

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

“Desarrollo del proceso de migración de datos en la implantación de nuevos sistemas de Correos de Nicaragua”.

**Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

Elaborado por:

Br: Katerin Paola
Flores Blandón
Carnet: 2017-0924U

Br. Isaura de los
Ángeles Leiva Blandón
Carnet: 2017-1212U

Tutor:

Msc. Juan José
Martínez Gutiérrez

10 de diciembre del 2024
Managua, Nicaragua



Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información
y Comunicación

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN** hace constar que:

FLORES BLANDÓN KATERIN PAOLA

Carné: **2017-0924U** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, en el año 2022 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diez días del mes de octubre del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente,



Ing. Cedrick Elksnherr Dalla Torre Parrales
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA



Móvil: (505) 8588 8333



Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.
Apdo: 5595



www.uni.edu.ni



Área de Conocimiento de
Tecnología de la Información
y Comunicación

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del **ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN** hace constar que:

LEIVA BLANDÓN ISAURA DE LOS ANGELES

Carné: **2017-1212U** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, en el año 2022 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diez días del mes de octubre del año dos mil veinte y cuatro.

Atentamente,



Ing. Cedrick Elksnherr DallaTorre Parrales
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA



Móvil: (505) 8586 8333



Recinto Universitario Simón Bolívar
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595



www.uní.edu.ni



Managua 6 de diciembre de 2024

Msc. Claudia Benavides Rugama.
Directora de Área académica
Tecnología de información y comunicación
Su despacho

Estimada Msc. Benavides.

Me dirijo a usted para informarle que se ha concluido de forma exitosa el proceso de tutoría del trabajo monográfico titulado “**Desarrollo del proceso de migración de datos en la implantación de nuevos sistemas de Correos de Nicaragua**” desarrollado por los Brs. Katerin Paola Flores Blandón e Isaura de los Ángeles Leiva Blandón.

Durante este proceso, los Brs Flores y Leiva, demostraron un alto nivel de compromiso, responsabilidad y dedicación, además, evidenciaron un buen dominio de los conocimientos adquiridos en su formación académica y la capacidad de aplicarlos de manera prácticas para resolver problemas reales.

He procedido a revisar de forma detallada el documento final, el cual cumple con las disposiciones establecidas en el reglamento de forma de culminación de estudio de esta alma mater, así como doy fe que se ha incorporado los ajustes indicados en el proceso de pre-defensa, por lo cual solicito programación para realizar el acto de presentación y defensa, ante los honorables miembros del jurado calificador que usted designe.

Agradezco la oportunidad de haber participado en este proceso de aprendizaje y formación.

Atentamente,

Tutor: Msc. JUAN JOSÉ MARTÍNEZ GUTIÉRREZ
Profesor Titular
Docente de la Carrera de Sistemas
DAC- TIC

Managua, 05 de diciembre 2023

Br. Katerin Paola Flores Blandón
Br. Isaura de los Ángeles Leiva Blandón
Sus manos.-

Estimados Egresados:

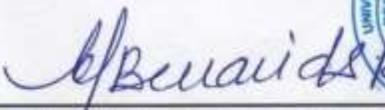
Reciban cordiales saludos y éxito en sus actividades.

Por medio de la presente, les comunico la aprobación del Protocolo de trabajo monográfico titulado: **"Desarrollo del proceso de migración de datos en la implantación de nuevos sistemas de Correos de Nicaragua"**, el cual cumple con los requisitos establecidos en el capítulo II de la normativa de trabajos monográficos de la UNI como forma de culminación de estudios, por lo que queda oficialmente aprobado por esta Dirección.

El docente responsable de acompañarle en el proceso de desarrollo de su tema monográfico es el MSc. Juan José Martínez Gutiérrez.

A partir de la fecha de aprobación del protocolo monográfico, tienen un máximo de doce meses para presentar los documentos correspondientes para la coordinación del proceso de pre defensa.

Atentamente,



Msc. Claudia Lucía Benavidez Rugama
Decana FCYS

Cc MSc. Juan José Martínez Gutiérrez – Tutor
Archivo Decanatura 2023
Archivo FCyS diciembre 2023

 Teléfono: (505) 2249 6429
Móvil: (505) 8588 8333

 Recinto Universitario Pedro Aráuz Palacios
Costado Sur de Villa Progreso.
Managua, Nicaragua.

 decanatura@fcys.uni.edu.ni
www.fcys.uni.edu.ni

DEDICATORIA

En este momento crucial, donde culminamos una importante etapa de nuestras vidas, nos detenemos con gratitud para dedicar este logro a quienes han sido nuestros pilares más sólidos. A nuestra familia, cuyo amor y sacrificio ha sido luz en nuestros días oscuros e impulso de nuestra determinación en los días de triunfo. A medida que miramos hacia atrás en los desafíos superados y los triunfos obtenidos, reconocemos el valor del apoyo incondicional de nuestra familia, cuyo aliento constante ha sido la brújula que guía nuestros pasos en los momentos de duda y dificultad.

También queremos honrar el esfuerzo propio, la constancia y la pasión que nos llevaron a alcanzar este hito en nuestro camino. A nosotros mismos, por nunca rendirnos ante los desafíos, por perseverar con valentía y por mantener siempre en alto nuestros sueños y aspiraciones.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, extendemos nuestra más sincera gratitud a Dios, por brindarnos la sabiduría y fortaleza necesaria y por haber guiado nuestros pasos a lo largo de este arduo pero gratificante viaje académico.

A nuestra amada familia, cada palabra de aliento y cada gesto de apoyo ha sido un recordatorio constante de que no estábamos solos en este viaje, y por eso les estamos eternamente agradecidos.

A nuestro tutor, el Msc. Juan José Martínez Gutiérrez, le expresamos nuestra más sincera gratitud por su orientación experta a lo largo de este proceso académico. Sus conocimientos y consejos fueron fundamentales para orientarnos en la dirección correcta, desafiarnos a alcanzar nuestro máximo potencial y superar los obstáculos con confianza y determinación.

Que este trabajo sea un testimonio de nuestro agradecimiento y aprecio hacia todos aquellos que han sido parte de este viaje.

RESUMEN

Este trabajo se centra en el diseño e implementación de un proceso eficiente de migración de datos en la implantación del Sistema de Gestión Filatélica y el Sistema de Gestión Presupuestaria de Correos de Nicaragua. El enfoque aplicado garantiza que la migración se alinee con los objetivos operativos y normativos de la organización, mitigando riesgos comunes y optimizando resultados.

La metodología utilizada se basa en una revisión técnica exhaustiva y un análisis de los procesos internos, lo que permitió estructurar un plan integral para la migración. Este plan incluyó fases clave: planificación estratégica, extracción, depuración, transformación, carga hacia los sistemas destino y validación de la integridad de los datos migrados. La herramienta Microsoft SQL Server Integration Services (SSIS) fue fundamental para desarrollar procesos ETL automatizados, minimizando errores humanos y mejorando la eficiencia operativa.

Durante la ejecución del proyecto se lograron superar desafíos críticos, como la pérdida de datos, las incompatibilidades de formato entre sistemas y el cumplimiento de las normativas de protección de datos. Entre las estrategias implementadas destacan:

- Planificación detallada, que incluyó un análisis exhaustivo de las estructuras de datos y las necesidades de cada sistema.
- Copias de seguridad previas, asegurando la reversibilidad en caso de errores durante el proceso.
- Pruebas piloto controladas, permitiendo validar la consistencia y calidad de los datos antes de la migración final.
- Planes de contingencia y retroceso, garantizando la estabilidad operativa frente a imprevistos.

Como resultado, se logró una migración exitosa, con integridad y disponibilidad total de los datos, y un personal capacitado para gestionar los sistemas implantados. Este

trabajo demuestra la importancia de combinar una sólida planificación con herramientas tecnológicas avanzadas y estrategias de mitigación de riesgos en proyectos de migración de datos.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	3
III.	PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	4
IV.	JUSTIFICACIÓN	5
V.	OBJETIVOS	6
	Objetivo general.....	6
	Objetivos específicos:	6
VI.	MARCO TEÓRICO	7
	Programa informático.....	7
	Lenguaje de programación	7
	Foxpro	8
	Base de datos.....	8
	Seguridad de Base de datos	10
	Objetivos de implantación de seguridad en la base de datos	10
	Integridad y consistencia de información	11
	Sistema de Gestión de Base de Datos	12
	Microsoft SQL Server.....	13
	Datos.....	13
	Tipos de datos Transact-SQL.....	13
	Sistema Heredado	14
	Migración de datos.....	15
	Razones para realizar una migración de datos	16
	Beneficios de la migración de bases de datos.....	16
	Desafíos de la migración de bases de datos	17
	Aspectos a Tomar en Cuenta al Momento de Realizar la Migración de los Datos	17
	Metodología de migración de datos	18
	Planeación	19
	Migración de datos	19
	Técnicas de migración de base de datos.....	21
	Procedimientos ETCL (Extracción, Transformación, Limpieza y Carga)	21
	Exploración de Datos (knowledge Discovery In Databases KDD).....	25

¿Por qué usar una herramienta de KDD en el proceso de entendimiento de un Sistema Heredado?	27
¿Qué conexión tiene una migración de datos con minería de datos e inteligencia de negocios?	29
CAPÍTULO I: EXTRACCIÓN DE LOS DATOS	30
1.1. Giro del negocio	30
1.1.1. Correos de Nicaragua	30
1.2. Planes de migración de los datos.....	32
1.2.1. Plan de migración del Sistema de Gestión Filatélica para Correos de Nicaragua.....	32
1.2.2. Plan de migración del Sistema para la Gestión Presupuestaria de Correos de Nicaragua.....	41
1.3. Recopilación de datos	51
1.3.1. Identificación de fuentes de datos relevantes.....	51
1.3.2. Adquisición de datos	54
1.4. Herramientas y Métodos de extracción	56
1.5. Proceso de Extracción	57
1.5.1. Sistema de Gestión Filatélica.....	57
1.5.2. Sistema de Gestión Presupuestaria	59
CAPÍTULO II: DEPURACIÓN DE LOS DATOS.....	61
2.1. Sistema de Gestión Filatélica.....	61
2.1.1. CATALOGO	61
2.1.2. CONSEC.....	62
2.1.3. LINEA.....	62
2.1.4. TIPOS	62
2.1.5. CLIENTES	62
2.1.6. PROVEEDOR	62
2.1.7. SUCFILAT, SUCURSAL, TEXPEND.....	63
2.1.8. MAESTRO, SETMIN	63
2.2. Sistema de Gestión Presupuestaria	65
2.2.1. CC, DEPTOS, TABUNIEJ, VALIDADOR.....	65
2.2.2. CATALOGO	65
2.2.3. PRESUP	66
CAPÍTULO III: TRANSFORMACIÓN DE LOS DATOS	68

3.1.	Compresión de la estructura origen y destino	68
3.1.1.	Sistema de Gestión Filatélica	68
3.1.2.	Sistema de Gestión Presupuestaria	72
3.2.	Compresión de los datos almacenados en las tablas de destino	75
3.2.1.	Sistema de Gestión Filatélica	75
3.2.2.	Sistema de Gestión Presupuestaria	76
3.3.	Identificación de correspondencias	77
3.3.1.	Sistema de Gestión Filatélica	77
3.3.2.	Sistema de Gestión Presupuestaria	86
3.4.	Definición de reglas de transformación	91
3.4.1.	Sistema de Gestión Filatélica	91
3.4.2.	Sistema de Gestión Presupuestaria	97
3.5.	Resultado Final del mapeo de los datos.....	100
3.5.1.	Sistema de Gestión Filatélica	100
3.5.2.	Sistema de Gestión Presupuestaria	107
CAPÍTULO IV: CARGA Y VALIDACIÓN DE DATOS		110
4.1.	Configuración del entorno de carga	110
4.1.1.	Creación usuario en SQL.	110
4.1.2.	Crear backups.....	111
4.1.3.	Configuración y creación de ETL	111
4.2.	Ejecución carga de datos	165
4.2.1.	Sistema de Gestión Filatélica	165
4.2.2.	Sistema de Gestión Presupuestaria	165
4.3.	Monitorización del proceso.....	166
4.4.	Validación post carga	166
4.4.1.	Resultados Migración.....	167
4.5.	Optimización post carga.....	175
4.5.1.	Backup PostCarga	175
4.5.2.	Creación de índices.....	175
4.6.	Pruebas post carga	180
4.6.1.	Pruebas de integridad de los datos	180
4.6.2.	Pruebas de validez de los datos.....	208
CONCLUSIONES		225

RECOMENDACIONES	227
BIBLIOGRAFÍA	229
VII. ANEXOS	231
Anexo 1. Formato de entrevista	231
Anexo 2. Resultado entrevista	234

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Metodología migración de datos.....	19
Figura 2 Procedimiento ETCL	22
Figura 3 Proceso de KDD (Knowledge Discovery in Databases).....	26
Figura 4 Determinación de los requerimientos del nuevo sistema de información.....	28
Figura 5 Modelo de datos de las tablas principales del Sistema de Gestión Filatélica desarrollado con FoxPro	58
Figura 6 Modelo de datos de las tablas principales del Sistema de Gestión Presupuestaria desarrollado con FoxPro	60
Figura 7 Modelo de datos del Sistema de Gestión Filatélica desarrollado con SQL Server	64
Figura 8 Modelo de datos del Sistema de Gestión Presupuestaria desarrollado con SQL Server.....	67
Figura 9 Estructura tabla origen (Catalogo) y tabla destino (Producto).....	68
Figura 10 Estructura tabla origen (Consec) y tabla destino (Consecutivo).....	69
Figura 11 Estructura tabla origen (Linea) y tabla destino (Linea).....	69
Figura 12 Estructura tabla origen (Tipos) y tabla destino (TipoProducto)	70
Figura 13 Estructura tabla origen (Clientes) y tabla destino (Clientes).....	70
Figura 14 Estructura tabla origen (Proveedor) y tabla destino (Proveedor)	71
Figura 15 Estructura tabla origen (Sucfilat, Sucursal, Texpend) y tabla destino (Centro)	71
Figura 16 Estructura tabla origen (Maestro, Setmin) y tabla destino (Inventario).....	72
Figura 17 Estructura tabla origen (CC, Deptos, Tabuniej, Validador) y tabla destino (CostCenters)	73
Figura 18 Estructura tabla origen (Catalogo) y tabla destino (Services, Spents)	74
Figura 19 Estructura tabla origen (Presup) y tabla destino (Incomes, Expenses).....	74
Figura 20 Mapeo de datos Tabla Consecutivo antes de realizar transformación	78
Figura 21 Mapeo de datos Tabla Clientes antes de realizar transformación.....	79
Figura 22 Mapeo de datos Tabla Linea antes de realizar transformación.....	80
Figura 23 Mapeo de datos Tabla TipoProducto antes de realizar transformación	81
Figura 24 Mapeo de datos Tabla Proveedor antes de realizar transformación	82
Figura 25 Mapeo de datos Tabla TipoCentro antes de realizar transformación	83
Figura 26 Mapeo de datos Tabla Centro antes de realizar transformación.....	84
Figura 27 Mapeo de datos Tabla Producto antes de realizar transformación	85
Figura 28 Mapeo de datos Tabla Inventario antes de realizar transformación.....	86
Figura 29 Mapeo de datos Tabla CostCenters antes de realizar transformación.....	87
Figura 30 Mapeo de datos Tabla Services antes de realizar transformación.....	88
Figura 31 Mapeo de datos Tabla Spents antes de realizar transformación	88
Figura 32 Mapeo de datos Tabla Incomes antes de realizar transformación	90
Figura 33 Mapeo de datos Tabla Expenses antes de realizar transformación.....	91
Figura 34 Mapeo de datos Tabla Consecutivo	101
Figura 35 Mapeo de datos Tabla Clientes	102
Figura 36 Mapeo de datos Tabla Linea	103
Figura 37 Mapeo de datos Tabla TipoProducto.....	103
Figura 38 Mapeo de datos Tabla Proveedor.....	104

Figura 39	Mapeo de datos Tabla TipoCentro	104
Figura 40	Mapeo de datos Tabla Centro	105
Figura 41	Mapeo de datos Tabla Producto.....	106
Figura 42	Mapeo de datos Tabla Inventario	107
Figura 43	Mapeo de datos Tabla CostCenters	107
Figura 44	Mapeo de datos Tabla Services	108
Figura 45	Mapeo de datos Tabla Spents.....	108
Figura 46	Mapeo de datos Tabla Incomes	109
Figura 47	Mapeo de datos Tabla Expenses	109
Figura 48	Flujo de control tabla consecutivo	112
Figura 49	Flujo de datos tabla consecutivo.....	113
Figura 50	Fuente de origen catálogo consecutivo	114
Figura 51	Administrador de conexiones catálogo consecutivo	115
Figura 52	Administrador de conexiones ADO.NET catálogo consecutivo.....	116
Figura 53	Conexión ADO.NET a la base de datos Filatelia	117
Figura 54	Flujo de control tabla clientes	118
Figura 55	Flujo de datos tabla clientes	119
Figura 56	Flujo de control tabla linea.....	120
Figura 57	Flujo de datos tabla linea.....	120
Figura 58	Flujo de control tabla tipoproducto.....	121
Figura 59	Flujo de datos tabla tipoproducto.....	122
Figura 60	Flujo de control tabla proveedor	123
Figura 61	Flujo de datos tabla proveedor	123
Figura 62	Flujo de control tabla tipocentro.....	124
Figura 63	Flujo de datos tabla tipocentro.....	125
Figura 64	Flujo de control tabla centro	126
Figura 65	Flujo de datos tabla centro	126
Figura 66	Flujo de control tabla producto	127
Figura 67	Flujo de datos tabla producto	128
Figura 68	Flujo de control tabla inventario.....	129
Figura 69	Flujo de datos tabla inventario.....	129
Figura 70	Flujo de control tabla costcenters.....	131
Figura 71	Flujo de datos tabla costcenters	132
Figura 72	Fuente origen catálogo de centros de costos	133
Figura 73	Administrador de conexiones catálogo de centros de costos	134
Figura 74	Administrador de conexiones ADO.NET catálogos de centro de costos.....	135
Figura 75	Conexión ADO.NET a la base de datos presupuesto	136
Figura 76	Flujo de control tabla services	138
Figura 77	Flujo de datos tabla services	138
Figura 78	Flujo de control tabla Spents	140
Figura 79	Flujo de datos tabla Spents	140
Figura 80	Flujo de control tabla Incomes.....	149
Figura 81	Traslado de datos del origen excel a tabla Temp_PresupuestoPorServicios.....	150
Figura 82	Transformación de datos y envió a tabla Temp_CargaTablaIncomes	151

Figura 83 Flujo de datos de la tabla Temp_CargaTablaIncomes a la tabla destino Incomes	152
Figura 84 Truncamiento de tablas temporales.....	152
Figura 85 Flujo de control tabla Expenses.....	161
Figura 86 Traslado de datos del origen excel a tabla Temp_PresupuestoPorGastos.....	162
Figura 87 Transformación de datos y envío a tabla Temp_CargaTablaExpenses	163
Figura 88 Flujo de datos de la tabla Temp_CargaTablaExpenses a la tabla destino Expenses	164
Figura 89 Truncamiento de tablas temporales.....	164
Figura 90 Resultado final de carga tabla consecutivo.....	167
Figura 91 Resultado final de carga tabla clientes	168
Figura 92 Resultado final de carga tabla linea	168
Figura 93 Resultado final de carga tabla tipoproducto	169
Figura 94 Resultado final de carga tabla proveedor	169
Figura 95 Resultado final de carga tabla tipocentro	170
Figura 96 Resultado final de carga tabla centro	170
Figura 97 Resultado final de carga tabla producto.....	171
Figura 98 Resultado final de carga tabla inventario	171
Figura 99 Resultado final de carga tabla costcenters	172
Figura 100 Resultado final de carga tabla services	173
Figura 101 Resultado final de carga tabla spents.....	173
Figura 102 Resultado final de carga tabla expenses	174
Figura 103 Resultado final de carga tabla incomes	174
Figura 104 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Consecutivo	181
Figura 105 conteo de datos en la tabla final Consecutivo	181
Figura 106 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Clientes	182
Figura 107 conteo de datos en la tabla final Clientes.....	183
Figura 108 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Linea	184
Figura 109 conteo de datos en la tabla final Linea.....	184
Figura 110 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla TipoProducto.....	185
Figura 111 conteo de datos en la tabla final TipoProducto	186
Figura 112 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Proveedor	187
Figura 113 conteo de datos en la tabla final Proveedor	188
Figura 114 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla TipoCentro	189
Figura 115 conteo de datos en la tabla final Tipo_Centro	189
Figura 116 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Centro	190
Figura 117 conteo de datos en la tabla final Centro.....	191
Figura 118 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Producto	192
Figura 119 conteo de datos en la tabla final Producto	192
Figura 120 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Inventario	193
Figura 121 conteo de datos en la tabla final Inventario	194
Figura 122 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla CostCenters	195
Figura 123 conteo de datos en la tabla final CostCenters.....	196
Figura 124 conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Services	197

Figura 125	Conteo de datos en la tabla final Services	197
Figura 126	Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Spents.....	198
Figura 127	Conteo de datos en la tabla final Spents	199
Figura 128	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2018 de la tabla Incomes.....	200
Figura 129	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2019 de la tabla Incomes.....	200
Figura 130	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2020 de la tabla Incomes.....	201
Figura 131	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2021 de la tabla Incomes.....	201
Figura 132	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2022 de la tabla Incomes.....	202
Figura 133	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2023 de la tabla Incomes.....	202
Figura 134	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2024 de la tabla Incomes.....	203
Figura 135	Conteo de datos en la tabla final Incomes	203
Figura 136	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2018 de la tabla Expenses.....	204
Figura 137	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2019 de la tabla Expenses.....	205
Figura 138	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2020 de la tabla Expenses.....	205
Figura 139	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2021 de la tabla Expenses.....	206
Figura 140	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2022 de la tabla Expenses.....	206
Figura 141	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2023 de la tabla Expenses.....	207
Figura 142	Conteo de datos en la fuente de origen del año 2024 de la tabla Expenses.....	207
Figura 143	Conteo de datos en la tabla final Expenses	208
Figura 144	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Clientes.....	210
Figura 145	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Linea.....	211
Figura 146	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla TipoProducto	212
Figura 147	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Proveedor	213
Figura 148	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Centro.....	214
Figura 149	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Producto	215
Figura 150	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Inventario.....	216
Figura 151	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla CostCenters.....	218
Figura 152	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Services.....	219
Figura 153	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Spents	220
Figura 154	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Incomes	221
Figura 155	Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Expenses.....	222

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cronograma para migración de datos Sistema Filatelia.....	35
Tabla 2 Riesgos identificados en la migración del Sistema Filatelia	38
Tabla 3 Cronograma para migración de datos Sistema Presupuesto	44
Tabla 4 Riesgos identificados en la migración del Sistema Presupuesto.....	48
Tabla 5 Fuentes de Información	52
Tabla 6 Identificación de caracteres claves en los datos migrados del Sistema de Gestión Filatélica	209
Tabla 7 Identificación de caracteres claves en los datos migrados del Sistema de Gestión Presupuestaria	217

I. INTRODUCCIÓN

El Sistema de Gestión Filatélica y el Sistema de Gestión Presupuestaria de Correos de Nicaragua han alcanzado un estado de obsolescencia debido a su antigüedad, falta de soporte técnico y limitaciones para adaptarse a las necesidades actuales de la organización. Esta obsolescencia ha generado múltiples desafíos operativos, como la dificultad para garantizar la integridad de los datos y mantener la eficiencia de los procesos internos. Ante esta situación, surgió la necesidad de diseñar e implementar nuevos sistemas que respondan a los requerimientos actuales, lo que hace indispensable la ejecución de un proceso de migración de datos desde los sistemas heredados hacia estas nuevas plataformas.

El presente trabajo, titulado "Desarrollo del proceso de migración de datos en la implementación de nuevos sistemas en Correos de Nicaragua", se centra en garantizar una migración exitosa, preservando la integridad y funcionalidad de la información. La metodología utilizada se basa en el enfoque KDD (Knowledge Discovery in Databases), el cual destaca la importancia de comprender profundamente los sistemas heredados, sus modelos de datos y modelos de negocio, como paso clave para garantizar el éxito de la migración.

Para llevar a cabo lo planteado, primeramente, se definirán y aplicarán mecanismos adecuados para la extracción precisa de datos desde los sistemas heredados. Luego, se ejecutarán procesos de depuración que mejorarán la calidad de los datos en función de las necesidades actuales. Seguidamente, se implementarán estrategias efectivas de transformación de datos adaptadas a las funcionalidades de los nuevos sistemas y, finalmente, se llevarán a cabo los procesos de migración y pruebas exhaustivas, validando la compatibilidad y eficiencia de los esquemas de las bases de datos en los nuevos sistemas.

Como resultado, Correos de Nicaragua logrará integrar los datos heredados en los nuevos sistemas sin pérdida de información ni interrupciones operativas. Este proyecto no solo permitirá superar las limitaciones de los sistemas obsoletos, sino que también sentará las bases para una gestión más eficiente y sostenible de sus recursos de información.

II. ANTECEDENTES

Correos de Nicaragua es una persona jurídica constituida en 1993 bajo la figura de una sociedad anónima, cuyo capital es propiedad del Poder Ejecutivo del Estado de Nicaragua. Correos de Nicaragua es regida por el derecho privado y opera en el mercado nacional en el sector postal brindando una amplia gama de servicios convirtiéndolos en los líderes del mercado de comunicaciones y en una referencia nacional e internacional como una empresa autosostenible.

Durante muchos años, ha empleado sistemas para gestionar sus ingresos, gastos e inventario, destacándose el Sistema de Gestión Filatélica y el de Gestión Presupuestaria, desarrollados e implementados con tecnología FOX Pro 2.6 en 1993 y 1995 respectivamente. Sin embargo, a lo largo del tiempo, estos sistemas no han recibido mantenimiento, mejoras ni soporte.

La falta de consideración sobre aspectos como la escalabilidad y usabilidad durante el desarrollo, ha generado problemas de pérdida de información, derroche de recursos debido al almacenamiento de datos obsoletos y deficiencia en la accesibilidad y uso.

La mayoría de los procesos en estos sistemas no son automáticos, lo que obliga a los usuarios a ingresar datos manualmente en múltiples pantallas. Ante problemas, recurren a manipulaciones directas en la base de datos, lo que puede causar inconsistencias en la información. Por ejemplo, en el caso del sistema de presupuesto, cada año se instala un nuevo sistema, lo que fragmenta la información y genera confusión e ineficiencia.

Dadas estas limitaciones, es imperativo desarrollar nuevamente los sistemas utilizando tecnologías y requisitos actualizados, con una visión hacia posibles mejoras futuras. Asimismo, se requiere una migración de datos hacia los nuevos sistemas para evitar la pérdida de información valiosa acumulada durante los años de operación de los sistemas actuales.

III. PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La obsolescencia tecnológica y la ausencia de funcionalidad asociada a los procesos actuales de los sistemas de Gestión de Filatélica y Presupuestaria, así como el desarrollo e implantación de nuevos sistemas que suplan las necesidades actuales de Correos de Nicaragua, hacen imperativa una migración hacia entornos actualizados. Este proceso de migración de datos es crucial para permitir que el Sistema de Gestión Filatélica mantenga un control continuo sobre las adquisiciones y ventas de productos y servicios en Correos de Nicaragua, y para que el sistema de Gestión Presupuestaria realice estimaciones y proyecciones de las ventas de manera efectiva. Sin la migración de los datos, estos sistemas no servirán de apoyo en la toma de decisiones y se perderán las ventajas competitivas que el correcto manejo de la información ofrece en la gestión de los enlaces que la empresa tiene establecido con sus clientes y proveedores.

IV. JUSTIFICACIÓN

La migración de datos desde los sistemas heredados hacia los nuevos sistemas de información permitirá una operatividad eficiente en sus nuevos entornos, capacitando a Correos de Nicaragua para automatizar de manera efectiva sus procesos de registro y control de información sobre productos y servicios de compra y venta.

Esta automatización conlleva una serie de beneficios tanto para los colaboradores de la empresa como para los clientes que demandan sus productos y servicios. Entre estos beneficios se incluyen:

1. Mantenimiento y disponibilidad óptimos de los datos.
2. Mejoras significativas en la productividad.
3. Acceso a información confiable para la toma de decisiones.
4. Mejoras en la experiencia del cliente a través de un proceso de atención más ágil y eficiente.

La operación eficiente de Correos de Nicaragua, apoyada en sus nuevos sistemas que utilizan datos migrados, contribuirá al cumplimiento del objetivo final de la empresa de ser líder en el mercado postal, tanto a nivel nacional como internacional, asegurando la satisfacción continua del cliente.

V. OBJETIVOS

Objetivo general:

Garantizar la correcta operación de los sistemas actuales de Correos de Nicaragua, mediante la definición y ejecución de una estrategia de migración de datos óptima.

Objetivos específicos:

Definir los mecanismos adecuados que permitan la extracción de datos de los sistemas legados de Correos de Nicaragua.

Ejecutar mecanismos de depuración de los datos extraídos, basados en los requerimientos actuales de los procesos desarrollados en la institución.

Aplicar la estrategia de transformación de datos adecuada, según las funcionalidades implementadas en los sistemas actuales.

Ejecutar los procesos de migración de datos y pruebas de los esquemas de las bases de datos de los sistemas actuales.

VI. MARCO TEÓRICO

Programa informático

Según Chávez (s.f.), un programa informático se define como un conjunto estructurado de instrucciones, redactadas en un lenguaje de programación específico, diseñadas para llevar a cabo una tarea determinada dentro de un sistema computacional. En términos simples, se trata de una secuencia organizada de comandos que orientan a una computadora sobre cómo ejecutar una función o resolver un problema.

Normalmente, estos programas son concebidos por profesionales especializados en la creación de software, conocidos como programadores. Su labor implica la planificación, codificación y depuración de algoritmos para garantizar que el software funcione eficientemente y cumpla con los requisitos establecidos.

Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación es el medio mediante el cual un programador puede escribir un conjunto de instrucciones lógicas, también conocido como programa informático. Estas instrucciones son luego interpretadas por la computadora para llevar a cabo una serie específica de acciones. En esencia, el lenguaje de programación actúa como un puente entre el pensamiento humano y la ejecución computacional, permitiendo que las ideas y algoritmos sean expresados de manera estructurada y comprensible para la máquina. De esta manera, el programador utiliza el lenguaje de programación para comunicarse con la computadora y lograr que esta realice las tareas deseadas.

Foxpro

De acuerdo a Valiente (2011), FoxPro (acrónimo de FoxBASE Professional) es un lenguaje de programación orientado a procedimientos y un Sistema Gestor de Bases de Datos (DBMS), inicialmente desarrollado por Fox Software y más tarde adquirido por Microsoft. Fue diseñado para funcionar en una variedad de sistemas operativos, incluyendo MS-DOS, MS Windows, Mac OS y UNIX.

FoxPro es conocido por su capacidad para desarrollar aplicaciones que combinan la programación de procedimientos con la gestión de datos. Esto permite a los desarrolladores crear sistemas completos que manejan la manipulación, almacenamiento y recuperación de información de manera eficiente. Aunque ha dejado de recibir soporte activo por parte de Microsoft, FoxPro sigue siendo utilizado en algunas aplicaciones legadas debido a su robustez y funcionalidades.

Base de datos

Una base de datos es una colección organizada de datos que están estructurados de manera que sea fácil acceder a ellos, administrarlos y actualizarlos. Estos datos pueden ser de diferentes tipos, como texto, números, imágenes, vídeos, entre otros, y están diseñados para ser almacenados de manera persistente en un sistema informático.

Las bases de datos son fundamentales en la informática y en la gestión de la información, ya que proporcionan un medio eficiente para almacenar grandes cantidades de datos y permiten realizar consultas y análisis para extraer información útil.

Existen varios tipos de bases de datos, incluyendo las bases de datos relacionales, orientadas a objetos, distribuidas, NoSQL, entre otras, cada una con sus propias características y usos específicos. Las bases de datos relacionales son las más

comunes y se basan en el modelo relacional, que organiza los datos en tablas con filas y columnas, estableciendo relaciones entre ellas mediante claves primarias y claves foráneas. Ejemplos populares de sistemas de gestión de bases de datos relacionales incluyen MySQL, PostgreSQL, Oracle y Microsoft SQL Server.

Los usuarios de las bases de datos pueden realizar una variedad de operaciones sobre dichos archivos, por ejemplo:

- Agregar nuevos archivos vacíos a la base de datos.
- Insertar datos en los archivos existentes.
- Recuperar datos de los archivos existentes.
- Modificar datos en archivos existentes.
- Eliminar datos de los archivos existentes.
- Eliminar archivos existentes de las bases de datos

Por otro lado, (Márquez, 2011) considera a la base de datos como un conjunto de datos almacenados en memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos. Cada base de datos ha sido diseñada para satisfacer los requisitos de información de una empresa u otro tipo de organización.

Otra definición de base de datos se puede encontrar en Date (J, 1997), donde se considera a la base de datos como “un sistema computarizado cuya finalidad general es almacenar información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información con base en peticiones o consultas”.

Una base de datos tiene cuatro componentes principales que son:

- Datos,
- Hardware,
- Software y
- Usuarios

Seguridad de Base de datos

La seguridad de la base de datos está relacionada a la protección de la información contra toda acción que ponga en riesgo la información almacenada, así como su validez, algunos eventos perjudiciales para la información son:

- Robo de información crítica de la empresa.
- Parálisis de operaciones.
- Fraudes mediante alteración malintencionada de la información.
- Alteración de la información produciendo invalidez.

Para determinar y controlar los riesgos existen algunas actividades que realizan los administradores de base de datos como:

- Auditoría de base de datos: La auditoría de base de datos es el proceso mediante el cual se monitorea y analiza los accesos a la información y recursos dentro de la base de datos.
- Criptografía: La criptografía es la técnica que se emplea para proteger la información mediante codificación, convirtiéndola en ilegible para usuarios no autorizados.
- Control de acceso a recursos: El control de acceso a recursos es el proceso en el cual se asigna permisos específicos a los usuarios para que puedan hacer uso de la información y herramientas del gestor de base de datos. A cada usuario se le concede permisos dependiendo de su función o rol dentro de la organización. Solo usuarios con permiso para acceder a cierta información podrán hacerlo.

Objetivos de implantación de seguridad en la base de datos

Los objetivos de la implantación de seguridad en la base de datos están orientados hacia la protección de la información existente en ella.

Las características de seguridad indispensables para la base de datos son:

- Confidencialidad: La información debe ser vista solo por los usuarios que necesiten verla, para ello muchos gestores poseen funcionalidades para la autenticación de usuarios, autorización de usuarios y control de acceso a recursos.
- Integridad: Asegura la validez de la información relacionada entre sí, implica aspectos como autorización de modificación de información a usuarios determinados.
- Disponibilidad: La información debe ser disponible para los usuarios en todo momentos y circunstancia, por ello se debe analizar aspectos como la estabilidad, flexibilidad de la base de datos y servidores de respaldo.

Integridad y consistencia de información

De acuerdo con Silberschatz, Khort y Sudarshan (2002) Las restricciones de integridad proporcionan un medio de asegurar que las modificaciones hechas a la base de datos por los usuarios autorizados no provoquen la pérdida de consistencia de datos.

Para Miguel, Piattini y Marco (2000) La semántica y la integridad son conceptos de bases de datos en el cual se conoce como semántica al significado de los datos y con el de integridad a la corrección de los mismos y a su consistencia respecto al mundo real del cual proceden.

La integridad es la característica que asegura que la información sólo pueda ser modificada por usuarios autorizados y con acceso al recurso asignado garantizando la completitud de la información y cumpliendo las reglas predefinidas respecto a las características de los datos.

Por otra parte, la consistencia de la información tiene que ver con la correctitud de la información en un momento determinado, su coherencia y correspondencia con la realidad del modelo de datos que representa. Esta correctitud tiene relación a su vez con el cumplimiento de la integridad.

Sistema de Gestión de Base de Datos

Digital Guides IONOS (s.f.) Un sistema gestor de base de datos es un software diseñado para administrar eficientemente una base de datos. Este tipo de programas facilitan el uso, la configuración y la extracción de información almacenada en la base de datos. En esencia, proporcionan una interfaz entre los usuarios y los datos almacenados, permitiendo realizar consultas, actualizaciones, y gestionar la seguridad y la integridad de los datos de manera efectiva.

Los Sistemas de Gestión de Base Datos facilitan la gestión de grandes volúmenes de datos al proporcionar mecanismos para organizar información de manera estructurada, permitiendo el acceso rápido y eficiente a los datos cuando sea necesario. Además, ofrecen características como la recuperación ante fallos, la concurrencia de múltiples usuarios, la estabilidad, la capacidad de respaldo y la recuperación de datos.

Entre las principales actividades que se realiza dentro de la gestión de base de datos se encuentran:

- Diseño y creación de base de datos.
- Configuración de base de datos.
- Administración de usuarios.
- Control de acceso.
- Soluciones de almacenamiento.
- Generación de backups y recuperación.
- Optimización de base de datos.
- Seguridad, auditoría y monitoreo de actividades.
- Soluciones de minería de datos.

Microsoft SQL Server

Según (Microsoft, n.d.) SQL Server es un sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS) desarrollado por Microsoft. Las aplicaciones y herramientas se conectan a una instancia o base de datos de SQL Server y se comunican utilizando Transact-SQL (T-SQL).

Además, SQL Server puede ser configurado para utilizar varias instancias en el mismo servidor físico, lo que permite una mayor flexibilidad en el despliegue y la gestión de múltiples bases de datos en una única infraestructura de servidor. Esto facilita la optimización de recursos y el cumplimiento de diferentes requisitos de rendimiento y seguridad para distintas aplicaciones y cargas de trabajo.

Datos

En la actualidad existe mucha confusión entre el término datos e información, algunos autores como por ejemplo Date (J, 1997), consideran a los datos e información como un sinónimo, mientras otros consideran a los datos como aquello que está almacenado en la base de datos e información para hacer referencia al significado de esos datos como lo entendería algún usuario.

En el presente trabajo se hace referencia a los datos como la unidad básica de información extraída de los sistemas actuales que luego de ser transformada se convierte en la información que será cargada en los nuevos sistemas.

Tipos de datos Transact-SQL

En SQL Server, cada columna, variable local, expresión y parámetro tiene un tipo de datos relacionado. Un tipo de datos es un atributo que especifica el tipo de datos que el objeto puede contener: datos de enteros, datos de caracteres, datos de moneda, datos de fecha y hora, cadenas binarias, etc. (Microsoft, n.d.).

Los tipos de datos de SQL Server se organizan en las siguientes categorías:

- Numéricos exactos (bigint, numeric, money, smallint, decimal, smallmoney, int, tinyint, money).
- Cadenas de caracteres Unicode (nchar, nvarchar, ntext).
- Numéricos aproximados (float, real).
- Cadenas binarias (binary, varbinary, image).
- Fecha y hora (date, datetimeoffset, datetime2, smalldatetime, datetime, time).
- Otros tipos de datos (cursor, rowversion, hierarchyid, uniqueidentifier, sql_variant, xml, table).
- Cadenas de caracteres (char, varchar, text).

Sistema Heredado

(Stackscale, 2021) dice que un sistema legacy o sistema heredado es un sistema, tecnología o aplicación de software antiguo o desactualizado que sigue en uso dentro de una organización porque sigue desempeñando las funciones para las que fue diseñado. Por lo general, los sistemas legacy ya no cuentan con soporte y mantenimiento y están limitados a nivel de crecimiento. Sin embargo, no pueden reemplazarse fácilmente.

Dado que los negocios evolucionan constantemente debido a cambios en la economía, nuevas leyes, el estado del mercado, la gestión, las reestructuraciones, etc., los sistemas tienden a quedar obsoletos con el paso del tiempo. A fin de adaptarse a todos estos cambios, los sistemas TI también están en continua evolución. Esto dificulta que los responsables TI tengan una visión completa del sistema porque las adaptaciones y actualizaciones suelen ser implementadas por diferentes personas a lo largo del tiempo.

De acuerdo a la definición de (Gutiérrez, 2022) Un Sistema de Información Heredado es cualquier sistema de información que se resiste significativamente a cambios y

modificaciones. Por otro lado, estos sistemas normalmente son de misión crítica dentro de una organización, esto significa que si alguno de ellos falla o se detiene traerá graves consecuencias en el desempeño de la organización. Este tipo de sistemas conforman la columna vertebral del flujo de información en una organización y son el principal vehículo para la consolidación de información acerca del negocio de ésta.

Como las principales características de los SIH podemos señalar:

- Típicamente son grandes, con millones de líneas de código.
- Son antiguos, más de 8 años desde su construcción.
- Están escritos en un lenguaje heredado (COBOL, assembler, etc.).
- Se basan en bases de datos heredadas o archivos planos.
- Generalmente funcionan en hardware obsoleto que es lento y caro de mantener.
- Son autónomos (independientes de otras aplicaciones).
- Generalmente, son difíciles de comprender y no existe documentación suficiente o apropiada acerca de ellos.
- Su mantención implica un alto costo para la organización.
- Generalmente cumplen una “misión-crítica” dentro de la organización.

Si analizamos las características señaladas anteriormente, podemos detectar varios problemas asociados a este tipo de sistemas. Por ejemplo, el alto costo que puede significar realizar mantenciones, esto debido a su gran tamaño (líneas de código) y a que normalmente la documentación es escasa, desactualizada, o bien, no existe. Otra situación problemática, es que a pesar de que normalmente están soportados por hardware y software obsoletos, estos sistemas son vitales para la organización que los posee y esto significa que se deben asumir las restricciones asociadas a ellos.

Migración de datos

La migración de datos según (Restrepo Blandón) consiste en la transferencia de datos de un sistema a otro y sucede con la llegada de un nuevo sistema o la actualización

del que tienen, un cambio en el modo o medio de almacenamiento o las necesidades que impone el mantenimiento de la base de datos.

En pocas palabras la migración de datos es la transferencia de datos digitales de un origen o formato a otro, transformando la capa lógica del ente digital de modo que pueda ser restituído o presentado por un nuevo equipo o programa.

Razones para realizar una migración de datos

Entre las principales razones que tenemos para realizar una migración de datos tenemos:

- Nuevos requerimientos por parte de los usuarios.
- Fallas en el desempeño del actual SDBD.
- Migración de sistemas legados.
- Compatibilidad entre aplicaciones.
- Actualización de versiones de los aplicativos.
- Estandarización de sistemas de información.
- Aplicación de políticas de seguridad.
- Reducción de costos para la utilización de software libre.
- Control de información.

Beneficios de la migración de bases de datos

Algunas de las razones principales para elegir la migración de bases de dato son:

- La migración de la base de datos es importante porque ayuda a ahorrar dinero.
- El beneficio de la migración de base de datos es que ayuda a mover los datos de un sistema heredado obsoleto a un software modernizado.
- La migración de la base de datos ayuda a unificar datos dispares para que sean accesibles por diferentes sistemas.

Desafíos de la migración de bases de datos

La migración de bases de datos ha sido una práctica común durante años. Sin embargo, eso no cambia el hecho de que requiere una consideración cuidadosa debido a su naturaleza compleja. Algunos desafíos clave que enfrentan las empresas al migrar sus datos incluyen:

- Pérdida de datos: El problema más común que enfrentan las empresas es la pérdida de datos durante la migración de la base de datos. Durante la etapa de planificación, las pruebas de pérdida o corrupción de datos son cruciales para verificar si los datos completos se migraron durante el proceso de migración de la base de datos o no.
- Seguridad de datos: Los datos son el activo más valioso de una empresa. Por tanto, su seguridad es de suma importancia. Antes de que ocurra el proceso de migración de la base de datos, el cifrado de datos debe ser una prioridad.
- Dificultad durante la planificación: Las grandes empresas suelen tener varias bases de datos dispersas en diferentes departamentos de las empresas. Durante la etapa de planificación de la migración de la base de datos, localizar estas bases de datos y planificar cómo convertir todos los esquemas y normalizar los datos es un desafío común.
- Estrategia de migración: Una pregunta común que se hace es cómo realizar la migración de la base de datos. Las empresas pierden algunos aspectos cruciales y terminan utilizando una estrategia de migración de bases de datos que no es adecuada para su empresa. Por lo tanto, es necesario realizar una amplia investigación antes de que se lleve a cabo la migración de la base de datos.

Aspectos a Tomar en Cuenta al Momento de Realizar la Migración de los Datos

También existen distintos factores a considerar en un proyecto de migración de base de datos para no cometer errores que podríamos lamentar.

- Tiempo que lleva realizar la migración en su totalidad.
- El tiempo de inactividad que se requerirá para el sistema.
- Riesgo para el negocio producido por errores técnicos de compatibilidad, corrupción de datos o rendimiento de la aplicación.

Con esto en mente es necesario aplicar correctamente los siguientes puntos para evitar el riesgo inherente al movimiento de los datos:

- Entender los datos, su tipo, su origen y el formato que tendrán una vez se envíen a su destino.
- Aplicar los procesos de (ETL) "extracción, transformación y carga" esto debe de ser antes de realizar la migración.
- Definir e implementar las políticas de migración de datos, esto es necesario para así poder saber y garantizar el orden a lo largo de todo el proceso.
- Pruebas y validación de los datos migrados, ya que esta es la única manera de poder asegurarse que poseen los atributos de calidad necesarios para su funcionamiento.

Metodología de migración de datos

Aunque existen varios enfoques para la migración de datos una propuesta metodológica fundamental tendría estos tres procesos o fases que enmarcan buenas prácticas de migración, vea Figura 1:

Figura 1
Metodología migración de datos



Fuente: Tomado de “Servicio Nacional de Aprendizaje SENA” (Pag 4), Por Andres David, 2017, (<https://www.academia.edu/search?q=tecnicas%20de%20migracion%20de%20datos&utf8=%E2%9C%93>)

Planeación

En la planeación se tienen en cuenta aspectos básicos como: los requerimientos generales de migración, el entorno actual de almacenamiento, el plan de migración, los requerimientos de diseño, la arquitectura de migración y el desarrollo de un plan de prueba.

La planeación debe especificar: cuales son los objetivos, alcance, estrategias y fases a seguir, requerimientos y riesgos asociados, planes de contingencia y condiciones iniciales o actuales de la migración y proyectar cuál será la condición final. También se debe tener en cuenta: la viabilidad técnica y la factibilidad económica de la solución a implementar.

Migración de datos

La migración de datos es la parte más importante del proceso. Es cuando se realizan las tareas operativas tales como: instalación de herramientas que se requieran, se

ejecuta el paso de datos y se hacen pruebas antes de la migración y después de la migración para la verificar la consistencia de la información.

Algunas actividades técnicas que se ejecutan en la migración son:

Mapeador de tipo de datos o Mapeo de Campos

El mapeo de campos o de tipo de datos se realiza tanto en la base de datos fuente como la de destino, para asegurar la consistencia de la información.

Para la aplicación de esta técnica se deben realizar reuniones de levantamiento de información, descripción de los campos del sistema destino, análisis de campos de la base de datos destino que no se pueden mapear con la base de datos fuente.

La utilización de esta técnica se hace usando el reverse mapping (Mapeo de Destino a Fuente) o direct mapping (Mapeo Fuentes a Destino) para la especificación de datos que requiere el sistema destino para su normal operatividad

Restricciones y triggers

Las restricciones y/o triggers hacen más complejo el proceso de migración. En muchos casos los proyectos de migración de datos se realizan entre sistemas fuente y destino con muchos elementos diferentes, lo cual hace más difícil el uso de herramientas y procedimientos ETL's. entonces muchos administradores de base de datos utilizan la técnica de suprimir o inhabilitar temporalmente las restricciones y/o triggers establecidos para poder hacer un traslado masivo de datos entre los sistemas a migrar.

Codificación de caracteres

La codificación de caracteres es necesaria en la migración de datos debido a que en ese proceso caracteres específicos que debía recibir la base de datos destino resultan

siendo reemplazados en los procesos de carga de información. Entonces se debe realizar actividades de verificación y copiado de caracteres que puedan ser perdidos o modificados en las copias masivas de datos.

Validación de datos

En la validación de datos se verifica la información resultante del proceso de migración de datos, comparándola con los resultados esperados de acuerdo con los sistemas de datos fuente. De igual manera se genera los reportes de estadísticas de la migración para valorar el proceso con base en los resultados y se informa a todos los usuarios del sistema para una verificación final de la consistencia de la información

Una de las actividades técnicas que se puede utilizar es el contador de registros.

Contador de registros

El contador de registros es una técnica que consiste en utilizar como herramienta una consulta SQL de inserción o un pequeño código de software para registrar la cantidad de registros que se están utilizando en la migración, teniendo como referencia cuantos registros son insertados en forma correcta y cuántos han fallado en su proceso de inserción.

El objetivo del contador de registros es presentar los resultados cuantificados en inserciones exitosas e inserciones fallidas, permitiendo hacer un análisis para determinar si el proceso de migración fue satisfactorio o no.

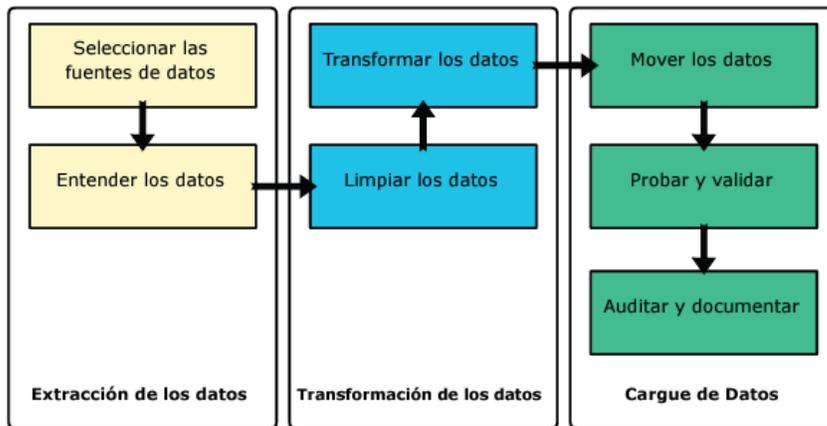
Técnicas de migración de base de datos

Procedimientos ETCL (Extracción, Transformación, Limpieza y Carga)

De acuerdo a (Microsoft, n.d.) el proceso ETCL es una canalización de datos que se usa para recopilar datos de varios orígenes. A continuación, transforma los datos según las reglas del negocio y los carga en un almacén de datos de destino.

Por otro lado (Soluciones, n.d.) considera que es un tipo de integración de datos que hace referencia a los tres pasos (extraer, transformar, cargar) que se utilizan para mezclar datos de múltiples fuentes y se utiliza a menudo para construir un almacén de datos.

Figura 2
Procedimiento ETCL



Fuente: Tomado de "Servicio Nacional de Aprendizaje SENA" (Pag 11), Por Andres David, 2017, (<https://www.academia.edu/search?q=tecnicas%20de%20migracion%20de%20datos&utf8=%E2%9C%93>)

Los procedimientos o pasos necesarios para el desarrollo de un proyecto de migración de datos utilizando la metodología ETCL son:

Extracción de los datos

- **Seleccionar las fuentes de los datos**

En los procesos de negocios, de una empresa que va a realizar migración de su plataforma, los usuarios son los elementos claves para identificar las fuentes

verdaderas de datos en cada proceso. El grupo de IT o un departamento de sistemas o de desarrollo de software, debe aportar un conocimiento técnico acerca de la plataforma destino. Por esto una migración requiere tanto del personal del negocio como de los expertos en tecnología que participan.

Una vez indicadas todas las fuentes de datos, se tiene la información para llenar las bases de datos del nuevo sistema.

- **Entender los datos**

Después de identificar las fuentes, se debe tener claridad sobre todos los elementos requeridos para reconocer si existen errores en los datos u omisiones presentadas. Al detectar posibles errores e inconsistencias se puede estimar los tiempos requeridos y costos generados para hacer el análisis de datos.

Un aspecto importante para entender los datos es el nivel de granularidad de los mismos, entre los que están:

- Nivel de campo: Si hay correspondencia entre los campos de origen con los de destino, refiriéndose a la consistencia de la información y a los tipos de datos que se manejan.
- Nivel de tablas: Que las tablas tengan las coincidencias respectivas, como por ejemplo los casos de las llaves primarias y foráneas.
- Nivel de cruce de tablas: Cuando existen relaciones entre tablas los procesos de conversión deben mantener la consistencia en las relaciones entre tablas para que la formación no se vea afectada en la base de datos destino.

Limpieza y transformación de los datos

En este proceso se realizan los pasos de limpieza y transformación de los datos de acuerdo a lo presentado en la base de datos de origen.

- **Limpieza de los datos**

Una técnica importante en la migración de datos es poder hacer limpieza de datos para que en la base de datos destino no llegue información basura o no necesaria.

El proceso contempla realizar varias actividades complejas con el objeto de identificar datos desactualizados, información en blanco o faltante, registros con duplicados, o cualquier otro tipo de información que se deba eliminar o limpiar, de tal modo que se lleven los datos correctos al nuevo sistema destino.

- **Transformación de los datos**

En este proceso se debe tener en cuenta que tipo de transformación necesitan los datos y cuál es el proceso adecuado para realizarla.

Las transformaciones de los datos se deben poder hacer en doble vía o realizar con las copias de la base de datos origen, de tal modo que si el resultado de la transformación no es consistente se puede deshacer la transformación y corregir lo necesario de tal modo que se garantice un buen proceso de migración.

Para resultados óptimos es necesario garantizar la calidad en la transformación de datos.

Cargue de datos

En los procesos de carga de datos se deben realizar actividades para mover, probar, validar y auditar los datos, además de documentar todo el proceso de acuerdo con lo planeado y según los requerimientos estipulados.

- **Mover los datos**

Mover los datos es un proceso que requiere utilizar herramientas técnicas de modo que la información de la base de datos destino sea consistente con respecto a la base de datos fuente.

- **Probar y validar**

La prueba y validación se realiza de acuerdo con datos de verificación que permiten verificar si los datos en los sistemas de destino concuerdan y operan de la misma manera que los datos de la fuente.

Herramientas ETCL

Microsoft SQL Server Integration Services (SSIS)

Es una Plataforma para crear soluciones de transformación e integración de datos a nivel empresarial.

SSIS proporciona sus propios servicios de integración de SQL Server para conectar SQL Server a diferentes bases de datos, además permite una fácil migración a estructuras de datos (que facilitan las tareas de migrar datos por lotes y grandes cantidades de datos) que garanticen la consistencia del dato eliminando así los riesgos que pueden producirse al realizar este tipo de operaciones.

Exploración de Datos (knowledge Discovery In Databases KDD)

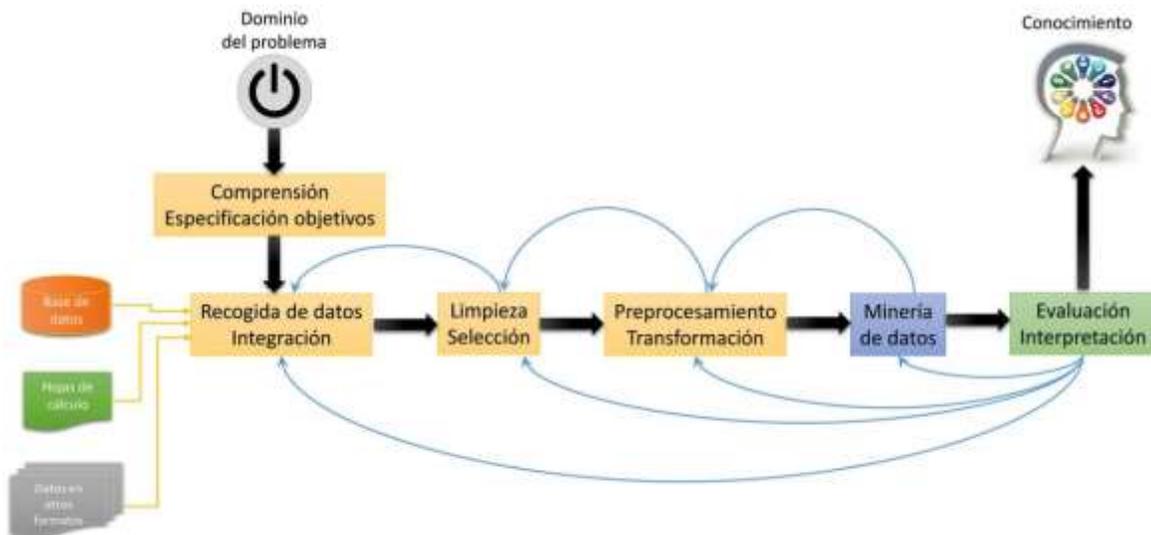
Según (Gutiérrez, 2022) El proceso de KDD se entiende como la conjunción de las siguientes etapas:

- Selección de los datos

- Preprocesamiento (limpieza y enriquecimiento de los datos)
- Transformación (codificación de los datos)
- Minería de Datos (extracción de conocimiento)
- Evaluación de los resultados

Cada una de estas etapas tiene un conjunto de datos de entrada y genera otro conjunto de datos de salida, que son recibidos como entrada por la siguiente etapa. Por otro lado, en cualquier etapa es posible que sea necesario retroceder a una anterior y rehacer algunos procesos. Todo lo anterior, hasta llegar a la obtención de algún conocimiento que el usuario considere útil. La Figura 3 nos muestra gráficamente el proceso KDD.

Figura 3
Proceso de KDD (Knowledge Discovery in Databases)



Fuente: Tomado de Mundo de los Datos, por Jessica Cárdenas, 2023, (<https://es.slideshare.net/slideshow/mundo-de-los-datos-1pdf/2613018530>).

¿Por qué usar una herramienta de KDD en el proceso de entendimiento de un Sistema Heredado?

(Gutiérrez, 2022) nos dice que uno de los problemas centrales en la tarea de lograr el entendimiento de un Sistema Heredado es que, normalmente, este tipo de sistemas carece de los elementos que se necesitan para cumplir cabalmente dicha tarea, por ejemplo: documentación, personas con conocimiento sobre el sistema, código fuente, modelo de datos.

Sin embargo, a pesar de lo anterior, los datos siempre estarán presente y esa es la característica que ha sido explotada en esta investigación: si poseemos los datos, entonces que estos sean la fuente que nos provea de conocimiento sobre el Sistema Heredado. De acuerdo con esto entonces, el punto es cómo podemos extraer el conocimiento sobre el Sistema Heredado que suponemos está implícito en los datos. Nuestra respuesta es usando herramientas de KDD cuyo objetivo es, justamente, encontrar conocimiento oculto entre los datos.

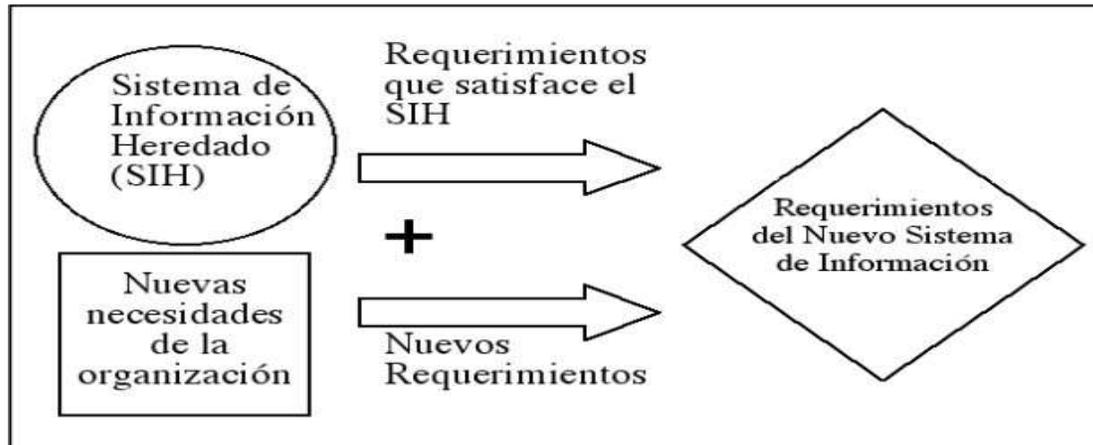
El proceso de entendimiento de un Sistema Heredado nos permitirá:

- Explorar, conocer y depurar los datos mediante el uso de las funciones de preprocesamiento de datos que posea la herramienta utilizada.
- Determinar la calidad de los datos, esencial tanto para la migración de estos, así como para discriminar entre ellos el conjunto a ser analizado con algoritmos de minería de datos.
- Obtener reglas a partir de los datos que nos permitan rescatar el conocimiento necesario (restricciones de integridad, reglas de negocios, relaciones entre datos) para poder reconstruir el modelo de datos y el modelo de negocios que intenta cubrir el Sistema heredado.

