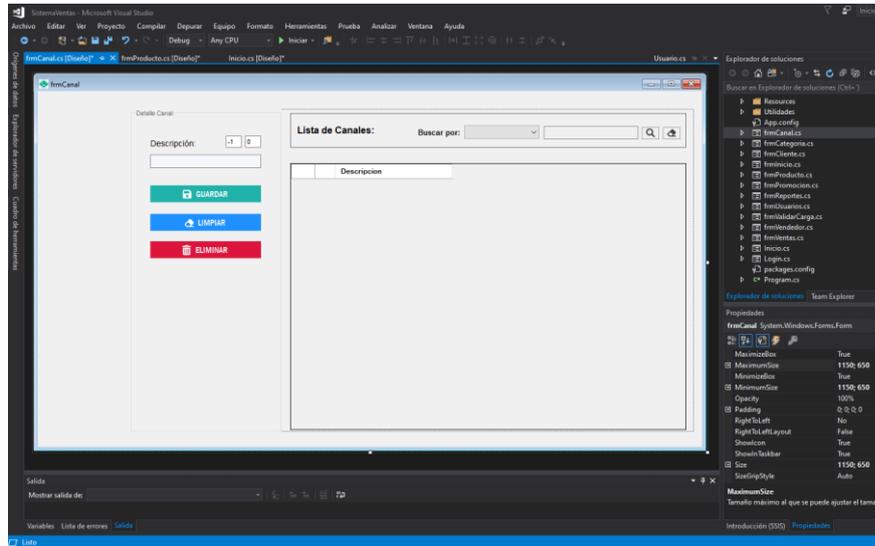
Figura N° 56 Implementación del formulario ‘Producto’.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 56** se observa la implementación del formulario ‘Producto’ del Gestor de Datos, donde el usuario podrá visualizar, agregar, actualizar o eliminar un producto en la lista mostrada.

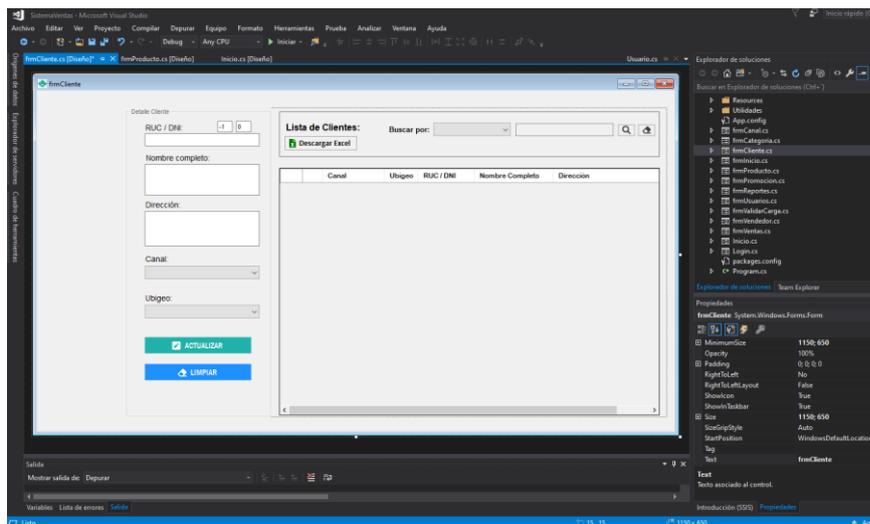
Figura N° 57 Implementación del formulario ‘Canal’.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 57** se observa la implementación del formulario ‘Canal’ del Gestor de Datos, donde el usuario podrá visualizar, agregar, actualizar o eliminar un canal de venta en la lista mostrada.

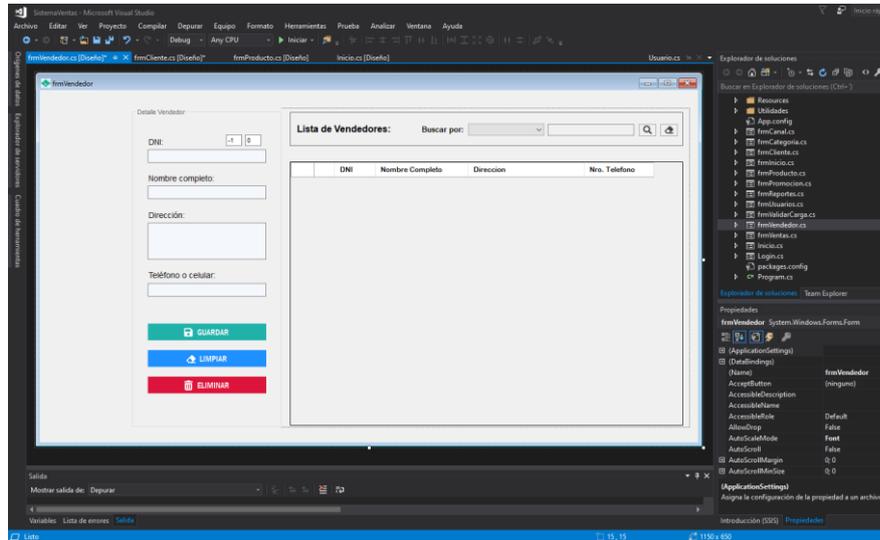
Figura N° 58 Implementación del formulario ‘Cliente’.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 58** se observa la implementación del formulario 'Cliente' del Gestor de Datos, donde el usuario podrá visualizar y actualizar algunos campos de información del cliente en la lista mostrada.

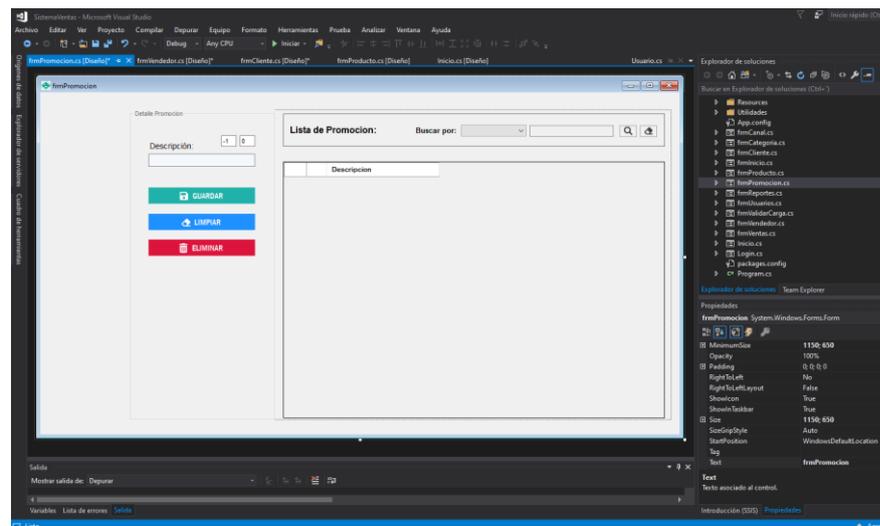
Figura N° 59 Implementación del formulario 'Vendedor'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 59** se visualiza la implementación del formulario 'Vendedor' del Gestor de Datos, donde el usuario podrá visualizar, actualizar y eliminar un vendedor de la empresa en la lista mostrada.

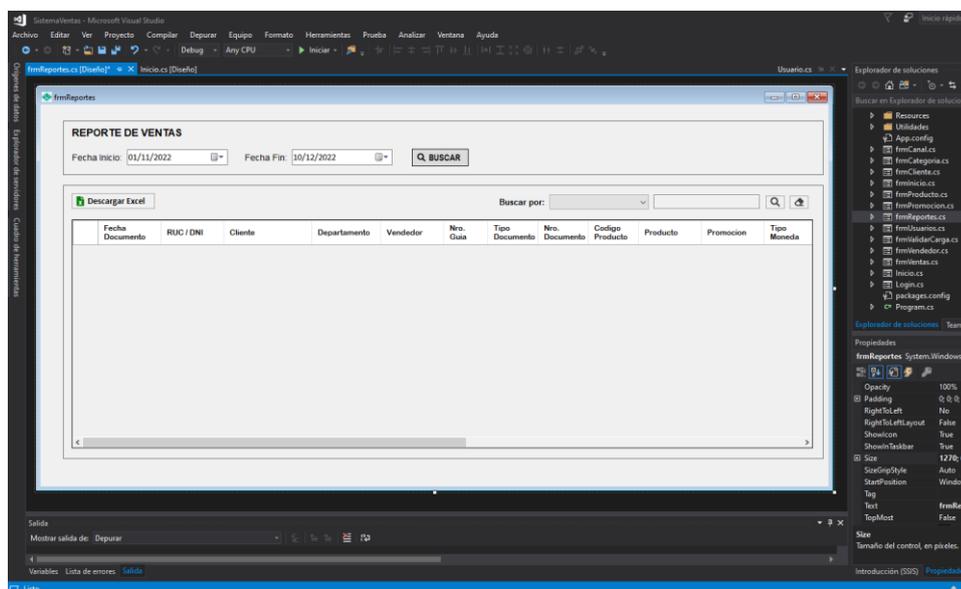
Figura N° 60 Implementación del formulario 'Promoción'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 60** se visualiza la implementación del formulario 'Promoción' del Gestor de Datos, donde el usuario podrá visualizar, actualizar y eliminar un tipo de promoción en la lista mostrada.

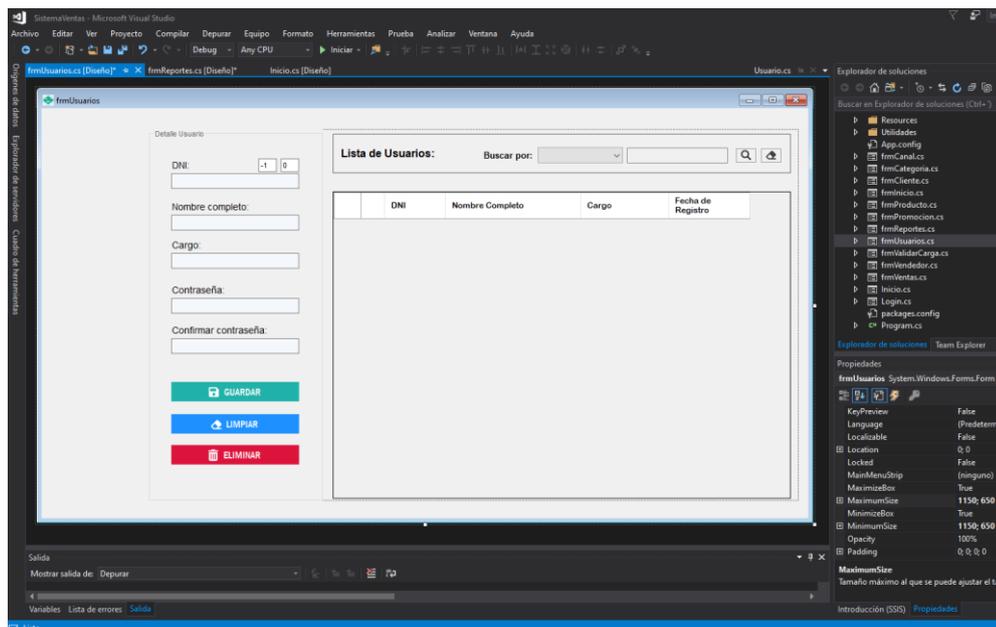
Figura N° 61 Implementación del formulario 'Reportes'.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 61** se visualiza la implementación del formulario 'Vendedor' del Gestor de Datos, donde se muestra todas las ventas realizadas en un rango de fecha seleccionada o por búsqueda de un campo específico.

Figura N° 62 Implementación del formulario ‘Usuarios’.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 62** se visualiza la implementación del formulario ‘Usuarios’ del Gestor de Datos, donde se puede visualizar, actualizar y eliminar a un usuario que tendrá acceso a todas las funcionalidades del sistema de apoyo de toma de decisiones.

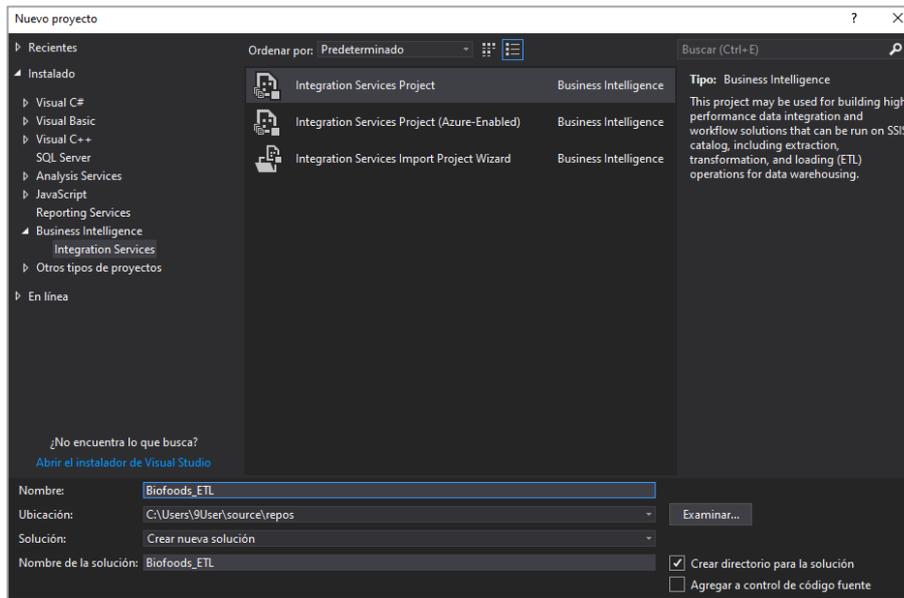
5.2.5.2. Implementación de los ETL’s

A continuación, se mostrará el procedimiento de la implementación de los ETL’s para la base de datos de ventas y el Datamart que será fuente para el Power BI.

ETL para extracción de archivos XML

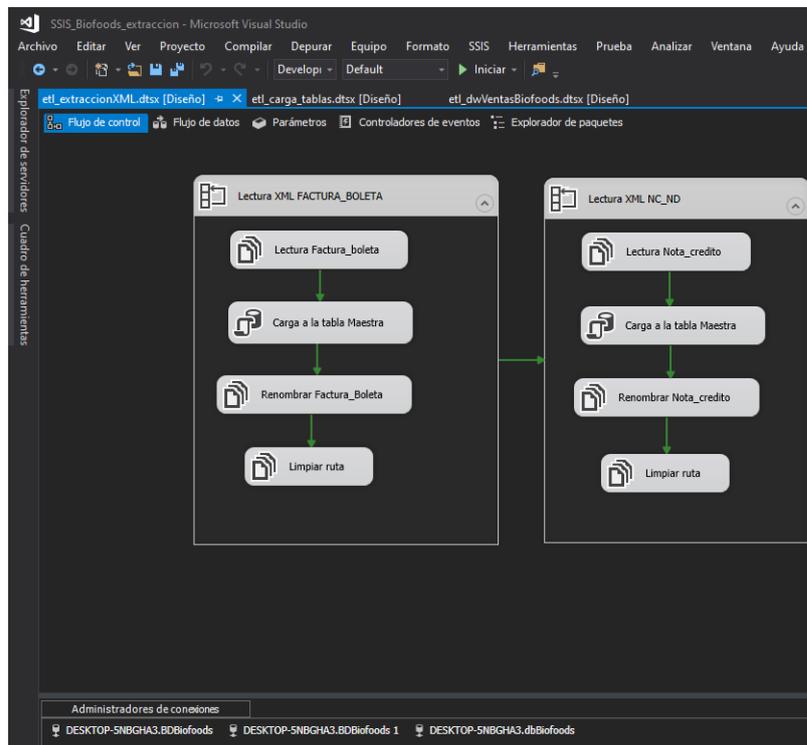
En la **Figura N° 63** se muestra la creación del proyecto de Integration Services donde se realizó los procesos de extracción, transformación y carga de datos.

Figura N° 63 Creación del proyecto de Integration Services



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 64 Proceso 'etl_extraccionXML'



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 64** se observa el proceso ETL para la extracción de datos de los archivos en formato XML, aquellos son los comprobantes de pago generados en la venta diaria, y son cargados en la Tabla “Data_Maestra” de la BD “BDBiofoods”.

Figura N° 65 Tarea de Sistema de Archivos.

Nombre	Ámbito	Tipo de datos	Valor	Expresión
vNombreFichero	etl_extraccion...	String		
vNombreFichero_N	etl_extraccion...	String		
vRenombreArchivo	etl_extraccion...	String	D:\TESIS\ProyectoBiofoods\Historico\FACTURA-BOLETA\04-03-2023_	@[User::vRutaDestino] + "* RIGH
vRenombreArchivo_N	etl_extraccion...	String	D:\TESIS\ProyectoBiofoods\Historico\NC-ND\04-03-2023_	@[User::vRutaDestino_N] + "* RIG
vRutaDestino	etl_extraccion...	String	D:\TESIS\ProyectoBiofoods\Historico\FACTURA-BOLETA	@[User::vRutaRaiz] + "ProyectoBiofo
vRutaDestino_N	etl_extraccion...	String	D:\TESIS\ProyectoBiofoods\Historico\NC-ND	@[User::vRutaRaiz] + "ProyectoBiofo
vRutaDestinoCompleta	etl_extraccion...	String	D:\TESIS\ProyectoBiofoods\Historico\FACTURA-BOLETA\	@[User::vRutaDestino] + "* @[U
vRutaDestinoCompleta_N	etl_extraccion...	String	D:\TESIS\ProyectoBiofoods\Historico\NC-ND\	@[User::vRutaDestino_N] + "* @
vRutaFicheroCompleta	etl_extraccion...	String	D:\TESIS\ProyectoBiofoods\Produccion\FACTURA-BOLETA\	@[User::vRutaOrigen] + "* @[Use
vRutaFicheroCompleta_N	etl_extraccion...	String	D:\TESIS\ProyectoBiofoods\Produccion\NC-ND\	@[User::vRutaOrigen_N] + "* @[U

Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 65** se observa la ubicación de la ruta productiva donde se encuentran los archivos con formato XML para ser leídos por el proceso y la ruta histórica para el almacenamiento de los documentos de venta que ya fueron procesados.

Figura N° 66 Tarea Ejecutar SQL-Carga Data Maestra

The screenshot displays the SQL Server Data Tools interface. In the background, a data flow task is visible with steps: 'Lectura XML FACTURA_BOLETA', 'Carga a la tabla Maestra', 'Renombrar Factura_Boleta', and 'Limpiar ruta'. The foreground shows the 'Editor de la tarea Ejecutar SQL' window, which is configured for the 'Carga a la tabla Maestra' task. The 'Instrucción SQL' tab contains the following SQL code:

```

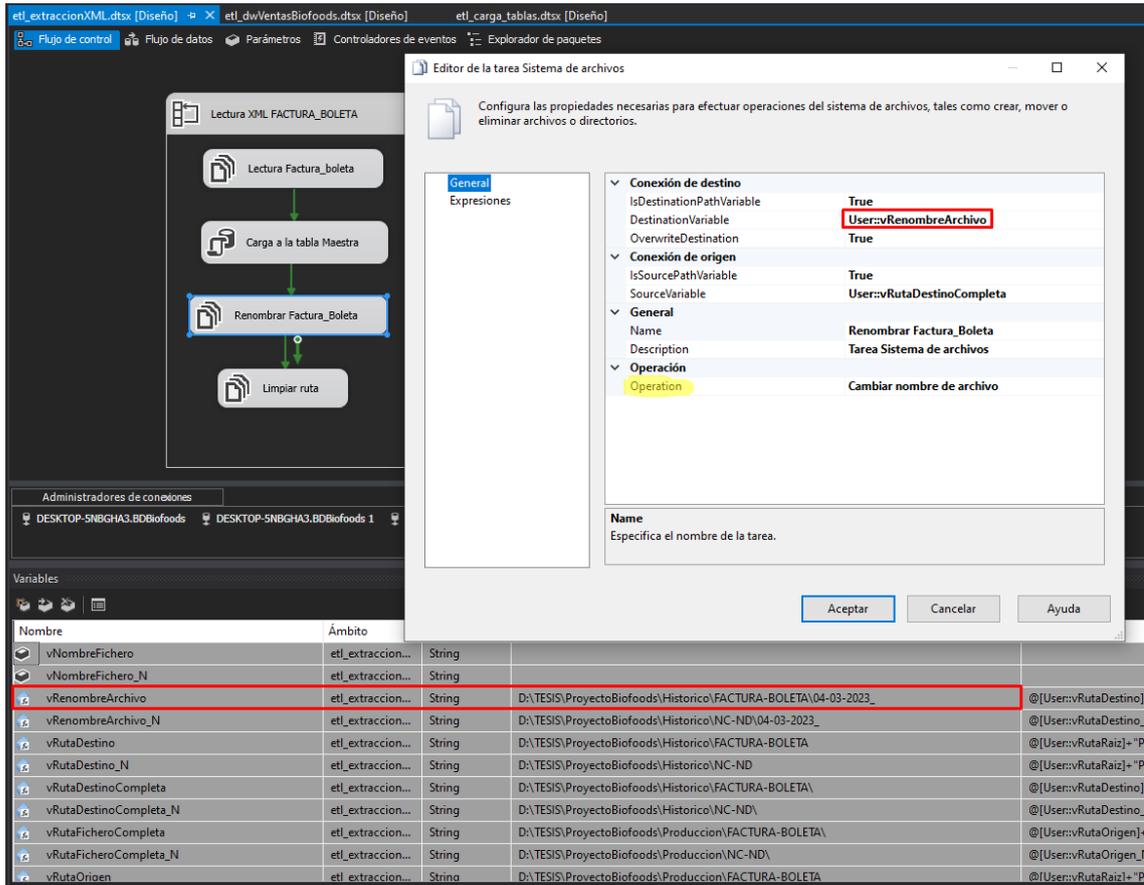
DECLARE @XML XML
Declare @SQL NVARCHAR(1000)=N'SELECT @xml = CAST(BulkColumn AS xml)
FROM OPENROWSET(BULK '+ CHAR(39) + * + CHAR(39) + ', SINGLE_BLOB) AS x'
EXEC sp_ExecuteSQL @SQL,N@XML XML output,@XML OUTPUT

--Extraccion data Factura/Boleta
INSERT INTO dbo Data_Maestra
SELECT
t.v.value(/:/IssueDate/text())[1], 'DATE) as fecha_doc,
t.v.value(/:/InvoiceTypeCode/text())[1], 'CHAR(2) as tipo_doc,
t.v.value(/:/ID/text())[1], 'VARCHAR(20) as nro_doc,
t.v.value(/:/DespatchDocumentReference/ID/text())[1], 'VARCHAR(20) as num_guia,
t.v.value(/:/DocumentCurrencyCode/text())[1], 'CHAR(3) as moneda,
t.v.value(/:/AccountingCustomerParty/Party/PartyLegalEntity/RegistrationName/text())[1], 'VARCHAR(120) as nombre_cliente,
t.v.value(/:/AccountingCustomerParty/Party/PartyLegalEntity/ID/text())[1], 'VARCHAR(11) as nuc,
t.v.value(/:/AccountingCustomerParty/Party/PartyLegalEntity/RegistrationAddress/AddressLine/Line/text())[1], 'VARCHAR(150) as direccion,
t.v.value(/:/AccountingCustomerParty/Party/PartyLegalEntity/RegistrationAddress/CountrySubentityCode/text())[1], 'VARCHAR(6) as id_ubigeo,
t.v.value(/:/LegalMonetaryTotal/LineExtensionAmount/text())[1], 'DECIMAL(11,2) as base,
t.v.value(/:/TaxTotal/TaxAmount/text())[1], 'DECIMAL(11,2) as igr,
t.v.value(/:/LegalMonetaryTotal/PayableAmount/text())[1], 'DECIMAL(11,2) as importe,
t.v.value(/:/PaymentTerms/PaymentMeansID/text())[1], 'VARCHAR(20) as forma_pago,
t.v.value(/:/PaymentTerms/PaymentDueDate/text())[1], 'DATE) as fecha_yenc,
t.v.value(/:/Item/SellerItemIdentification/ID/text())[1], 'VARCHAR(10) as id_producto,
t.v.value(/:/Item/Description/text())[1], 'VARCHAR(120) as nombre_producto,
t.v.value(/:/InvoiceQuantity/text())[1], 'DECIMAL(6,2) as cantidad,
t.v.value(/:/Price/PriceAmount/text())[1], 'DECIMAL(11,2) as precio_unitario,
NULL as doc_afecto,
NULL as tipo_nc,
getdate() as fec_registro,
CASE
WHEN SUBSTRING(t.v.value(/:/ID/text())[1], 'VARCHAR(20)', 2, CHARINDEX('E',t.v.value(/:/ID/text())[1], 'VARCHAR(20)', 1)) = 'B' THEN 'BOL'
ELSE 'FAC'
END AS nom_doc
FROM @XML nodes('Invoice/InvoiceLine')t(v)
WHERE t.v.value(/:/ID/text())[1], 'VARCHAR(20) NOT IN (select DISTINCT b.nro_doc from dbo Data_Maestra b);
    
```

Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 66** se observa el código desarrollado para la lectura y extracción de datos de los archivos en formato .XML para luego ser almacenados en la tabla maestra.