Una vez que una organización ha decidido migrar un Sistema Heredado, en particular uno de misión crítica, lo primero que se debe hacer es determinar, en forma exhaustiva,

cuáles son los actuales requerimientos que este sistema está satisfaciendo, ya que estos junto con los nuevos requerimientos de la organización serán la base del nuevo sistema de información, ver Figura 4.

Figura 4
Determinación de los requerimientos del nuevo sistema de información



Fuente: Tomado de "Revista Ingeniería de Sistemas" (Pag 56), Por Angélica Gutiérrez, 2002, (<https://apps.utel.edu.mx/recursos/files/r161r/w25263w/MIGRACION%20DE%20SISTEMAS.pdf>)

La metodología KDD (Knowledge Discovery in Databases) es adecuada para un proyecto de migración de datos porque garantiza un enfoque estructurado que abarca desde la limpieza y transformación de los datos hasta su validación y preparación para análisis posteriores. Su etapa de preprocesamiento asegura que los datos inconsistentes, duplicados o irrelevantes sean tratados antes de la migración, mientras que su énfasis en la transformación permite adaptar los datos al esquema del sistema destino. Además, KDD incluye la evaluación y verificación de los resultados, lo que garantiza que los datos migrados cumplan con los requisitos del negocio y del sistema receptor. La metodología KDD no solo es adecuada, sino que también cumple con los requisitos esenciales para garantizar que un proyecto de migración de datos produzca resultados precisos, consistentes y alineados con las necesidades del negocio.

¿Qué conexión tiene una migración de datos con minería de datos e inteligencia de negocios?

La migración de datos es el cimiento que habilita tanto la minería de datos como la inteligencia de negocios, creando un ciclo integrado de preparación, análisis y toma de decisiones basado en datos.

La migración de datos es el primer paso, donde se transfieren, limpian y estructuran los datos provenientes de múltiples fuentes para garantizar su integridad y accesibilidad en una base centralizada, como un almacén de datos. Una vez organizados, estos datos sirven como base para la minería de datos, que aplica técnicas avanzadas para descubrir patrones, tendencias y relaciones ocultas, generando conocimiento valioso. Finalmente, los resultados de la minería de datos son integrados en sistemas de BI, que los convierten en reportes, paneles visuales y análisis que apoyan la toma de decisiones estratégicas. Este flujo asegura que los datos se conviertan en recursos aprovechables, pasando de su almacenamiento inicial a generar conclusiones procesables para impulsar la eficiencia y la competitividad organizacional.

CAPÍTULO I: EXTRACCIÓN DE LOS DATOS

1.1. Giro del negocio

1.1.1. Correos de Nicaragua

Correos de Nicaragua es una empresa estatal, responsable de proporcionar servicios postales al público. Su misión incluye garantizar la comunicación y el intercambio de bienes mediante una red postal, accesible, confiable y eficiente.

Además, cuenta con oficinas distribuidas en todas las cabeceras departamentales y en muchas localidades rurales, asegurando un alcance nacional. Además, trabajan en colaboración con operadores postales internacionales como EMS y Universal Postal Union (UPU) para garantizar la conectividad global.

Entre los servicios que ofrece se encuentran:

- Envío de correspondencia.
Cartas personales y comerciales.
Postales y documentos oficiales.
- Envío de paquetería nacional e internacional.
Servicios de envío estándar y exprés.
Paquetes pequeños, medianos y grandes.
- Entrega de giros postales.
Servicios de envío y recepción de dinero dentro y fuera del país, en colaboración con entidades internacionales.
- Recepción y distribución de encomiendas.

Gestión de envíos internacionales, incluidas compras en línea que llegan a través de sistemas postales internacionales.

- Casilleros postales.
Renta de buzones privados para la recepción segura de correspondencia.
- Servicios especializados.
Distribución de material electoral o campañas educativas en zonas rurales.
Envíos de certificados que requieran seguimiento y firma de recepción.
- Servicios filatélicos.
Venta de sellos postales, especialmente para coleccionistas, con diseños alusivos a la cultura y la historia de Nicaragua.
- Pagos de servicios básicos.
Pagos de facturas de agua y luz.

La empresa cuenta con diferentes sistemas que le permiten controlar, planificar, organizar y automatizar sus operaciones. Entre estos sistemas se encuentra el Sistema de Gestión Presupuestaria y el Sistema de Gestión Filatélica.

Ambos sistemas fueron desarrollados en tecnología FoxPro, la cual presenta múltiples limitaciones que afectan el desempeño y funcionalidad de los sistemas. Entre las principales deficiencias se encuentran:

- Falta de soporte técnico, dado que FoxPro es una tecnología obsoleta.
- Rendimiento deficiente en operaciones críticas.
- Funcionalidades limitadas.
- Falta de integridad en los datos debido a la manipulación directa en la base de datos.

Ante estas circunstancias, la empresa ha visto la necesidad de migrar estos sistemas a una tecnología más actual y eficiente.

La migración de datos desde los sistemas existentes hacia los nuevos es un paso crucial para garantizar la preservación de los datos históricos de la empresa, los cuales son fundamentales para mantener un control y continuidad operativa.

Dado el carácter sensible de estos datos, el proceso de migración debe asegurar tanto la integridad como la seguridad de la información. Para ello, resulta imprescindible diseñar un plan de migración robusto, que contemple estrategias para garantizar que el proceso sea:

- Ágil, minimizando interrupciones en las operaciones.
- Seguro, protegiendo los datos contra pérdidas.
- Preciso, preservando la calidad y consistencia de los datos migrados.

1.2. Planes de migración de los datos

1.2.1. Plan de migración del Sistema de Gestión Filatélica para Correos de Nicaragua

1.2.1.1. Objetivos

- Identificar la herramienta de migración más adecuada para trasladar los datos de manera eficiente y precisa al nuevo Gestor de Base de datos.
- Diseñar y ejecutar los procesos ETCL que garanticen la integridad y calidad de los datos migrados.
- Transferir de manera adecuada y transparente el historial de datos filatélicos al nuevo sistema asegurando que la gestión filatélica continúe sin interrupciones y que se preserven los registros históricos de manera íntegra y accesible.

1.2.1.2. Alcance

El proceso de migración de datos abarca el proceso de gestión filatélica, para lo cual se contempla el procedimiento de Extracción, Transformación, Depuración y Carga de la información actual desde la base de datos origen FoxPro hacia la base de datos destino SQL Server.

1.2.1.3. Estrategia de migración

La migración de datos se llevará a cabo mediante la estrategia Big Bang, que implica la transferencia simultánea de todos los datos desde el sistema de origen al sistema de destino.

Esta decisión se basa en la necesidad de cumplir un plazo ajustado para la migración y aprovechar el fin de semana, cuando la empresa no está operativa y por lo tanto el sistema no estará en uso. Además, dado que la cantidad de datos a migrar es pequeña, esta estrategia se considera viable y eficiente para minimizar el tiempo de inactividad y garantizar una transición fluida al nuevo sistema.

Antes de proceder con la migración final, se llevarán a cabo pruebas exhaustivas para mitigar los riesgos asociados con posibles fallos o errores durante el proceso de migración. Estas pruebas se realizan con el fin de garantizar la integridad y la precisión de los datos migrados, así como para identificar y abordar cualquier problema potencial antes de la implementación completa del nuevo sistema.

1.2.1.4. Fases de la migración de datos

Para la implementación de esta estrategia se ejecutarán las fases del procedimiento de extracción, transformación, limpieza y carga de los datos, haciendo uso de la plantilla de proyectos de Microsoft SQL Server Data Tools - Business Intelligence Integration Services, para migrar los datos del origen (FoxPro) al destino (SQL Server).

Las fases a ejecutar son:

- Extracción de los datos.
- Depuración de los datos.
- Transformar los datos.
- Cargar los datos.
- Probar y Validar.

1.2.1.5. Responsabilidades

El equipo que llevará a cabo la migración de datos es el siguiente:

- Usuario del sistema: Responsable de establecer la infraestructura de migración y validar la exactitud de los datos en el nuevo gestor de base de datos con el fin de determinar la eficacia del proceso realizado.
- Administrador de base de datos: Responsable de coordinar junto a los encargados de la migración, la ejecución de la migración de la base de datos, garantizando la validez de la información en el destino.
- Encargados de la migración de datos: Responsables del diseño y ejecución de los procedimientos de migración de datos.

1.2.1.6. Cronograma para migración de datos

Tabla 1
Cronograma para migración de datos Sistema Filatelia

Actividades	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Responsable
Planeación	16/09/2024	19/09/2024	Encargados de la migración de datos
Instalación y configuración de herramientas	20/09/2024	20/09/2024	Administrador de base de datos
Extracción de los datos	21/09/2024	21/09/2024	Encargados de la migración de datos
Depuración de los datos	21/09/2024	27/09/2024	Encargados de la migración de datos / Usuario del sistema
Transformación de los datos	28/09/2024	28/09/2024	Encargados de la migración de datos
Carga de los datos	28/09/2024	28/09/2024	Encargados de la migración de datos
Probar y validar	28/09/2024	30/09/2024	Administrador de base de datos / Encargados de la migración de datos

Fuente: Elaboración propia

1.2.1.7. Requerimientos generales de la migración

A continuación, se definen los requerimientos generales que se necesitan para realizar la migración:

- Número de servidores: 1
- Sistemas operativos de los servidores: Windows Server 2016, Windows Server 2019 o Windows Server 2022. Estas son las versiones de Windows Server que

están oficialmente respaldadas por Microsoft para ejecutar SQL Server 2017 y de igual forma son sistemas operativos compatibles con Visual Studio 2019 y 2022.

- Administrador de volúmenes: Administrador de discos de Windows.
- Tipos de base de datos: Base de datos relacional.
- Motor de base de datos: SQL Server 2017. SQL Server 2017 es una versión del sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) desarrollado por Microsoft. Ofrece una amplia gama de características y funcionalidades diseñadas para ayudar a las organizaciones a almacenar, administrar y analizar datos de manera eficiente y segura.
- Entorno de desarrollo: Visual Studio 2019 o Visual Studio 2022. Visual Studio 2019 sigue en funcionamiento y es compatible con el desarrollo de software. Aunque ya no recibe actualizaciones principales, Microsoft todavía proporciona soporte para esta versión. Visual Studio 2022, cuenta con las últimas características, mejoras de rendimiento y compatibilidad con las tecnologías más recientes.
- Componentes / Extensiones: SQL Server Integration Services
SQL Server Data Tools (SSDT)
- Velocidad de red: En general, para un rendimiento óptimo, se recomienda una velocidad de red de al menos 1 Gbps (Gigabit por segundo) para servidores que ejecutan SQL Server en entornos empresariales estándar.

La empresa ya cuenta con el servidor y la velocidad de red necesarios para cumplir con los requerimientos previamente mencionados. La instalación de los softwares se realizará durante la fase de instalación y configuración de herramientas, tal como está previsto en el cronograma de la migración.

1.2.1.8. Riesgos asociados al proceso de migración de datos

Al realizar la migración de datos del Sistema gestión filatélica para Correos de Nicaragua, es crucial considerar los riesgos asociados tanto a nivel de conocimientos

para llevar a cabo las etapas de migración como a factores técnicos de infraestructura de datos.

A continuación, se detallan los riesgos identificados:

1. Incorrecta identificación de las fuentes de datos para realizar la migración: Existe el riesgo de seleccionar fuentes de datos erróneas o incompletas, lo que podría afectar la integridad y la precisión de la migración.
2. Falencias en el mapeado de tipo de datos o campos, análisis de restricciones y limpieza de datos: La falta de mapeo preciso de los tipos de datos y campos, así como la deficiente identificación y limpieza de datos redundantes o inconsistentes, pueden generar problemas de integridad y coherencia en los datos migrados.
3. Inconsistencia en la calidad de los datos: La presencia de datos de baja calidad, como datos incompletos, incorrectos o duplicados, pueden comprometer la eficacia y fiabilidad del proceso de migración.
4. Transformación de los datos compleja debido a la diferencia entre los motores de bases de datos de origen y destino: Las discrepancias en la estructura y funcionalidad de los motores de bases de datos pueden dificultar la transformación de datos, lo que podría generar errores o pérdida de información durante la migración.
5. Pérdida de datos ya sea debido a errores humanos o problemas técnicos: Existe el riesgo de que se produzca una pérdida de datos durante el proceso de migración ya sea por errores humanos en la manipulación de datos o por fallos técnicos en el sistema.
6. Falta de asignación de recursos necesarios para la ejecución del proceso y el plan de pruebas: La falta de recursos adecuados puede comprometer la calidad y la eficiencia de la migración, esto incluye la escasez de datos e información proporcionada, así como la falta de tiempo suficiente para llevar a cabo adecuadamente las tareas requeridas.

7. Ineficaz prueba y validación de los datos en el sistema destino: La falta de pruebas exhaustivas y validación de los datos en el sistema de destino puede resultar en la persistencia de errores o problemas de integridad en los datos migrados.

Estos riesgos pueden ser categorizados en niveles y evaluados según su probabilidad de ocurrencia e impacto con el fin de tomar las acciones preventivas para minimizar su impacto en el proceso de migración.

1.2.1.8.1. Categoría de riesgos

- Nivel Bajo: Riesgo de probabilidad de ocurrencia baja, por tanto, impacta levemente en el logro de los objetivos del proceso de migración de datos.
- Nivel Medio: Riesgos con probabilidad de ocurrencia media, por tanto, impacta moderadamente en el logro de los objetivos del proceso de migración de datos.
- Nivel Alto: Riesgo con probabilidad de ocurrencia alta, por tanto, impacta significativamente en el logro de los objetivos del proceso de migración de datos.

A continuación, se evalúan los riesgos identificados en función de su nivel de probabilidad e impacto con el fin de establecer las acciones y estrategias para minimizarlos.

Tabla 2
Riesgos identificados en la migración del Sistema Filatelia

No	Tipo de Riesgo	Categoría del riesgo	Probabilidad	Impacto
.				

1	Incorrecta identificación de las fuentes de datos para realizar la migración	Alto	Bajo	Alto
2	Falencias en el mapeado de tipo de datos o campos, análisis de restricciones y limpieza de datos	Alto	Media	Alto
3	Inconsistencia en la calidad de los datos	Alto	Media	Alto
4	Transformación de los datos compleja debido a la diferencia entre los motores de bases de datos de origen y destino	Alto	Media	Alto
5	Pérdida de datos ya sea debido a errores humanos o problemas técnicos	Alto	Media	Alto
6	Falta de asignación de recursos necesarios para la ejecución del proceso y el plan de pruebas	Alto	Alto	Alto
7	Ineficaz prueba y validación de los datos en el sistema destino	Alto	Medio	Alto

Fuente: Elaboración propia

1.2.1.8.2. Estrategias para minimizar los riesgos

Las siguientes son las estrategias para minimizar los riesgos asociados al proceso de migración.

1. Incorrecta identificación de las fuentes de datos para realizar la migración: Es necesario llevar a cabo consultas tanto con el administrador de la base de datos como con los usuarios finales para asegurar la identificación exhaustiva de todas las posibles fuentes de datos.
2. Falencias en el mapeado de tipo de datos o campos, análisis de restricciones y limpieza de datos: Realizar un exhaustivo análisis de los datos en función de sus tipos de datos y campos para asegurar la consistencia de la información, empleando correctamente la técnica de Mapeo de datos de Destino a Fuente

3. Inconsistencia en la calidad de los datos: Durante el proceso de migración deberá inicialmente entenderse bien los datos, realizar la limpieza, transformación y carga de los mismos de tal forma que se garantice la integridad y confiabilidad de los datos, eliminando cualquier error o inconsistencia que pueda afectar el paso de los datos al sistema destino.
4. Transformación de los datos compleja debido a la diferencia entre los motores de bases de datos de origen y destino: Comprender completamente las características y funcionalidades específicas de los motores de bases de datos origen y destino, esto ayudará a identificar las diferencias claves que podrían afectar la transformación de datos.
5. Pérdida de datos ya sea debido a errores humanos o problemas técnicos: Realizar copia de seguridad completas y actualizadas de todos los datos antes de iniciar el proceso de migración, además de realizar pruebas exhaustivas en un entorno de prueba antes de la migración completa para detectar y resolver errores antes de que afecten a los datos en producción.
6. Falta de asignación de recursos necesarios para la ejecución del proceso y el plan de pruebas: Planificar con anticipación y de manera simultánea el proceso de migración y el plan de prueba, esto incluye la identificación de recursos necesarios, como herramientas, datos y tiempo. Adicionalmente mantener una comunicación clara y abierta con todas las partes involucradas en el proyecto para garantizar una comprensión común de los recursos necesarios y asegurar su asignación adecuada.
7. Ineficaz prueba y validación de los datos en el sistema destino: Analizar y diseñar pruebas de verificación y validación permiten constatar si los datos en los sistemas de destino concuerdan y operan de la misma manera que los datos de la fuente, de ahí que este análisis debe ser exacto

1.2.1.9. Planes de contingencia

- Realizar backup de la base de datos actual, por si se tienen inconvenientes en el proceso de migración.

- Inmediatamente después de la migración se debe realizar nuevamente un backup de la base de datos.
- Revisión y mantenimiento de los equipos y sistemas eléctricos del Datacenter para evitar fallas durante la migración.

1.2.1.10. Condiciones iniciales o actuales de la migración

La base de datos del Sistema de Gestión Filatélica para Correos de Nicaragua se encuentra en FoxPro, esta se debe migrar a SQL Server.

1.2.1.11. Condiciones finales de la migración

Después de llevar a cabo un conjunto exhaustivo de pruebas, se ha confirmado que la migración al Gestor de Base de Datos SQL Server se ha realizado de manera completa y segura.

1.2.1.12. Proyecto final de la migración

- Se debe de realizar la migración cumpliendo los tiempos específicos consignados en el cronograma de trabajo.
- La base de datos migrada debe pasar los procesos de validación.
- La base de datos se debe poner en uso para todos los usuarios.

1.2.2. Plan de migración del Sistema para la Gestión Presupuestaria de Correos de Nicaragua

La finalidad de este plan de migración es establecer los requerimientos y parámetros necesarios para llevar a cabo el proceso de migración de base de datos del Sistema

para la gestión presupuestaria de Correos de Nicaragua. Esto con el fin de ejecutar, supervisar y controlar el proceso de migración de datos de forma eficiente y efectiva.

1.2.2.1. Objetivos

- Elegir la herramienta de migración más idónea para trasladar los datos al nuevo Gestor de Base de Datos de manera eficiente y precisa, asegurando la compatibilidad e integridad de los datos durante todo el proceso.
- Diseñar y ejecutar los procesos ETCL que garanticen la integridad y calidad de los datos migrados.
- Transferir de manera adecuada y transparente el historial de datos presupuestario para mantener la continuidad en la gestión y el análisis financiero.

1.2.2.2. Alcance

El proceso de migración de datos abarca el proceso de gestión presupuestaria, para lo cual se contempla el procedimiento de Extracción, Transformación, Depuración y Carga de la información actual desde la base de datos origen FoxPro hacia la base de datos destino SQL Server.

1.2.2.3. Estrategia de migración

La migración de datos se llevará a cabo mediante la estrategia Big Bang, que implica la transferencia simultánea de todos los datos desde el sistema de origen al sistema de destino.

Esta decisión se basa en la necesidad de cumplir un plazo ajustado para la migración y aprovechar el fin de semana, cuando la empresa no está operativa y por lo tanto el sistema no estará en uso. Además, dado que la cantidad de datos a migrar es pequeña, esta estrategia se considera viable y eficiente para minimizar el tiempo de inactividad y garantizar una transición fluida al nuevo sistema.

Antes de proceder con la migración final, se llevarán a cabo pruebas exhaustivas para mitigar los riesgos asociados con posibles fallos o errores durante el proceso de migración. Estas pruebas se realizan con el fin de garantizar la integridad y la precisión de los datos migrados, así como para identificar y abordar cualquier problema potencial antes de la implementación completa del nuevo sistema.

1.2.2.4. Fases de la migración de datos

Para la implementación de esta estrategia se ejecutarán las fases del procedimiento de extracción, transformación, limpieza y carga de los datos, haciendo uso de la plantilla de proyectos de Microsoft SQL Server Data Tools - Business Intelligence Integration Services, para migrar los datos del origen (FoxPro) al destino (SQL Server). Las fases a ejecutar son:

- Extracción de los datos.
- Depuración de los datos.
- Transformar los datos.
- Cargar los datos.
- Probar y Validar.

1.2.2.5. Responsabilidades

El equipo que llevará a cabo la migración de datos es el siguiente:

- Usuario del sistema: Responsable de establecer la infraestructura de migración, validar la exactitud de los datos en el nuevo gestor de base de datos con el fin de determinar la eficacia del proceso realizado.
- Administrador de base de datos: Responsable de coordinar con nosotras la ejecución de la migración de la base de datos, garantizando la validez de la información en el destino.
- Encargados de la migración de datos: Responsables del diseño y ejecución de los procedimientos de migración de datos.

1.2.2.6. Cronograma para migración de datos

Tabla 3
Cronograma para migración de datos Sistema Presupuesto

Actividades	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Responsable
Planeación	16/09/2024	19/09/2024	Encargados de la migración de datos
Instalación y configuración de herramientas	20/09/2024	20/09/2024	Administrador de base de datos
Extracción de los datos	21/09/2024	21/09/2024	Encargados de la migración de datos
Depuración de los datos	21/09/2024	27/09/2024	Encargados de la migración de datos / Usuario del sistema
Transformación de los datos	28/09/2024	28/09/2024	Encargados de la migración de datos
Carga de los datos	28/09/2024	28/09/2024	Encargados de la migración de datos

Probar y validar	28/09/2024	30/09/2024	Administrador de base de datos / Encargados de la migración de datos
-------------------------	------------	------------	--

Fuente: Elaboración propia

1.2.2.7. Requerimientos generales de la migración

A continuación, se definen los requerimientos generales que se necesitan para realizar la migración:

- Número de servidores: 1
- Sistemas operativos de los servidores: Windows Server 2016, Windows Server 2019 o Windows Server 2022. Estas son las versiones de Windows Server que están oficialmente respaldadas por Microsoft para ejecutar SQL Server 2017 y de igual forma son sistemas operativos compatibles con Visual Studio 2019 y 2022.
- Administrador de volúmenes: Administrador de discos de Windows.
- Tipos de base de datos: Base de datos relacional.
- Motor de base de datos: SQL Server 2017. SQL Server 2017 es una versión del sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) desarrollado por Microsoft. Ofrece una amplia gama de características y funcionalidades diseñadas para ayudar a las organizaciones a almacenar, administrar y analizar datos de manera eficiente y segura.
- Entorno de desarrollo: Visual Studio 2019 o Visual Studio 2022. Visual Studio 2019 sigue en funcionamiento y es compatible con el desarrollo de software. Aunque ya no recibe actualizaciones principales, Microsoft todavía proporciona soporte para esta versión. Visual Studio 2022, cuenta con las últimas características, mejoras de rendimiento y compatibilidad con las tecnologías más recientes.
- Componentes / Extensiones: SQL Server Integration Services
SQL Server Data Tools (SSDT)

- Velocidad de red: En general, para un rendimiento óptimo, se recomienda una velocidad de red de al menos 1 Gbps (Gigabit por segundo) para servidores que ejecutan SQL Server en entornos empresariales estándar.

La empresa ya cuenta con el servidor y la velocidad de red necesarios para cumplir con los requerimientos previamente mencionados. La instalación de los softwares se realizará durante la fase de instalación y configuración de herramientas, tal como está previsto en el cronograma de la migración.

1.2.2.8. Riesgos asociados al proceso de migración de datos

Al realizar la migración de datos del Sistema para la gestión presupuestaria de Correos de Nicaragua, es crucial considerar los riesgos asociados tanto a nivel de conocimientos para llevar a cabo las etapas de migración como a factores técnicos de infraestructura de datos.

A continuación, se detallan los riesgos identificados:

1. Incorrecta identificación de las fuentes de datos para realizar la migración: Existe el riesgo de seleccionar fuentes de datos erróneas o incompletas, lo que podría afectar la integridad y la precisión de la migración.
2. Falencias en el mapeado de tipo de datos o campos, análisis de restricciones y limpieza de datos: La falta de mapeo preciso de los tipos de datos y campos, así como la deficiente identificación y limpieza de datos redundantes o inconsistentes, pueden generar problemas de integridad y coherencia en los datos migrados.
3. Inconsistencia en la calidad de los datos: La presencia de datos de baja calidad, como datos incompletos, incorrectos o duplicados, pueden comprometer la eficacia y fiabilidad del proceso de migración.
4. Transformación de los datos compleja debido a la diferencia entre los motores de bases de datos de origen y destino: Las discrepancias en la estructura y funcionalidad de los motores de bases de datos pueden dificultar la

transformación de datos, lo que podría generar errores o pérdida de información durante la migración.

5. Pérdida de datos ya sea debido a errores humanos o problemas técnicos: Existe el riesgo de que se produzca una pérdida de datos durante el proceso de migración ya sea por errores humanos en la manipulación de datos o por fallos técnicos en el sistema.
6. Falta de asignación de recursos necesarios para la ejecución del proceso y el plan de pruebas: La falta de recursos adecuados puede comprometer la calidad y la eficiencia de la migración, esto incluye la escasez de datos e información proporcionada, así como la falta de tiempo suficiente para llevar a cabo adecuadamente las tareas requeridas.
7. Ineficaz prueba y validación de los datos en el sistema destino: La falta de pruebas exhaustivas y validación de los datos en el sistema de destino puede resultar en la persistencia de errores o problemas de integridad en los datos migrados.
8. Estos riesgos pueden ser categorizados en niveles y evaluados según su probabilidad de ocurrencia e impacto con el fin de tomar las acciones preventivas para minimizar su impacto en el proceso de migración.

1.2.2.8.1. Categoría de riesgos

- Nivel Bajo: Riesgo de probabilidad de ocurrencia baja, por tanto, impacta levemente en el logro de los objetivos del proceso de migración de datos.
- Nivel Medio: Riesgos con probabilidad de ocurrencia media, por tanto, impacta moderadamente en el logro de los objetivos del proceso de migración de datos.
- Nivel Alto: Riesgo con probabilidad de ocurrencia alta, por tanto, impacta significativamente en el logro de los objetivos del proceso de migración de datos.

A continuación, se evalúan los riesgos identificados en función de su nivel de probabilidad e impacto con el fin de establecer las acciones y estrategias para minimizarlos.

Tabla 4
Riesgos identificados en la migración del Sistema Presupuesto

No	Tipo de Riesgo	Categoría del riesgo	Probabilidad	Impacto
1	Incorrecta identificación de las fuentes de datos para realizar la migración	Alto	Bajo	Alto
2	Falencias en el mapeado de tipo de datos o campos, análisis de restricciones y limpieza de datos	Alto	Media	Alto
3	Inconsistencia en la calidad de los datos	Alto	Media	Alto
4	Transformación de los datos compleja debido a la diferencia entre los motores de bases de datos de origen y destino	Alto	Media	Alto
5	Pérdida de datos ya sea debido a errores humanos o problemas técnicos	Alto	Media	Alto
6	Falta de asignación de recursos necesarios para la ejecución del proceso y el plan de pruebas	Alto	Alto	Alto
7	Ineficaz prueba y validación de los datos en el sistema destino	Alto	Medio	Alto

Fuente: Elaboración propia

1.2.2.8.2. Estrategias para minimizar los riesgos

Las siguientes son las estrategias para minimizar los riesgos asociados al proceso de migración.

1. Incorrecta identificación de las fuentes de datos para realizar la migración: Es necesario llevar a cabo consultas tanto con el administrador de la base de datos como con los usuarios finales para asegurar la identificación exhaustiva de todas las posibles fuentes de datos.
2. Falencias en el mapeado de tipo de datos o campos, análisis de restricciones y limpieza de datos: Realizar un exhaustivo análisis de los datos en función de sus tipos de datos y campos para asegurar la consistencia de la información, empleando correctamente la técnica de Mapeo de datos de Destino a Fuente
3. Inconsistencia en la calidad de los datos: Durante el proceso de migración deberá inicialmente entenderse bien los datos, realizar la limpieza, transformación y cargue de los mismos de tal forma que se garantice la integridad y confiabilidad de los datos, eliminando cualquier error o inconsistencia que pueda afectar el paso de los datos al sistema destino.
4. Transformación de los datos compleja debido a la diferencia entre los motores de bases de datos de origen y destino: Comprender completamente las características y funcionalidades específicas de los motores de bases de datos origen y destino, esto ayudará a identificar las diferencias claves que podrían afectar la transformación de datos.
5. Pérdida de datos ya sea debido a errores humanos o problemas técnicos: Realizar copia de seguridad completas y actualizadas de todos los datos antes de iniciar el proceso de migración, además de realizar pruebas exhaustivas en un entorno de prueba antes de la migración completa para detectar y resolver errores antes de que afecten a los datos en producción.
6. Falta de asignación de recursos necesarios para la ejecución del proceso y el plan de pruebas: Planificar con anticipación y de manera simultánea el proceso de migración y el plan de prueba, esto incluye la identificación de recursos necesarios, como herramientas, datos y tiempo. Adicionalmente mantener una comunicación clara y abierta con todas las partes involucradas en el proyecto para garantizar una comprensión común de los recursos necesarios y asegurar su asignación adecuada.