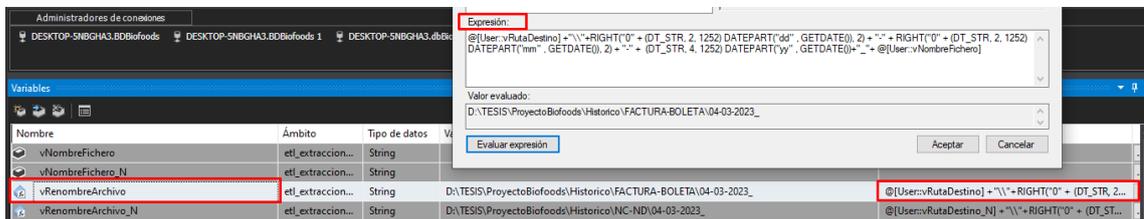
Figura N° 67 Tarea de Sistema de Archivos-Renombre de archivo



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 67** se observa la tarea para el renombre de los archivos de la carpeta Histórica.

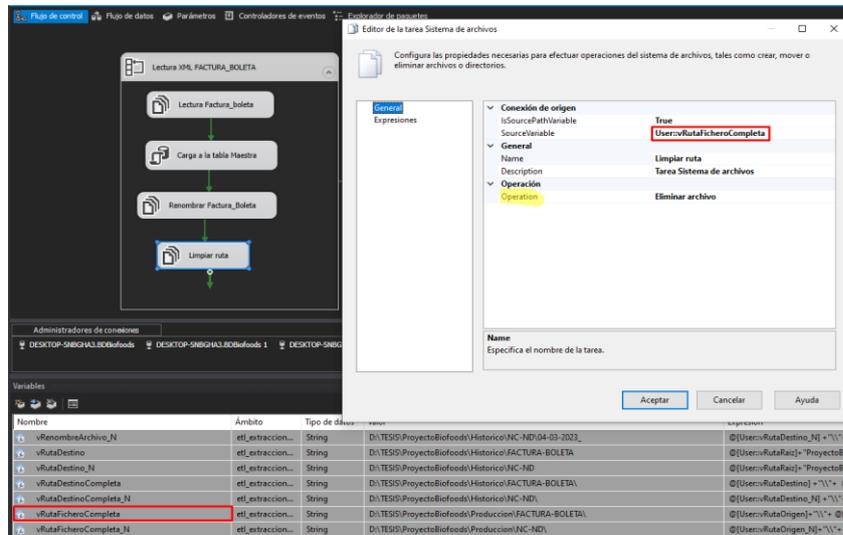
Figura N° 68 Generador de Expresiones.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 68** se observa la expresión de la variable para el renombre del archivo extraído.

Figura N° 69 Tarea de Sistema de Archivos.

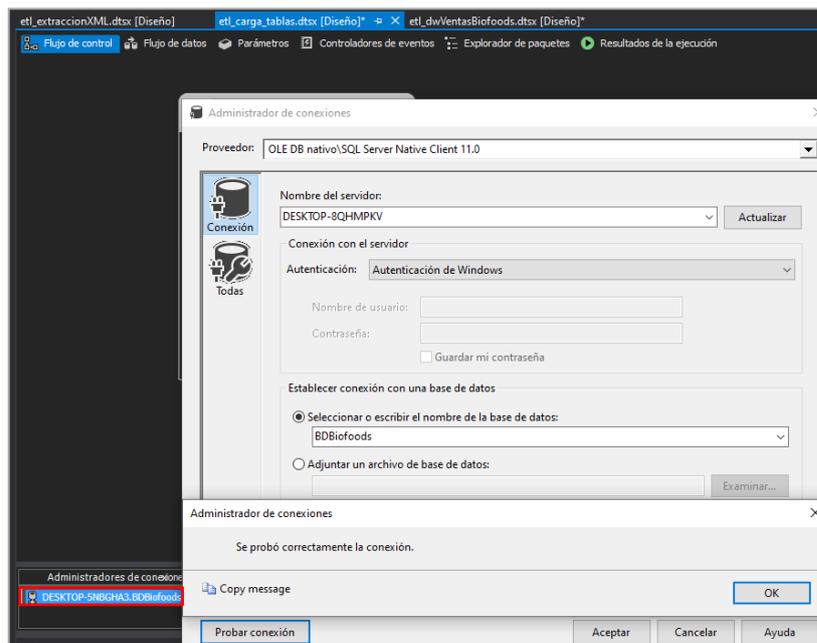


Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 69** se observa el proceso de limpieza de la ruta productiva para copiar los nuevos documentos que ingresaran al proceso del ETL de extracción.

ETL para Carga a la base de datos BDBiofoods

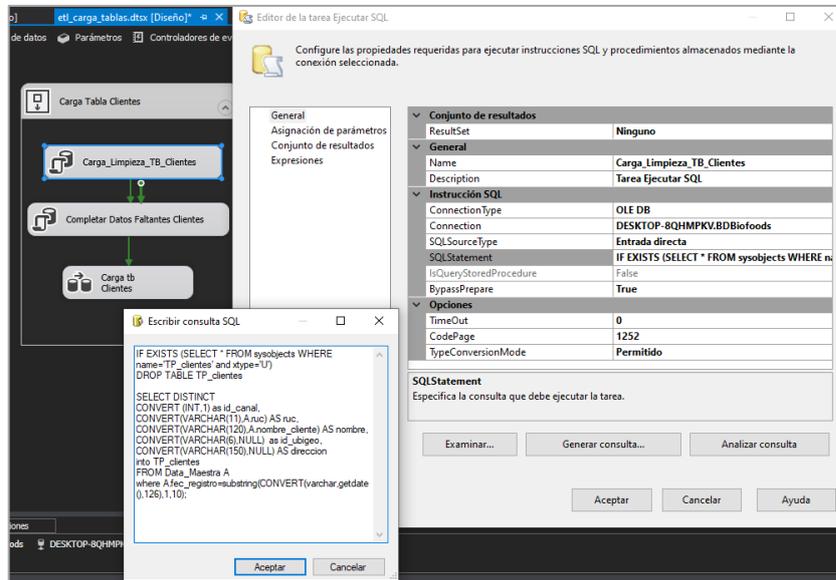
Figura N° 70 Administrador de conexiones.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 70** se muestra la prueba de conexión exitosa hacia la base de datos 'BDBiofoods'.

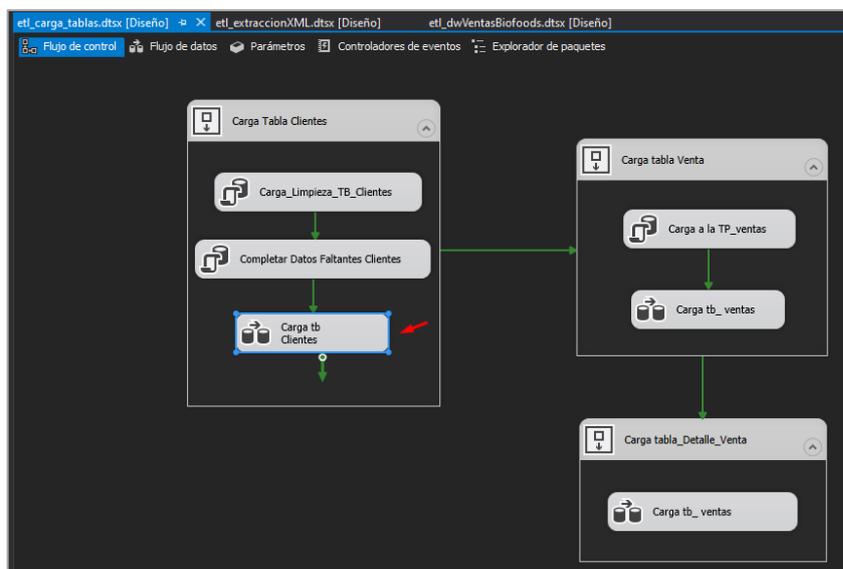
Figura N° 71 Tarea Ejecutar SQL-Limpieza TB_Clientes.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 71** se muestra el código para la limpieza de los datos de los clientes y luego ser guardada en la Tabla temporal TP_Clientes.

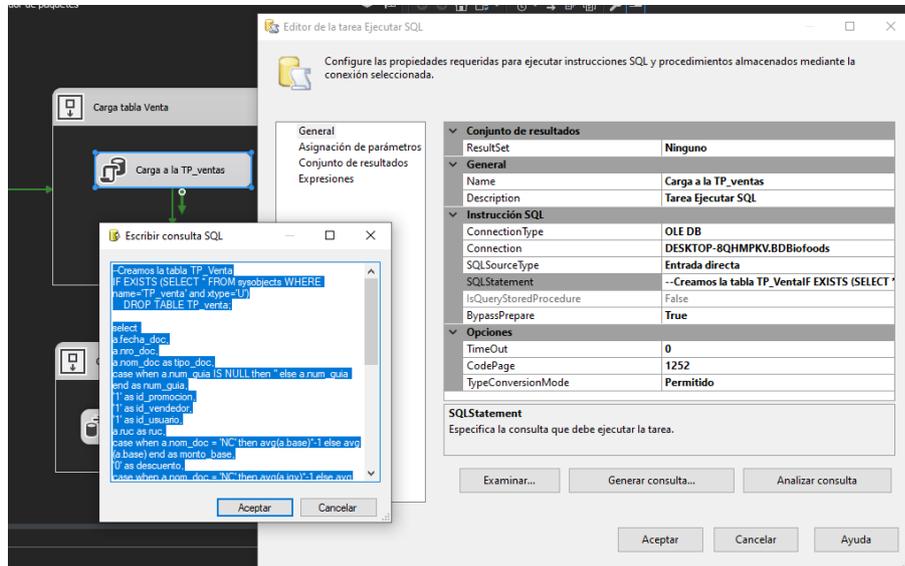
Figura N° 72 Flujo de datos 'Carga_tb_Clientes'.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 72** se realiza el llenado de datos a la tabla final Cliente.

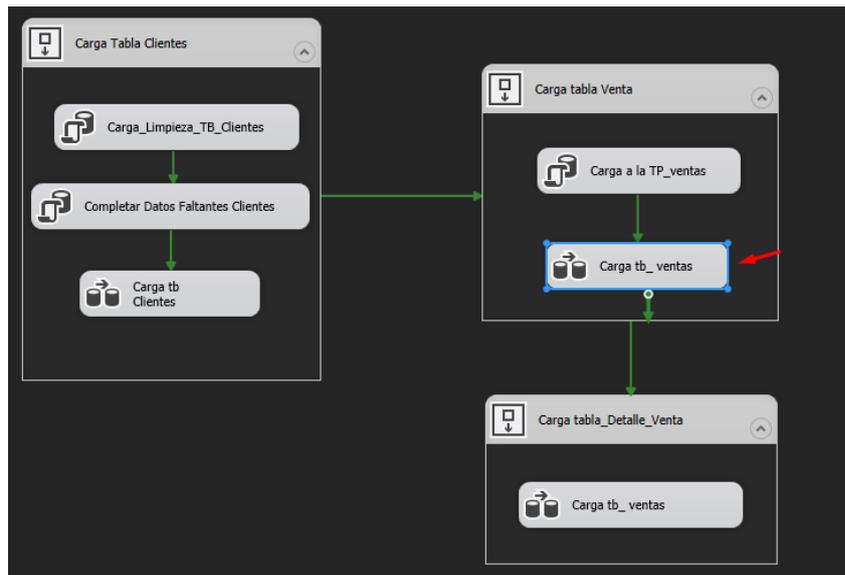
Figura N° 73 Tarea Ejecutar SQL-Carga a la TP_Ventas.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 73** se muestra el código para la carga de los datos de la TP_Ventas.

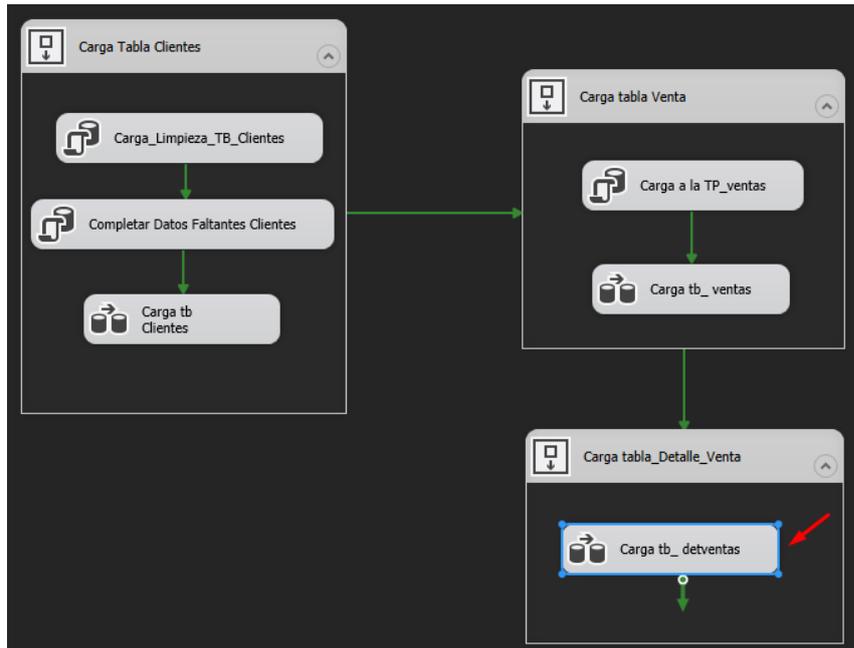
Figura N° 74 Flujo de datos 'Carga tb_ventas'.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 74** se realiza el llenado de datos a la tabla final Venta.

Figura N° 75 Flujo de datos 'Carga tb_detventas'.

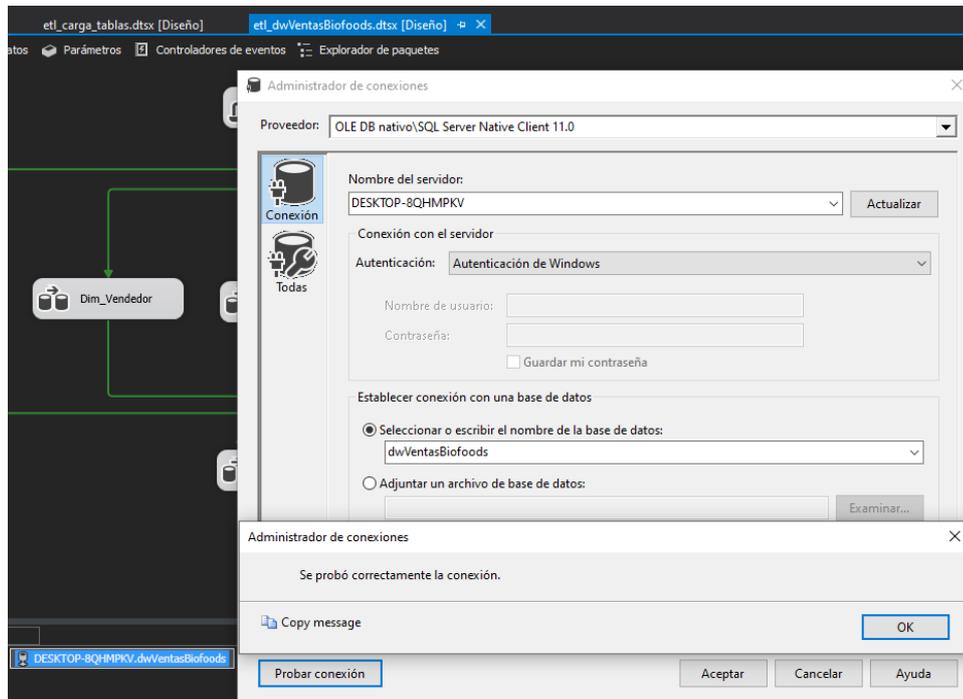


Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 75** se realiza el llenado de datos a la tabla final DetalleVenta.

ETL para Carga al datamart dwVentasBiofoods

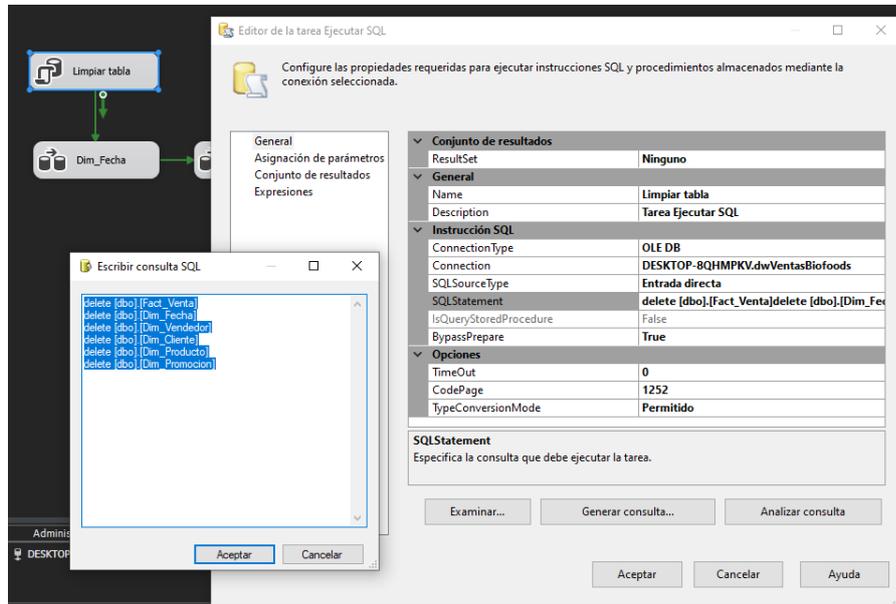
Figura N° 76 Conexion al Datamart.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 76** se muestra el Administrador de conexiones para la prueba exitosa de conexión hacia la base de datos 'dwVentasBiofoods'.

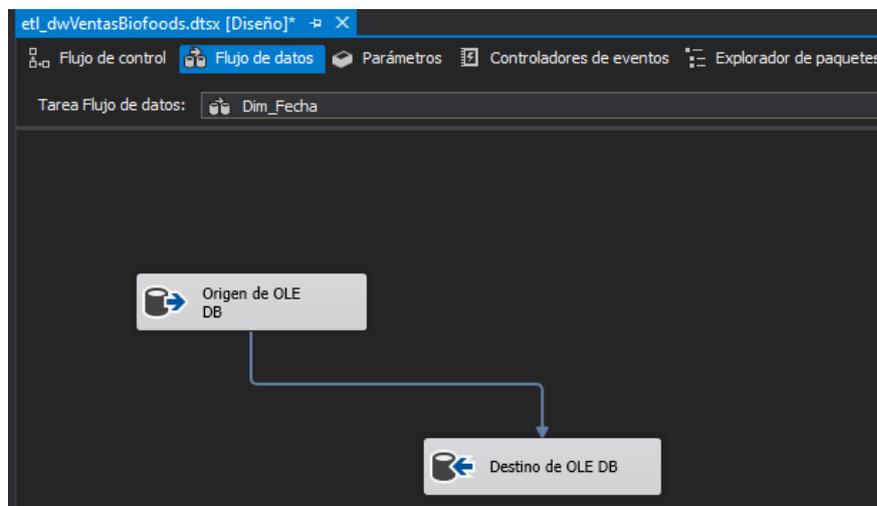
Figura N° 77 Limpieza de las dimensiones en el datamart 'dwVentasBiofoods'.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 77** se muestra el Código SQL que depura todas las dimensiones del Datamart 'dwVentasBiofoods para posteriormente ser llenadas.

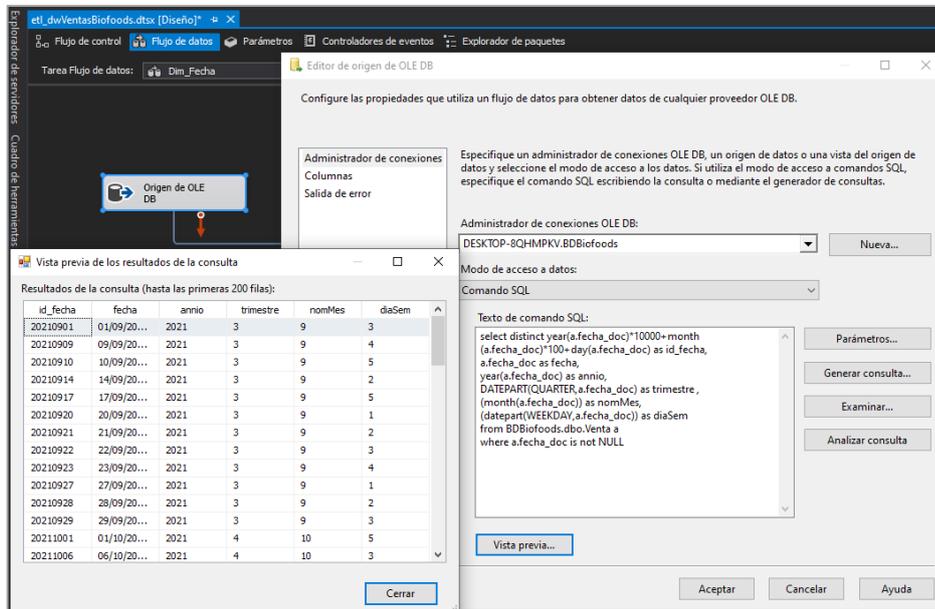
Figura N° 78 Flujo de Datos 'Dim_Fecha'.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 78** se observa el flujo de datos para la dimensión Fecha. El mismo proceso se aplica para las demás dimensiones.

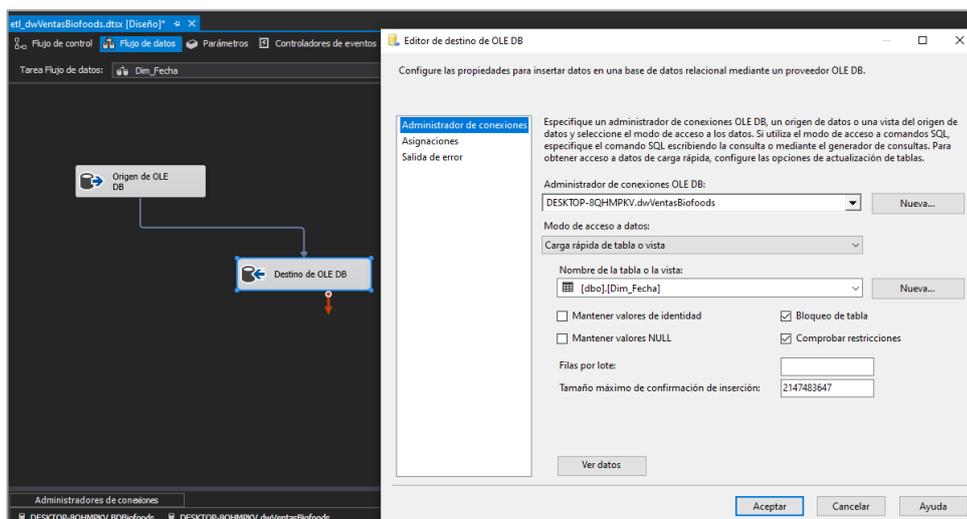
Figura N° 79 Código SQL para extraer datos de la BD 'BDBiofoods'.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 79** se observa los resultados del query de la extracción de datos de la BD Biofoods.

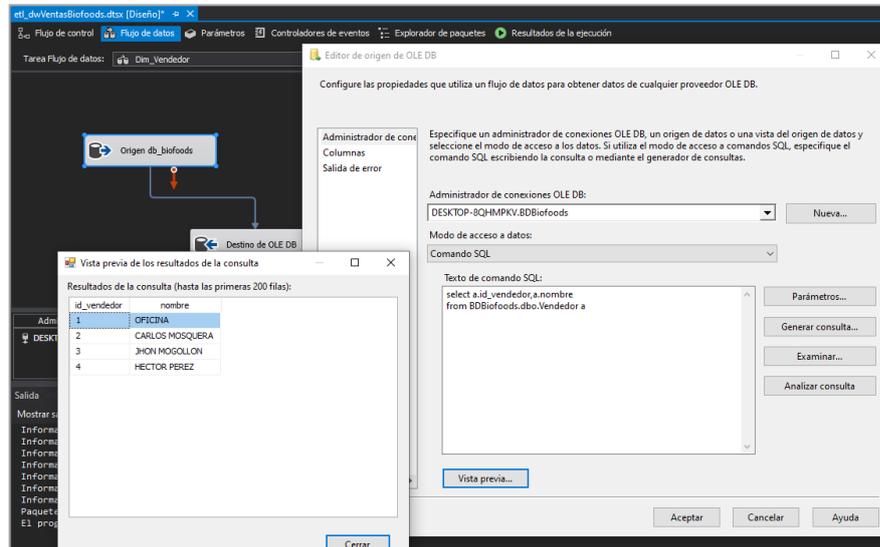
Figura N° 80 Configuración de la Dimensión destino 'Dim_Fecha'.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 80** se muestra la configuración de conexión y carga a la Dimensión destino 'Dim_Fecha' en el datamart 'dwVentasBiofoods'.

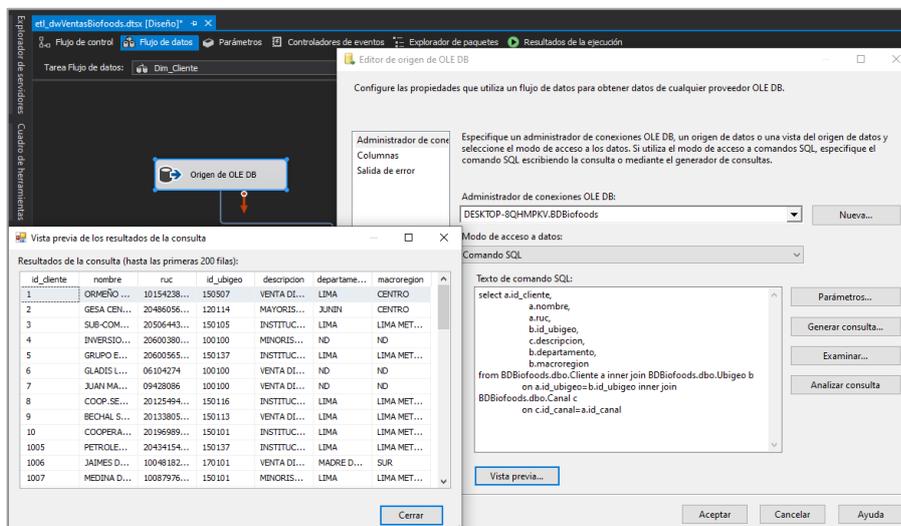
Figura N° 81 Flujo de Datos 'Dim_Vendedor'.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 81** se indica el código SQL que extrae datos de la Tabla 'Vendedor' de 'BDBiofoods' para luego ser cargada en la Dimensión 'Dim_Vendedor' del Datamart 'dwVentasBiofoods'.

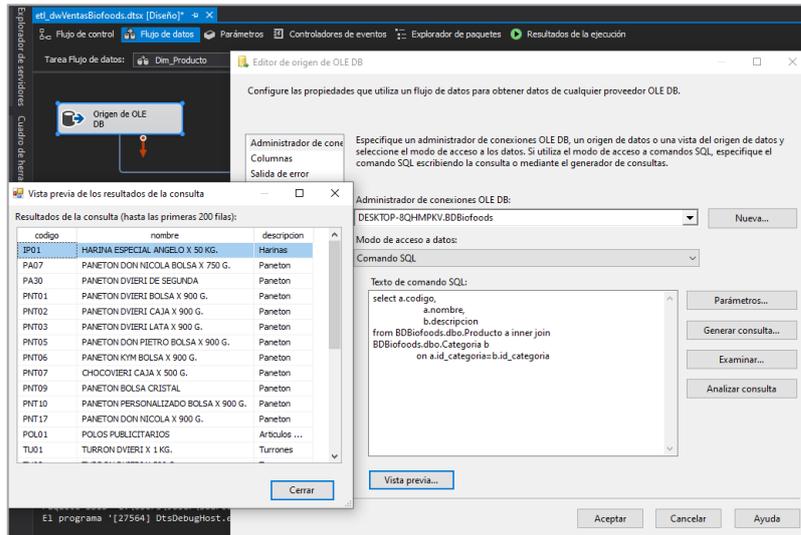
Figura N° 82 Flujo de Datos 'Dim_Cliente'.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 82** se indica el código SQL que extrae datos de las Tablas 'Cliente', 'Ubigeo' y 'Canal' de 'BDBiofoods' para luego ser cargada en la Dimensión 'Dim_Cliente' del datamart 'dwVentasBiofoods'.

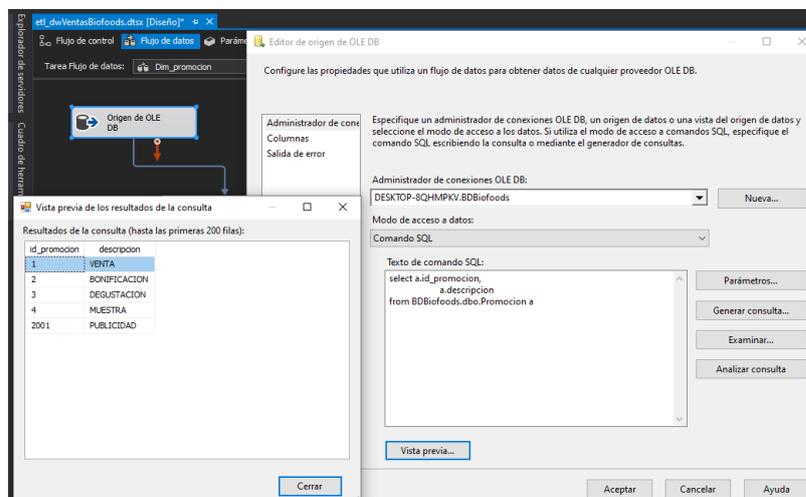
Figura N° 83 Flujo de Datos 'Dim_Producto'.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 83** se indica el código SQL que extrae datos de las Tablas 'Producto' y 'Categoría' de 'BDBiofoods' para luego ser cargada en la Dimensión 'Dim_Producto' del Datamart 'dwVentasBiofoods'.

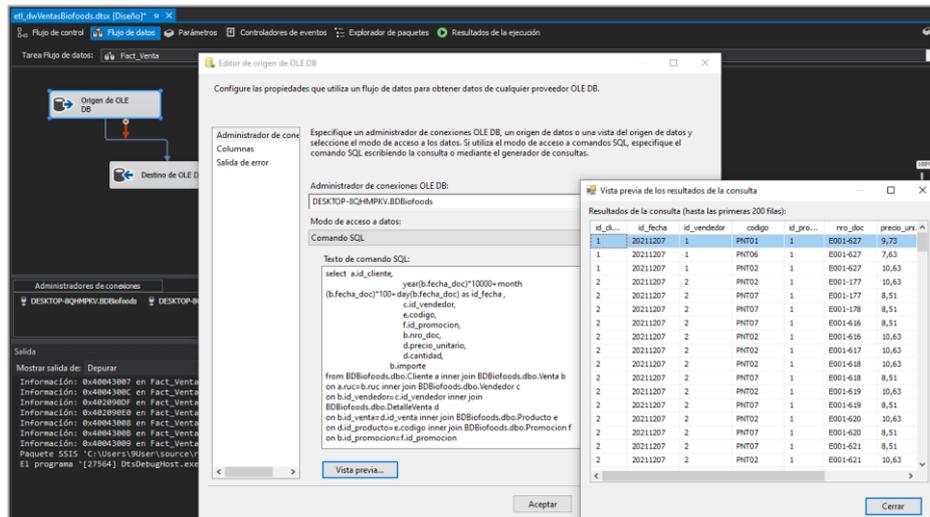
Figura N° 84 Flujo de Datos 'Dim_Promocion'.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 84** se indica el código SQL que extrae datos de la Tabla 'Promoción' de 'BDBiofoods' para luego ser cargada en la Dimensión 'Dim_Promocion' del Datamart 'dwVentasBiofoods'.

Figura N° 85 Flujo de Datos 'Fact_Venta'.



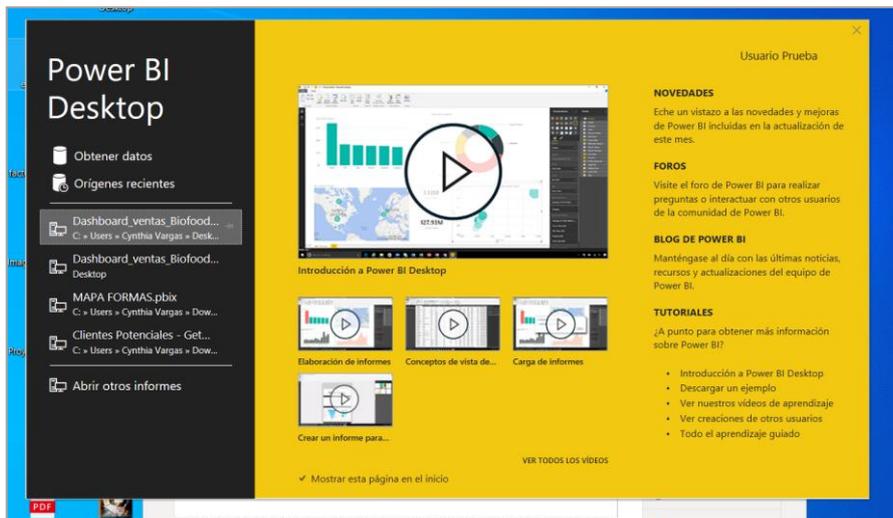
Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 85** se indica el código SQL que extrae datos de 'BDBiofoods' para luego ser cargada en la Tabla de Hechos 'Fact_Venta' del Datamart 'dwVentasBiofoods'.

5.2.5.3. Implementación Dashboard de ventas.

Para esta etapa de la implantación del Dashboard se empleará la herramienta Power Bi Desktop para la carga de datos del Datamart y publicación de la información.

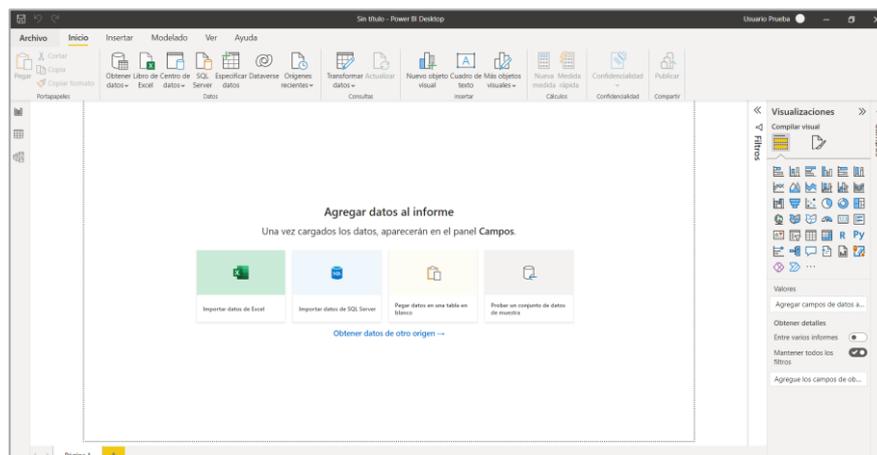
Figura N° 86 Ventana de Bienvenida de la aplicación Power BI.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 86** se abre la herramienta Power Bi Desktop.

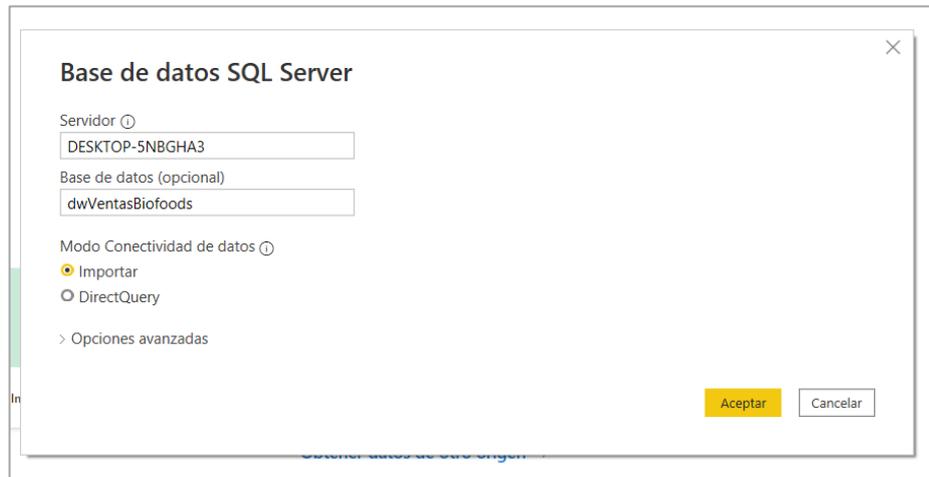
Figura N° 87 Fuente de Datos



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 87** se selecciona el origen de datos, en este caso se seleccionará la fuente de datos SQL Server.

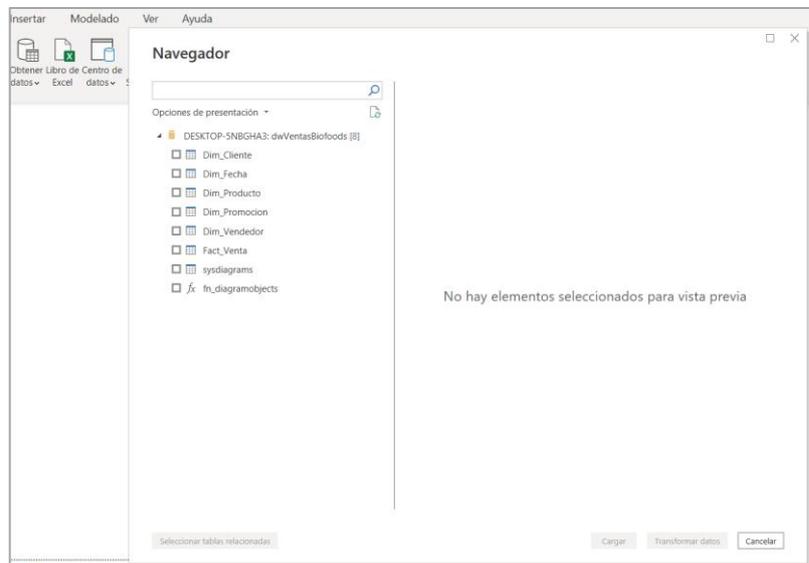
Figura N° 88 Conexión a la base de datos.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 88** se ingresa el nombre del servidor y la base de datos donde se hará la extracción de datos.

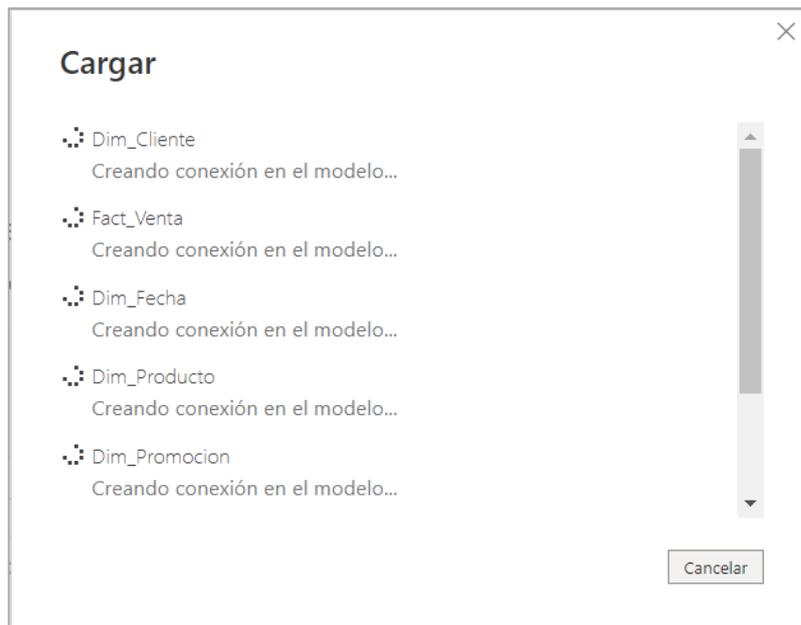
Figura N° 89 Carga dimensiones del Datamart.



Fuente: Elaboración propia

En la **Figura N° 89** se muestra la carga de las dimensiones del Datamart.