7. Ineficaz prueba y validación de los datos en el sistema destino: Analizar y diseñar pruebas de verificación y validación permiten constatar si los datos en los sistemas de destino concuerdan y operan de la misma manera que los datos de la fuente, de ahí que este análisis debe ser exacto

1.2.2.9. Planes de contingencia

- Realizar backup de la base de datos actual, por si se tienen inconvenientes en el proceso de migración.
- Inmediatamente después de la migración se debe realizar nuevamente un backup de la base de datos.
- Revisión y mantenimiento de los equipos y sistemas eléctricos del Datacenter para evitar fallas durante la migración.

1.2.2.10. Condiciones iniciales o actuales de la migración

La base de datos del Sistema para la Gestión Presupuestaria de Correos de Nicaragua se encuentra en FoxPro, esta se debe migrar a SQL Server.

1.2.2.11. Condiciones finales de la migración

Después de llevar a cabo un conjunto exhaustivo de pruebas, se ha confirmado que la migración al Gestor de Base de Datos SQL Server se ha realizado de manera completa y segura.

1.2.2.12. Proyecto final de la migración

- Se debe de realizar la migración cumpliendo los tiempos específicos consignados en el cronograma de trabajo.
- La base de datos migrada debe pasar los procesos de validación.
- La base de datos se debe poner en uso para todos los usuarios.

1.3. Recopilación de datos

1.3.1. Identificación de fuentes de datos relevantes

En el contexto de una migración de datos, la identificación de fuentes de datos relevantes es crucial para garantizar una transición exitosa y sin problemas. Algunos aspectos relevantes que considerar durante este proceso son:

Fuentes de datos actuales: Identificar todas las fuentes de datos que están siendo utilizadas actualmente por los sistemas que se están migrando. Esto puede incluir bases de datos, archivos planos, sistemas de gestión de contenido, entre otros.

Relevancia de los datos: Determinar qué datos son necesarios para la migración y cuáles son irrelevantes. Esto implica comprender los requisitos del sistema de destino y qué datos son necesarios para que funcione correctamente.

Complejidad de los datos: Evaluar la complejidad de los datos en cada fuente. Algunas fuentes pueden contener datos estructurados, mientras que otras pueden contener datos semiestructurados o no estructurados. La complejidad puede influir en la estrategia de migración que se necesita emplear.

Volumen de datos: Considerar el volumen total de datos que se necesita migrar desde cada fuente. Esto puede influir en la estrategia de migración, los recursos necesarios y el tiempo requerido para completar la migración.

Relaciones entre los datos: Examinar las relaciones y dependencias entre los datos en diferentes fuentes. Esto es especialmente importante si se está migrando datos relacionales que están interconectados entre sí.

Disponibilidad y accesibilidad: Verificar la disponibilidad y accesibilidad de las fuentes de datos. Es importante asegurarse de que se pueda acceder a los datos de manera efectiva durante el proceso de migración.

Al considerar estos aspectos relevantes durante la identificación de fuentes de datos para una migración, se podrá desarrollar una estrategia de migración sólida y mitigar posibles problemas antes de que surjan.

Entre las principales fuentes de datos relevantes en Correos de Nicaragua para la migración, podemos señalar los siguientes:

Tabla 5
Fuentes de Información

Fuentes Primarias	Director Tecnología
	<ul style="list-style-type: none">- Brindar información descriptiva sobre los sistemas.- Proporcionar los datos de los sistemas que serán migrados.
	Personal del área contabilidad y finanzas
	<ul style="list-style-type: none">- Explicación del funcionamiento de los sistemas de Filatelia y Presupuesto.

-
- Conceptos técnicos del área de negocio.
 - Dar a conocer datos obsoletos que serán depurados.
 - Explicación del giro del negocio.

Sistemas de Gestión Filatélica y Presupuestaria

- Datos históricos que serán migrados a los nuevos sistemas.

Fuente: Elaboración propia

La relevancia de los datos proporcionados por las fuentes de información previamente identificadas es crucial para asegurar el éxito del proceso de migración. Tanto el equipo de sistemas como el de contabilidad y finanzas son actores clave en este proceso, ya que tienen un profundo conocimiento del volumen de datos que necesitan ser migrados a los nuevos sistemas, conocen la interrelación entre estos datos en sus operaciones diarias, y la complejidad y el cuidado que se requiere en su manejo.

Según lo acordado por los colaboradores designados por Correos de Nicaragua para llevar a cabo este proyecto, la migración del Sistema de Gestión Presupuestaria debe incluir todos los datos correspondientes desde el año 2018 hasta el momento de la implementación. Por otro lado, para el Sistema de Gestión Filatélica la migración abarcará únicamente los catálogos y el inventario de los productos, excluyendo los movimientos históricos de estos.

Esta decisión se basa en que el sistema anterior de Gestión Filatélica, ahora relegado, se mantendrá en uso exclusivamente para consultas. Por lo tanto, no es necesario transferir esta información al nuevo entorno.

1.3.2. Adquisición de datos

La adquisición de datos para una migración de datos es un proceso crítico que requiere atención a varios aspectos importantes. Aquí hay algunos aspectos relevantes a considerar durante la adquisición de datos para una migración:

Definir los objetivos y preguntas clave: Antes de comenzar a recopilar información, es crucial tener claridad sobre los objetivos que se desean alcanzar y las preguntas específicas que se buscan responder. Esto ayuda a enfocar la recopilación de datos en áreas relevantes y evitar la recolección de información innecesaria.

Diseñar el método de recopilación de datos: Seleccionar el método adecuado para recopilar datos depende de varios factores, como el tipo de información requerida, el alcance del estudio, el presupuesto y el tiempo disponible. Los métodos pueden incluir encuestas, entrevistas, observaciones, análisis de documentos, entre otros.

Desarrollar instrumentos de recolección de datos: Si se utilizan encuestas, entrevistas u otros métodos similares, es necesario desarrollar cuestionarios, guías de entrevistas u otros instrumentos de recolección de datos. Estos deben estar diseñados cuidadosamente para obtener la información deseada de manera clara y concisa.

Recopilar datos de manera ética y legal: Es esencial garantizar que la recopilación de datos se realice de manera ética y legal, respetando la privacidad y los derechos de los participantes. Esto puede implicar obtener consentimiento informado, mantener la confidencialidad de la información y cumplir con regulaciones y normativas aplicables.

Verificar la calidad de los datos: Una vez que se recopilen los datos, es importante verificar su calidad y confiabilidad. Esto puede incluir la validación de datos, la identificación y corrección de errores, y la evaluación de la consistencia de la información recopilada.

Al considerar estos aspectos relevantes durante la adquisición de datos para una migración, se puede mejorar la precisión, integridad y eficacia del proceso de migración de datos.

La información necesaria para desarrollar el presente estudio se obtuvo mediante visitas realizadas a Correos de Nicaragua, primeramente, se hizo uso de la observación directa y se anotaron los factores más importantes e influyentes en la investigación.

De igual forma, se efectuaron entrevistas a los trabajadores para conocer de forma más puntual las condiciones con que laboran estos en la entidad. Se empezó entrevistando al personal que actualmente está encargado de operar los sistemas Filatelia y Presupuesto y a los encargados de la realización y puesta en marcha del nuevo entorno con el fin de obtener más información sobre la estructura de los datos y así mismo coordinar su forma de extracción y manejo.

El tipo de diálogo utilizado fue la entrevista personal estructurada, esta consistió en formular preguntas de manera directa a las personas previamente determinadas.

Una vez realizadas las entrevistas se procedió a procesar la información recolectada, jerarquizando la misma en base a su nivel de importancia y peso en el desarrollo del trabajo. Luego de esto se dio valor a las evaluaciones presentadas.

Finalmente, se sintetizó la información obtenida de las entrevistas y la observación directa para presentar resultados más precisos y claros y definir los procesos

necesarios para la migración de los datos de los sistemas de gestión Filatélica y Presupuestaria.

1.4. Herramientas y Métodos de extracción

Realizar una migración de datos desde FoxPro a SQL Server implica ciertos desafíos debido a la antigüedad y características específicas de FoxPro. Por lo tanto, usar archivos Excel para realizar la extracción de los datos es una de las mejores prácticas por las siguientes razones:

- **Compatibilidad universal:** Excel es ampliamente compatible con una gran variedad de herramientas modernas de bases de datos lo que facilita la importación y exportación de datos entre sistemas.
- **Facilidad de extracción:** FoxPro permite exportar datos fácilmente a formatos tabulares, como DBF, CSV, y Excel. Entre estos, Excel es más intuitivo para los usuarios y puede manejar estructuras tabulares.
- **Organización de los datos:** Los datos pueden ser organizados, revisados y depurados antes de la migración debido a que detecta duplicado o inconsistencias, se pueden aplicar filtros y validaciones, agregar o eliminar columnas según los requerimientos del nuevo sistema.
- **Procesos de validación más sencillo:** Incluye herramientas integradas para realizar validaciones, fórmulas y controles de calidad sobre los datos facilitando la identificación de errores antes de importarlos al nuevo sistema.
- **Adaptabilidad en la transformación de datos:** Se pueden aplicar transformaciones a los datos como cambios de formato, concatenaciones, o ajustes en los valores.
- **Portabilidad:** Son fáciles de compartir y respaldar, lo que facilita su traslado entre los equipos técnicos involucrados en la migración.

1.5. Proceso de Extracción

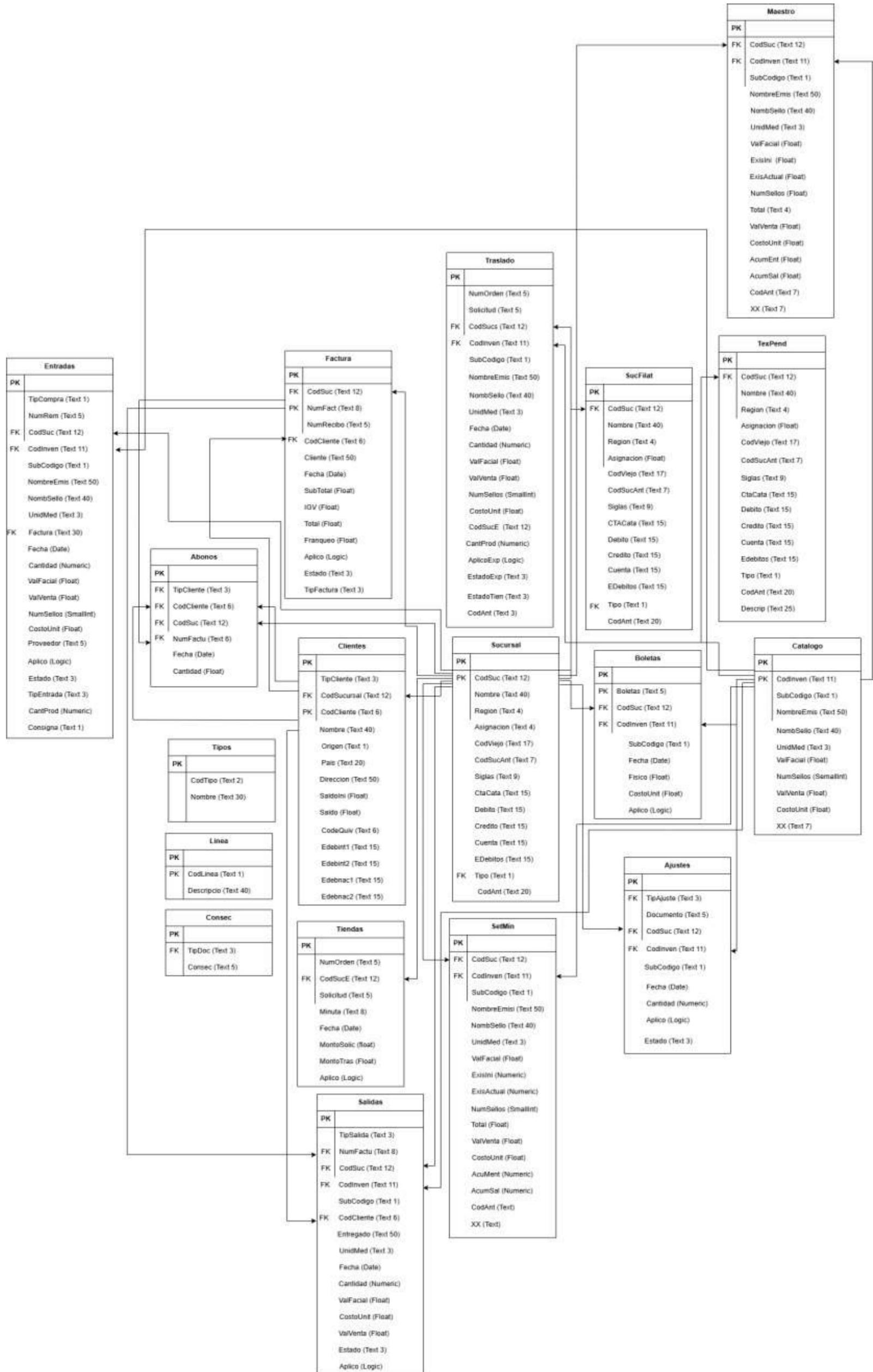
1.5.1. Sistema de Gestión Filatélica

El sistema desarrollado en FoxPro cuenta con un total de 183 tablas de las cuales son funcionales únicamente 18 (ver figura 5). La excesiva cantidad de tablas se debe a la falta de normalización en la estructura de la base de datos, en su mayoría, estas tablas se encuentran duplicadas, almacenan los mismos datos y sólo varía el nombre. Este enfoque redundante y no normalizado no solo resulta en una complejidad innecesaria en la base de datos, sino que también dificulta la gestión y el mantenimiento de esta.

Como se mencionó anteriormente uno de los requerimientos definidos por la empresa para la migración del sistema establece que no se migrarán los movimientos, por lo que las tablas extraídas incluyen únicamente las siguientes:

- CATALOGO
- CONSEC
- LINEA
- TIPOS
- CLIENTES
- PROVEEDOR
- SUCFILAT
- SUCURSAL
- TEXPEND
- MAESTRO
- SETMIN

Figura 5
 Modelo de datos de las tablas principales del Sistema de Gestión Filatélica desarrollado con FoxPro



Fuente: Elaboración propia

1.5.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

El sistema desarrollado en FoxPro cuenta con un total de 269 tablas, de las cuales solo 8 son funcionales (ver figura 6). Esta amplia discrepancia, similar a la situación en Filatelia, se debe a la existencia de una estructura deficiente de la base de datos, tablas duplicadas y falta de mantenimiento y limpieza de esta.

Actualmente el departamento de TI opera un sistema y una base de datos de Presupuesto independientes para cada año lo que genera un consumo adicional de recursos. Al inicio del año se genera un nuevo ejecutable del sistema y una base de datos vacía para almacenar los datos del año en curso. Además, el proceso de carga de datos en las tablas se realiza manualmente.

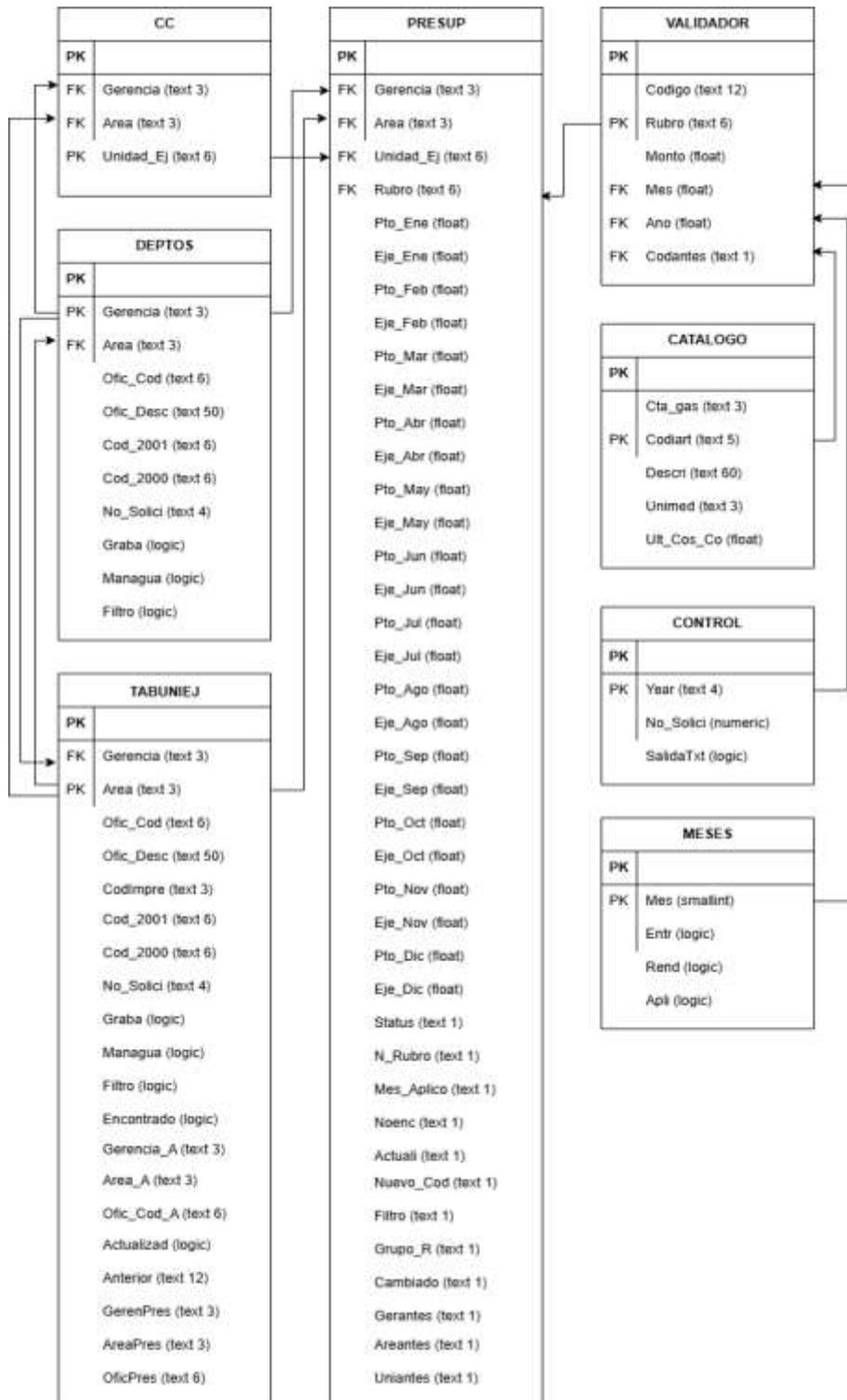
Aunque el sistema permite el ingreso de datos, los cálculos presupuestarios y la comparación con los valores ejecutados se realizan principalmente en hojas de cálculo de Excel. Una vez completado este proceso, los datos se transfieren al departamento de TI, que se encarga de insertarlos manualmente en la base de datos.

Como se mencionó anteriormente, uno de los principales requerimientos del negocio es que la migración incluya los datos correspondientes al período comprendido entre 2018 y 2024. Dado que cada año se genera una base de datos independiente, para la tabla que registra los movimientos (PRESUP) se extrajeron un total de siete archivos, uno por cada año. En cuanto a las tablas de catálogo, estas se obtuvieron de la base de datos más reciente (2024), ya que contiene la información más actualizada.

Las tablas extraídas son las siguientes:

- CC
- DEPTOS
- TABUNIEJ
- VALIDADOR
- CATALOGO y PRESUP

Figura 6
 Modelo de datos de las tablas principales del Sistema de Gestión Presupuestaria desarrollado con FoxPro



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II: DEPURACIÓN DE LOS DATOS

Tras la extracción de los datos, se inicia el proceso de depuración con el apoyo activo de los usuarios del sistema, en particular del personal del departamento de Contabilidad y Finanzas. Este equipo desempeña un rol fundamental en el proceso, ya que cuenta con un conocimiento profundo de los catálogos activos y de la información relevante para el giro del negocio, lo que asegura la precisión y pertinencia de los datos depurados.

2.1. Sistema de Gestión Filatélica

Los datos filatélicos de Correos de Nicaragua no fueron compartidos para este trabajo. Sin embargo, se nos proporcionó una muestra correspondiente a cada tabla, la cual utilizamos como referencia para simular los datos restantes. Estas simulaciones se emplearon para desarrollar el proceso ETL destinado a la carga de datos en el sistema Filatélico.

Debido a la falta de normalización en la base de datos FoxPro, se identificaron tablas que almacenaban información duplicada. Para optimizar la depuración y reducir la duplicidad las tablas que contenían datos similares se consolidaron en un solo archivo. Las tablas fusionadas fueron las siguientes:

- SUCFILAT, SUCURSAL, TEXTPEND
- MAESTRO, SETMIN

2.1.1. CATALOGO

Esta tabla contiene un total de 363 registros que no fueron depurados. Aunque algunos productos ya no se encuentren en inventario, es necesario migrar esta información al nuevo sistema para conservar un historial completo de los productos que han existido.

2.1.2. CONSEC

Esta tabla contiene un total de 9 registros, esta tabla tampoco fue depurada ya que contiene el registro del número consecutivo de cada tipo de movimiento.

2.1.3. LINEA

Esta tabla contiene un total de 9 registros y no fue depurado ya que estos tipos de productos siguen siendo ofrecidos por la empresa.

2.1.4. TIPOS

La tabla contiene un total de 13 registros y no fue depurada ya que los productos filatélicos almacenados en ella todavía están disponibles para la venta.

2.1.5. CLIENTES

Inicialmente, esta tabla contenía 217 registros. Durante la depuración, se utilizó una función de comparación en Excel, con los parámetros NOMBRE, DIRECCIÓN, CODCLIENTE y PAÍS, para identificar registros duplicados. Solo se conservó un registro por cliente, reduciendo la tabla a un total de 154 registros después de eliminar duplicados.

2.1.6. PROVEEDOR

Con un total inicial de 100 registros, esta tabla fue depurada utilizando una función de comparación en Excel tomando como parámetro el CODPROVEE y NOMBRE. Se eliminaron los registros duplicados y los proveedores inactivos, resultando en un total de 32 registros.

2.1.7. SUCFILAT, SUCURSAL, TEXPEND

Tras consolidar los datos extraídos de estas tres tablas en un único archivo, se identificó que la columna DESCRIP de TEXPEND no contenía información relevante y se eliminó. Inicialmente, estas tablas tenían un total combinado de 74 registros. Tras eliminar los registros inactivos, el conjunto final quedó con 10 registros.

2.1.8. MAESTRO, SETMIN

Los datos de estas tablas se consolidaron en un archivo único, que inicialmente contenía 155 registros. Para la depuración, se empleó una función de comparación en Excel utilizando como parámetros CODSUC y CODINVEN, seleccionando solo el último registro de cada duplicado. Al finalizar este proceso, la tabla quedó con 93 registros.

La base de datos de Filatelia, que se integrará en el nuevo sistema, fue desarrollada en SQL Server 2017 y consta de un total de 35 tablas (ver figura 7). De estas 35 tablas, 9 tablas requieren el proceso de migración. Las tablas incluyen: consecutivo, clientes, línea, tipoproducto, proveedor, tipocentro, centro, inventario y product

2.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

Los presupuestos monetarios proyectados y ejecutados reales de Correos de Nicaragua no fueron compartidos para este trabajo. Sin embargo, se nos proporcionó una muestra correspondiente a uno de los meses, la cual utilizamos como referencia para simular los datos restantes. Estas simulaciones se emplearon para desarrollar el proceso ETL destinado a la carga de datos en el sistema Presupuesto.

Debido a la falta de normalización en la base de datos original, se identificaron tablas que almacenaban información duplicada. Para facilitar la depuración y reducir la duplicidad de los datos, las tablas con información redundante se consolidaron en un solo archivo al ser exportadas en formato Excel. Las tablas fusionadas fueron las siguientes:

2.2.1. CC, DEPTOS, TABUNIEJ, VALIDADOR

Como se mencionó en el capítulo anterior estas tablas se extrajeron de la base de datos correspondiente al año 2024, por ser la versión más actual. Tras consolidar los datos, se obtuvo un total de 128 registros. Durante el proceso de depuración, se eliminaron los registros inactivos, reduciendo la tabla final a un total de 113 registros.

2.2.2. CATALOGO

Como se mencionó en el capítulo anterior esta tabla también se extrajo de la base de datos del año 2024, que contenía 581 registros. Estos datos son proporcionados anualmente por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público a Correos de Nicaragua. Para depurar esta tabla, se realizó una comparación de los datos existentes con la información proporcionada por el Ministerio, utilizando funciones de Excel para validar y actualizar cualquier cambio en las columnas CTA_GAS y DESCRIP, referentes a códigos y descripciones.

Tras la depuración, el catálogo se dividió en dos categorías: Clasificador de Gastos e Ingresos por Servicio. Los registros cuya columna CTA_GAS contenía códigos de hasta 2 dígitos se clasificaron como "Ingresos por Servicios", mientras que aquellos con códigos de 6 dígitos se clasificaron como "Clasificador de Gastos". Al final del proceso, el Clasificador de Gastos quedó con 569 registros y el catálogo de Ingresos por Servicios con 12 registros.

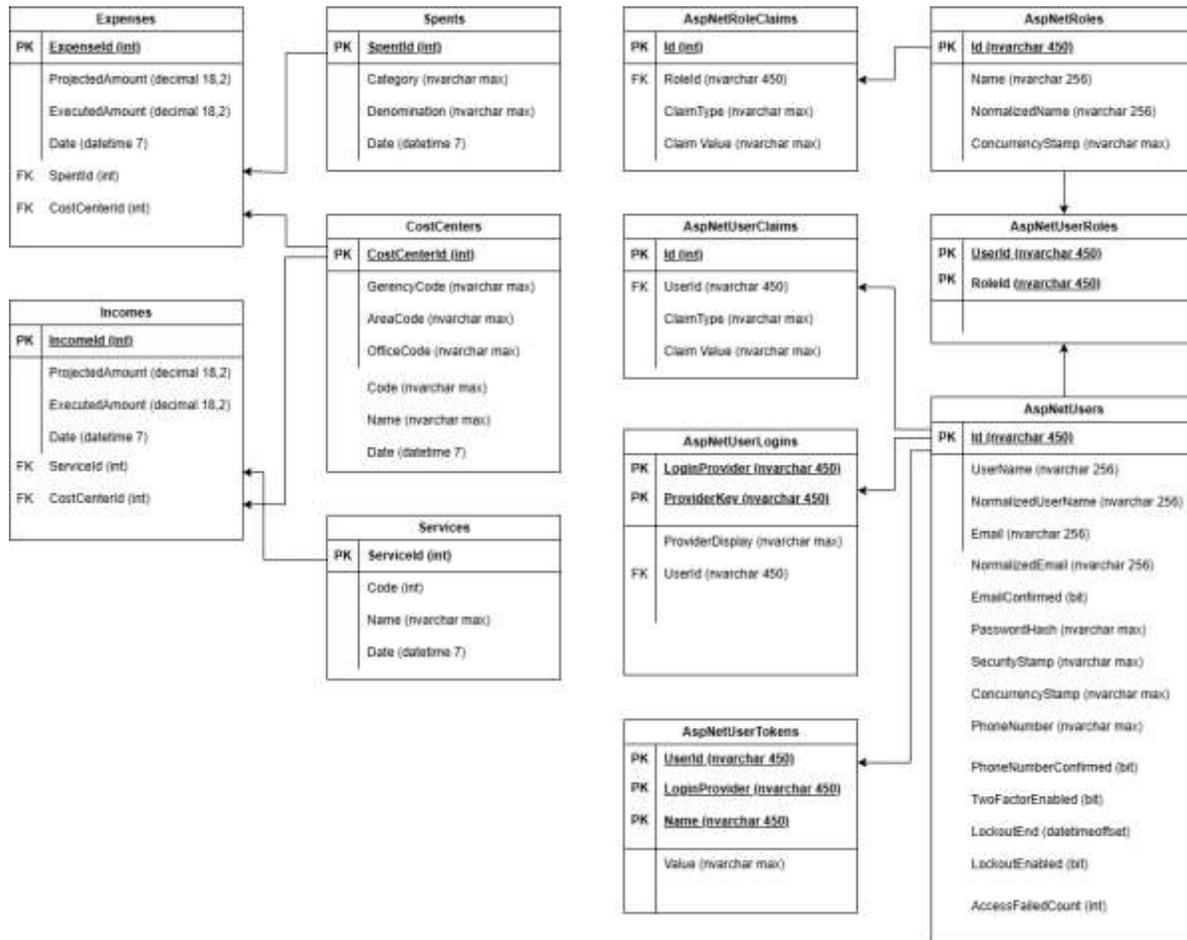
2.2.3. PRESUP

Debido a la existencia de bases de datos separadas para cada año, se extrajeron un total de 7 archivos correspondientes a los años 2018 a 2024. Aunque los datos no fueron depurados, sí se dividieron en dos categorías para cada año: Presupuestos de Gastos y Presupuesto de Ingresos.

Esto resultó en un total de 14 archivos finales, que incluyen 37 registros correspondientes a los presupuestos de gastos para los años 2018 hasta 2024, 11 registros correspondientes a los presupuestos de ingresos para los años 2018 y 2019, y 12 registros correspondientes a los presupuestos de ingresos para los años 2020 hasta 2024.

La base de datos de Presupuesto, que se integrará en el nuevo sistema, fue desarrollada en SQL Server 2017 y consta de un total de 12 tablas (ver figura 8). De estas 12 tablas, 5 corresponden a tablas que requieren el proceso de carga de datos, estas son: costcenters, services, spents, incomes y expenses.

Figura 8
 Modelo de datos del Sistema de Gestión Presupuestaria desarrollado con SQL Server



Fuente: Equipo encargado del desarrollo del nuevo sistema de Gestión Presupuestaria

Tras finalizar la depuración de todas las tablas, se llevó a cabo una validación exhaustiva con el personal del departamento de Contabilidad y Finanzas. Esta etapa garantizó que la información estuviera correctamente depurada, obteniendo su aprobación final antes de proceder con la carga de datos al nuevo sistema.