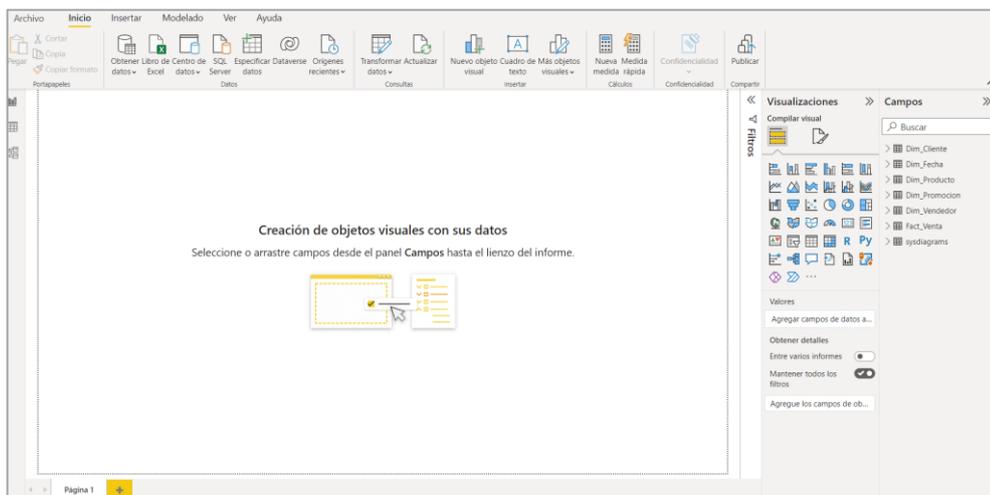
Figura N° 90 Carga de datos Datamart en el Power BI.



Fuente: Elaboración propia.

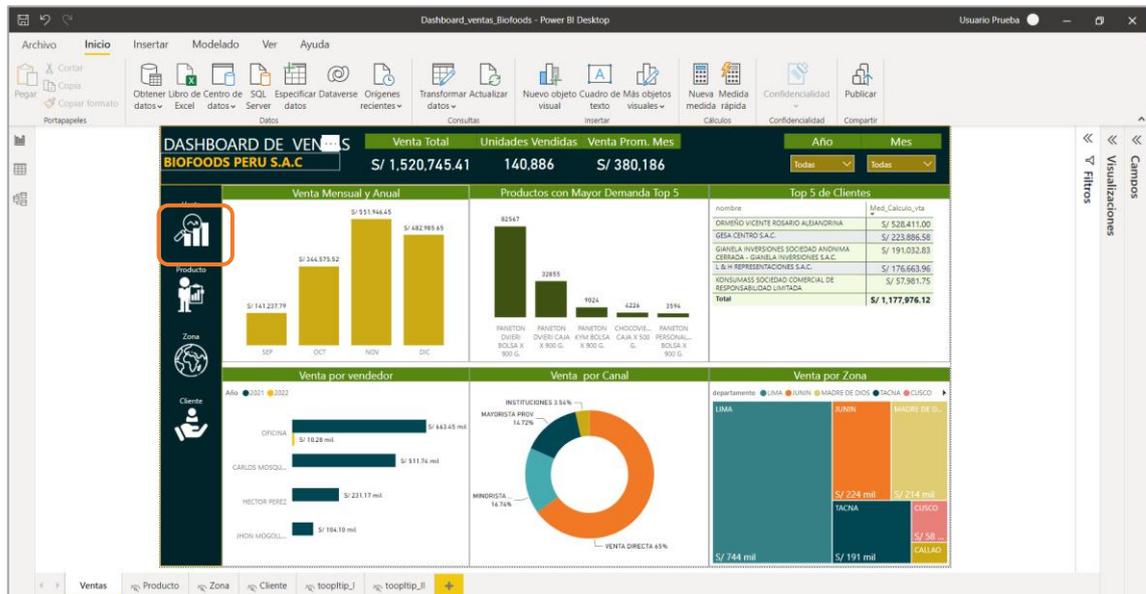
En la **Figura N° 90** se observa el proceso de carga de las dimensiones del Datamart para luego ser usados en el diseño del Dashboard y en la **Figura N° 91** se confirma la carga correcta de las dimensiones, listas para ser usadas en el diseño.

Figura N° 91 Carga correcta de las dimensiones en el Power BI.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 92 Implementación del Dashboard Ventas.



Fuente: Elaboración propia

En la **Figura N° 92** se observa el **Dashboard de ventas principal** implementado. Para el desarrollo de las métricas se plantearon objetivos para cada grafico según las necesidades de la Gerencia.

Tabla N° 10 Objetivos de los Gráficos-Dashboard Ventas.

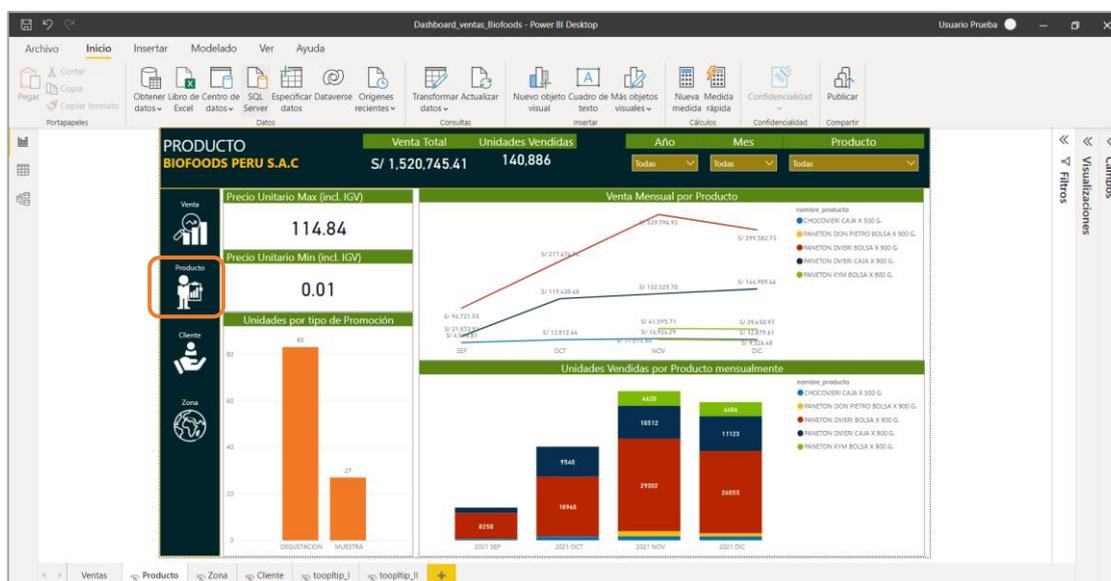
Nombre del grafico	Objetivo
Venta Mensual y Anual.	Mostrar las ventas totales por mes y año, estableciéndose como primera vista el valor mensual.
Productos con Mayor Demanda Top 5	Mostrar el Ranking de los 5 productos con mayores unidades vendidas. Este dato es considerado en la estimación porcentual de producción.
Venta por Vendedor	Visualizar las ventas totales por vendedor y año. Para la aplicación de estrategias de ventas.

Cientes Top 5	Mostrar el Ranking de los 5 clientes con mayor venta realizada. Permite establecer estrategias de retención y fidelización de clientes , ya que son clientes potenciales para el ingreso de la empresa.
Venta por Zona	Visualizar las ventas totales por Departamento. Permite establecer estrategias para lograr un mejor posicionamiento en el mercado.
Venta por Canal	Visualizar las ventas por el tipo de contacto que tiene la empresa con el cliente.

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla N°10** se observa los objetivos definidos para cada métrica creada en el Dashboard de ventas.

Figura N° 93 Implementación del Dashboard Producto.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 93** se observa el **Dashboard de Producto** implementado. Para el desarrollo de las métricas se plantearon objetivos para cada grafico según las necesidades de la Gerencia.

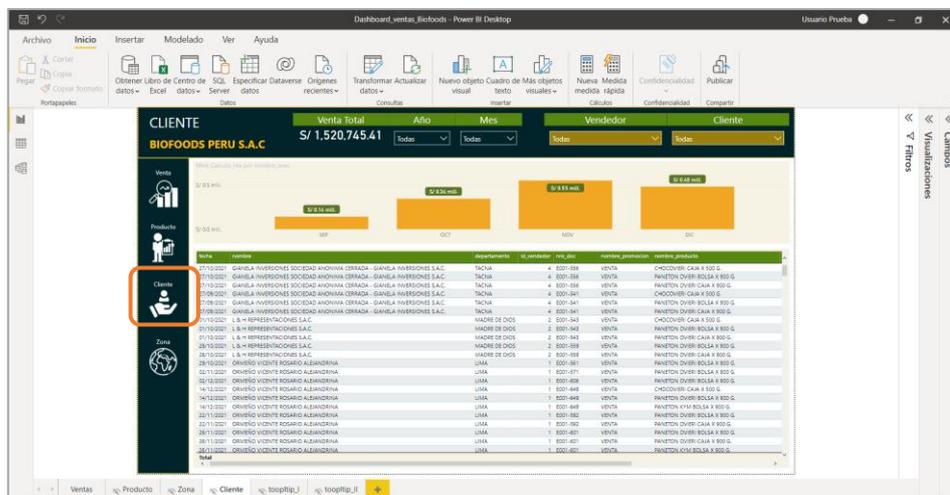
Tabla N° 11 Objetivos de los Gráficos-Dashboard Producto.

Nombre del grafico	Objetivo
Venta Mensual por Producto	Mostrar el comportamiento mensual de las ventas totales por producto. Esta información permite identificar las preferencias del consumidor.
Precio unitario Max y Min por producto.	Mostrar el precio máximo y mínimo de los productos. Permite a estimar los precios unitarios de ventas considerando también el volumen de venta realizado para la siguiente campaña o para cotización de venta.
Cantidad vendidas por tipo de promoción.	Mostrar las cantidades vendidas por tipo de promoción.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N° 11** se observa los objetivos definidos para cada métrica creada en el Dashboard de Producto.

Figura N° 94 Implementación del Dashboard Cliente.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 94** se observa el **Dashboard de Cliente** implementado. Para el desarrollo de las métricas se plantearon objetivos para cada grafico según las necesidades de la Gerencia.

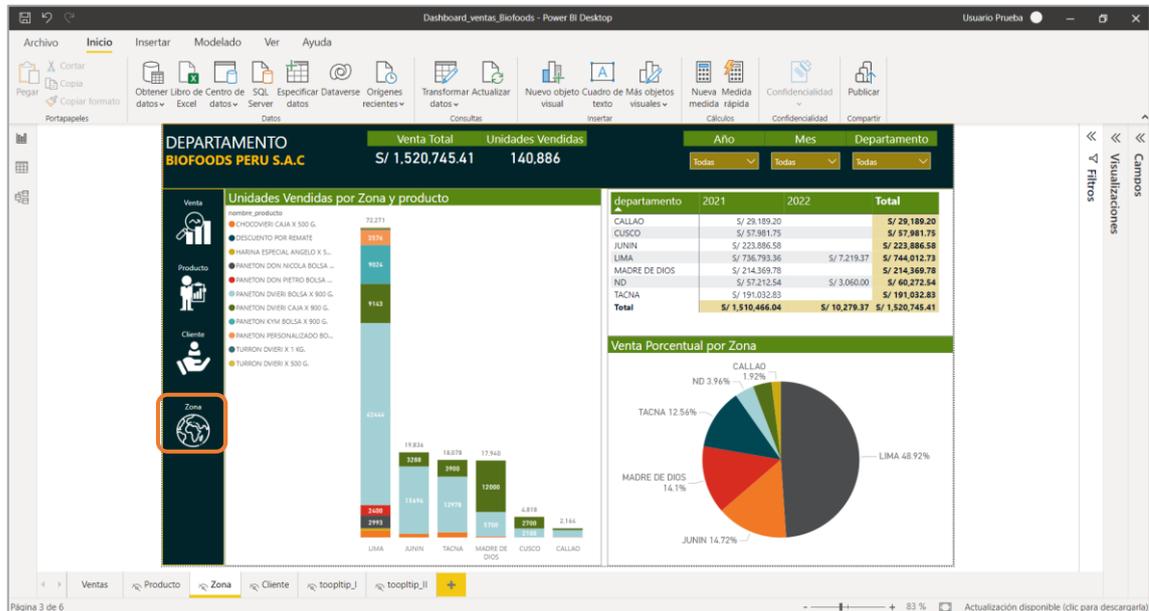
Tabla N° 12 Objetivos de los Gráficos-Dashboard Cliente

Nombre del grafico	Objetivo
Venta Mensual por Producto	Mostrar el comportamiento mensual de ventas por cliente o por vendedor.
Registro de ventas por cliente y vendedor	Visualizar ventas a nivel de detalle, según necesidad de la Gerencia.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N° 12** se observa los objetivos definidos para cada métrica creada en el Dashboard de Cliente.

Figura N° 95 Implementación del Dashboard Zona.



Fuente: Elaboración Propia.

En la **Figura N° 95** se observa el **Dashboard de Zona** implementado. Para el desarrollo de las métricas se plantearon objetivos para cada grafico según las necesidades de la Gerencia.

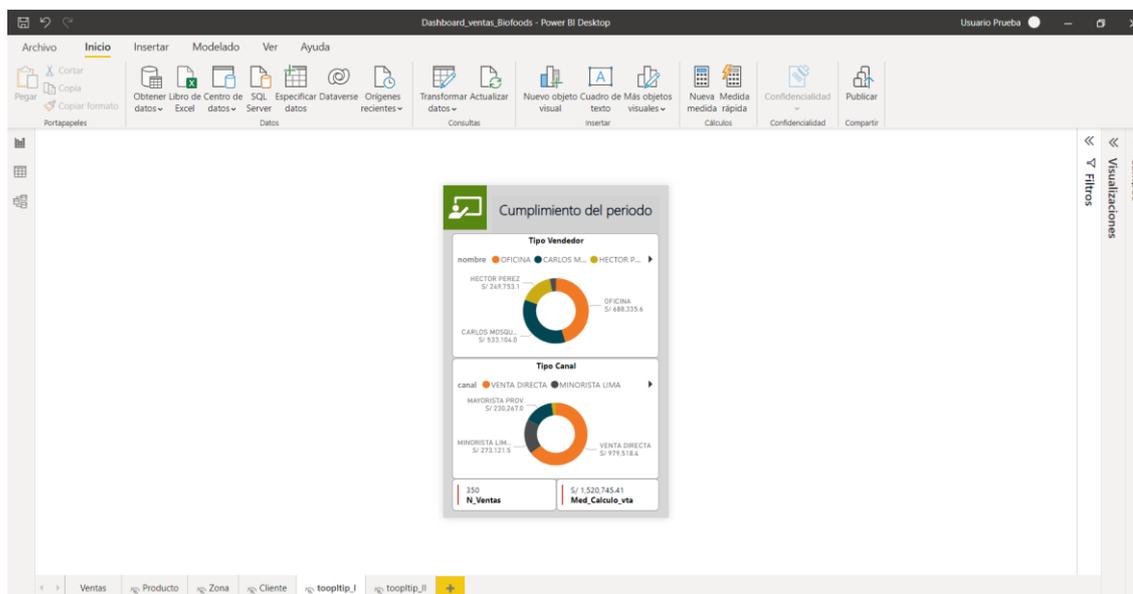
Tabla N° 13 Objetivos de los Gráficos-Dashboard Zona

Nombre del grafico	Objetivo
Unidades vendidas por departamento.	Mostrar el tipo de productos vendidos por cada departamento para identificar el producto de mayor consumo.
Ventas anuales por departamento.	Visualizar la comparación de venta anual por departamento.
Venta porcentual por departamento.	Mostrar la distribución porcentual de ventas por departamento para identificar el departamento con mayor y menor ventas (estrategias de mercado).

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N° 13** se observa los objetivos definidos para cada métrica creada en el Dashboard de Zona.

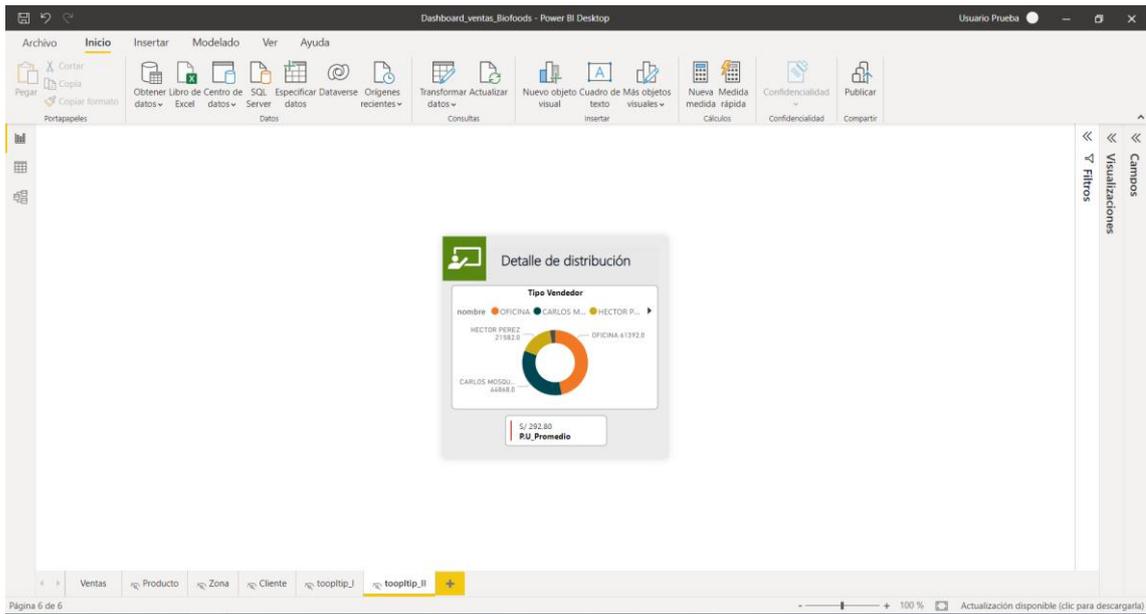
Figura N° 96 Implementación del Tooltip_I.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 96** se muestra la implementación de la herramienta Tooltips para visualizar la distribución de ventas por vendedor y canal a modo de detalle.

Figura N° 97 Implementación del Tooltip_II

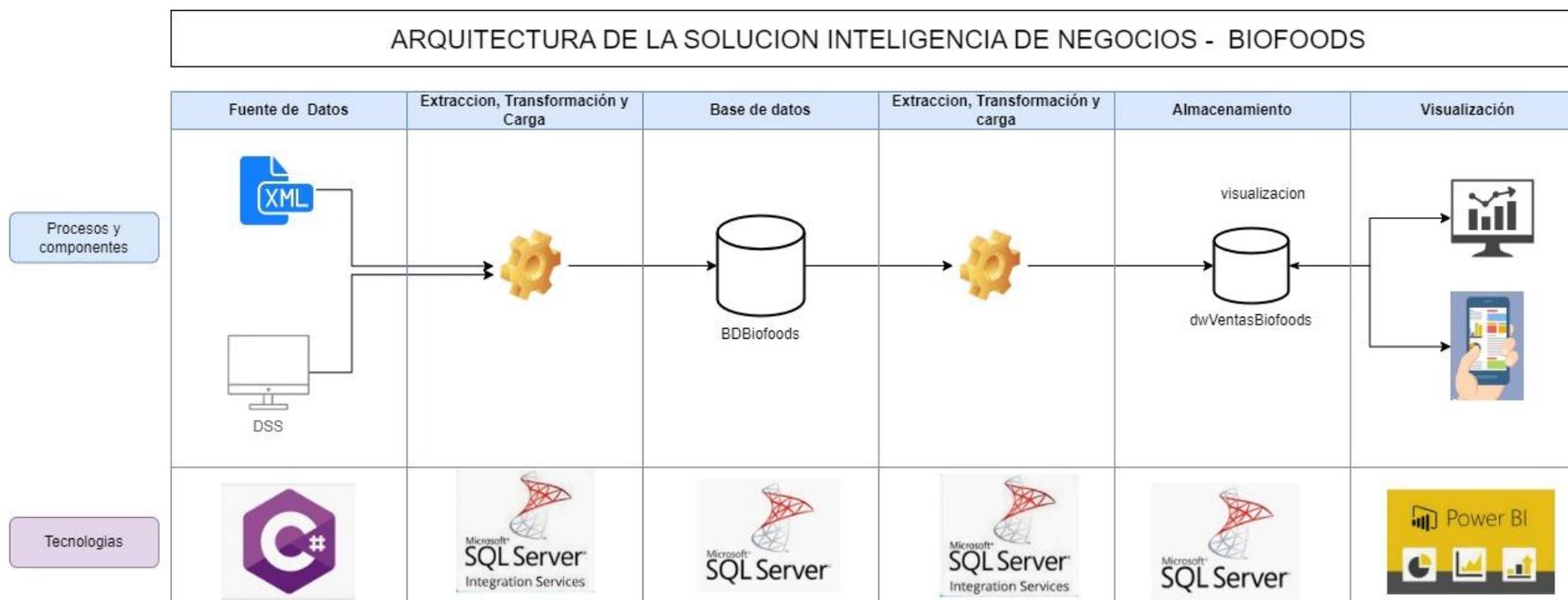


Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 97** se muestra la implementación de la herramienta Tooltips para visualizar la distribución de las unidades vendidas por vendedor a modo de detalle.

5.2.6.Arquitectura del Software.

Figura N° 98 Arquitectura del sistema de apoyo de toma de decisiones utilizando inteligencia de negocios Biofoods.



Fuente: Elaboración propia

En la **Figura N° 98** se observa la arquitectura de software propuesta para la solución de inteligencia de negocios.

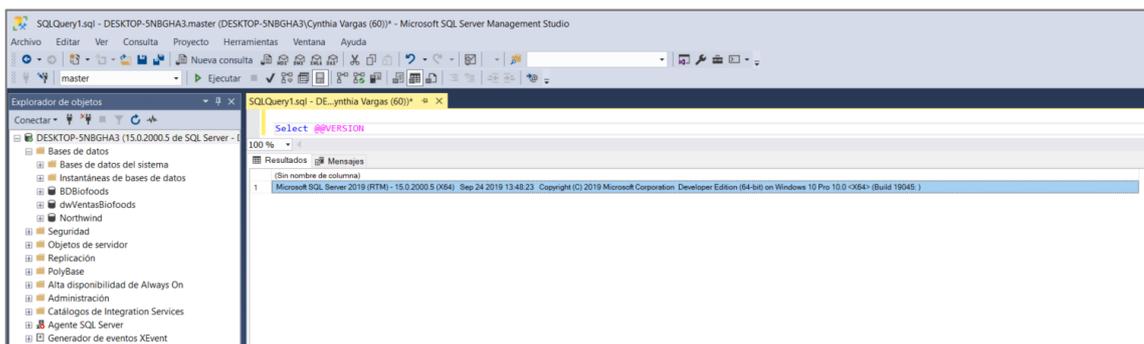
Tabla N° 14 Lista de Softwares

	Software	Versión
Sistema operativo	Windows 10 Pro	Versión 10.0.19045
Motor de base de datos	Microsoft SQL Server 2019	Versión 15.0.200
Gestor de Base de datos	SQL Server Management Studio.	Versión 18.11.1
Paquete SSIS	Microsoft Visual Studio Community 2017.	Versión 15.9.45
Código C#		
Microsoft.NET Framework	Microsoft Visual Studio Community 2017.	Versión 4.8.04
Aplicación BI	Microsoft Power BI Desktop.	Versión 2.110.805
	Microsoft Power BI Service.	