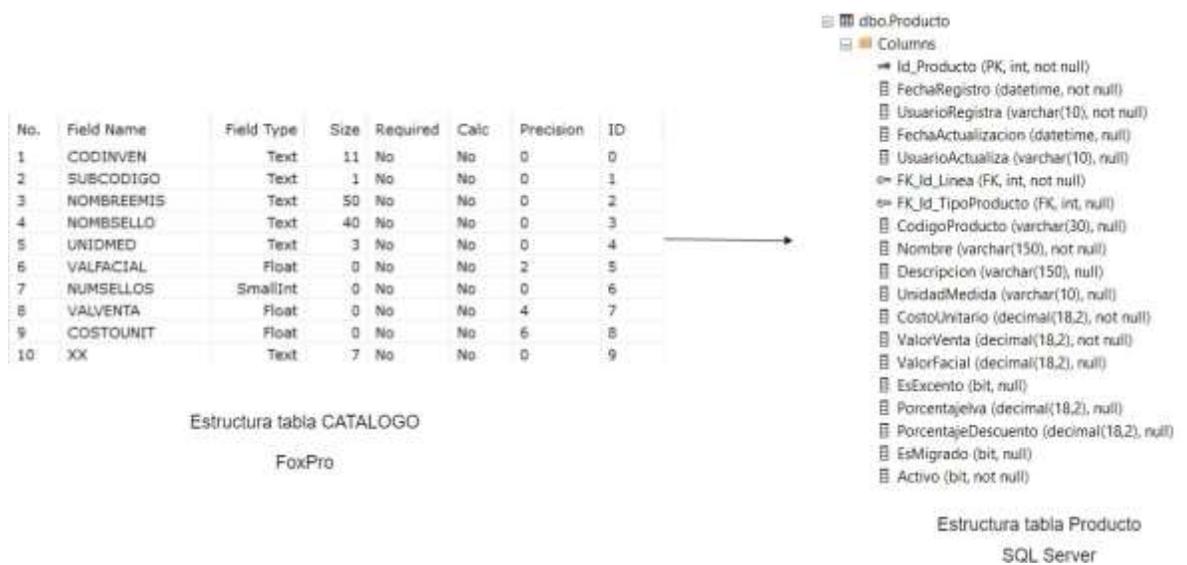
CAPÍTULO III: TRANSFORMACIÓN DE LOS DATOS

3.1. Compresión de la estructura origen y destino

En este proceso, el primer paso es identificar la relación entre las tablas de origen y las tablas de destino, asegurando que cada columna de datos tenga una relación clara y precisa para garantizar una migración exitosa.

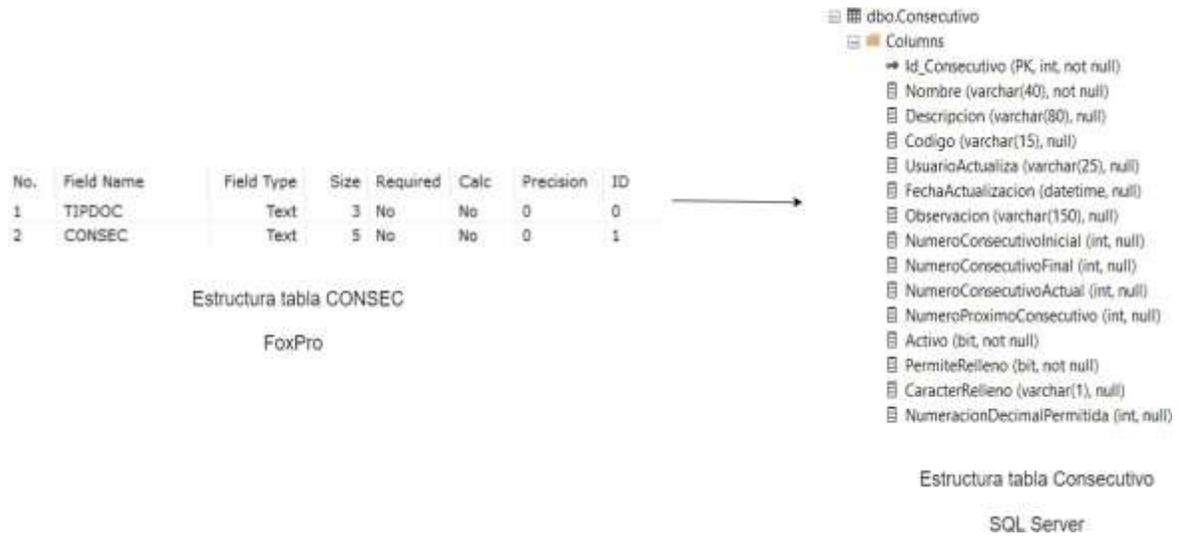
3.1.1. Sistema de Gestión Filatélica

Figura 9
Estructura tabla origen (Catalogo) y tabla destino (Producto)



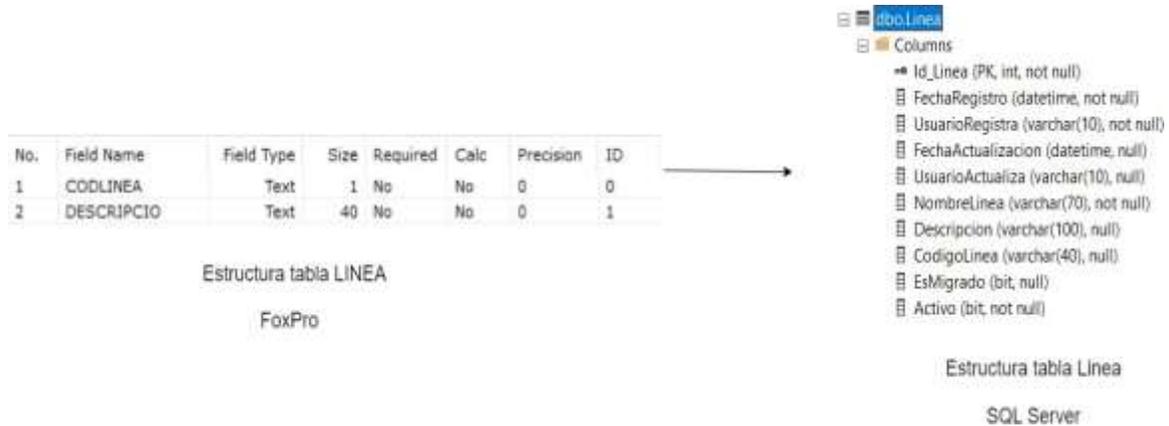
Fuente: Elaboración propia

Figura 10
Estructura tabla origen (Consec) y tabla destino (Consecutivo)



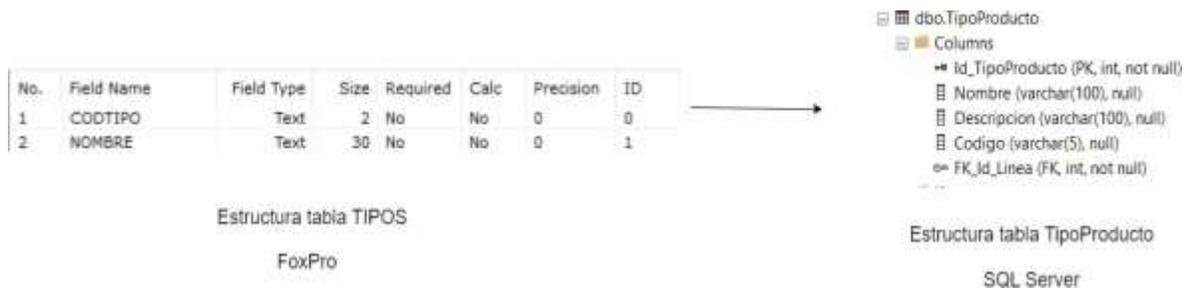
Fuente: Elaboración propia

Figura 11
Estructura tabla origen (Linea) y tabla destino (Linea)



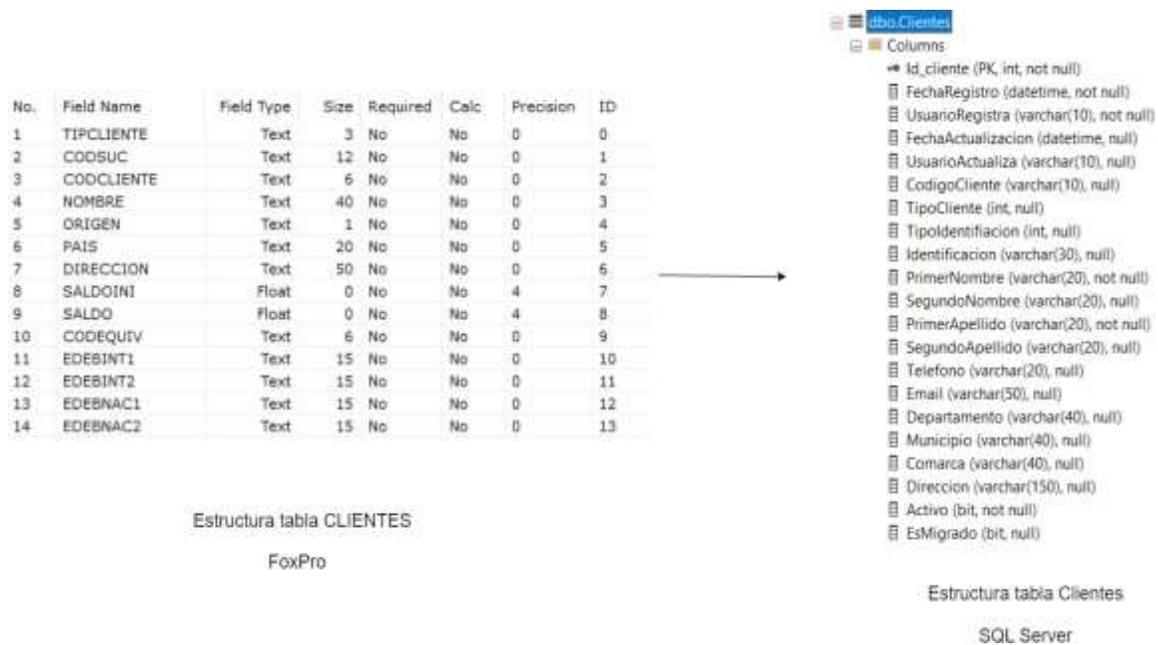
Fuente: Elaboración propia

Figura 12
Estructura tabla origen (Tipos) y tabla destino (TipoProducto)



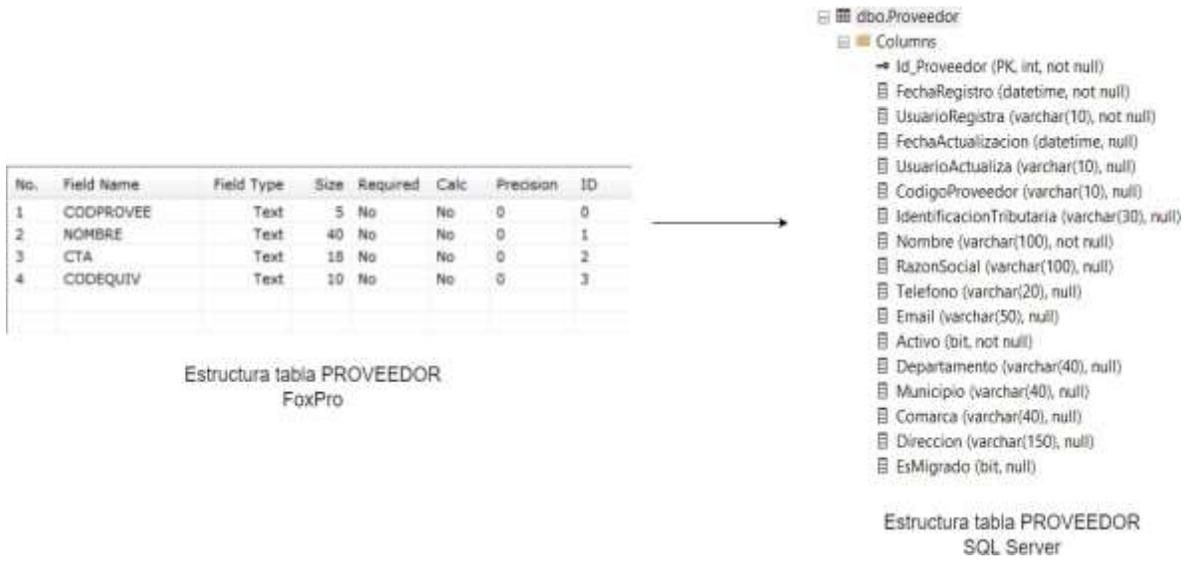
Fuente: Elaboración propia

Figura 13
Estructura tabla origen (Clientes) y tabla destino (Clientes)



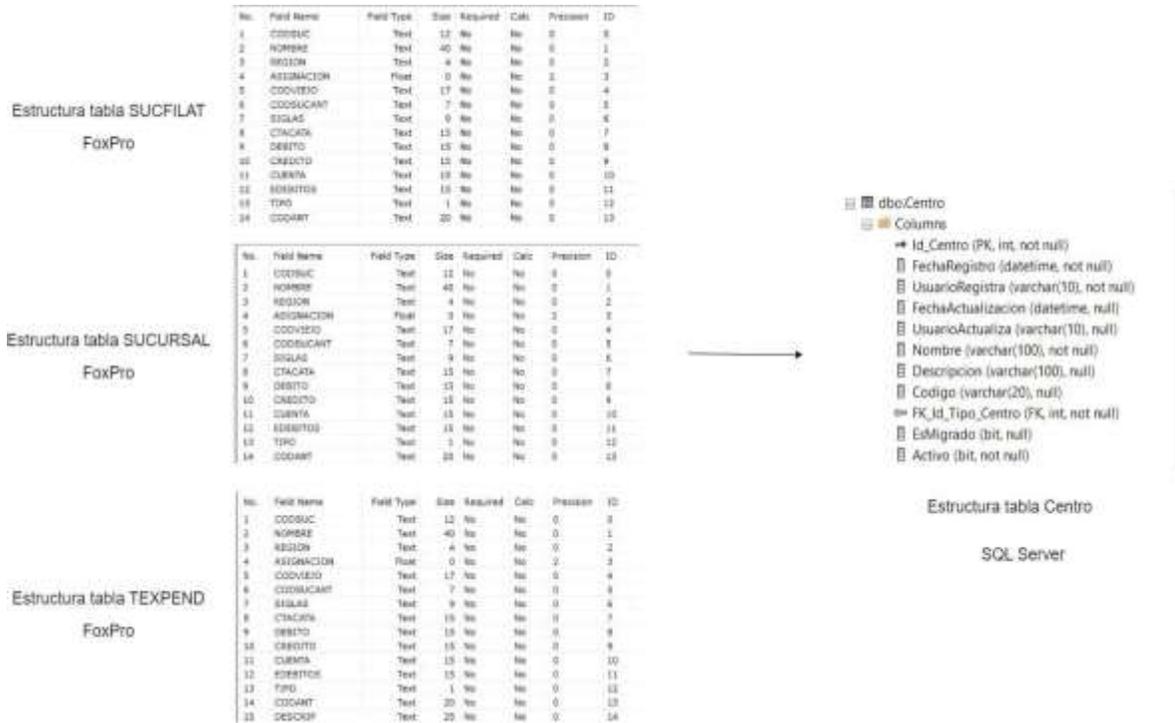
Fuente: Elaboración propia

Figura 14
Estructura tabla origen (Proveedor) y tabla destino (Proveedor)



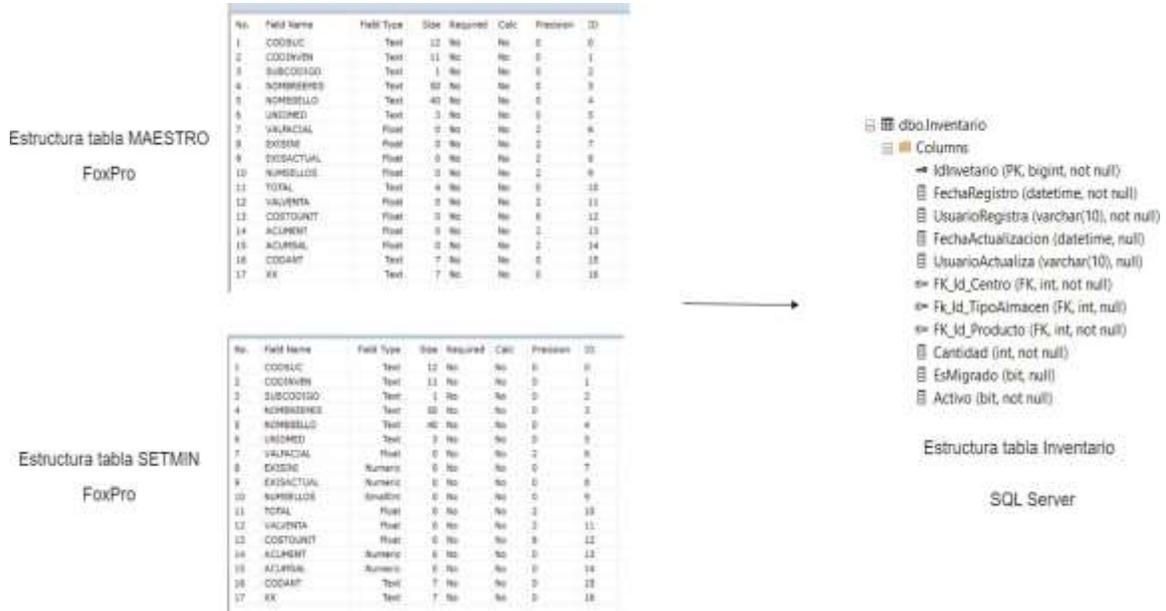
Fuente: Elaboración propia

Figura 15
Estructura tabla origen (Sucfilat, Sucursal, Texpend) y tabla destino (Centro)



Fuente: Elaboración propia

Figura 16
Estructura tabla origen (Maestro, Setmin) y tabla destino (Inventario)

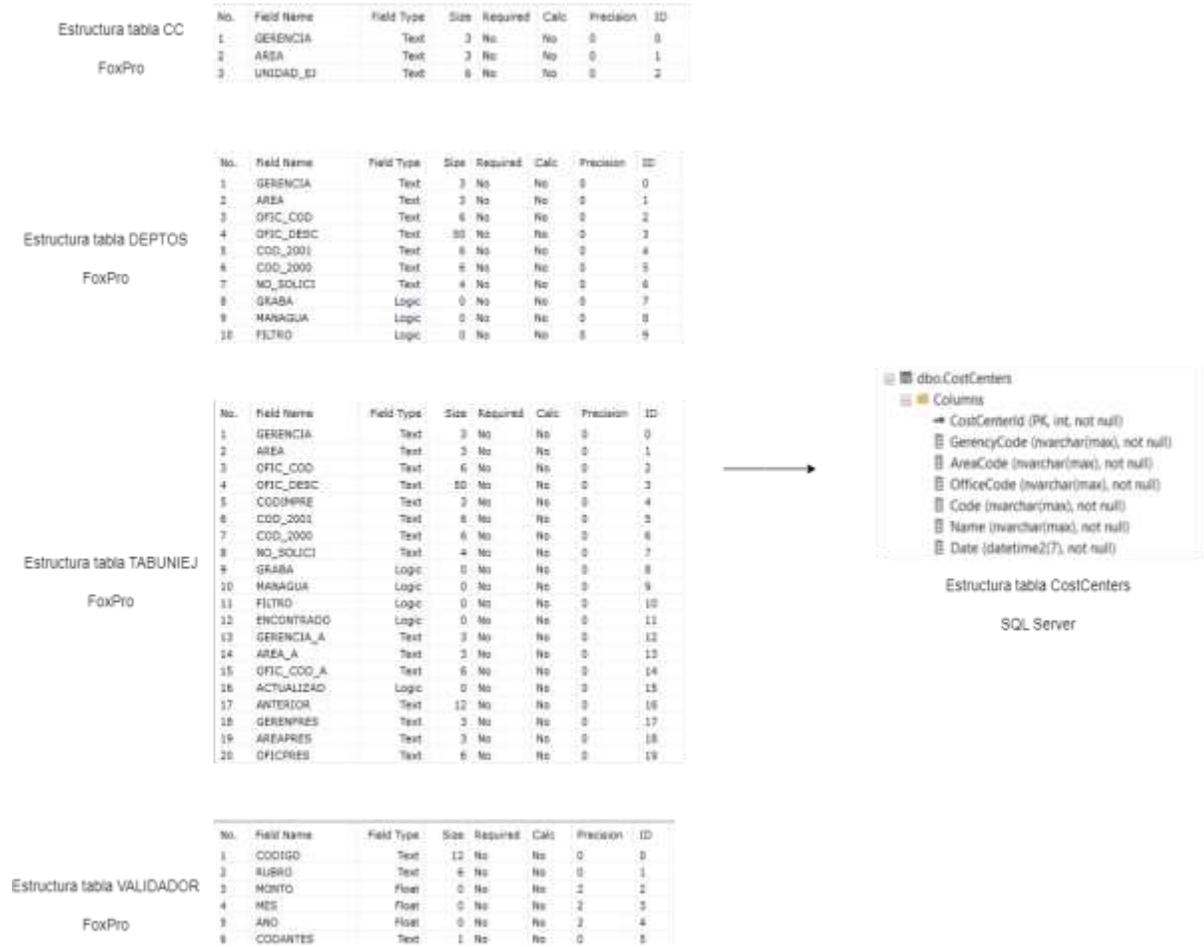


Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

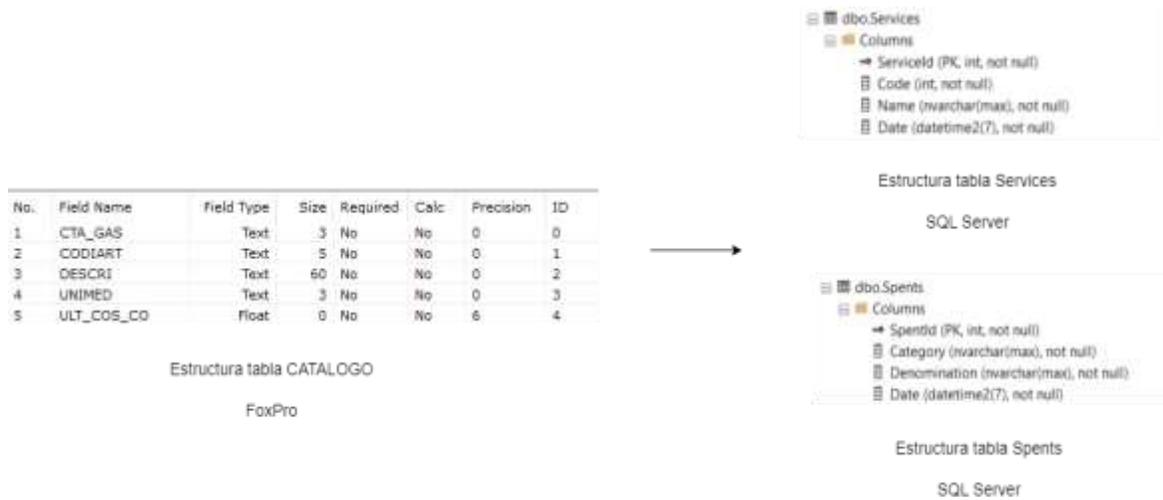
Figura 17

Estructura tabla origen (CC, Deptos, Tabuniej, Validador) y tabla destino (CostCenters)



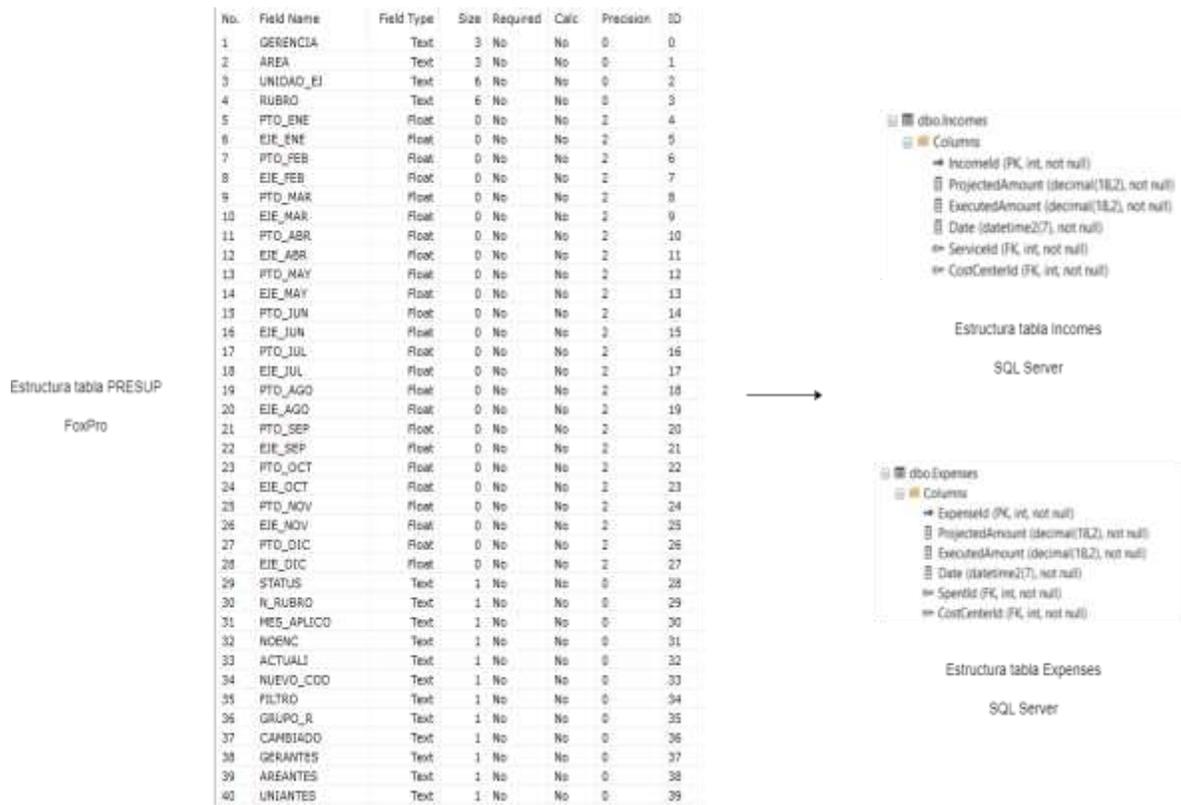
Fuente: Elaboración propia

Figura 18
Estructura tabla origen (Catalogo) y tabla destino (Services, Spents)



Fuente: Elaboración propia

Figura 19
Estructura tabla origen (Presup) y tabla destino (Incomes, Expenses)



Fuente: Elaboración propia

3.2. Comprensión de los datos almacenados en las tablas de destino.

3.2.1. Sistema de Gestión Filatélica

Tabla Consecutivo

Almacena la secuencia asociada a las distintas actividades filatélicas, como entradas, devoluciones, salidas, ajustes, facturas, entre otras. Esta tabla es esencial para garantizar el orden y control de los procesos, asegurando una identificación única y secuencial para cada actividad realizada.

Tabla Clientes

Contiene el registro de los suscriptores filatélicos.

Tabla Linea

Guarda los diferentes tipos de productos que ofrece la empresa.

Tabla TipoProducto

Almacena toda la gama de productos filatélicos disponibles.

Tabla Proveedor

Contiene la información de los proveedores de los productos comercializados por la entidad.

Tabla TipoCentro

Reúne los tipos de centros o departamentos de la empresa, como expendios, almacenes, despachos y tiendas.

Tabla Centro

Conserva los datos de los centros o departamentos responsables del almacenamiento y/o la venta de los productos.

Tabla Producto

Reúne los detalles de los productos ofrecidos al público para su venta.

Tabla Inventario

Contiene los productos disponibles en cada centro para poder llevar un control detallado y organizado de los productos.

3.2.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

Tabla CostCenters

Guarda información sobre los departamentos, áreas, centros de distribución y oficinas postales.

Tabla Services

Almacena un listado completo de todos los servicios ofrecidos por la entidad.

Tabla Spents

Acapara la información proporcionada en el manual de clasificadores presupuestario distribuida por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Nicaragua, utilizada para categorizar los gastos de todas las entidades del país.

Tabla Incomes

Contiene información referente a los presupuestos de ingresos (simulados para la presentación de este trabajo) de la empresa.

Tabla Expenses

Almacena la información referente a los presupuestos de gastos (simulados para la presentación de este trabajo) de la empresa.

3.3. Identificación de correspondencias

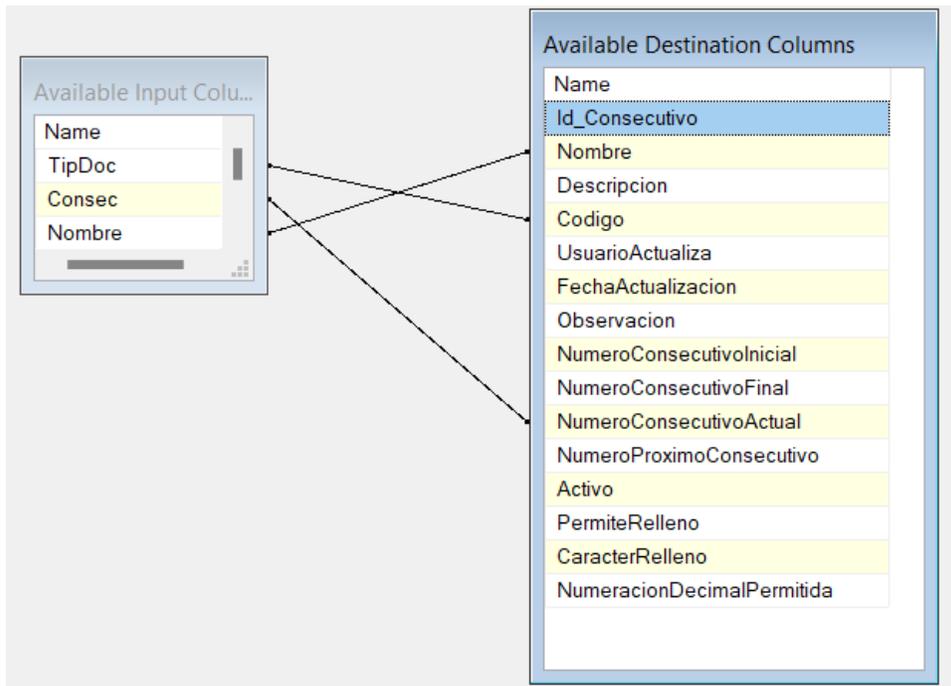
El siguiente paso consiste en determinar cómo se correlacionan las columnas o campos de las tablas del sistema orígenes al sistema destino.