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla N° 14** se muestra la relación de software empleados para el desarrollo de la solución.

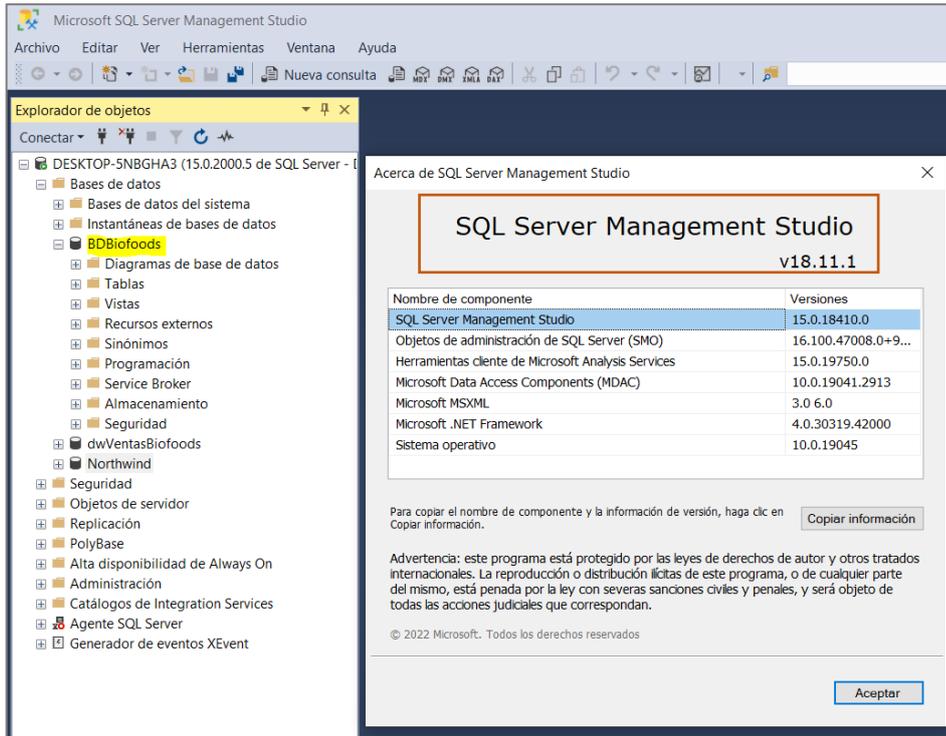
Figura N° 99 Evidencia -Base de datos



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 99** se muestra la versión de la base de datos empleada para el desarrollo.

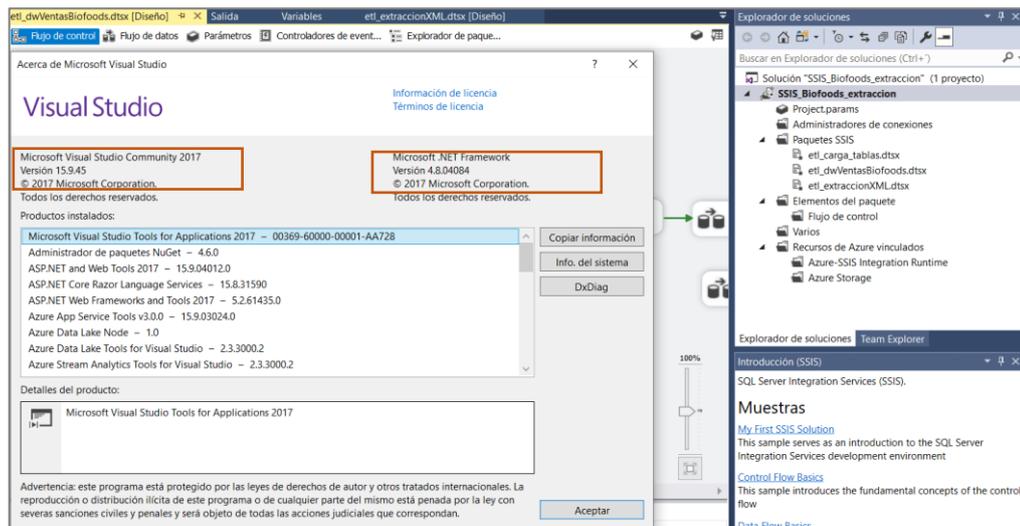
Figura N° 100 Evidencia-Gestor de base de datos.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 100** se muestra la versión del gestor de base de datos Sql Server Management Studio, así como la herramienta Microsoft Analysis Services para la construcción de los ETL's.

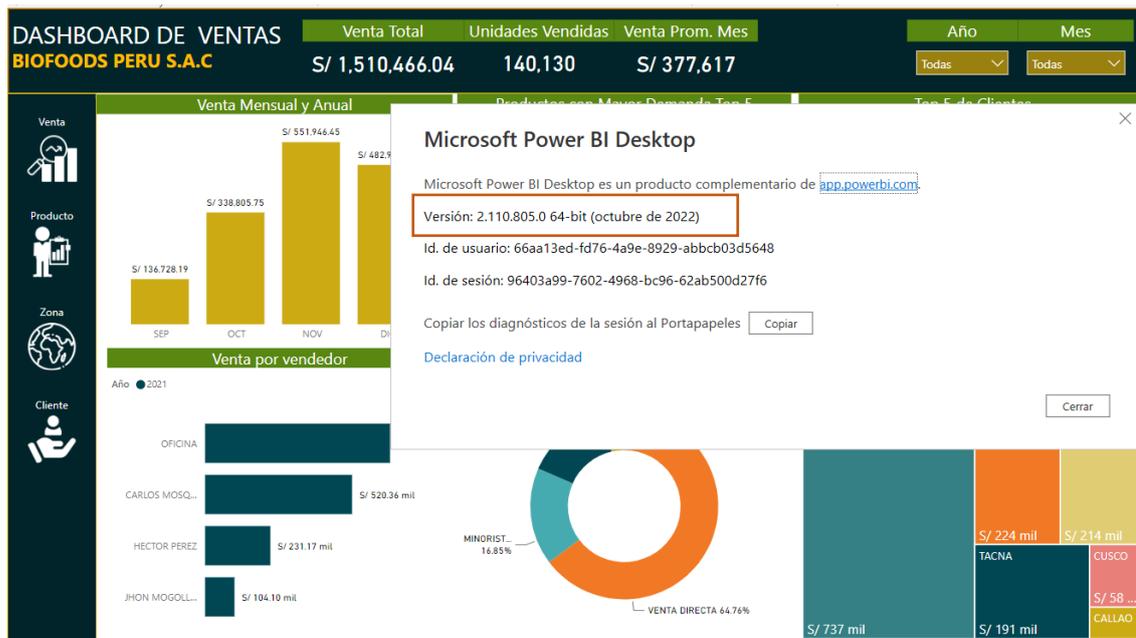
Figura N° 101 Evidencia-Visual Studio Community 2017



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 101** se muestra la versión de la herramienta Visual Studio, el cual contiene el lenguaje de programación C#, empleado para el desarrollo del sistema de apoyo de toma de decisiones y la herramienta Integration Services para la creación de los ETL's.

Figura N° 102 Evidencia -Power Bi

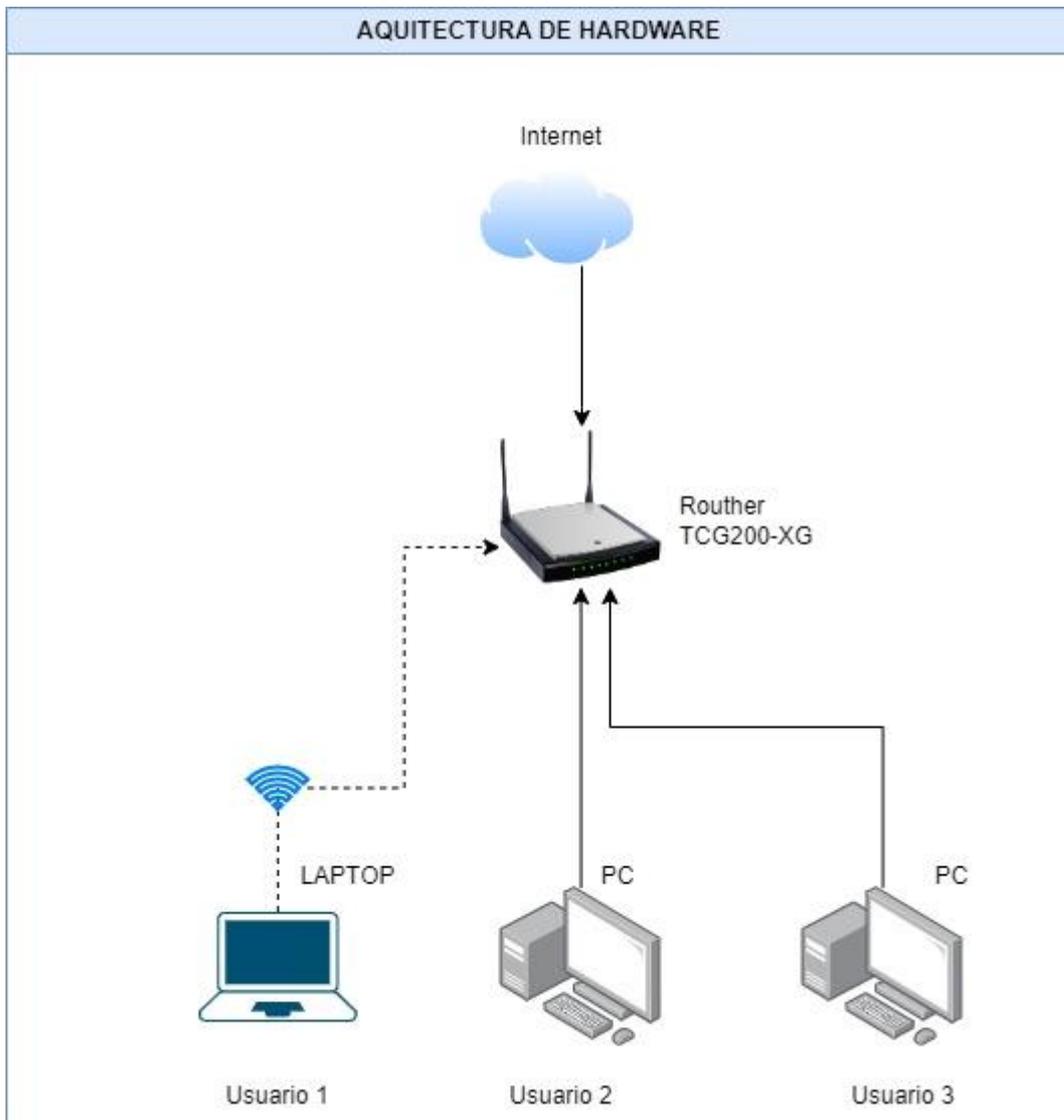


Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 102** se muestra la versión del Power Bi empleado para la visualización de la información.

5.2.7.Arquitectura del Hardware.

Figura N° 103 Arquitectura de Hardware



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N° 103** se muestra la arquitectura de hardware actual del área de ventas de la empresa Biofoods

Tabla N° 15 Especificaciones Router

Especificaciones	Descripción.
Modelo	TCG200-XG
Interface	Cable Modem Dual Band 4 puertos 10/100/1000 Mbps.

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla N° 15** se muestra las características del Router empleado en la arquitectura.

Figura N° 104 Evidencia- Router



Fuente: Elaboración propia

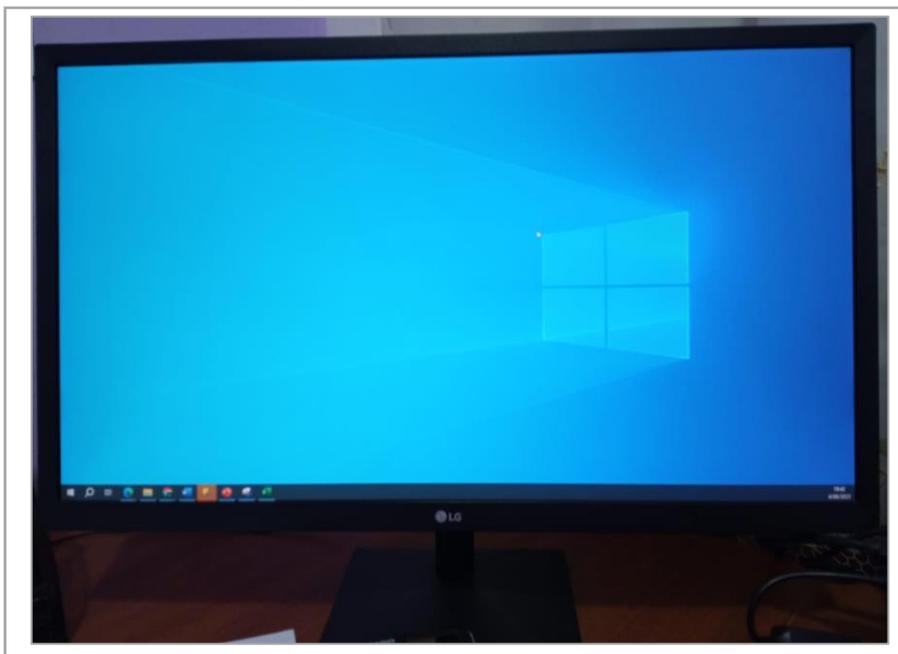
Tabla N° 16 Especificaciones PC Usuario

Especificaciones	Descripción.
Tipo	Equipo de cómputo compatible.
Procesador	11th Gen Intel(R) Core (TM) i7-11700 @ 2.50GHz 2.50 GHz
Memoria RAM	16 GB
Disco Duro	2 TB
Monitor	Monitor LG 24" Full HD VGA 24MK430H
Sistema operativo	Windows 10 PRO 64bits.

Fuente: Elaboración propia

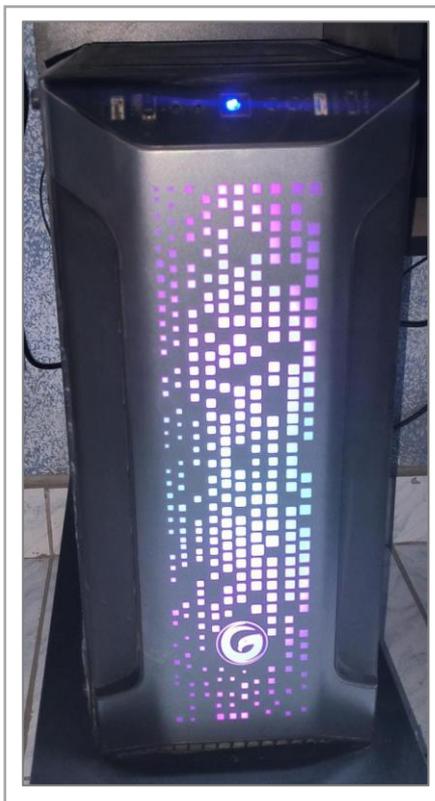
En la **Tabla N° 16** se muestra las características del equipo empleado por el analista de ventas, quien gestionará el sistema de apoyo de toma de decisiones.

Figura N° 105 Evidencia- Monitor LG



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 106 Evidencia - CPU



Fuente: Elaboración propia.

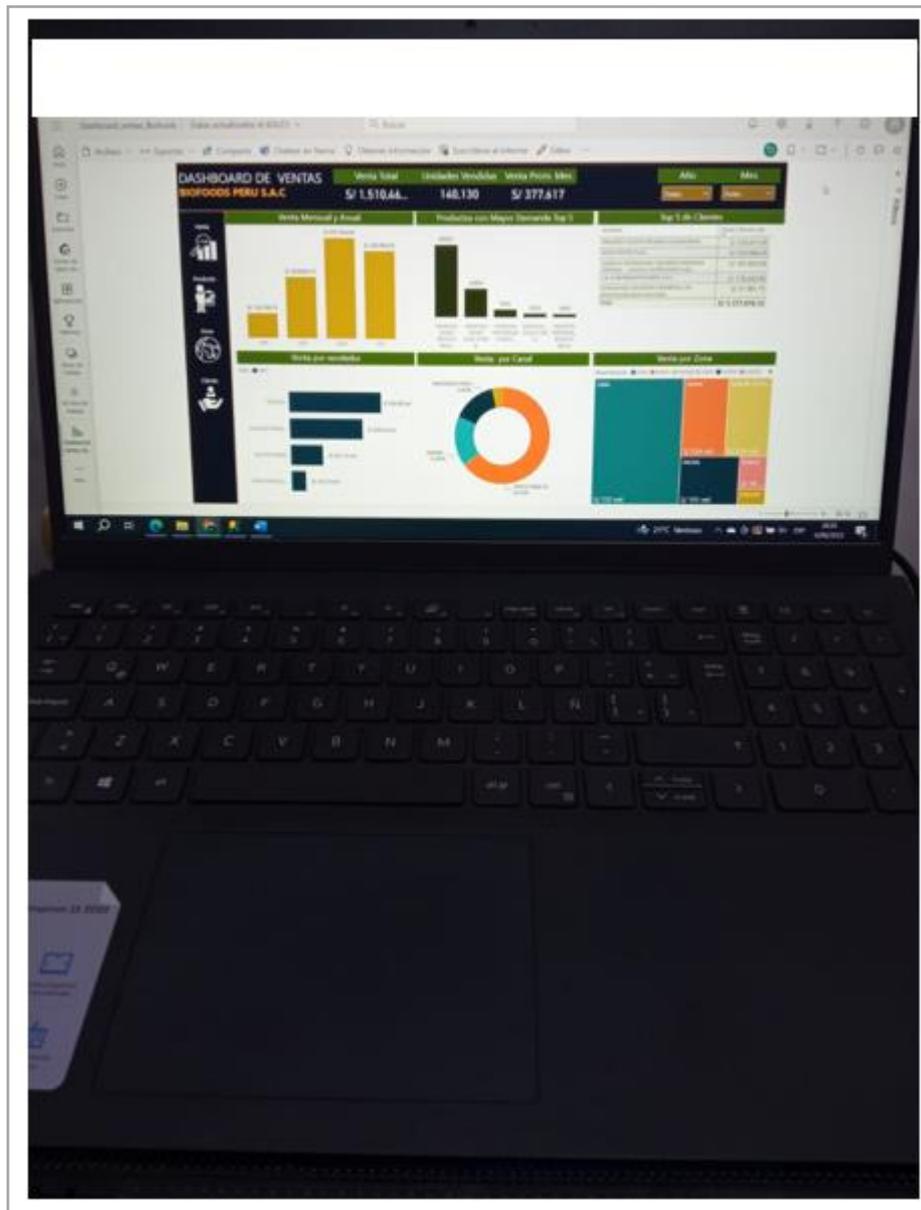
Tabla N° 17 Especificaciones Portátil Usuario

Especificaciones	Descripción
Tipo	Equipo portátil compatible
Procesador	Intel(R) Core (TM) i5-4210U CPU @1.70GHz 2.40 GHz
Memoria RAM	8.00 GB
Disco Duro	500 GB
Sistema Operativo	Windows 10 PRO 64bits.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N° 17** se muestra las características del equipo empleado por la Gerencia, quien gestionará el tablero de ventas.

Figura N° 107 Evidencia- Portátil del Usuario



Fuente: Elaboración propia

5.2.8. Prueba del sistema

Para la prueba del sistema se empleará la facturación del día 07/12/2021.

En la **Figura N°108** se observa el facturador Sunat, el cual es la plataforma para descargar los comprobantes de ventas (Facturas, Boletas y Notas de crédito) que fueron emitidos durante el día.

Figura N° 108 Facturador Sunat

SUNAT Operaciones en Línea

RUC DNI

RUC

Usuario

Contraseña

Recuérdame, para entrar más fácil

¿Te olvidaste tu usuario o clave?

Iniciar sesión

Mayor información al 0601-12100 (desde teléfonos fijos) ó al 315-0730 (desde celulares), de Lunes a Viernes de 8:30 am a 6:00 pm y los Sábados de 9:00 am a 1:00 pm.

Compatible con: Google Chrome Firefox Internet Explorer

1997 - 2020 SUNAT © Todos los Derechos Reservados Política de privacidad Aprende sobre SOL

Fuente: sunat.gob.pe

En la **Figura N°109** se muestra los tipos de comprobantes de ventas en formato PDF y XML, los cuales son descargados desde la plataforma de la SUNAT.

Figura N° 109 Comprobantes de Ventas

BIPODOS PERU S.A.C.
RUC: 206244173

FACTURA ELECTRÓNICA
RUC: 206244173

BIPODOS PERU S.A.C.
RUC: 206244173

FACTURA ELECTRÓNICA
RUC: 206244173

Cantidad	Unidad Medida	Código	Descripción	Valor Unitario
1	S/ 259.57		Valor de Ventas de Operaciones Gratuitas	S/ 259.57
			Sub Total Ventas	S/ 259.57
			Impuestos	S/ 0.00
			Descuentos	S/ 0.00
			Valor Ventas	S/ 259.57
			IGV	S/ 0.00
			OT	S/ 0.00
			OTI	S/ 0.00
			Otros Cargos	S/ 0.00
			Otros Retenc.	S/ 0.00
			Monto de Cobranza	S/ 259.57
			Impuesto Total	S/ 259.57

BIPODOS PERU S.A.C.
RUC: 206244173

FACTURA ELECTRÓNICA
RUC: 206244173

Cantidad	Unidad Medida	Código	Descripción	Valor Unitario
1	S/ 18.115		Valor de Ventas de Operaciones Gratuitas	S/ 18.115
			Sub Total Ventas	S/ 18.115
			Impuestos	S/ 0.00
			Descuentos	S/ 0.00
			Valor Ventas	S/ 18.115
			IGV	S/ 0.00
			OT	S/ 0.00
			OTI	S/ 0.00
			Otros Cargos	S/ 0.00
			Otros Retenc.	S/ 0.00
			Monto de Cobranza	S/ 18.115
			Impuesto Total	S/ 18.115

Fuente: sunat.gob.pe

Luego de haber realizado la descarga de los comprobantes en formato XML deberán ser guardados dentro del directorio “Producción” para que puedan ser leídos por el sistema, como se muestra en la **Figura N°110** para los comprobantes Facturas y Boletas.