3.3.1. Sistema de Gestión Filatélica

Tabla Consecutivo

En la base de datos origen, la tabla posee tres columnas, mientras que la base de datos destino cuenta con quince columnas (ver Figura 20 con el mapeo de los datos antes de la transformación). Sobre estas, existe una restricción NOT NULL en tres columnas, lo que impide el ingreso de valores nulos. Por este motivo, es necesario establecer reglas de transformación para cumplir con dicha restricción.

Figura 20
Mapeo de datos Tabla Consecutivo antes de realizar transformación

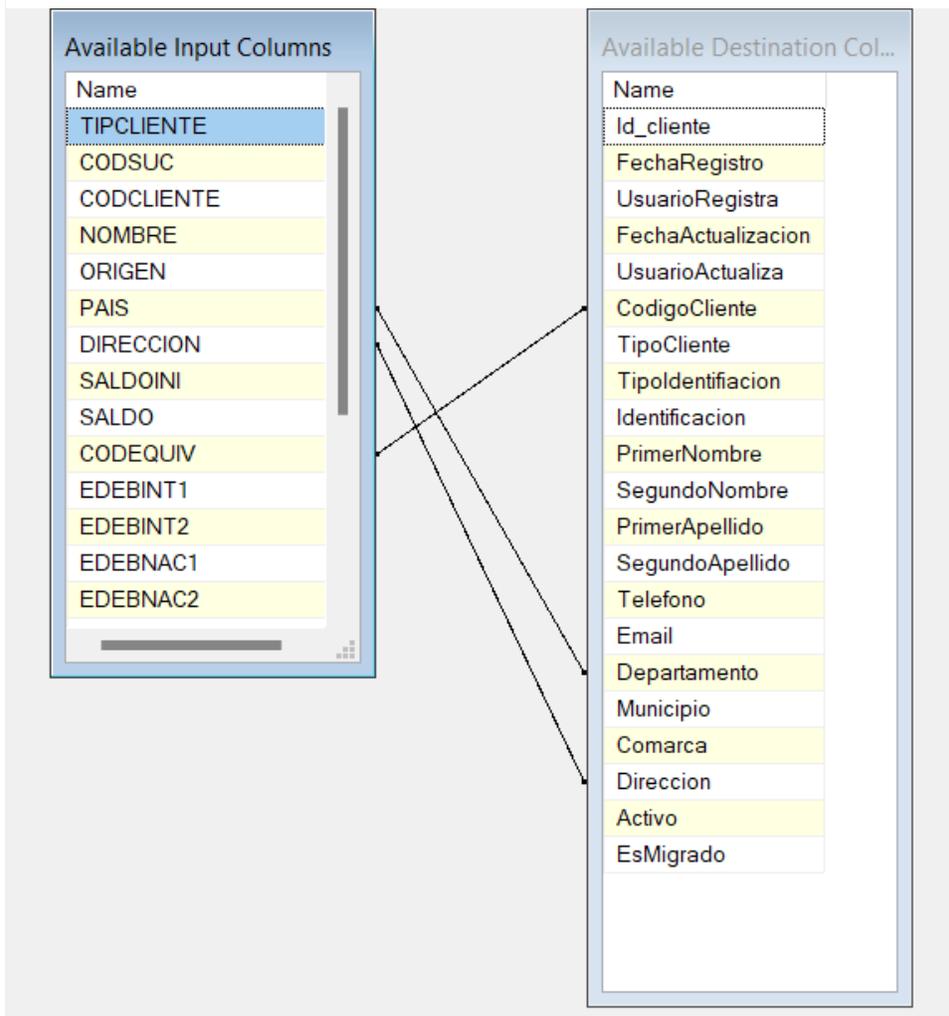


Fuente: Visual Studio

Tabla Clientes

En la base de datos origen esta tabla posee catorce columnas y en la base de datos destino veintiuna (ver Figura 21 con el mapeo de los datos antes de realizar transformación de datos). En consecuencia, algunas columnas en la base de datos destino no están presentes en la base de datos origen. Por lo tanto, es necesario establecer reglas de transformación para gestionar estas columnas adicionales.

Figura 21
Mapeo de datos Tabla Clientes antes de realizar transformación

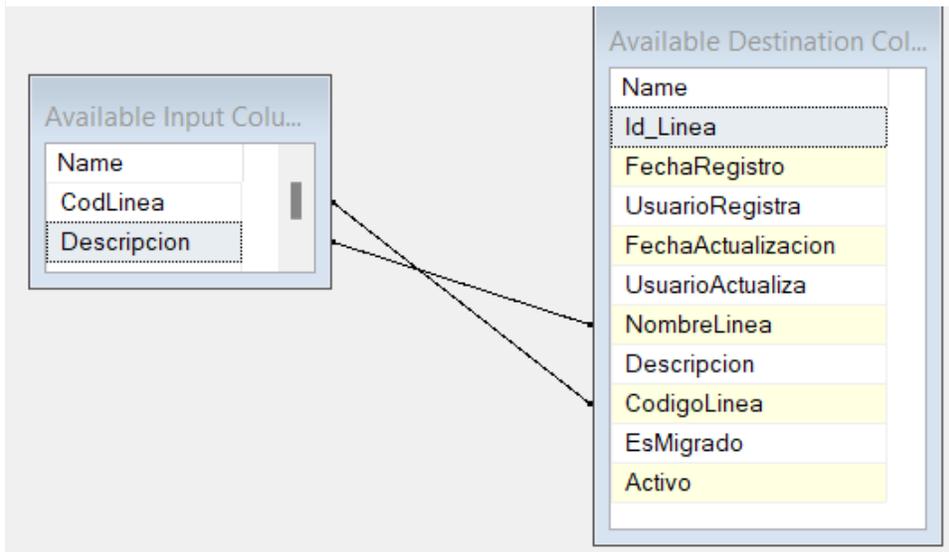


Fuente: Visual Studio

Tabla Linea

En la base de datos origen, la tabla en cuestión consta de dos columnas, mientras que en la base de datos destino se cuentan con diez columnas (ver Figura 22 con el mapeo de los datos antes de realizar transformación de datos). Como resultado, algunas columnas en la base de datos destino no existen en la base de datos origen. Por lo tanto, es necesario establecer reglas de transformación para manejar estas columnas adicionales.

Figura 22
Mapeo de datos Tabla Linea antes de realizar transformación

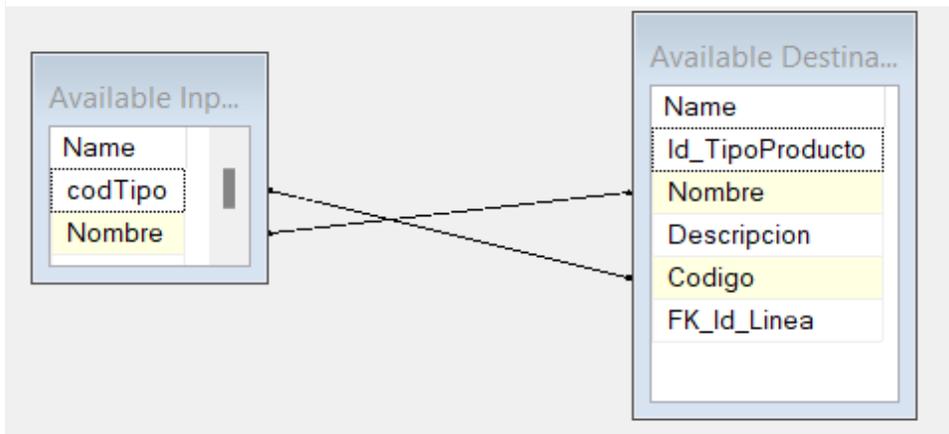


Fuente: Visual Studio

Tabla TipoProducto

En la base de datos origen, la tabla consta de dos columnas, mientras que la base de datos destino cinco columnas (ver Figura 23 con el mapeo de los datos antes de la transformación). Además, se ha añadido una restricción de llave foránea que no existía en la base de datos origen debido a la falta de normalización. Por lo tanto, es necesario definir reglas de transformación para establecer la referencia y crear la relación con la tabla Linea.

Figura 23
Mapeo de datos Tabla TipoProducto antes de realizar transformación

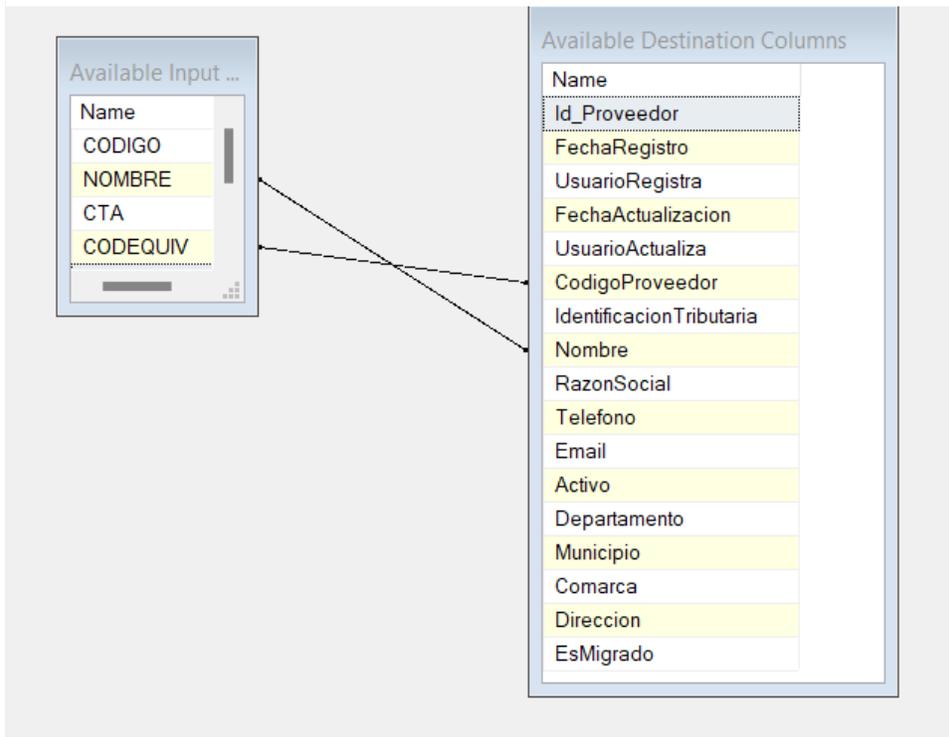


Fuente: Visual Studio

Tabla Proveedor

En la base de datos origen, la tabla consta de cuatro columnas, mientras que la base de datos destino diecisiete columnas (ver Figura 24 con el mapeo de los datos antes de la transformación). En consecuencia, algunas columnas en la base de datos destino no existen en la base de datos origen. Por lo tanto, es necesario establecer reglas de transformación para gestionar estas columnas adicionales.

Figura 24
Mapeo de datos Tabla Proveedor antes de realizar transformación

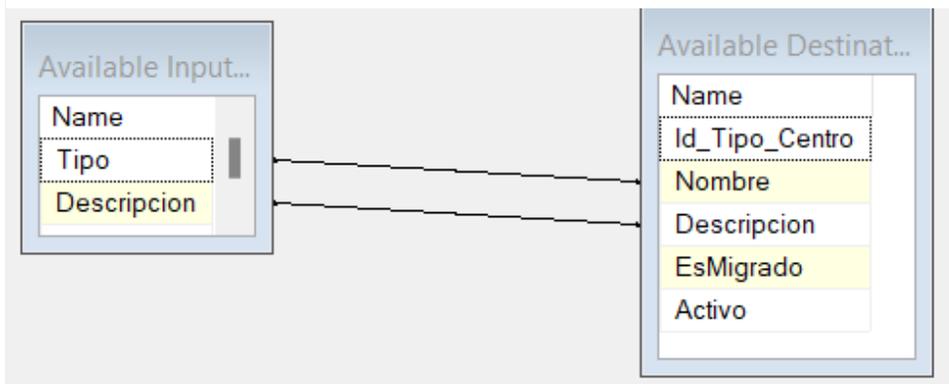


Fuente: Visual Studio

Tabla TipoCentro

En la base de datos origen, la tabla en cuestión no existe; sin embargo, se crea una nueva tabla en Excel a partir de las tablas SUCFILAT, TEXPEND y SUCURSAL de la base de datos origen. Se toma la columna Tipo y la primera palabra del Nombre, eliminando los duplicados. A pesar de esto, es necesario establecer reglas de transformación para gestionar las columnas EsMigrado y Activo.

Figura 25
Mapeo de datos Tabla TipoCentro antes de realizar transformación

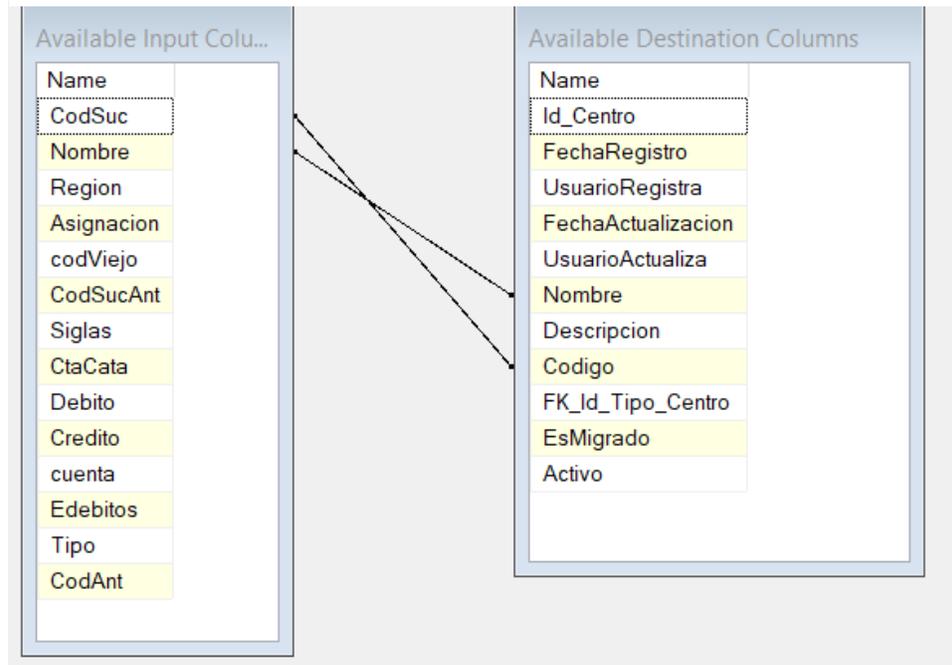


Fuente: Visual Studio

Tabla Centro

En la base de datos origen, la tabla cuenta con catorce columnas, mientras que en la base de datos destino solo se incluyen once columnas (ver Figura 26 con el mapeo de los datos antes de la transformación). Muchas de las columnas originales no resultaban necesarias para la nueva estructura. En la base de datos destino, se han incorporado las columnas FechaRegistro, UsuarioRegistra, EsMigrado, Activo, así como una restricción de llave foránea, la cual no estaba presente en la base de datos de origen debido a la falta de normalización. Por consiguiente, es fundamental definir las reglas de transformación específicas para gestionar estas columnas adicionales y asegurar una correcta migración de los datos.

Figura 26
Mapeo de datos Tabla Centro antes de realizar transformación

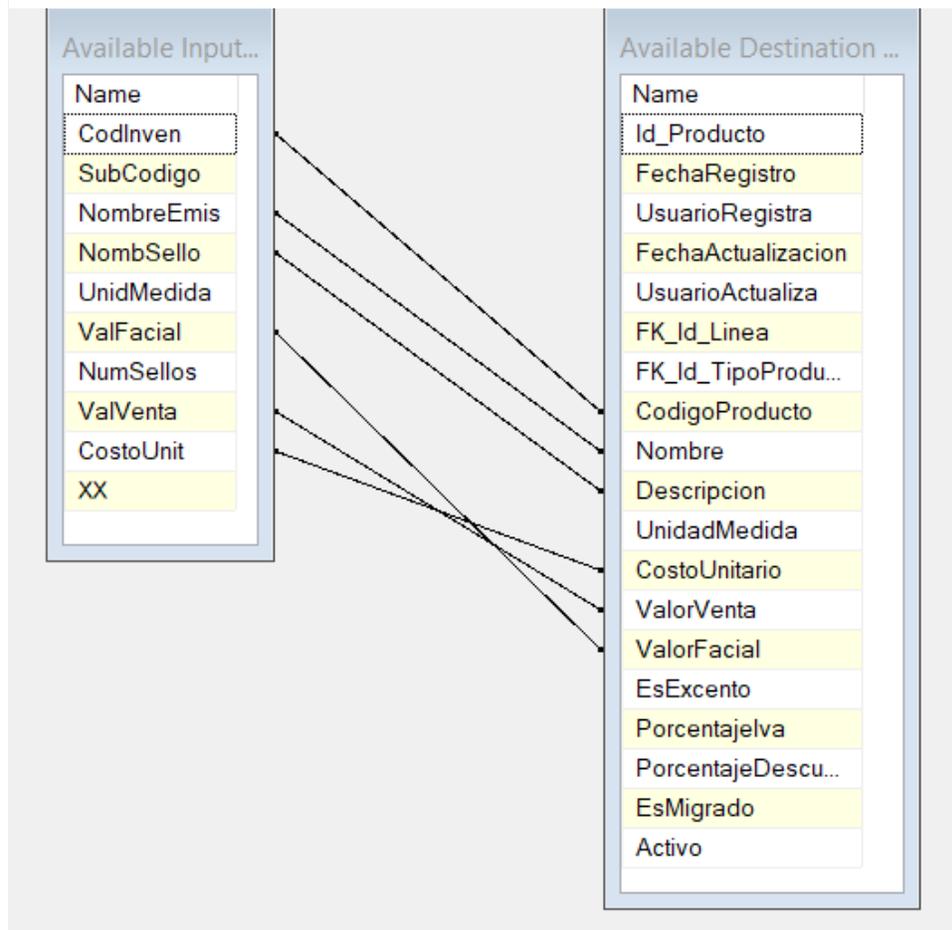


Fuente: Visual Studio

Tabla Producto

En la base de datos origen esta tabla cuenta con diez columnas y en la base de datos destino diecinueve (ver Figura 27 con el mapeo de los datos antes de realizar transformación de datos). Además, se han añadido dos restricciones de llave foránea que no existen en la base de datos origen. Adicionalmente, algunas columnas presentes en la base de datos destino no se encuentran en la base de datos origen. Por lo tanto, es necesario definir reglas de transformación para gestionar estas columnas adicionales y asegurar una migración coherente y alineada con la nueva estructura de datos.

Figura 27
Mapeo de datos Tabla Producto antes de realizar transformación

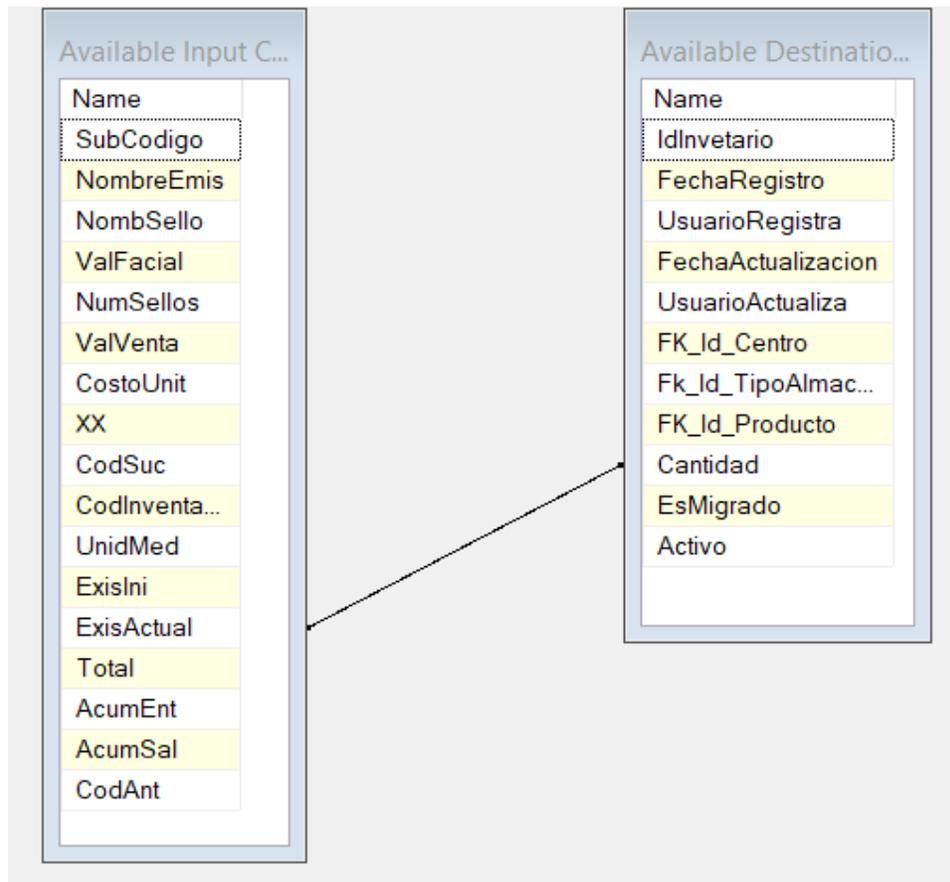


Fuente: Visual Studio

Tabla Inventario

En la base de datos origen esta tabla tiene diecisiete columnas y en la base de datos destino once (ver Figura 28 con el mapeo de los datos antes de realizar transformación de datos). Como parte del proceso de normalización, se han añadido tres restricciones de llave foránea que no existen en la base de datos origen. Además, algunas de las columnas presentes en la base de datos del destino no están en el origen. Por lo tanto, es necesario establecer reglas de transformación para gestionar estas columnas adicionales y asegurar una migración de datos exitosa y alineada con la nueva estructura normalizada.

Figura 28
Mapeo de datos Tabla Inventario antes de realizar transformación



Fuente: Visual Studio

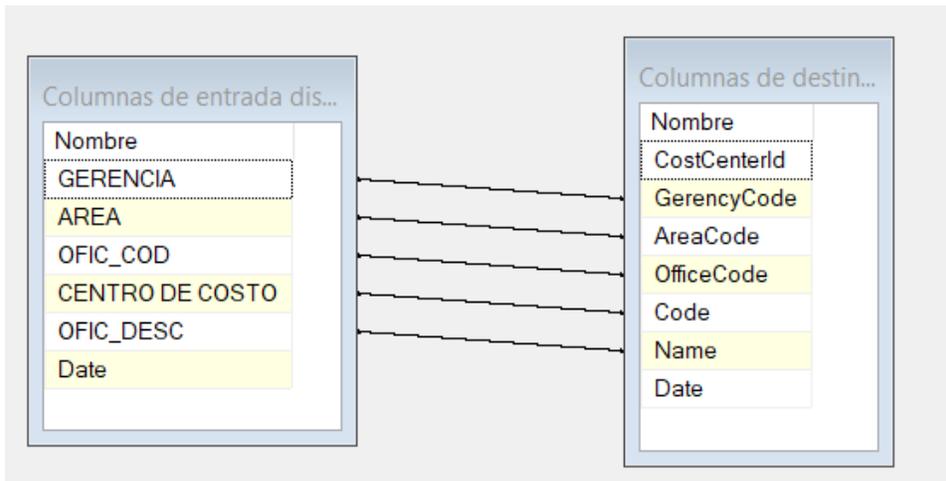
3.3.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

Tabla CostCenters

En la base de datos origen, la tabla en cuestión no existe; sin embargo, se crea una nueva tabla a partir de las tablas CC, DEPTOS, TABUNIEJ y VALIDADOR de la base de datos origen (ver Figura 29 con el mapeo de los datos antes de realizar transformación de datos). Se toman las columnas Gerencia, Area, Ofic_Cod, Ofic_Desc yCodigo, eliminando los duplicados y las columnas que no resultan ser necesarias en la migración. A pesar de esto, también es necesario establecer reglas de transformación para gestionar la columna Date ya que es una columna nueva que

no se encuentra incluida en los catálogos de Excel brindados por equipo de Correos de Nicaragua y la cual almacena la fecha y hora del sistema del momento en que será realizada la migración.

Figura 29
Mapeo de datos Tabla CostCenters antes de realizar transformación

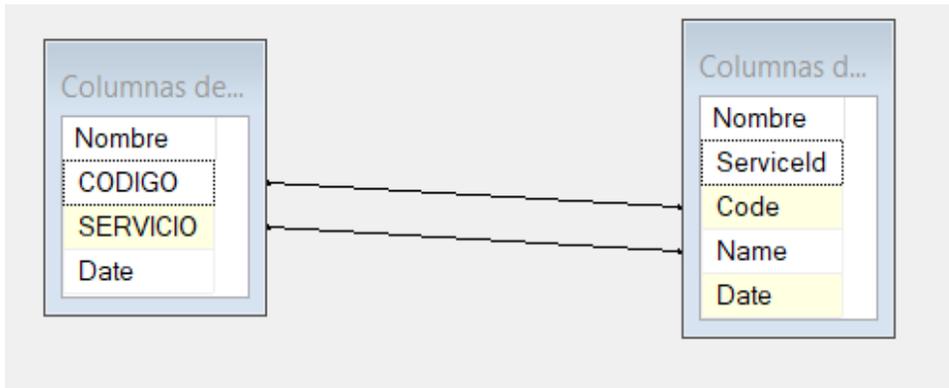


Fuente: Visual Studio

Tabla Services

En la base de datos origen esta tabla tiene cinco columnas y en la base de datos destino cuatro (ver Figura 30 con el mapeo de los datos antes de realizar transformación de datos). Se toman las columnas CodiArt y Descri y se agregan a la nueva tabla destino con el nombre Code y Name, consecutivamente se descartan las columnas que no resultan necesarias para el proceso de migración. También se hace necesario establecer reglas de transformación para gestionar la columna Date ya que es una columna nueva que no se encuentra incluida en los catálogos.

Figura 30
Mapeo de datos Tabla Services antes de realizar transformación

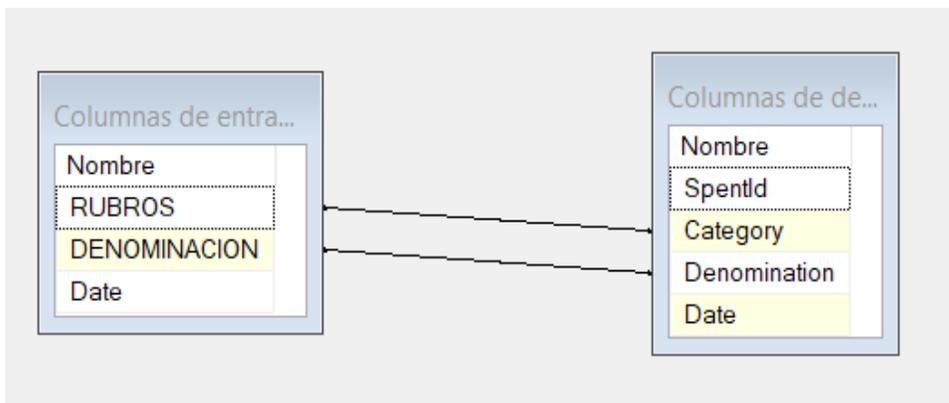


Fuente: Visual Studio

Tabla Spents

En la base de datos origen esta tabla tiene cinco columnas y en la base de datos destino cuatro (ver Figura 31 con el mapeo de los datos antes de realizar transformación de datos). Se toma la columna Descri y se agrega a la nueva tabla de destino con el nombre Denomination, se agrega una nueva columna denominada Category que se hace presente en los catálogos como “Rubros” y se descartan las que no resultan necesarias para el proceso de migración. También se hace necesario establecer reglas de transformación para gestionar la columna Date ya que es una columna nueva que no se encuentra incluida en los catálogos.

Figura 31
Mapeo de datos Tabla Spents antes de realizar transformación



Fuente: Visual Studio

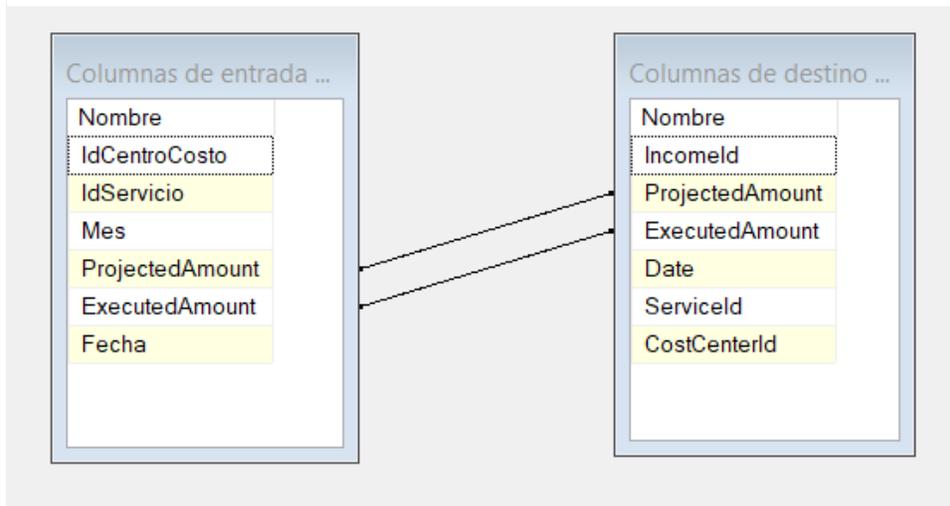
Tabla Incomes

En la base de datos de origen esta tabla tiene cuarenta columnas, mientras que en la base de datos de destino solo tiene seis (ver Figura 32 para el mapeo de los datos previo a la transformación). Como parte del proceso de normalización, se han añadido dos restricciones de llave foránea que no estaban presentes en la base de datos de origen. Adicionalmente, todos los montos de ingresos proyectados se han consolidado en una sola columna, y los montos de ingresos ejecutados se han agrupado en otra.

Para llevar a cabo una migración de datos alineada con la nueva estructura normalizada, es necesario definir reglas de transformación para gestionar las columnas adicionales que están presentes en la base de datos de destino, pero no en la de origen, como el `ServiceId`, el `CostCenterId` y la columna `Date`. Estas dos primeras columnas están relacionadas a través de llaves foráneas, por lo que se deben establecer criterios claros para su generación y asignación durante el proceso de migración mientras que la columna `Date` también cuenta con una importante consideración, y es que, en la base de datos destino se encuentra establecida como tipo `Datetime` pero los registros históricos de cada monto real proyectado y ejecutado no deben asociarse a la fecha actual del sistema, ya que esto comprometería la precisión y veracidad de los datos, afectando su utilidad en la toma de decisiones al momento de futuras consultas. Por lo tanto, es necesario preservar las fechas originales asociadas a estos montos para garantizar la integridad histórica de la información.

Figura 32

Mapeo de datos Tabla Incomes antes de realizar transformación



Fuente: Visual Studio

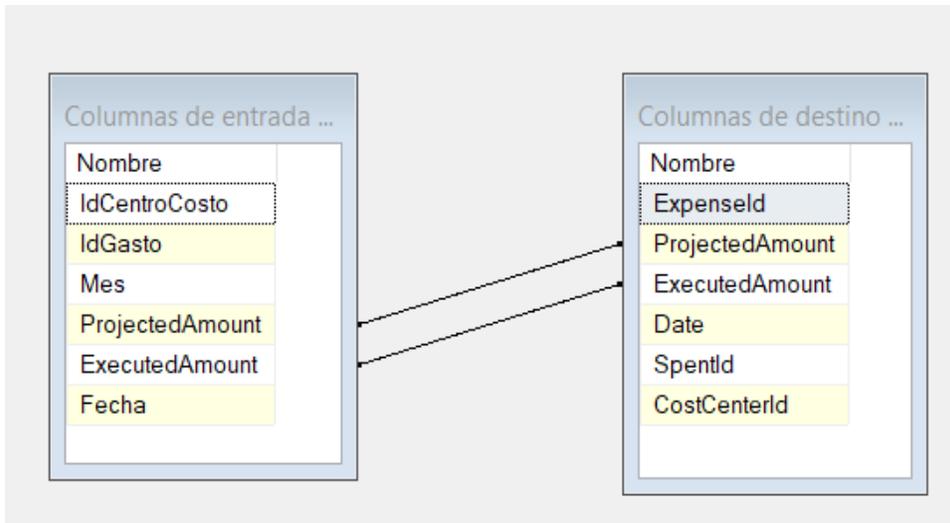
Tabla Expenses

En la base de datos de origen esta tabla tiene cuarenta columnas, mientras que en la base de datos de destino solo tiene seis (ver Figura 33 para el mapeo de los datos previo a la transformación). Como parte del proceso de normalización, se han añadido dos restricciones de llave foránea que no estaban presentes en la base de datos de origen. Adicionalmente, todos los montos de gastos proyectados se han consolidado en una sola columna, y los montos de gastos ejecutados se han agrupado en otra.

Para llevar a cabo una migración de datos alineada con la nueva estructura normalizada, es necesario definir reglas de transformación para gestionar las columnas adicionales que están presentes en la base de datos de destino, pero no en la de origen, como el SpentId, el CostCenterId y la columna Date. Estas dos primeras columnas están relacionadas a través de llaves foráneas, por lo que se deben establecer criterios claros para su generación y asignación durante el proceso de migración mientras que la columna Date también cuenta con una importante consideración, y es que, en la base de datos destino se encuentra establecida como tipo Datetime pero los registros históricos de cada monto real proyectado y ejecutado no deben asociarse a la fecha actual del sistema, ya que esto comprometería la

precisión y veracidad de los datos, afectando su utilidad en la toma de decisiones al momento de futuras consultas. Por lo tanto, es necesario preservar las fechas originales asociadas a estos montos para garantizar la integridad histórica de la información.

Figura 33
Mapeo de datos Tabla Expenses antes de realizar transformación



Fuente: Visual Studio

3.4. Definición de reglas de transformación

A continuación, se definen los campos que deben ser reestructurados para ajustarse a la nueva estructura, garantizando la integridad, calidad y coherencia de los datos. Este proceso puede incluir cambio de formato, conversiones, derivaciones de datos o exclusiones, según sea necesario.

3.4.1. Sistema de Gestión Filatélica

Tabla Consecutivo

En esta tabla, los campos que requieren transformación son: NumeroConsecutivoInicial, NumeroConsecutivoFinal, Activo y PermiteRelleno. El tipo

de datos de las columnas NumeroConsecutivoInicial y NumeroConsecutivoFinal es Int, mientras que el tipo de dato de las columnas Activo y PermiteRelleno es Bit.

Para cada una de estas columnas se crean columnas derivadas, en las cuales se establecen los valores correspondientes. El valor para NumeroConsecutivoInicial es 1, para NumeroConsecutivoFinal es 99999, y para PermiteRelleno es 1, todos determinados por el negocio. Además, todos los datos que están siendo migrados son activos, por lo que el valor de la columna Activo es 1.

Tabla Clientes

En esta tabla, los campos que requieren transformación incluyen: FechaRegistro, UsuarioRegistra, Activo, EsMigrado y el campo Nombre del origen se divide en cuatro columnas (PrimerNombre, SegundoNombre, PrimerApellido, SegundoApellido).

Para las columnas FechaRegistro, UsuarioRegistra, Activo, Migrado se han definido valores predeterminados. Para FechaRegistro que es del tipo DATETIME, se utiliza la función GETDATE() para asignar la fecha y hora en la que se realiza la migración. La columna UsuarioRegistra es un VARCHAR con longitud de 10, y el valor predeterminado será el usuario "UMigracion", encargado de realizar la migración. Dado que los datos que se migran son activos, el valor de Activo, que es del tipo Bit, se establece en 1. Asimismo, la columna EsMigrado, también de tipo Bit, se le asigna el valor 1, indicando que los datos han sido migrados.

Para dividir las el campo Nombre en las columnas PrimerNombre, SegundoNombre, PrimerApellido y SegundoApellido, se emplea una combinación de funciones de Excel, tales como IFERROR(), FIND(), MID (), LEN(), permitiendo extraer y asignar correctamente cada parte del nombre en las respectivas columnas.

Tabla Linea

En esta tabla, los campos que requieren transformación son los siguientes: FechaRegistro, UsuarioRegistra, Activo y EsMigrado.

Para las columnas FechaRegistro, UsuarioRegistra, Activo y EsMigrado se han establecido valores predeterminados. La columna FechaRegistro de tipo DATETIME, utiliza la función GETDATE() para asignar la fecha y hora en la que se realiza la migración. La columna UsuarioRegistra es un VARCHAR con una longitud de 10, se establece con el valor predeterminado "UMigracion", el usuario encargado de llevar a cabo la migración. Dado que los datos migrados son activos, el valor de Activo, de tipo Bit, se fija en 1. Asimismo, la columna EsMigrado, también de tipo Bit, recibe el valor 1, lo que indica que los datos han sido migrados.

Tabla TipoProducto

En esta tabla, el campo que requiere transformación es CodLinea. Aunque en la base de datos Origen es de tipo Text, al extraer los datos en formato Excel y conectar la fuente de datos se identifica como FLOAT. Por lo tanto, es necesario convertir los datos de tipo FLOAT a VARCHAR.

Para obtener la llave foránea, se realiza una conexión de tipo OLE DB en la que se especifica la base de datos y la tabla de referencia. Luego, se efectúa un merge join entre los dos orígenes para obtener el Id de la tabla referenciada. Aunque en la tabla origen no se hacía referencia a una llave foránea, el negocio indica que los Tipo Producto pertenecen a la Línea Filatelia. Por esta razón, se ha añadido la columna CodLinea en el archivo Excel, que hace referencia al CodLinea correspondiente.

Tabla Proveedor

En esta tabla, los campos que requieren transformación incluyen: FechaRegistro, UsuarioRegistra, Activo, EsMigrado.

Para las columnas FechaRegistro, UsuarioRegistra,Activo, Migrado se han definido valores predeterminados. Para FechaRegistro que es del tipo DATETIME, se utiliza la función GETDATE() para asignar la fecha y hora en la que se realiza la migración. La columna UsuarioRegistra es un VARCHAR con longitud de 10, y el valor predeterminado será el usuario "UMigracion", encargado de realizar la migración. Dado que los datos que se migran son activos, el valor de Activo, que es del tipo Bit, se establece en 1. Asimismo, la columna EsMigrado, también de tipo Bit, se le asigna el valor 1, indicando que los datos han sido migrados.

Tabla TipoCentro

En esta tabla, los campos que requieren transformación son los siguientes: Activo y EsMigrado.

En la columna Activo de tipo Bit se establece el valor 1 debido a que los datos migrados son activos. Del mismo modo, la columna EsMigrado, también de tipo Bit, recibe el valor 1 para indicar que los datos son migrados.

Tabla Centro

En esta tabla, los campos que requiere transformación son los siguientes: FechaRegistro, UsuarioRegistra, EsMigrado, Activo y FK_Id_Tipo_Centro.

Para las columnas FechaRegistro, UsuarioRegistra,Activo, Migrado se han definido valores predeterminados. Para FechaRegistro, de tipo DATETIME, se utiliza la función GETDATE() para asignar la fecha y hora en que se realiza la migración. La columna UsuarioRegistra, de tipo VARCHAR con una longitud de 10 caracteres, tiene como valor predeterminado el usuario "UMigracion", encargado de ejecutar la migración. Como los datos migrados son activos, el valor de Activo, de tipo Bit, se establece en 1. De manera similar, la columna EsMigrado, también de tipo Bit, recibe el valor 1, lo que indica que los datos han sido migrados.

Para obtener la llave foránea FK_Id_Tipo_Centro, se realiza una conexión OLE DB en la que se especifica la base de datos y la tabla de referencia. Posteriormente, se ejecuta un merge join entre ambos orígenes para obtener el Id de la tabla de referencia, que en este caso es la tabla TipoCentro. En la tabla origen se encuentra la columna Tipo, que corresponde al campo Nombre de la tabla TipoCentro, estableciéndose así la relación entre ambas tablas para extraer el Id correspondiente.

Tabla Producto

En esta tabla, los campos que requiere transformación son los siguientes: FechaRegistro, UsuarioRegistra, EsMigrado, Activo, FK_Id_Linea y FK_IdTipoProducto.

Para las columnas FechaRegistro, UsuarioRegistra, Activo, Migrado se han definido valores predeterminados. Para FechaRegistro, de tipo DATETIME, se utiliza la función GETDATE() para asignar la fecha y hora en que se realiza la migración. La columna UsuarioRegistra, de tipo VARCHAR con una longitud de 10 caracteres, tiene como valor predeterminado el usuario "UMigracion", encargado de ejecutar la migración. Como los datos migrados son activos, el valor de Activo, de tipo Bit, se establece en 1. De manera similar, la columna EsMigrado, también de tipo Bit, recibe el valor 1, lo que indica que los datos han sido migrados.

A pesar que la columna CodInventario en la base de datos Origen es de tipo Text, al extraer los datos en formato Excel y conectar la fuente de datos se identifica como FLOAT. Por lo tanto, es necesario convertir los datos de tipo FLOAT a VARCHAR.

Para obtener la llave foránea FK_Id_Linea y FK_IdTipoProducto, se realizan dos conexiones OLE DB en la que se especifican la base de datos y las tablas de referencia. Posteriormente, se ejecuta un merge join entre los orígenes para obtener el Id de las tablas referenciadas, que en este caso son las tablas Linea y TipoProducto.

Aunque las columnas correspondientes no existen en el origen de datos origen, el negocio indico que para determinar a qué Linea pertenece cada producto, se debe de tomar el primer carácter de la columna CodInventario del origen. Para ello se utiliza la función SUBSTRING () y extraer un único carácter en la primera posición. En cuanto al TipoProducto, se toman dos caracteres empezando en la octava posición. De esta manera, se obtiene el código correspondiente de ambas tablas, lo que permite establecer la relación entre ellas para obtener el Id correspondiente.

Tabla Inventario

En esta tabla, los campos que requiere transformación son los siguientes: FechaRegistro, UsuarioRegistra, EsMigrado, Activo, FK_Id_Centro y FK_IdProducto.

Para las columnas FechaRegistro, UsuarioRegistra, Activo, Migrado se han definido valores predeterminados. Para FechaRegistro, de tipo DATETIME, se utiliza la función GETDATE() para asignar la fecha y hora en que se realiza la migración. La columna UsuarioRegistra, de tipo VARCHAR con una longitud de 10 caracteres, tiene como valor predeterminado el usuario "UMigracion", encargado de ejecutar la migración. Como los datos migrados son activos, el valor de Activo, de tipo Bit, se establece en 1. De manera similar, la columna EsMigrado, también de tipo Bit, recibe el valor 1, lo que indica que los datos han sido migrados.

Aunque en la base de datos origen la columna CodInventario es de tipo Text, al extraer los datos en formato Excel y conectar la fuente de datos, se identifica como FLOAT. Por lo tanto, es necesario convertir los datos de datos FLOAT a VARCHAR.

Para obtener la llave foránea FK_Id_Centro y FK_IdProducto, se realizan dos conexiones OLE DB en la que se especifican la base de datos y las tablas de referencia. Posteriormente, se lleva a cabo un merge join entre los orígenes para obtener el Id correspondiente de las tablas referenciadas, en este caso, las tablas Producto y Centro. Este proceso asegura la correcta relación entre las tablas y permie extraer los Id necesarios.

3.4.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

Tabla CostCenters

En esta tabla, el campo que requiere transformación es: Date. La nueva columna Date es de tipo Datetime y no viene contemplada en el catálogo del Excel a cargar. Para abordar esta situación se creó una nueva columna derivada dentro del ETL que tiene como valor la fecha del sistema para que así los datos del Excel se integren correctamente y la tabla de destino no genere errores por la falta de valores en el campo Date.

Tabla Services

En esta tabla, el campo que requiere transformación es: Date. La nueva columna Date es de tipo Datetime y tampoco viene contemplada en el catálogo del Excel a cargar. Para abordar esta situación se creó una nueva columna derivada dentro del ETL que tiene como valor la fecha del sistema para que así los datos del Excel se integren correctamente y la tabla de destino no genere errores por la falta de valores en el campo Date.

Tabla Spents

En esta tabla, el campo que requiere transformación es: Date. La nueva columna Date es de tipo Datetime y no viene contemplada en el catálogo del Excel a cargar. Para abordar esta situación se creó una nueva columna derivada dentro del ETL que tiene como valor la fecha del sistema para que así los datos del Excel se integren correctamente y la tabla de destino no genere errores por la falta de valores en el campo Date.

Tabla Incomes

En esta tabla, los campos que requieren transformación incluyen: Date, ServiceId y CostCenterId.

Para la transformación de estas columnas se ejecutaron diferentes pasos:

1. Se crearon dos tablas, una llamada Temp_PresupuestoPorServicios y otra llamada Temp_CargaTablaIncomes.
2. Mediante el ETL se realizó la carga de los datos provenientes del catálogo de presupuestos de ingresos por servicios a la tabla Temp_PresupuestoPorServicios.
3. Se diseñaron un total de 7 procedimientos almacenados, uno por cada catálogo de presupuestos de ingresos por servicio, desde el año 2018 al 2024. Estos procedimientos son ejecutados automáticamente por el proceso ETL, tienen la función de asociar los nombres de las columnas de meses (ProyectadoEnero, EjecutadoEnero, ProyectadoFebrero, EjecutadoFebrero, etc.) de la tabla Temp_PresupuestoPorServicios con un número de mes: 1 para enero, 2 para febrero y así consecutivamente. Luego almacena dichos datos en 2 tablas temporales nombradas #MesesProyectados y #MesesEjecutados.

A cada cantidad proyectada y ejecutada le establece como fecha el último día de cada mes del año especificado, Posteriormente, con la función Unpivot transforma las columnas en filas (ya que la tabla de destino los almacena de esta forma), luego se ejecuta un inner join entre la tabla temporal y la destino para obtener los id de los servicios y los centros de costos (ya que en la tabla destino Incomes no se almacenan los códigos de estos si no los id's asociados a esos códigos) y por último, se cargan estos datos ya transformados a la tabla Temp_CargaTablaIncomes.

4. Mediante el ETL se trasladaron los datos desde la tabla Temp_CargaTablaIncomes a la tabla final Incomes.
5. El ETL ejecuta también un último paso que elimina las tablas Temp_PresupuestoPorServicios y Temp_CargaTablaIncomes que fueron creadas como apoyo para el proceso de transformación de las columnas Date, ServiceId y CostCenterId de la tabla Incomes.

Tabla Expenses

En esta tabla, los campos que requieren transformación incluyen: Date, SpentId y CostCenterId.

Para la transformación de estas columnas se ejecutaron diferentes pasos:

1. Se crearon dos tablas, una llamada Temp_PresupuestoPorGastos y otra llamada Temp_CargaTablaExpenses.
2. Mediante el ETL se realizó la carga de los datos provenientes del catálogo de presupuestos de gastos a la tabla Temp_PresupuestoPorGastos.
3. Se diseñaron un total de 7 procedimientos almacenados, uno por cada catálogo de presupuestos de gastos, desde el año 2018 al 2024. Estos procedimientos son ejecutados automáticamente por el proceso ETL, tienen la función de asociar los nombres de las columnas de meses (ProyectadoEnero, EjecutadoEnero, ProyectadoFebrero, EjecutadoFebrero, etc.) de la tabla Temp_PresupuestoPorGastos con un número de mes: 1 para enero, 2 para febrero y así consecutivamente. Luego almacena dichos datos en 2 tablas temporales nombradas #MesesProyectados y #MesesEjecutados.

A cada cantidad proyectada y ejecutada le establece como fecha el último día de cada mes del año especificado, Posteriormente, con la función Unpivot transforma las columnas en filas (ya que la tabla de destino los almacena de esta forma), luego se ejecuta un inner join entre la tabla temporal y la destino para obtener los id de los servicios y los centros de costos (ya que en la tabla destino Expenses no se almacenan los códigos de estos si no los id's asociados a esos códigos) y por último, se cargan estos datos ya transformados a la tabla Temp_CargaTablaExpenses.

4. Mediante el ETL se trasladaron los datos desde la tabla Temp_CargaTablaExpenses a la tabla final Expenses.
5. El ETL ejecuta también un último paso que elimina las tablas Temp_PresupuestoPorGastos y Temp_CargaTablaExpenses que fueron creadas como apoyo para el proceso de transformación de las columnas Date, SpentId y CostCenterId de la tabla Expenses.

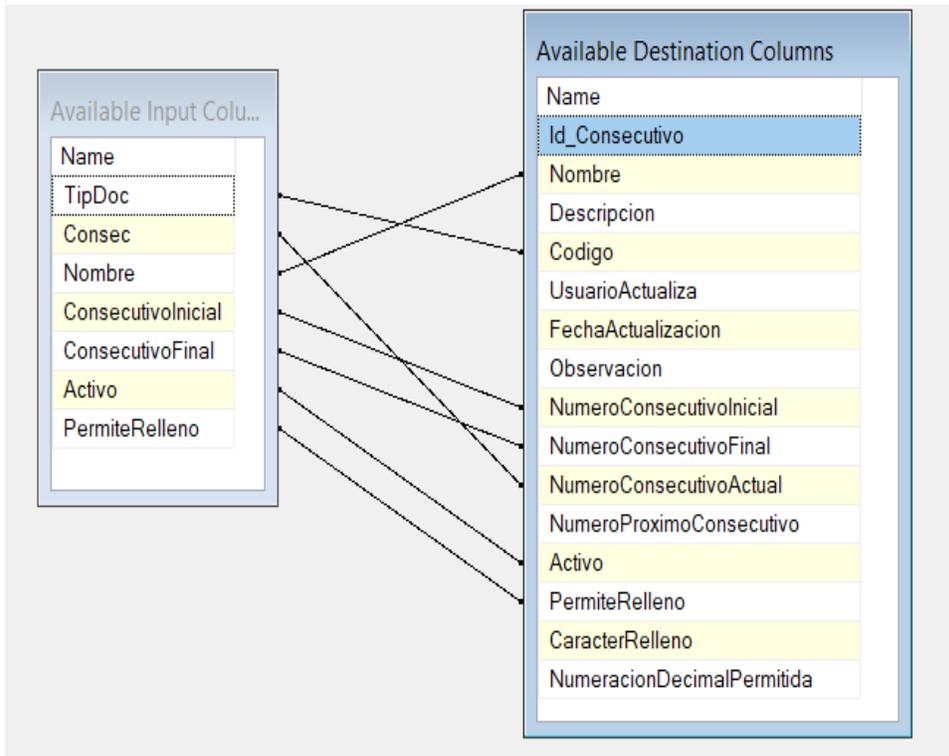
3.5. Resultado Final del mapeo de los datos

A continuación, se presenta el resultado final del mapeo de los datos tras la ejecución de los pasos descritos previamente.

3.5.1. Sistema de Gestión Filatélica

Tabla Consecutivo

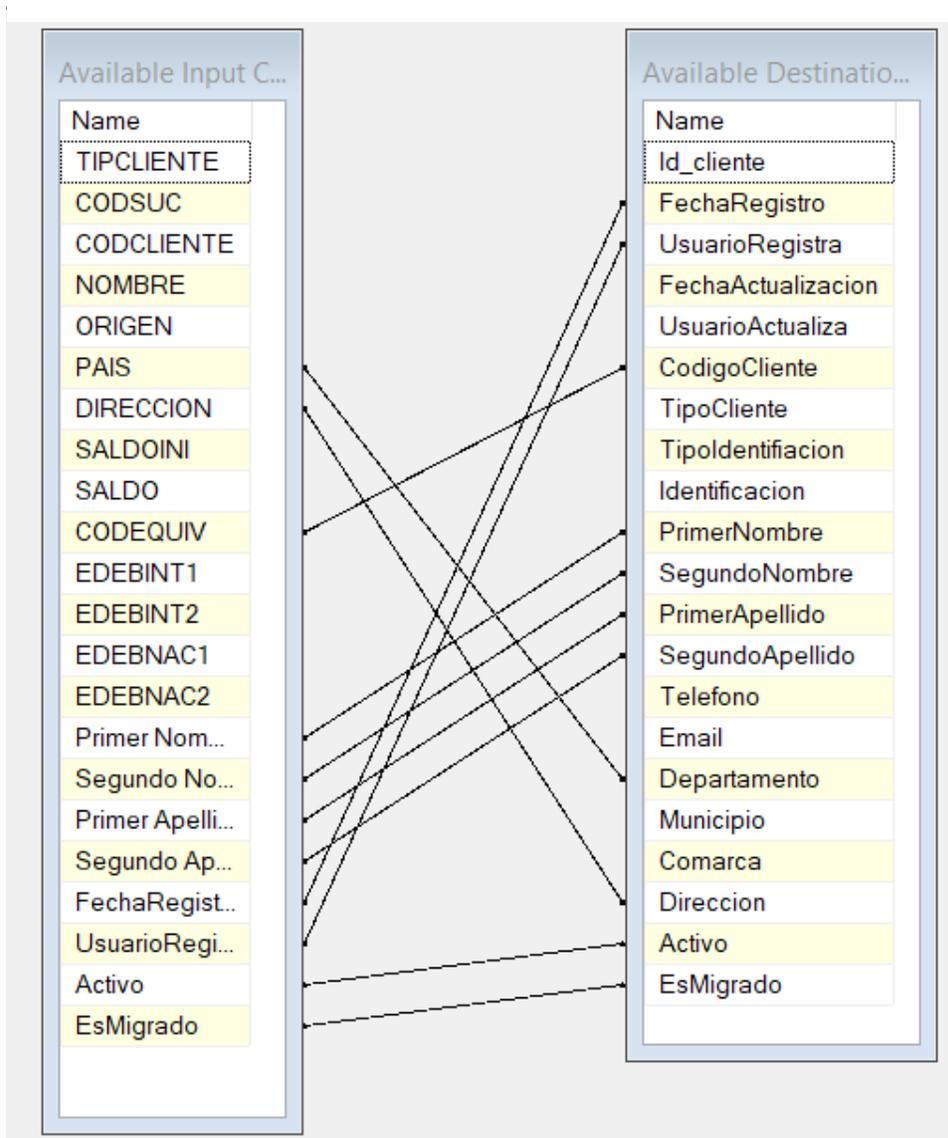
Figura 34
Mapeo de datos Tabla Consecutivo



Fuente: Visual Studio

Tabla Clientes

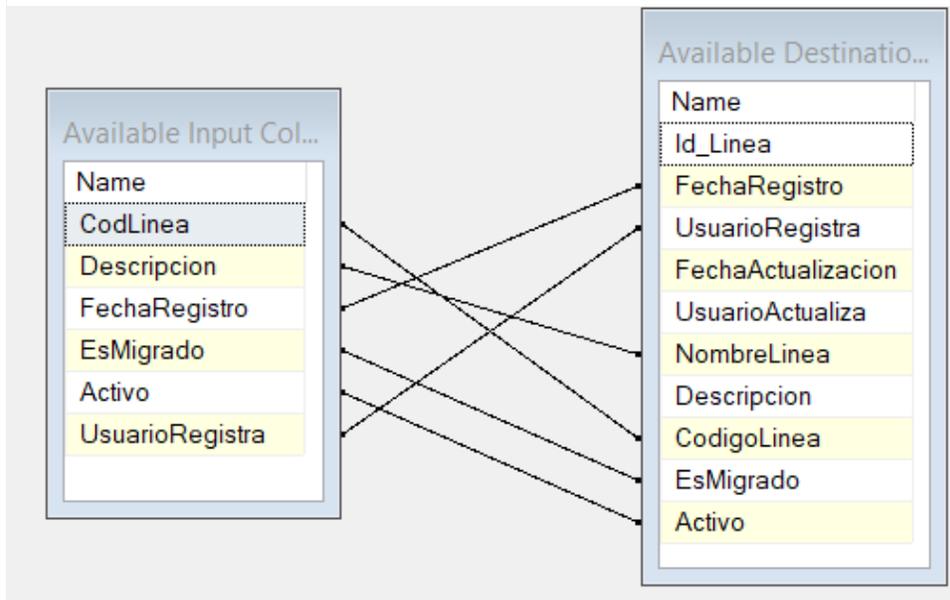
Figura 35
Mapeo de datos Tabla Clientes



Fuente: Visual Studio

Tabla Linea

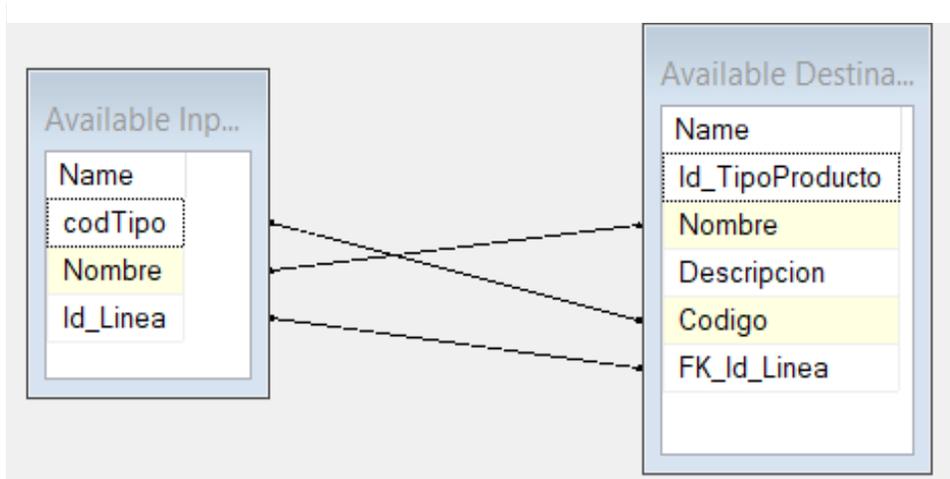
Figura 36
Mapeo de datos Tabla Linea



Fuente: Visual Studio

Tabla TipoProducto

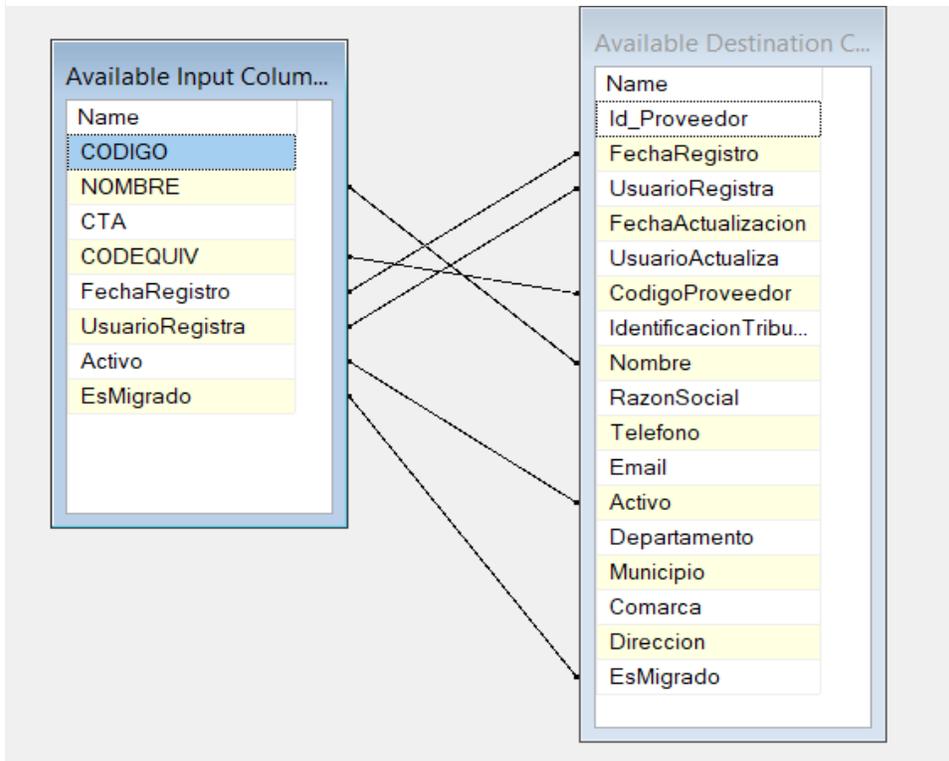
Figura 37
Mapeo de datos Tabla TipoProducto