Figura N° 110 Ruta origen Factura-Boleta

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
FACTURAE001-61620602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	18 KB
FACTURAE001-61720602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	15 KB
FACTURAE001-61820602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	18 KB
FACTURAE001-61920602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	18 KB
FACTURAE001-62020602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	18 KB
FACTURAE001-62120602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	18 KB
FACTURAE001-62220602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	15 KB
FACTURAE001-62320602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	18 KB
FACTURAE001-62420602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	15 KB
FACTURAE001-62520602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	18 KB
FACTURAE001-62620602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	17 KB
FACTURAE001-62720602464173	17/07/2022 13:07	Documento XML	21 KB

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 111 Ruta Origen NC

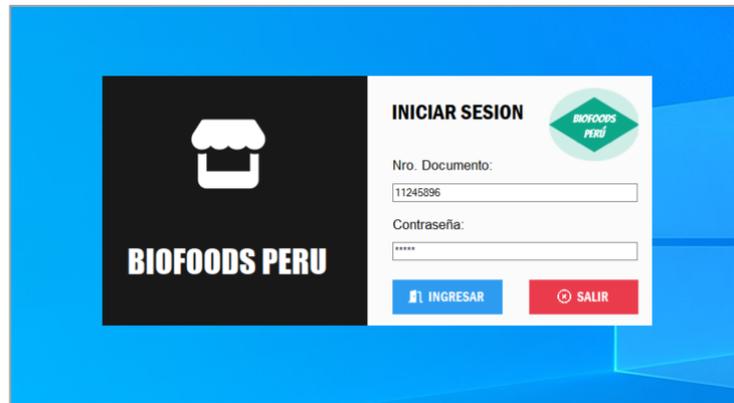
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
NOTA_CREDITOE001-17620602464173	17/07/2022 16:52	Documento XML	11 KB
NOTA_CREDITOE001-17720602464173	17/07/2022 16:52	Documento XML	17 KB
NOTA_CREDITOE001-17820602464173	17/07/2022 16:52	Documento XML	15 KB

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°111** se observa el directorio origen para los comprobantes de Notas de Crédito. Luego de haber guardado los archivos en la ruta productiva se ejecuta el sistema.

El usuario digita en el sistema su DNI y contraseña, como se puede observar en la **Figura N°112**, y le da un clic en el botón “Ingresar” para el inicio de sesión.

Figura N° 112 Inicio de sesión al sistema



Fuente: Elaboración propia.

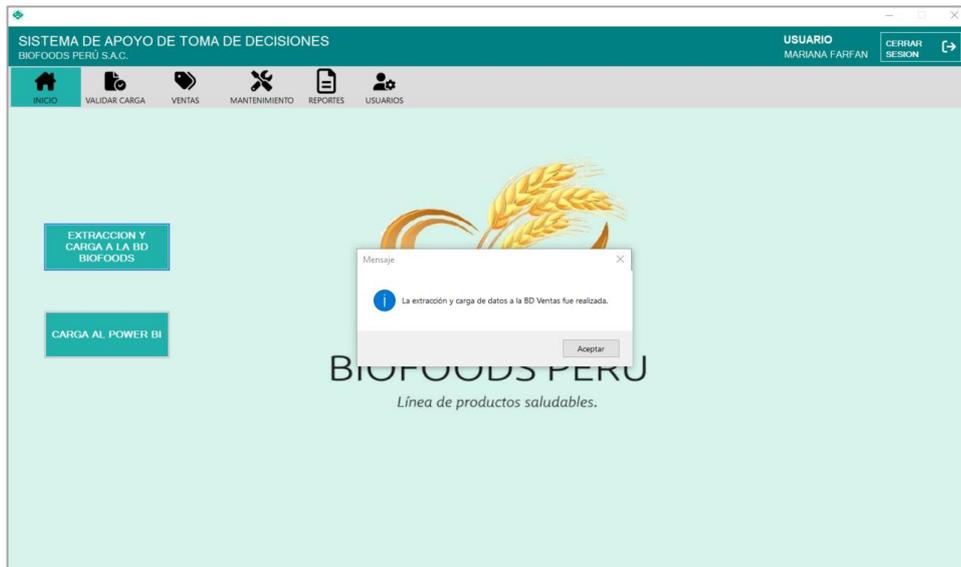
Una vez ingresado se le presenta la sección “Inicio” donde se encuentran 2 botones: “Extracción y carga a la BD Biofoods” y “Carga al Power BI”, los cuales ejecutan los Jobs CARGA_BDVITAS y CARGA_DATAMART respectivamente. Como se muestra en la **Figura N°113** seleccionamos el primer botón y se le mostrará una ventana con un mensaje de confirmación donde se le indica que la carga fue realizada, tal como se muestra en la **Figura N°114**.

Figura N° 113 Botón para la carga de datos a BD Biofoods



Fuente: Elaboración propia.

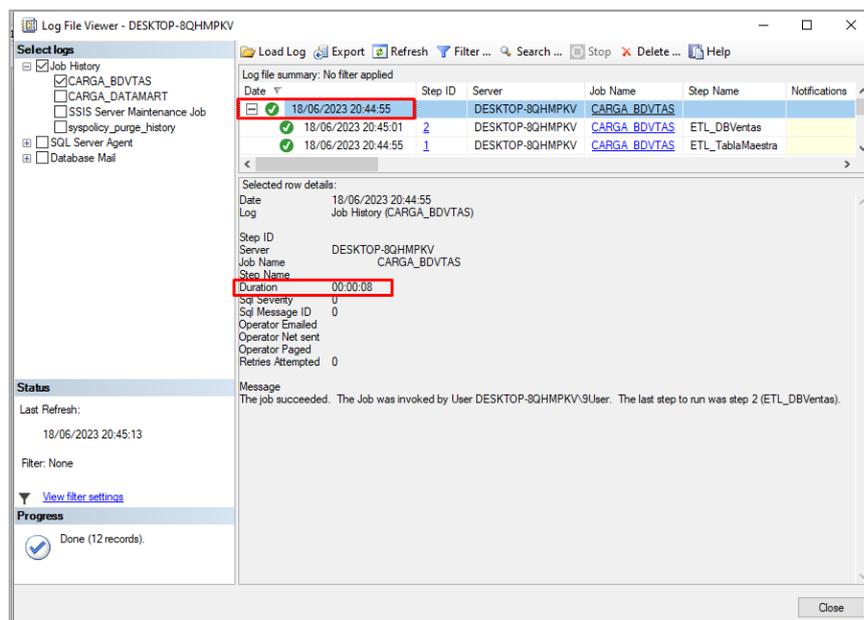
Figura N° 114 Mensaje de confirmación de la carga de datos



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°115**, Luego de haber realizado la primera ejecución, desde la base de datos se valida en el historial del Job que el **tiempo de inicio** fue a las **20:44:55 hrs**, teniendo una duración de 8 s.

Figura N° 115 Historial del Job CARGA_BDVTAS



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°116** se observa desde el sistema la carga realizada en el paso anterior, donde el usuario verificará los datos extraídos de los archivos XML y de ser necesario actualizarlos para completar los datos faltantes o con error.

Figura N° 116 Sección “Validar Carga”

Fuente: Elaboración propia.

Por medio de una consulta en la base de datos, en la **Figura N°117** se observan **05 errores** donde el usuario va a corregirlos haciendo uso del sistema.

Figura N° 117 Consulta por BD a la tabla Data_Maestra

Fuente: Elaboración propia.

Luego del proceso de extracción, transformación y carga de los datos desde los archivos XML, en la **Figura N°118** se observa en la sección “Validar Carga” donde se corrige los datos del código producto de ser el caso y se selecciona el vendedor y tipo de promoción.

Figura N° 118 Corrección del código Producto

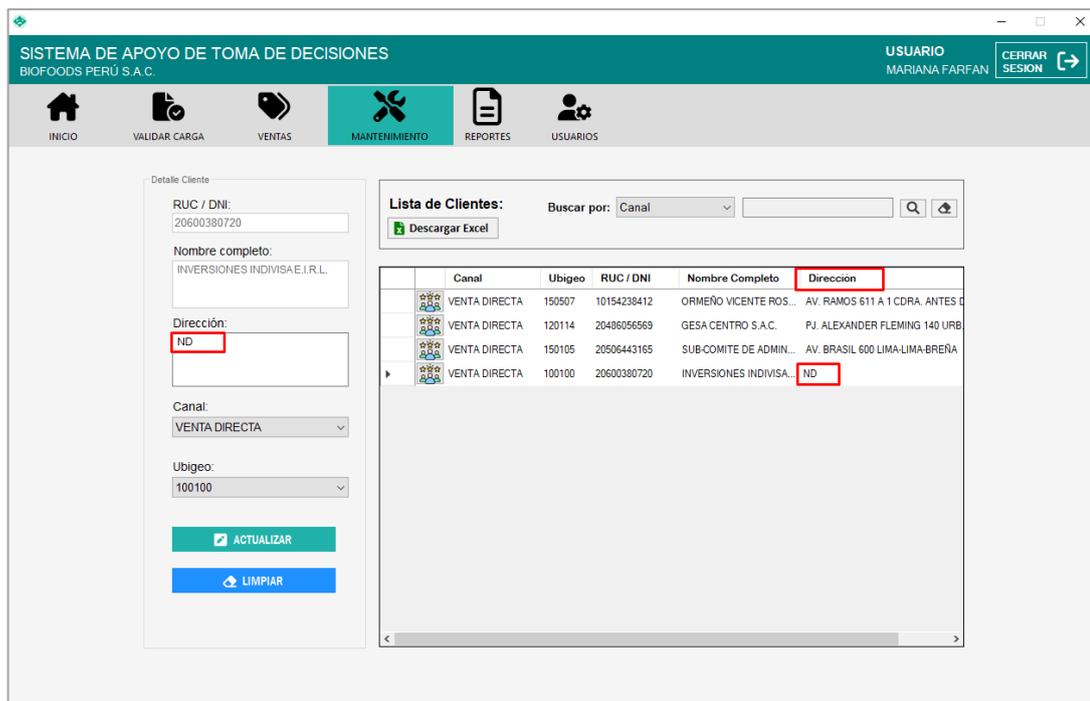
The screenshot shows a web application interface for data validation. On the left, there is a form for 'Actualización de Datos' with fields for 'Fecha de Registro' (2023/06/17), 'Número Documento' (E001-178), 'Tipo de Documento' (NOTA DE CREDITO), 'Cliente' (GESA CENTRO S.A.C.), 'Cantidad' (-12.00), and 'Precio Unitario' (8.51). Below this are dropdown menus for 'Producto' (selected as 'PRODUCTO NC POR ACTUALIZAR'), 'Vendedor' (selected as 'OFICINA'), and 'Promoción' (selected as 'VENTA'). There are 'ACTUALIZAR' and 'LIMPIAR' buttons. The main area is titled 'VALIDACION CARGA' and contains a table with the following data:

Fecha Registro	Tipo Documento	Nro. Documento	RUC / DNI	Cliente	Vendedor	Promocion	Codigo Producto	Producto
2023/06/17	FACTURA	E001-620	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	PNT07	CHOCOVIERI CAJA ...
2023/06/17	FACTURA	E001-620	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	PNT02	PANETON DVIERI C...
2023/06/17	FACTURA	E001-619	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	PNT07	CHOCOVIERI CAJA ...
2023/06/17	FACTURA	E001-618	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	PNT07	CHOCOVIERI CAJA ...
2023/06/17	FACTURA	E001-618	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	PNT02	PANETON DVIERI C...
2023/06/17	FACTURA	E001-617	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	PNT02	PANETON DVIERI C...
2023/06/17	FACTURA	E001-616	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	PNT02	PANETON DVIERI C...
2023/06/17	FACTURA	E001-616	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	PNT07	CHOCOVIERI CAJA ...
2023/06/17	NOTA DE CREDITO	E001-178	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	NCPROD	PRODUCTO NC PO...
2023/06/17	NOTA DE CREDITO	E001-177	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	NCPROD	PRODUCTO NC PO...
2023/06/17	NOTA DE CREDITO	E001-177	20486056569	GESA CENTRO ...	OFICINA	VENTA	NCPROD	PRODUCTO NC PO...
2023/06/17	FACTURA	E001-627	10154238412	ORMEÑO VICEN...	OFICINA	VENTA	PNT01	PANETON DVIERI B...
2023/06/17	FACTURA	E001-627	10154238412	ORMEÑO VICEN...	OFICINA	VENTA	PNT06	PANETON KYM BOL...
2023/06/17	FACTURA	E001-627	10154238412	ORMEÑO VICEN...	OFICINA	VENTA	PNT02	PANETON DVIERI C...

Fuente: Elaboración propia.

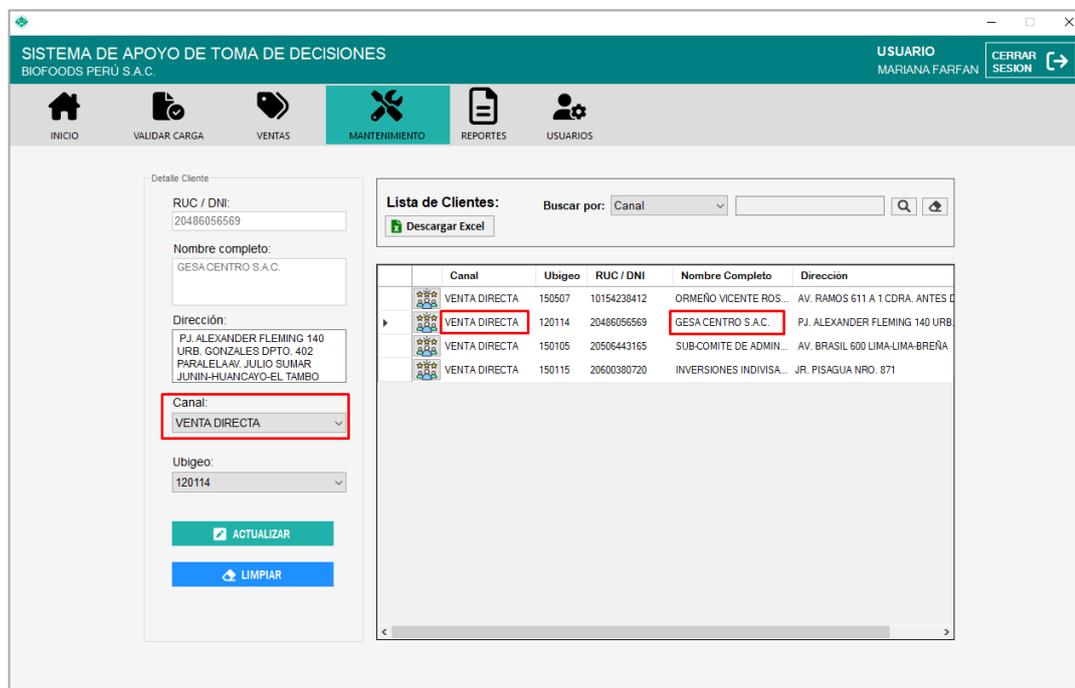
En las **Figuras N°119 y N°120** se procede en la corrección de los datos del cliente, los cuales son la dirección y el ubigeo del cliente que por defecto al no ser identificados por el sistema tienen asignado un valor 'ND' y '100100' respectivamente, además se puede seleccionar el canal de venta para completar la información comercial. En esta parte se detectó **02 errores** en los datos.

Figura N° 119 Corrección del campo dirección y ubigeo



Fuente: Elaboración propia.

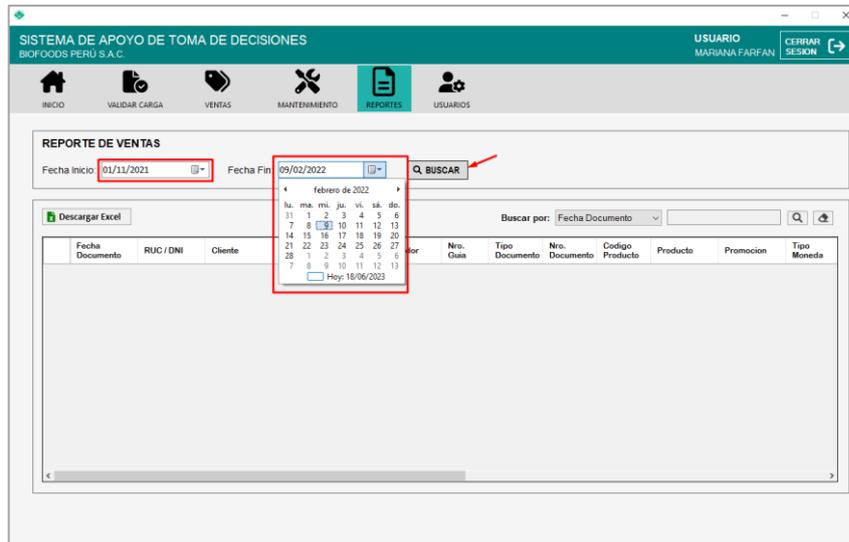
Figura N° 120 Actualización del canal de venta



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°121**, luego de completar la información se procede a exportar el registro de venta, para lo cual se selecciona el rango de fechas desde la sección “REPORTES” del sistema.

Figura N° 121 Sección “Reportes”



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°122**, se muestra el resultado del reporte de ventas según las fechas seleccionadas.

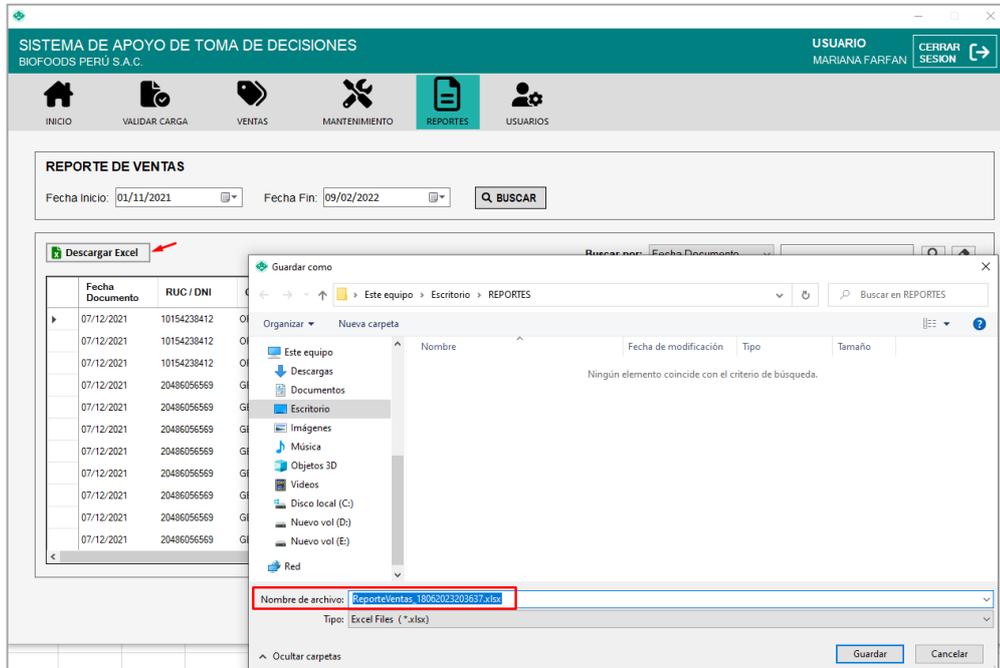
Figura N° 122 Resultado del reporte generado

Fecha Documento	RUC / DNI	Cliente	Departamento	Vendedor	Nro. Guia	Tipo Documento	Nro. Documento	Codigo Producto	Producto	Promocion	Tipo Moneda
07/12/2021	10154238412	ORMEÑO VICENTE ROS.	LIMA	OFICINA	EG01-530	FACTURA	E001-627	PNT02	PANETON DWIE...	VENTA	SOLES
07/12/2021	10154238412	ORMEÑO VICENTE ROS.	LIMA	OFICINA	EG01-530	FACTURA	E001-627	PNT06	PANETON KYM...	VENTA	SOLES
07/12/2021	10154238412	ORMEÑO VICENTE ROS.	LIMA	OFICINA	EG01-530	FACTURA	E001-627	PNT01	PANETON DWIE...	VENTA	SOLES
07/12/2021	20486056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQ...		NOTA DE C.	E001-177	PNT02	PANETON DWIE...	VENTA	SOLES
07/12/2021	20486056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQ...		NOTA DE C.	E001-177	PNT01	PANETON DWIE...	VENTA	SOLES
07/12/2021	20486056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQ...		NOTA DE C.	E001-178	TU02	TURRON DWIE...	VENTA	SOLES
07/12/2021	20486056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQ...	EG01-523	FACTURA	E001-616	PNT07	CHOCOVIERI CA...	VENTA	SOLES
07/12/2021	20486056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQ...	EG01-523	FACTURA	E001-616	PNT02	PANETON DWIE...	VENTA	SOLES
07/12/2021	20486056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQ...	EG01-524	FACTURA	E001-617	PNT02	PANETON DWIE...	VENTA	SOLES
07/12/2021	20486056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQ...	EG01-525	FACTURA	E001-618	PNT02	PANETON DWIE...	VENTA	SOLES
07/12/2021	20486056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQ...	EG01-525	FACTURA	E001-618	PNT07	CHOCOVIERI CA...	VENTA	SOLES

Fuente: Elaboración propia.

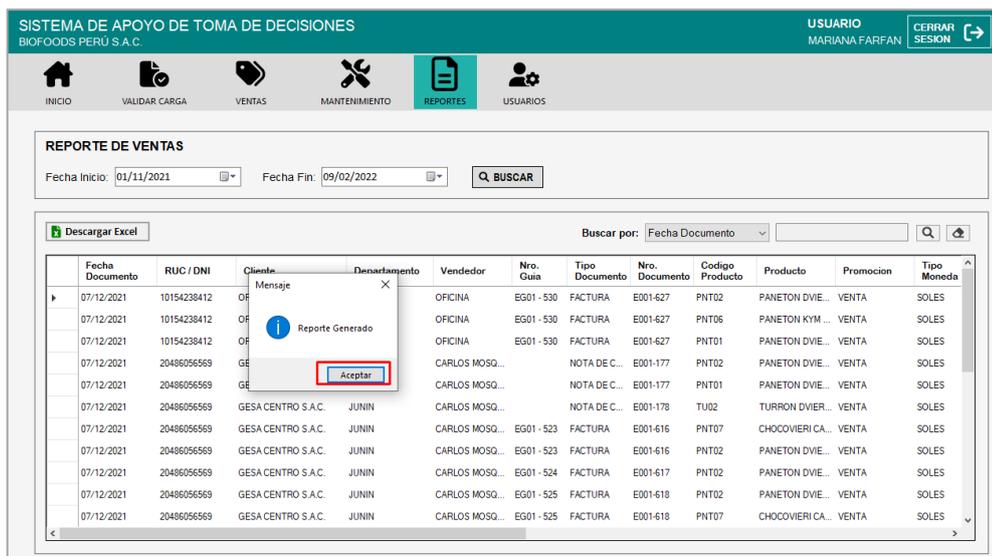
En las Figuras N°123, N°124 y N°125 se observa el procedimiento de exportación del reporte de ventas en un formato Excel.

Figura N° 123 Exportación del Reporte de venta



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 124 Confirmación de la exportación del Reporte de venta



Fuente: Elaboración propia.

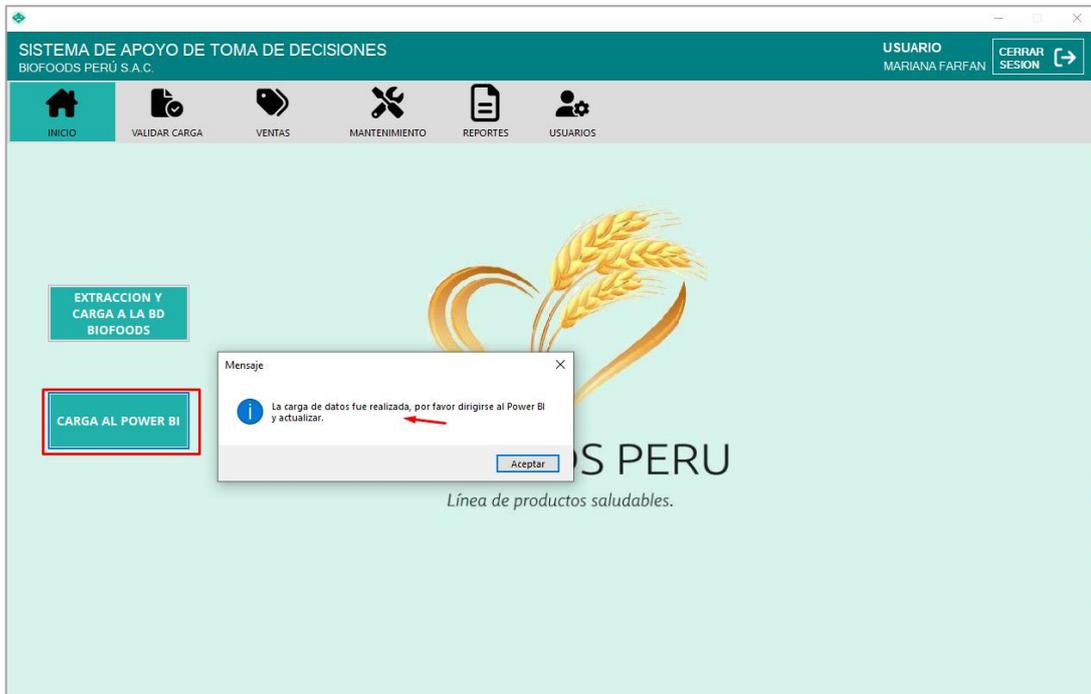
Figura N° 125 Reporte de ventas en formato Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
	Fecha Doc	RUC / DM	Cliente	Departamento	Vendedor	Nro. Guia	Tipo Documento	Nro. Doc	Calificación	Producto	Promoción	Tipo Moneda	Precio Unitario	Cantidad	Importe	Sub Total	IGV	Importe Total	
1	07/12/2021	00154238412	ORMEÑO VICENTE ROSA LIMA	OFICINA	EG01-530	FACTURA	E001-627	PNT02		PANETON DVIERI CAJA X 900 G.	VENTA	SOLES	10.63	1800.00	19134.00	43927.48	7906.95	51834.42	
2	07/12/2021	00154238412	ORMEÑO VICENTE ROSA LIMA	OFICINA	EG01-530	FACTURA	E001-627	PNT06		PANETON 17M BOLSA X 900 G.	VENTA	SOLES	7.63	954.00	7279.22	43927.48	7906.95	51834.42	
3	07/12/2021	00154238412	ORMEÑO VICENTE ROSA LIMA	OFICINA	EG01-530	FACTURA	E001-627	PNT01		PANETON DVIERI BOLSA X 900 G.	VENTA	SOLES	9.73	1800.00	17514.00	43927.48	7906.95	51834.42	
4	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	NOTA DE CREDITO	E001-177	PNT02		PANETON DVIERI CAJA X 900 G.	VENTA	SOLES	10.63	-30.00	-318.90	-369.92	-66.58	-436.50	
5	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	NOTA DE CREDITO	E001-377	PNT01		PANETON DVIERI BOLSA X 900 G.	VENTA	SOLES	8.51	-8.00	-51.06	-369.92	-66.58	-436.50	
6	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	NOTA DE CREDITO	E001-78	TU02		TURRON DVIERI X 500 G.	VENTA	SOLES	8.51	-12.00	-102.12	-102.10	-18.38	-120.47	
7	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-523	FACTURA	E001-616	PNT07	CHOCOVIERI CAJA X 500 G.	VENTA	SOLES	8.51	60.00	510.60	16453.83	2961.69	19415.52	
8	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-523	FACTURA	E001-616	PNT02	PANETON DVIERI CAJA X 900 G.	VENTA	SOLES	10.63	1500.00	15945.00	16453.83	2961.69	19415.52	
9	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-524	FACTURA	E001-617	PNT02	PANETON DVIERI CAJA X 900 G.	VENTA	SOLES	10.63	60.00	637.80	637.73	114.79	752.53	
10	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-525	FACTURA	E001-618	PNT02	PANETON DVIERI CAJA X 900 G.	VENTA	SOLES	10.63	60.00	637.80	790.88	142.36	933.24	
11	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-525	FACTURA	E001-618	PNT07	CHOCOVIERI CAJA X 500 G.	VENTA	SOLES	8.51	18.00	153.18	790.88	142.36	933.24	
12	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-526	FACTURA	E001-619	PNT07	CHOCOVIERI CAJA X 500 G.	VENTA	SOLES	8.51	12.00	102.12	759.83	133.17	873.00	
13	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-526	FACTURA	E001-619	PNT02	PANETON DVIERI CAJA X 900 G.	VENTA	SOLES	10.63	60.00	637.80	759.83	133.17	873.00	
14	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-527	FACTURA	E001-620	PNT02	PANETON DVIERI CAJA X 900 G.	VENTA	SOLES	10.63	48.00	510.24	612.28	110.21	722.49	
15	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-527	FACTURA	E001-620	PNT07	CHOCOVIERI CAJA X 500 G.	VENTA	SOLES	8.51	12.00	102.12	612.28	110.21	722.49	
16	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	FACTURA	E001-621	PNT02	PANETON DVIERI CAJA X 900 G.	VENTA	SOLES	10.63	30.00	318.90	369.92	66.58	436.50		
17	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	FACTURA	E001-621	PNT07	CHOCOVIERI CAJA X 500 G.	VENTA	SOLES	8.51	6.00	51.06	369.92	66.58	436.50		
18	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	FACTURA	E001-622	PNT07	CHOCOVIERI CAJA X 500 G.	VENTA	SOLES	8.51	12.00	102.12	102.10	18.38	120.47		
19	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-522	FACTURA	E001-623	PNT07	CHOCOVIERI CAJA X 500 G.	VENTA	SOLES	8.51	12.00	102.12	484.74	87.25	571.99	
20	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-522	FACTURA	E001-623	PNT02	PANETON DVIERI CAJA X 900 G.	VENTA	SOLES	10.63	36.00	382.68	484.74	87.25	571.99	
21	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-529	FACTURA	E001-624	PNT07	CHOCOVIERI CAJA X 500 G.	VENTA	SOLES	8.51	12.00	102.12	102.10	18.38	120.47	
22	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-528	FACTURA	E001-625	PNT07	CHOCOVIERI CAJA X 500 G.	VENTA	SOLES	8.51	6.00	51.06	369.92	66.58	436.50	
23	07/12/2021	04886056569	GESA CENTRO S.A.C.	JUNIN	CARLOS MOSQUERA	EG01-528	FACTURA	E001-625	PNT02	PANETON DVIERI CAJA X 900 G.	VENTA	SOLES	10.63	30.00	318.90	369.92	66.58	436.50	
24	07/12/2021	05006443165	SUB-COMITE DE ADMINI LIMA	JHON MOGOLLON	E001-423	FACTURA	E001-626	TU01		TURRON DVIERI X 1 KG.	VENTA	SOLES	12.29	24.00	294.96	372.20	67.00	439.20	
25	07/12/2021	05006443165	SUB-COMITE DE ADMINI LIMA	JHON MOGOLLON	E001-423	FACTURA	E001-626	TU02		TURRON DVIERI X 500 G.	VENTA	SOLES	6.44	12.00	77.28	372.20	67.00	439.20	
26	07/12/2021	06000389720	INVERSIONES INNOVISA LIMA	HECTOR PEREZ		NOTA DE CREDITO	E001-176	DU011		DULCE AMOR PARA MAMA	VENTA	SOLES	422.64	0.00	0.00	-422.64	-76.08	-498.72	

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la **Figura N°126** seleccionamos el segundo botón y se mostrará una ventana con un mensaje de confirmación donde se le indica que la carga al Power BI fue realizada.

Figura N° 126 Botón para la carga de datos al Power BI



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°127**, luego de haber realizado la segunda ejecución, desde la base de datos se valida en el historial del Job que el **tiempo de inicio** fue a las **20:48:22 hrs**, teniendo una duración de 6 s.

Figura N° 127 Historial del Job CARGA_DATAMART

The screenshot displays the 'Log File Viewer' window for 'DESKTOP-8QHMPKV'. The 'Select logs' pane on the left shows 'Job History' expanded, with 'CARGA_DATAMART' selected. The main pane shows a table of log entries:

Date	Step ID	Server	Job Name
18/06/2023 20:48:22		DESKTOP-8QHMPKV	CARGA_DATAMART
18/06/2023 20:48:22	1	DESKTOP-8QHMPKV	CARGA_DATAMART

The 'Selected row details' pane shows the following information for the selected row:

- Date: 18/06/2023 20:48:22
- Log: Job History (CARGA_DATAMART)
- Step ID: 1
- Server: DESKTOP-8QHMPKV
- Job Name: CARGA_DATAMART
- Step Name: ETL_CargaDatamart
- Duration: 00:00:06
- Sql Severity: 0
- Sql Message ID: 0
- Operator Emailed: No
- Operator Net sent: No
- Operator Paged: No
- Retries Attempted: 0

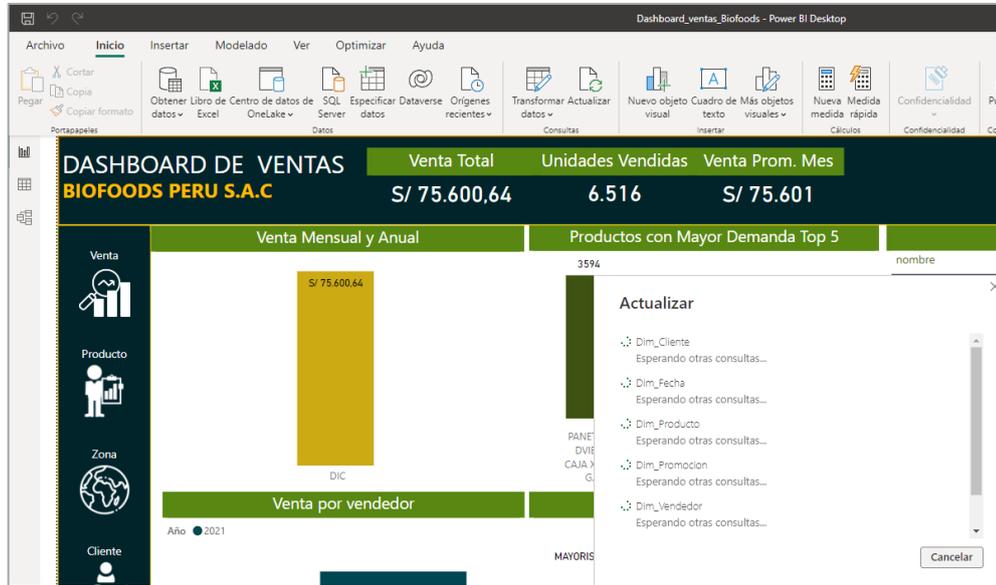
The 'Message' pane shows: 'The job succeeded. The Job was invoked by User DESKTOP-8QHMPKV\9User. The last step to run was step 1 (ETL_CargaDatamart).'

The 'Status' pane shows 'Last Refresh: 18/06/2023 20:48:37' and 'Filter: None'. The 'Progress' pane shows 'Done (6 records)'.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de realizar la carga del datamart, se procede a abrir y actualizar el Power BI, tal como se muestra en la **Figura N°128**.

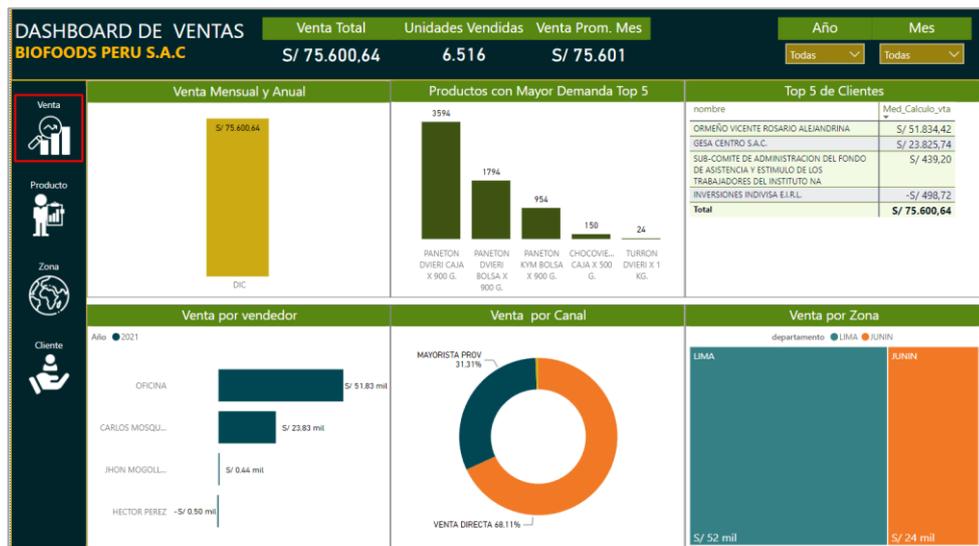
Figura N° 128 Actualización de datos en el Power BI



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°129** se observa el Dashboard de Ventas según el requerimiento de la Gerencia.

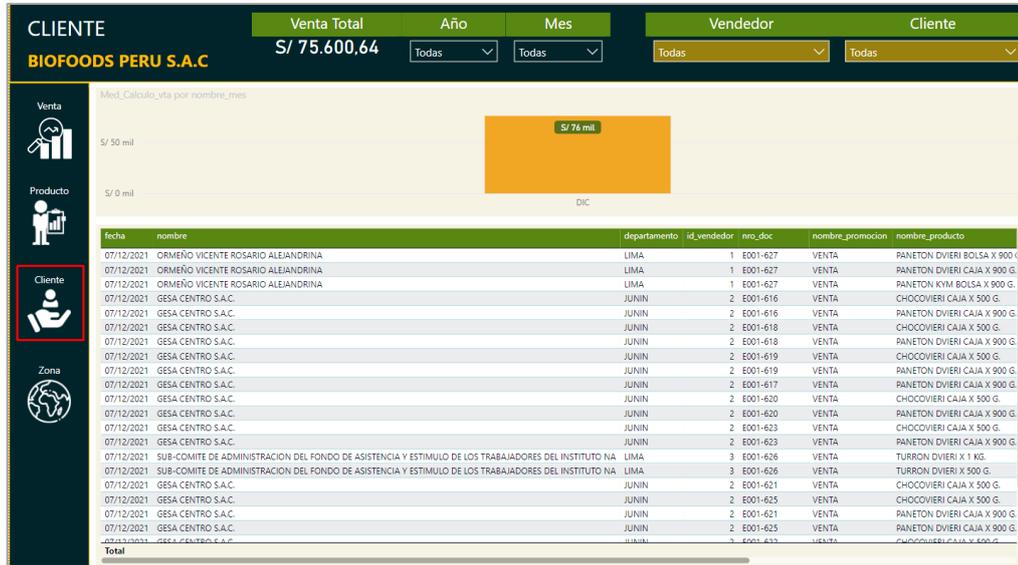
Figura N° 129 Visualización del Dashboard 'Venta'



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°130** se observa el Dashboard de Clientes según el requerimiento de la Gerencia.

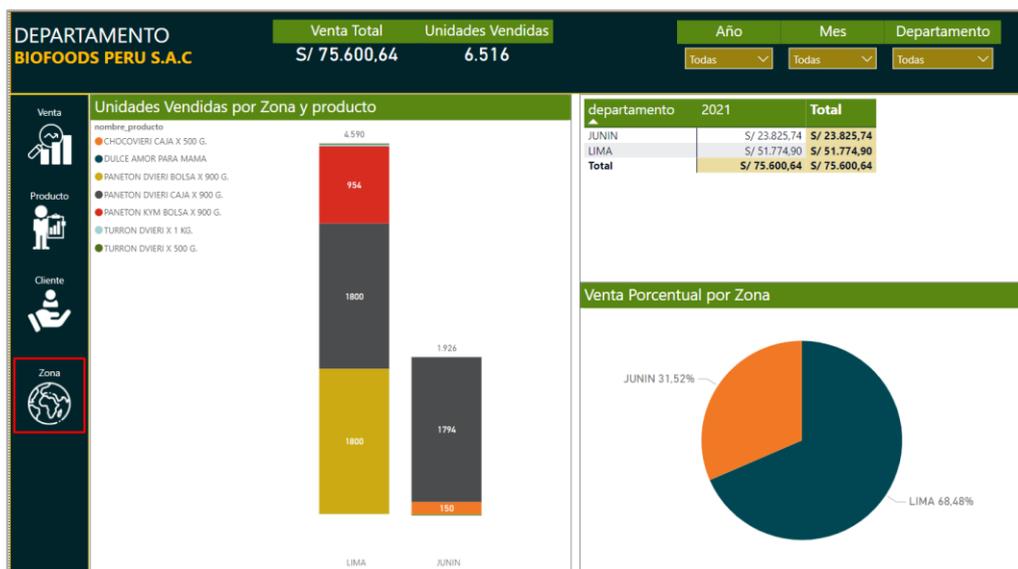
Figura N° 130 Visualización del Dashboard 'Cliente'



Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura N°131** se observa el Dashboard de Clientes según el requerimiento de la Gerencia.

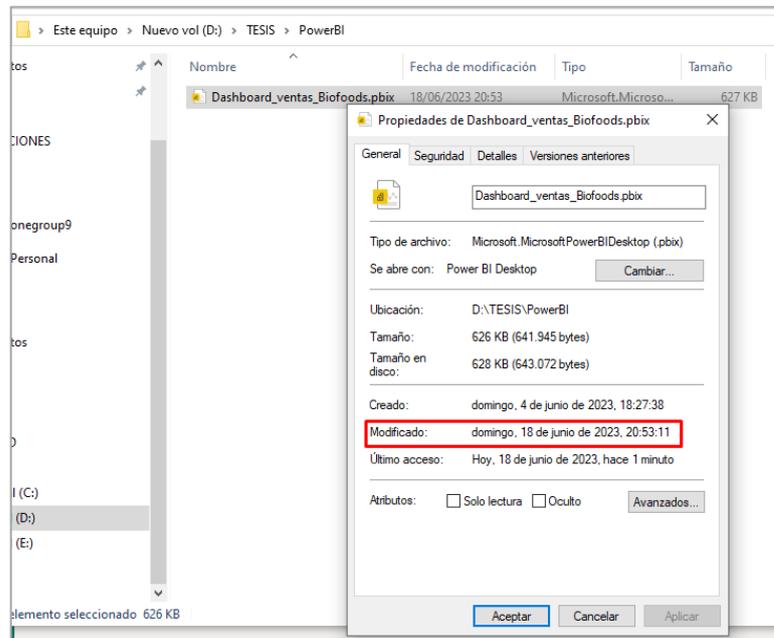
Figura N° 131 Visualización del Dashboard 'Zona'



Fuente: Elaboración propia.

Cuando el usuario valide que todos los datos mostrados en el Power BI estén correctos y guarde la información, en las propiedades del archivo se encuentra el **tiempo de término** de la modificación realizada. En la **Figura N°132** se observa que el archivo fue modificado a las **20:53:11 hrs**, dicho tiempo ayudará para determinar el tiempo total en la elaboración del reporte de ventas.

Figura N° 132 Propiedades del archivo Power BI



Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 18 Resultado de la Prueba

N° de errores en el registro de ventas	Cantidad total:		
	7		
Tiempo para el llenado del registro de ventas	Tiempo de Inicio: 20:44:55 hrs	Tiempo de Fin: 20:48:22 hrs	Duración: 3min 27s
Tiempo para la elaboración del reporte de ventas	Tiempo de Inicio: 20:48:22 hrs	Tiempo de Fin: 20:53:11 hrs	Duración: 4min 49s

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N°18** se muestran los resultados de la prueba realizada.

CAPITULO VI: DISCUSION DE RESULTADOS.

6.1. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.

“Propuesta de una solución de inteligencia de negocios utilizando la metodología de Ralph Kimball, para mejorar la toma de decisiones en el servicio de las atenciones de los tickets de pruebas integrales y pases a producción de una empresa consultora de TI”, presentado por *María Tafur Atencio* en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur en el año 2021, se logró reducir en un 100% los errores en la generación de los reportes con los pilotos del prototipo desarrollado (Tafur 2021).

Según lo mencionado, guarda relación directa con el primer indicador de nuestra investigación, el cual es la reducción de errores en el llenado del registro de ventas, se obtuvo como resultado la reducción de un 54% de la cantidad inicial. Cabe resaltar que nuestro resultado obtenido es luego de una implementación realizada, mientras que el resultado logrado por la tesis contrastada es un resultado según los pilotos realizados de un prototipo. Asimismo, estimamos que no es posible considerar una reducción de errores al 100% en la generación de los reportes, ya que podemos encontrar errores en la gestión de la base de datos, en la visualización de los datos, en la definición o seguimiento de KPI, entre otros.

“Implementación de Business Intelligence, utilizando la metodología de Ralph Kimball, para el proceso de toma de decisiones en el área de inteligencia comercial de CECITEL S.A.C”, presentado por *Anny Lucero Flores Valle y Gabriela Quispe Ochoa* en la Universidad Autónoma del Perú en el año 2018, se concluye que la implementación de inteligencia de negocio reduce el tiempo empleado en el proceso de carga de datos en un 88% (Flores y Quispe 2018).

De la misma manera, este resultado guarda relación directa con el segundo indicador de nuestra investigación, debido a que se logra reducir el tiempo

empleado en la extracción, carga y llenado del Registro de ventas en un 87%, observándose resultados cercanos en ambas investigaciones.

Finalmente, en la tesis titulada ***“Implementación de inteligencia de Negocios, para optimizar la toma de decisiones en el área de Customer Care de IRON MOUNTAIN PERU “***, presentado por Jesús Belleza A. y Lesly Rico E. en la Universidad Autónoma del Perú en el año 2019, se logró reducir el tiempo para la elaboración de los KPIs del área Customer Care, utilizando inteligencia de negocios en un 36% (Belleza y Rico 2020).

Este resultado guarda relación directa con el tercer indicador de nuestra investigación, debido a que se logró reducir en un 83% el tiempo en la elaboración del Reporte de Ventas que contiene KPIs comerciales, siendo una reducción superior.

Según lo expuesto, podemos concluir que la inteligencia de negocios influye notablemente en la toma de decisiones de las organizaciones.

6.2. Responsabilidad ética de acuerdo con reglamentos vigentes

En relación con el derecho a la intimidad y en uso de sus facultades se presentó el instrumento de recolección de datos, comunicando a la empresa que toda información proporcionada será absolutamente confidencial y que solo será empleada para la presente investigación.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES

Para el presente proyecto de investigación, el cual está orientado a la mejora de la calidad de la información de la empresa Biofoods Perú S.A.C, se presenta las siguientes conclusiones:

- La solución de inteligencia de Negocios mejora significativamente la **precisión de la información**, cumpliéndose con el primer objetivo específico del presente proyecto. Se logró una reducción del 54% en el número de errores.
- La solución de inteligencia de Negocios mejora significativamente la **oportunidad de la información**, cumpliéndose con el segundo objetivo específico del presente proyecto. Se logró una reducción del 87% en el tiempo de llenado del registro de ventas.
- La solución de inteligencia de Negocios mejora significativamente la **presentación de la información**, cumpliéndose con el tercer objetivo específico del presente proyecto. Se logró una reducción del 83% en el tiempo de elaboración del reporte de ventas.
- Se estableció que los diseños de los dashboards satisfagan las necesidades de la Gerencia para una adecuada gestión y análisis de la información comercial, permitiendo una eficaz toma de decisiones.

CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES

Gracias a los resultados obtenidos en la presente investigación, se formula las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda profundizar la investigación para desarrollar un análisis predictivo de ventas basados en aprendizaje automático, tales como modelos de pronóstico, clasificación, entre otros; que permitan utilizar los datos históricos para identificar el comportamiento futuro de los clientes potenciales (perfiles).
- Se recomienda proteger y restringir el acceso a la ruta productiva donde se almacenan los archivos XML de los comprobantes de pago, a fin de evitar la mala manipulación de la información y asegurar el funcionamiento correcto de la solución BI.
- Se recomienda capacitar constantemente a todo el personal involucrado en el conocimiento de inteligencia de negocios para asegurar el uso eficiente de la herramienta implementada.
- Se recomienda a la empresa seguir invirtiendo en herramientas tecnológicas para asegurar una adecuada gestión y análisis de la información del negocio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 7 etapas para resolver los problemas en tu organización - Arrizabalagauriarte Consulting. *Arrizabalagauriarte Consulting* [en línea], 2016. [Consulta: 4 septiembre 2021]. Disponible en: <https://arrizabalagauriarte.com/7-etapas-para-resolver-los-problemas-en-tu-organizacion/>.
- APAZA, M., 2017. *Prototipo de sistema de soporte a la toma de decisiones para la botica perfumería Milafarma de la ciudad de Puno para el período enero – marzo - 2012* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional del Altiplano. [Consulta: 8 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4209?show=full>.
- ARÉVALO, F., CORTEZ, A., ORDOÑEZ, I. y SOLÍS, J., 2020. Importancia de la seguridad en los Sistemas de Información. *Revista Científica Ciencias económicas y empresariales* [en línea], vol. 5, no. 5, pp. 136-144. [Consulta: 18 julio 2022]. ISSN 2588-090X. DOI 10.23857/FIPCAEC.V5I5.285. Disponible en: <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/285/502>.
- BELLEZA, J. y RICO, L., 2020. IMPLEMENTACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, PARA OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE CUSTOMER CARE DE IRON MOUNTAIN PERÚ. *Universidad Andina del Cusco* [en línea], pp. 1-118. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- BI-SURVEY.COM, 2019. Top Business Intelligence Trends 2021: What 2,259 BI Professionals Really Think. [en línea]. [Consulta: 11 diciembre 2021]. Disponible en: <https://bi-survey.com/top-business-intelligence-trends>.
- BINDERP, 2022. Reporte de ventas - Bind ERP. [en línea]. [Consulta: 12 febrero 2023]. Disponible en: <https://www.bind.com.mx/glosario/ventas/reporte-de-ventas>.
- Business Intelligence para Mype: de la teoría a la práctica | PHC Software. *PHC Software* [en línea], 2021. [Consulta: 19 diciembre 2021]. Disponible en: <https://phcsoftware.pe/business-at-speed/business-intelligence-para-mype-teoria-practica/>.
- BUSTAMANTE, A., GALVIS, E. y GÓMEZ, L.C., 2016. Perfil de la investigación sobre inteligencia de negocios en América Latina Profile of Research on Business Intelligence Solutions in Latin America. *UIS Ingenierías* [en línea], vol. 15, no. 1, pp. 41-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18273/revuin.v15n1-2016004>.
- CABRERA, H., MEDINA, A., ABAD, J., NOGUEIRA, D. y NUÑEZ, Q., 2015. La integración de Sistemas de Gestión Empresariales, conceptos, enfoques y tendencias. *Ciencias de la Información* [en línea], vol. 46, no. 3, pp. 3-8. [Consulta: 18 julio 2022]. ISSN 0864-4659. Disponible en: <http://cinfo.idict.cu/index.php/cinfo/article/view/684>.
- CAMPOS CACERES, A.I. y DIAZ URETA, A.N., 2018. *Propuesta de diseño de*

- un sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS) para el área de Seguros y Servicios de AD Retail* [en línea]. S.l.: Universidad de Valparaíso. [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en: <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvsc1/652>.
- CHÁVEZ, D., 2015. *Sistema De Soporte a La Toma De Decisiones Basado En Inteligencia De Negocios Para Mejorar Los Procesos Comerciales Del Importador Peruano* [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 8 julio 2022]. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/510>.
- CHIAVENATO, 2007. *Introduccion a La Teoria General De La Administracion*. S.l.: s.n. ISBN 9789701055007.
- CIGRASRL, 2015. cigrasrl. [en línea]. [Consulta: 29 junio 2022]. Disponible en: <https://www.facebook.com/cigrasrlenvasesycajasdecarton/photos/474380999395827>.
- COMEXPERÚ, 2020. Las micro y pequeñas empresas en el Perú: Resultados en 2019. *Informe anual de diagnóstico y evaluación acerca de la actividad empresarial de las micro y pequeñas empresas en el Perú , y los determinantes de su capacidad formal*. [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/reporte-mype-001.pdf>.
- DEL, E., ARTIFICIAL, H., TOTORA, C.O.N., DEL, D.E.E. y OTRA, C.P.L.A., 2019. Universidad de lambayeque. [en línea], Disponible en: https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/339/1/Tesis_Guarniz_y_Meño.pdf.
- ECON, E., 2018. C omunicación Perú : en las Empresas , 2017. ,
- ESAN, 2019. ¿Qué es Data Mart y por qué es importante implementarlo en tu empresa? | Logística | Apuntes empresariales | ESAN. [en línea]. [Consulta: 26 diciembre 2021]. Disponible en: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/03/que-es-data-mart-y-por-que-es-importante-implementarlo-en-tu-empresa/>.
- ESPONA, M.J., 2014. Calidad de Información: una nueva herramienta para la investigación. [en línea], pp. 1-16. [Consulta: 9 julio 2022]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/44856/Documento_completo.pdf?sequence=1.
- FLORES, A. y QUISPE, G., 2018. "IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL, PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE INTELIGENCIA COMERCIAL DE CECITEL S.A.C." ,
- GARCÍA ALEJO, J.A. y REYES SÁNCHEZ, J.R., 2016. Sistema de soporte de decisiones basada en la arquitectura business intelligence de Microsoft Azure SQL Server 2014 para el área de ventas de la empresa Copy ventas S.R.L Trujillo para el año 2016. [en línea], pp. 175. [Consulta: 3 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/3406>.

- GIMEX, 2020. Características, errores y problemas de la información. - Soporte Aspel. [en línea]. [Consulta: 17 julio 2022]. Disponible en: <https://consultoriagimex.com.mx/caracteristicas-errores-y-problemas-de-la-informacion/>.
- GONZÁLEZ-VALIENTE, C.L., 2014. Measuring the quality of information managed: Some conceptual and methodological reflexions. *Biblios*, vol. 54, no. 54, pp. 42-50. ISSN 15624730. DOI 10.5195/biblios.2014.149.
- HAMIDIAN F, B.F. y OSPINO S, G.R., 2015. ¿Por qué los sistemas de información son esenciales? *Anuario* [en línea], vol. 38, no. 2011, pp. 161-183. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/derecho/revista/idc38/art07.pdf>.
- IT USER, 2020. El mercado de business intelligence crecerá a ritmos anuales del 7,6% entre 2020 y 2025 | Actualidad | IT User. *IT User Tech & Business* [en línea]. [Consulta: 22 julio 2021]. Disponible en: <https://www.ituser.es/actualidad/2020/10/el-mercado-de-business-intelligence-crecera-a-ritmos-anuales-del-76-entre-2020-y-2025>.
- JOYANES AGUILAR, L., 2019. Inteligencia de negocios y analítica de datos una visión global de business intelligence & analytics. [en línea], pp. 234. Disponible en: <https://www.marcialpons.es/libros/inteligencia-de-negocios-y-analitica-de-datos/9788426727213/>.
- RALPH KIMBALL; MARGY ROSS, 2013. *The Data Warehouse Toolkit. Third Edition*. S.l.: s.n. ISBN 9781118530801.
- SÁNCHEZ, E. y ZÚÑIGA, L., 2011. La importancia de contar con información precisa, confiable y oportuna de las bases de datos. *Revista Nacional de Administración* [en línea], vol. 2, no. 2, pp. 10. ISSN 1659-4932. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4716521>.
- SINNEXUS, 2022. Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS). [en línea]. [Consulta: 17 julio 2022]. Disponible en: https://www.sinnexus.com/business_intelligence/sistemas_soporte_decisiones.aspx.
- TAFUR, M., 2021. PROPUESTA DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL, PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN EL SERVICIO DE LAS ATENCIONES DE LOS TICKETS DE PRUEBAS INTEGRALES Y PASES A PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA CONSULTORA DE T. ,
- TEFACTURO.PE, 2022. Nuevo Registro de Ventas e Ingresos Electrónico SUNAT 2022. [en línea]. [Consulta: 12 febrero 2023]. Disponible en: <https://tefacturo.pe/blog/facturacion-electronica/rvie-nuevo-modulo-de-registro-de-ventas-e-ingresos-electronico/>.
- TORRES, M. y ROJAS, D., 2008. Modelo de evaluación de la calidad de la información corporativa en los servicios médicos Corporate Information Quality ' s Assessment Model in Medical Services. , pp. 25-44.

VERA CHÓEZ, B.L., 2017. Estudio de herramientas de Bussiness Intelligence para el departamento de venta en la Empresa Electro Sur CIA. LTDA. [en línea], [Consulta: 29 julio 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/27148>.

ANEXOS

Tabla N° 19 Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
¿El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios mejora la calidad de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.?	Desarrollar e implementar un Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios para mejorar de la calidad de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.	El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia De Negocios mejora la calidad de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.	Variable Independiente: X= Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando Inteligencia de negocios.	-Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de efectividad de uso. - Nivel de eficiencia. - Nivel de integración. - Nivel de seguridad.
Problemas específicos.	Objetivos específicos	Hipótesis específicas.			
P.E.1: ¿El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios mejora la precisión de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.?	O.E.1: Desarrollar e implementar un Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios para mejorar la precisión de la información del área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.	H.E.1: El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando la Inteligencia De Negocios mejora la precisión de la información en un nivel alto en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.			
P.E.2: ¿El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios mejora la oportunidad de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.?	O.E.2: Desarrollar e implementar un Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios para mejorar la oportunidad de la información del área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.	H.E.2: El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando la Inteligencia De Negocios mejora la oportunidad de la información en un nivel alto en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.	Variable Dependiente: Y= Calidad de la información de Ventas	<ul style="list-style-type: none"> - Precisión - Oportunidad - Presentación 	<ul style="list-style-type: none"> - Errores en el llenado del registro de Ventas. - Tiempo en el llenado de Registro de Ventas. - Tiempo en la elaboración de reporte de ventas.
P.E.3: ¿El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios mejora la presentación de la información en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.?	O.E.3: Desarrollar e implementar un Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando inteligencia de negocios para mejorar la presentación de la información del área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.	H.E.3: El Sistema de Apoyo de Toma de Decisiones utilizando la Inteligencia De Negocios mejora la presentación de la información en un nivel alto en el área de ventas de la empresa Biofoods Perú S.A.C.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 20 Datos de pre-prueba y post- prueba para el KPI1-Precisión

PRECISION		
KPI 1: Número de errores en el llenado del registro de ventas.		
N° PROCESOS	Pre-Prueba	Post-Prueba
	N° ERRORES	N° ERRORES
1	18	7
2	19	10
3	12	6
4	13	6
5	10	5
6	13	7
7	21	11
8	15	8
9	20	10
10	11	6
11	19	10
12	15	7
13	14	7
14	21	11
15	18	10
16	16	8
17	11	5
18	17	9
19	10	5
20	9	4
21	13	7
22	12	6
23	14	7
24	13	7
25	18	9
26	14	7
27	15	8
28	13	7
29	11	6
30	17	9
31	8	4
32	4	2
33	3	2
34	9	4
35	11	5
36	6	3
37	4	2
38	3	1
39	16	8
40	19	10
41	5	0
42	9	7
43	9	5
44	8	5
45	15	8
46	4	3
47	3	2
48	15	10
49	21	11
50	10	5
51	13	6
52	16	8
53	17	9
54	19	10
55	21	11
56	20	10
57	8	4
58	11	5
59	5	3
60	6	1
61	8	2
promedio	13	6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 21 Datos de pre-prueba y post- prueba para el KPI2-Oportunidad

OPORTUNIDAD		
KPI 2: Tiempo empleado en el llenado del Registro de Ventas. (Segundos)		
N° PROCESOS	Pre-Prueba	Post-Prueba
	Tiempo (seg.)	Tiempo (seg.)
1	1470	60
2	1410	90
3	1380	150
4	1470	120
5	1320	180
6	1350	210
7	1320	240
8	1680	300
9	1500	300
10	1440	60
11	1380	90
12	1350	150
13	1260	120
14	1320	180
15	1260	210
16	1260	240
17	1380	270
18	1320	300
19	1200	60
20	1560	90
21	1440	150
22	1560	120
23	1500	180
24	1620	210
25	1680	240
26	1680	300
27	1620	300
28	1620	60
29	1080	90

30	1500	150
31	1680	120
32	1680	180
33	1500	210
34	1650	240
35	1500	270
36	1260	300
37	1500	60
38	1440	90
39	1470	150
40	1230	120
41	1200	180
42	1320	210
43	1560	240
44	1500	300
45	1380	300
46	1260	60
47	1290	90
48	1470	150
49	1290	120
50	1440	180
51	1260	210
52	1650	240
53	1680	270
54	1560	300
55	1530	150
56	1680	120
57	1680	180
58	1500	210
59	1680	240
60	1650	300
61	1620	300
promedio	1460	185

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 22 Datos de pre-prueba y post- prueba para el KPI3-Presentación

PRESENTACION		
KPI 3: Tiempo empleado en la elaboración del reporte de ventas. (Segundos)		
N° PROCESOS	Pre-Prueba	Post-Prueba
	Tiempo (seg.)	Tiempo (seg.)
1	900	30
2	930	60
3	1080	120
4	780	90
5	1050	150
6	720	180
7	960	210
8	780	270
9	780	270
10	720	30
11	780	60
12	840	120
13	720	90
14	720	150
15	960	180
16	960	210
17	990	240
18	1080	240
19	960	30
20	1080	60
21	930	120
22	1140	90
23	1140	150
24	1140	180
25	840	210
26	900	270
27	1140	270
28	1170	30
29	600	60
30	1080	120
31	660	90
32	1170	150
33	930	180
34	930	210
35	720	240
36	750	255
37	960	30
38	1140	60
39	1080	120
40	660	90
41	600	150
42	960	180
43	960	210
44	900	270
45	1080	270
46	930	30
47	810	60
48	960	120
49	1110	90
50	930	150
51	1020	180
52	780	210
53	1140	240
54	960	255
55	720	120
56	840	90
57	720	150
58	960	180
59	900	210
60	720	270
61	1080	270
promedio	917	154

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 133 Consentimiento Informado



Universidad Nacional del Callao
Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo ALFONZO JESUS KOO CHIOK, Gerente Comercial de la empresa BIOFOODS PERU SAC con RUC: 20602464173 declaro que he sido informado e invitado a participar en la investigación denominada **“SISTEMA DE APOYO DE TOMA DE DECISIONES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LA INFORMACION EN EL AREA DE VENTAS DE LA EMPRESA BIOFOODS PERU S.A.C UTILIZANDO INTELIGENCIA DE NEGOCIOS”**, realizado por Cyntia Kattia Vargas Limache y Cesar Augusto Rosas Tomás, bachilleres de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional Del Callao. Tengo conocimiento que la información proporcionada de la empresa será absolutamente confidencial y solo será empleada para la presente investigación.

CYNTIA KATTIA VARGAS LIMACHE

CÉSAR AUGUSTO ROSAS TOMÁS

JESUS ALFONZO KOO CHIOK
BIOFOODS PERU S.A.C.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 23 Diccionario de datos Dimensión Cliente

Llave	Nombre de Atributo	Tipo de dato	Descripción
KEY	id_cliente	Int	Clave que identifica a la dimensión cliente
	nombre	Varchar (120)	Nombre completo del Cliente
	ruc	Varchar(11)	Número de documento de identificación del cliente (DNI o RUC)
	id_ubigeo	Varchar (6)	Código de ubicación geográfica del cliente
	canal	Varchar (120)	Forma de contacto entre el cliente y la empresa
	departamento	Varchar (120)	Descripción del departamento del cliente
	macroregion	Varchar (120)	Descripción de la macroregión del cliente

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 24 Diccionario de datos Dimensión Fecha

Llave	Nombre de Atributo	Tipo de dato	Descripción
KEY	id_fecha	Int	Clave que identifica a la dimensión Fecha
	fecha	Date	Fecha de la venta realizada
	annio	Smallint	Año de la venta realizada
	trimestre	Tinyint	Trimestre de la venta realizada
	nomMes	Varchar (15)	Mes de la venta realizada
	diaSem	Varchar (15)	Número del día de la semana en que se realizó la venta

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 25 Diccionario de datos Dimensión Producto

Llave	Nombre de Atributo	Tipo de dato	Descripción
KEY	id_producto	Varchar(10)	Código del producto
	nombre_producto	Varchar(120)	Descripción del producto
	nombre_categoria	Varchar(120)	Categoría del producto

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 26 Diccionario de datos Dimensión Promoción

Llave	Nombre de Atributo	Tipo de dato	Descripción
KEY	id_promocion	Int	Clave que identifica a la dimensión Promoción
	nombre_promocion	Varchar (120)	Descripción del tipo de incentivo al cliente

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 27 Diccionario de datos Dimensión Vendedor

Llave	Nombre de Atributo	Tipo de dato	Descripción
KEY	id_vendedor	Int	Clave que identifica a la dimensión vendedor
	nombre	Varchar(120)	Nombre completo del vendedor

Fuente: Elaboración Propia