Fuente: Visual Studio

Tabla Proveedor

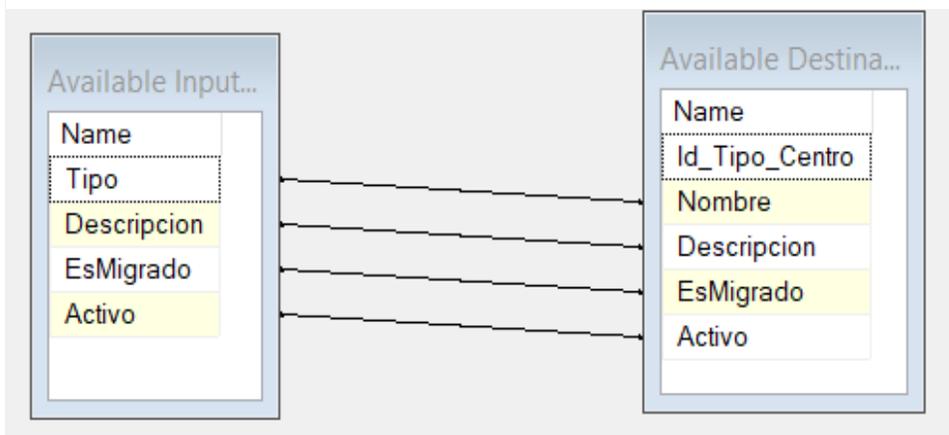
Figura 38
Mapeo de datos Tabla Proveedor



Fuente: Visual Studio

Tabla TipoCentro

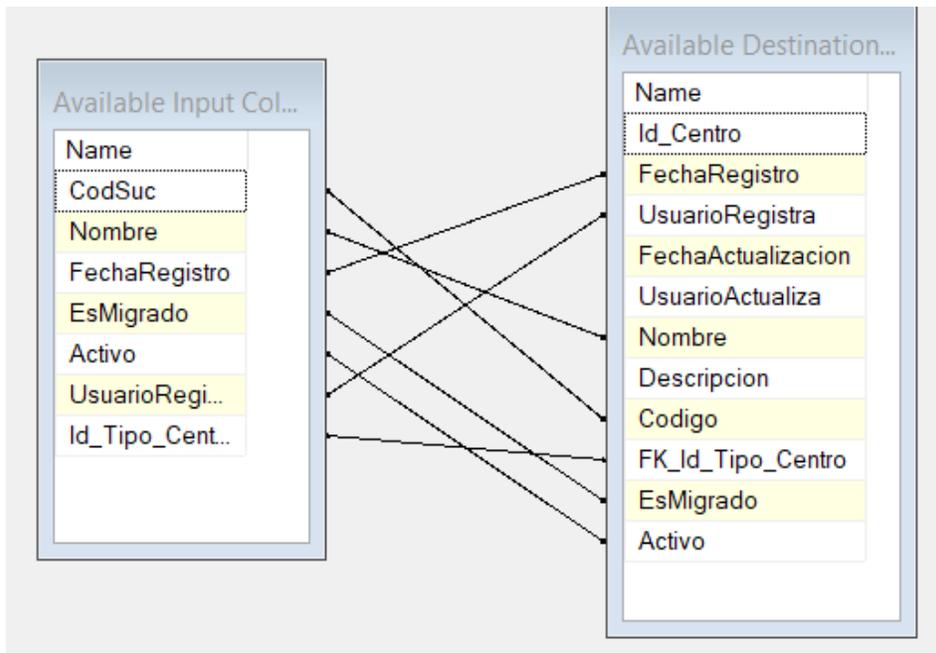
Figura 39
Mapeo de datos Tabla TipoCentro



Fuente: Visual Studio

Tabla Centro

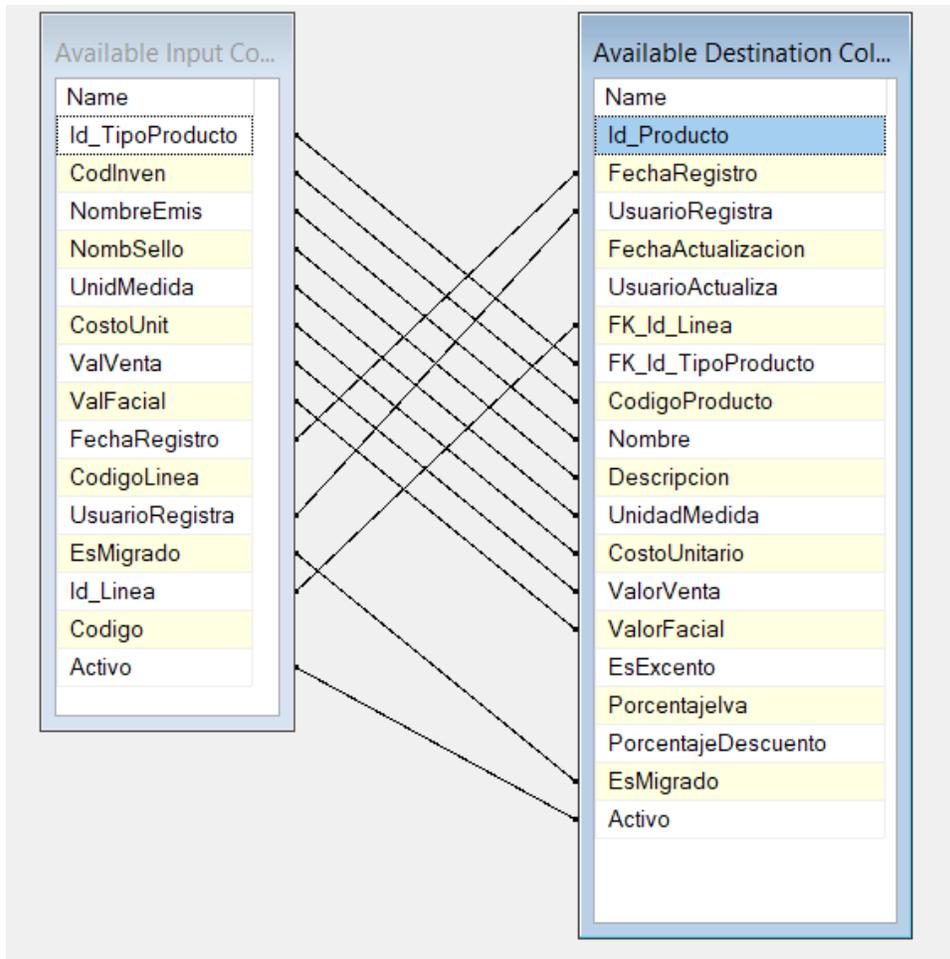
Figura 40
Mapeo de datos Tabla Centro



Fuente: Visual Studio

Tabla Producto

Figura 41
Mapeo de datos Tabla Producto

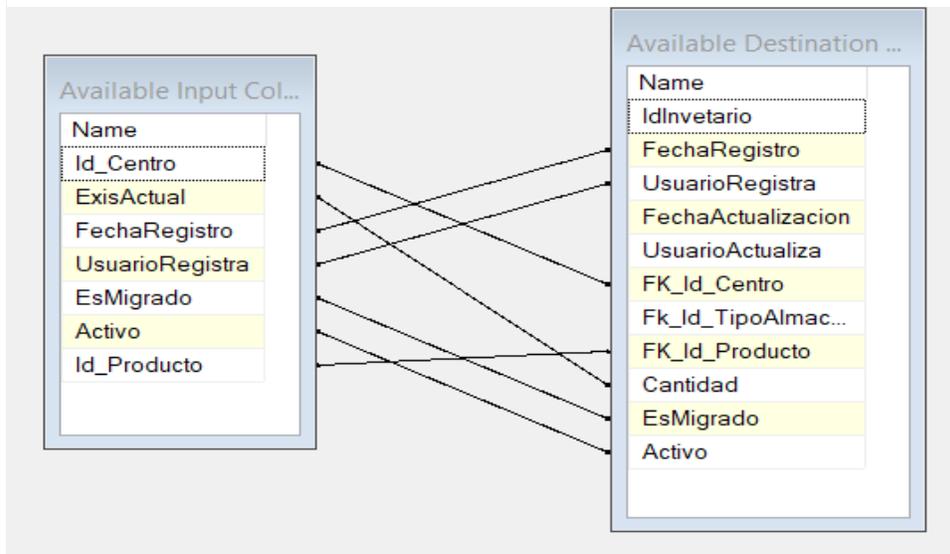


Fuente: Visual Studio

Tabla Inventario

Figura 42

Mapeo de datos Tabla Inventario



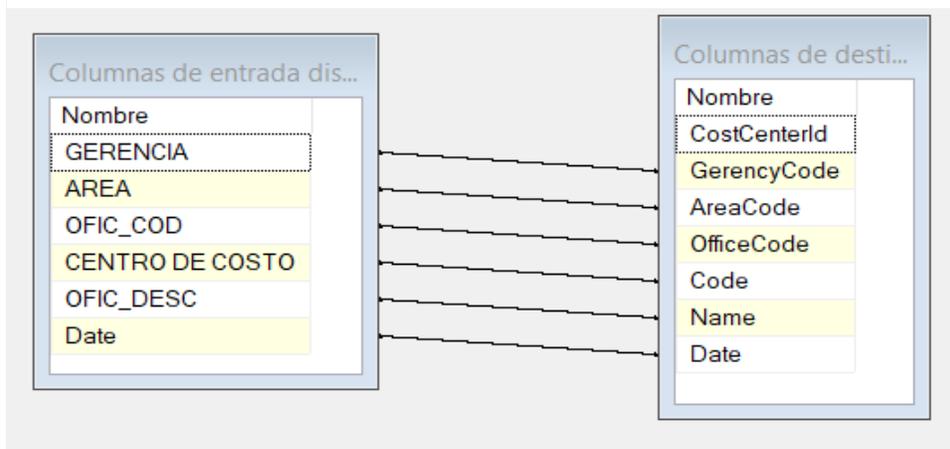
Fuente: Visual Studio

3.5.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

Tabla CostCenters

Figura 43

Mapeo de datos Tabla CostCenters

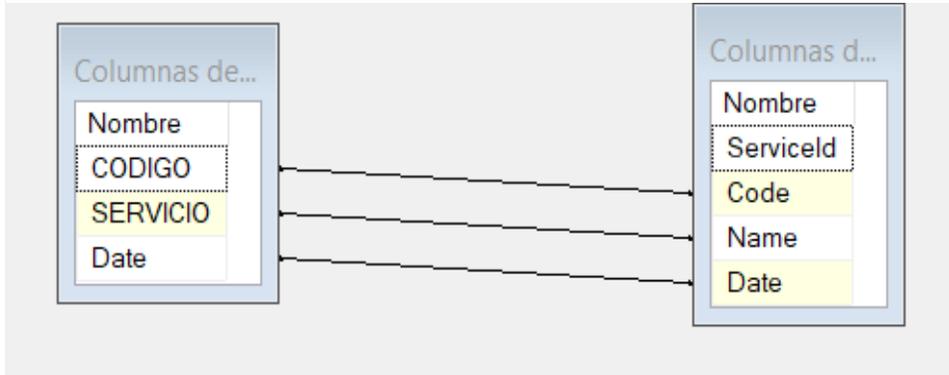


Fuente: Visual Studio

Tabla Services

Figura 44

Mapeo de datos Tabla Services

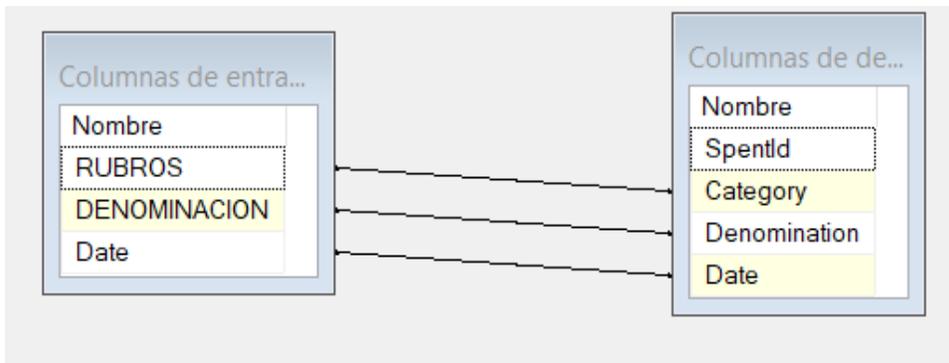


Fuente: Visual Studio

Tabla Spents

Figura 45

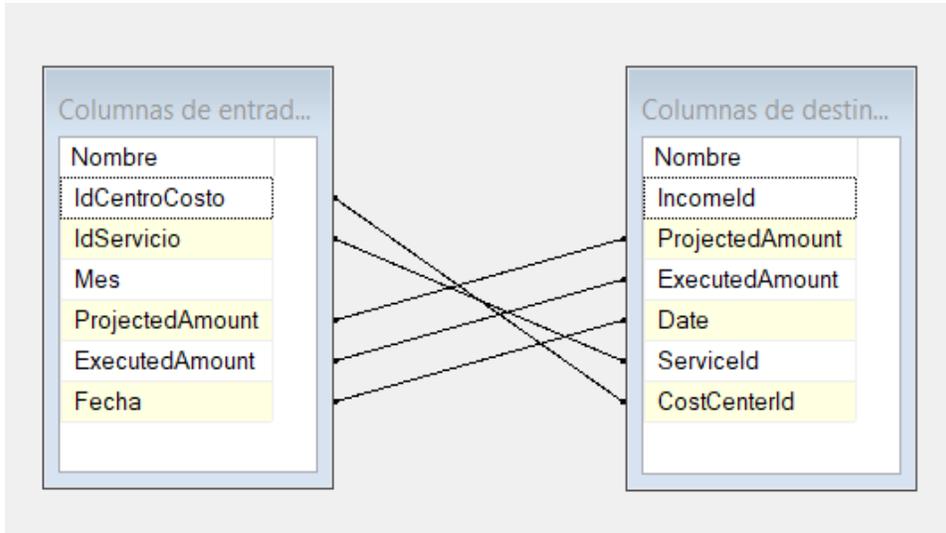
Mapeo de datos Tabla Spents



Fuente: Visual Studio

Tabla Incomes

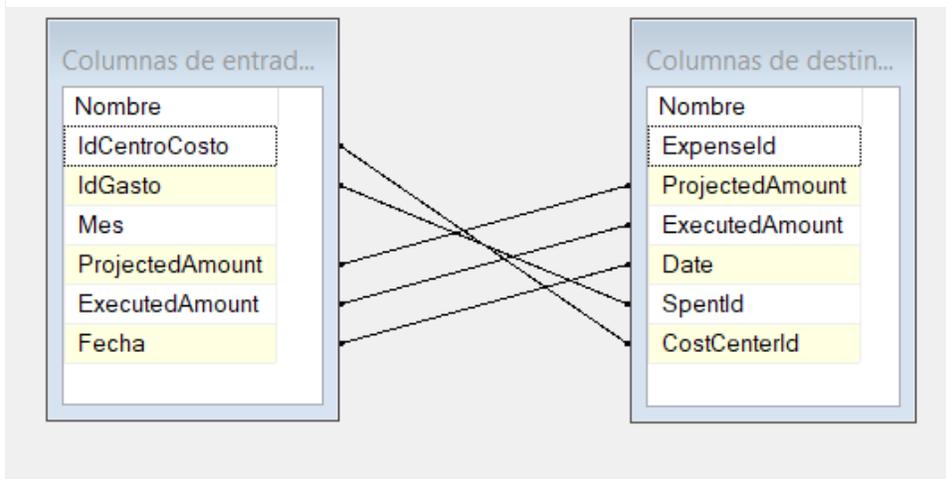
Figura 46
Mapeo de datos Tabla Incomes



Fuente: Visual Studio

Tabla Expenses

Figura 47
Mapeo de datos Tabla Expenses



Fuente: Visual Studio

CAPÍTULO IV: CARGA Y VALIDACIÓN DE DATOS

4.1. Configuración del entorno de carga

Es fundamental garantizar que el entorno en el que se cargarán los datos esté adecuadamente preparado para conseguir el éxito de la migración. Una correcta preparación del entorno es clave para gestionar de manera eficiente, preservar la integridad y calidad de los datos y sobre todo evitar problemas durante la carga.

4.1.1. Creación usuario en SQL.

Primero, se crean los usuarios en SQL que llevarán a cabo la migración asegurándose de que tengan permisos de sysadmin. A continuación, se presenta el script utilizado para creación de dichos usuarios.

```
USE [master]
GO
```

```
CREATE LOGIN [usrFilatelia1] WITH PASSWORD=N'usrF11@t311@'
go
```

```
ALTER SERVER ROLE [sysadmin] ADD MEMBER [usrFilatelia1]
GO
```

```
CREATE LOGIN [usrPresupuesto] WITH PASSWORD=N'usrPr3$upu3$t0'
go
```

```
ALTER SERVER ROLE [sysadmin] ADD MEMBER [usrPresupuesto]
GO
```

Adicionalmente a dichos usuarios se le asignan permisos bdowner en las bases de datos de Filatelia y Presupuesto, se presenta el script utilizado a continuación.

```
USE [Filatelia]
GO
CREATE USER [usrFilatelia] FOR LOGIN [usrFilatelia]

ALTER ROLE [db_owner] ADD MEMBER [usrFilatelia]
GO

USE [Presupuesto]
GO
CREATE USER [usrPresupuesto] FOR LOGIN [usrPresupuesto]

ALTER ROLE [db_owner] ADD MEMBER [usrPresupuesto]
GO
```

4.1.2. Crear backups

Es importante realizar un respaldo de las bases de datos origen antes de iniciar la carga de los datos para poder recuperar la información en caso de que surja algún problema durante el proceso de migración. No es necesario hacer un respaldo de las bases de datos destinos ya que no contienen datos.

.

4.1.3. Configuración y creación de ETL

La herramienta seleccionada para llevar a cabo la migración es un ETL, un proceso de integración de datos que permite combinar datos provenientes de una o varias fuentes en un conjunto de datos unificado para luego cargarlo en un sistema destino.

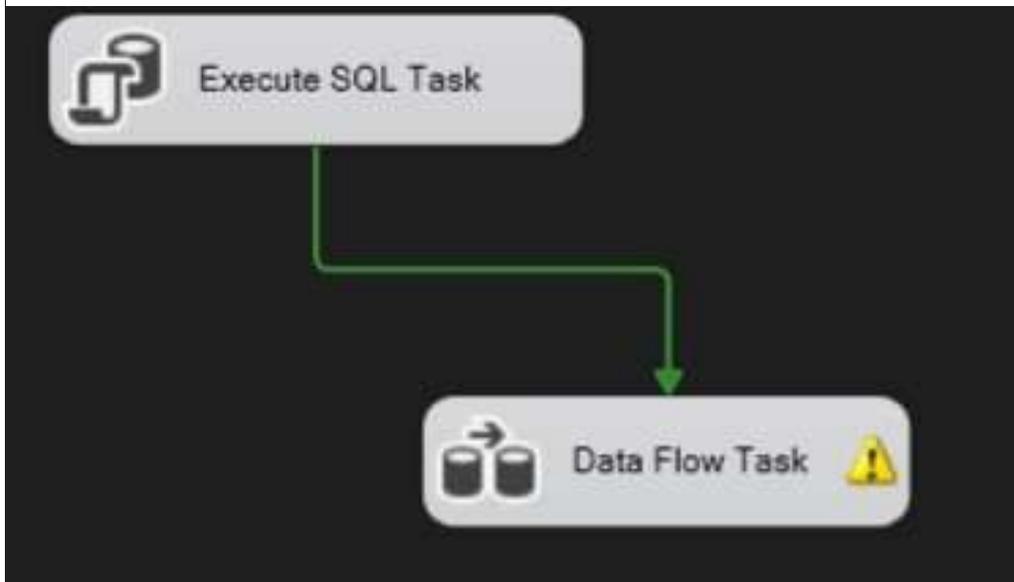
4.1.3.1. Sistema de Gestión Filatélica

Tabla consecutivo

Execute SQL Task: Se inserta una instrucción de SQL, específicamente truncate table consecutivo para eliminar los datos existentes en la tabla ya que para realizar la carga la tabla debe estar vacía.

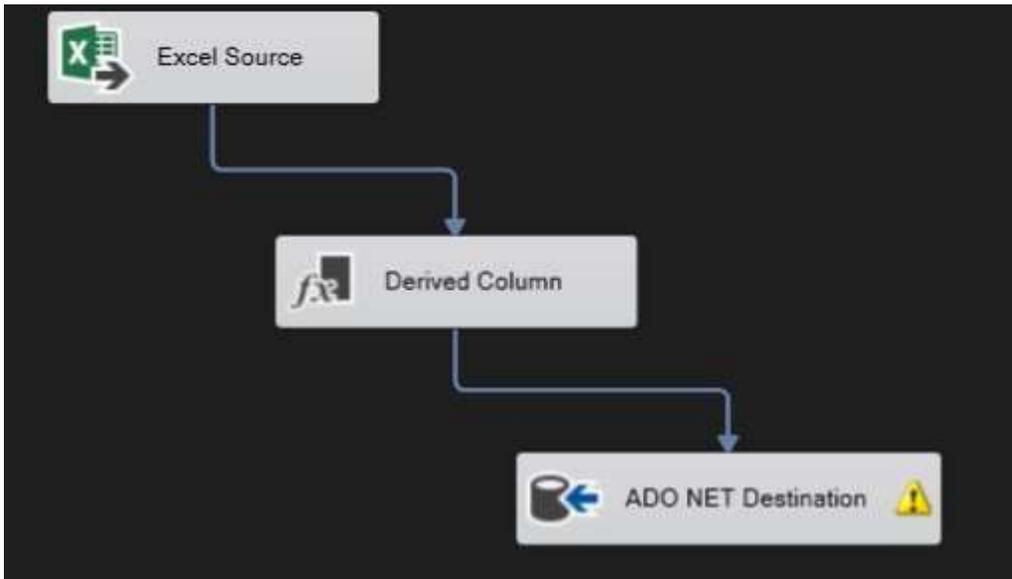
Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos que en este caso es un archivo Excel, la segunda tarea es la creación de columnas derivadas (explicado en el capítulo anterior), la tercera y última tarea es indicar y configurar el destino de los datos.

Figura 48
Flujo de control tabla consecutivo



Fuente: Visual Studio

Figura 49
Flujo de datos tabla consecutivo

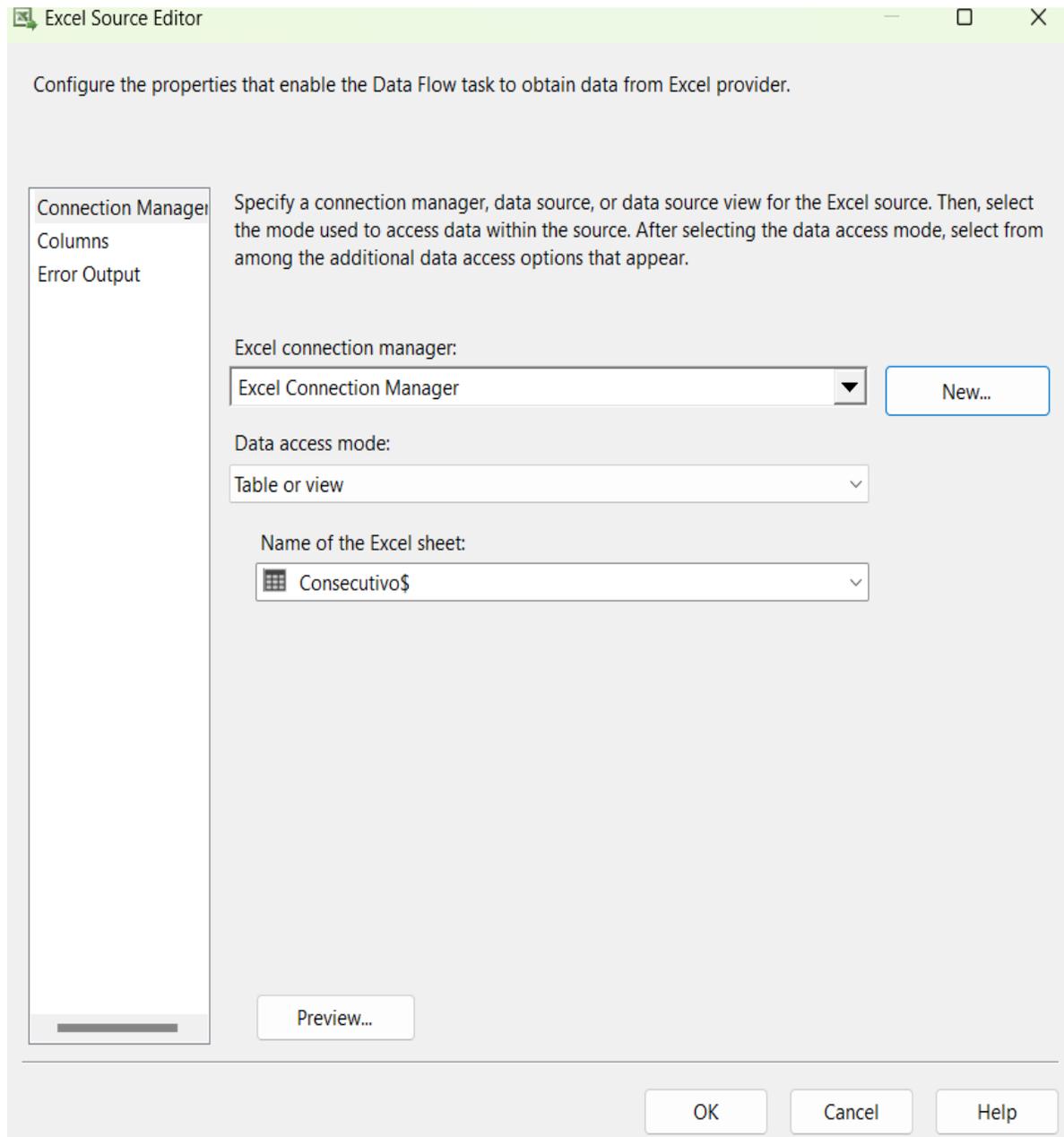


Fuente: Visual Studio

Configuración Origen de datos Excel

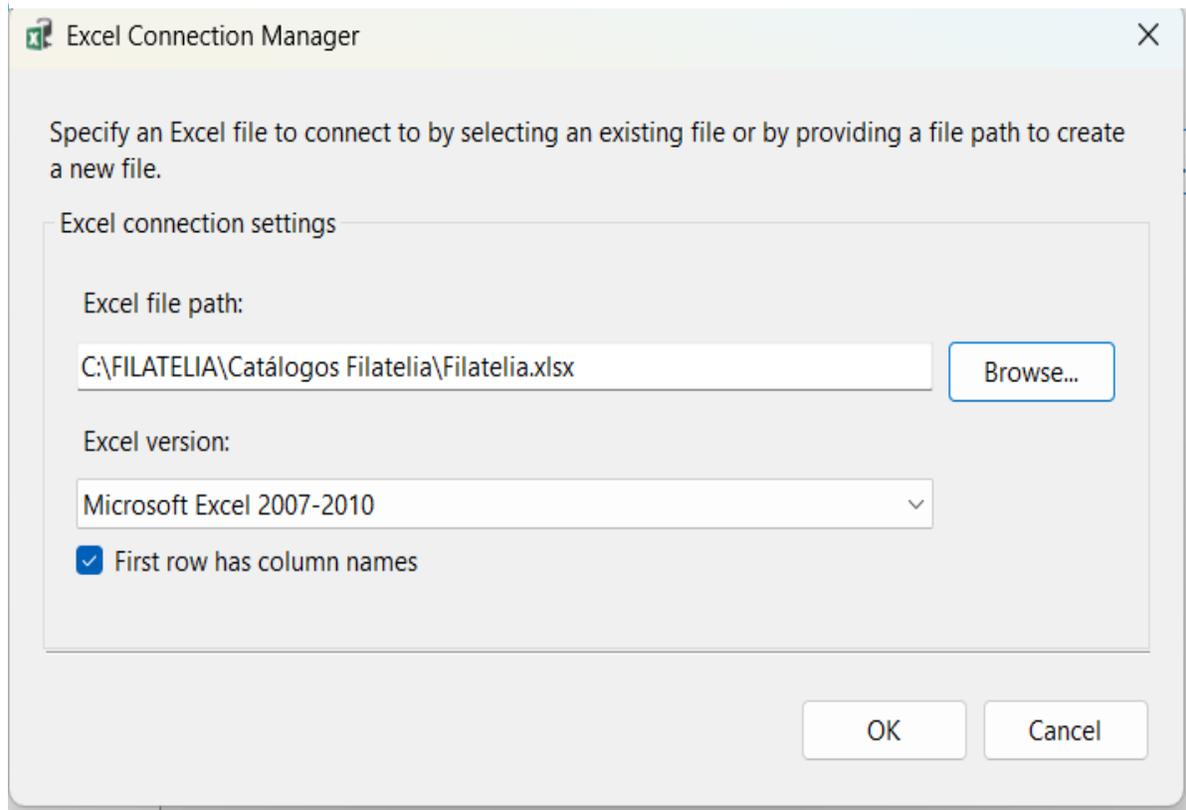
Lo primero es dar clic en Nuevo en el Administrador de conexiones de Excel (Figura 50). En la ventana que aparece a continuación (Figura 51) señalar la ruta donde se encuentra el archivo que servirá como origen de datos y posteriormente seleccionar la tabla que se utilizará como fuente de datos (Figura 52).

Figura 50
Fuente de origen catálogo consecutivo



Fuente: Visual Studio

Figura 51
Administrador de conexiones catálogo consecutivo

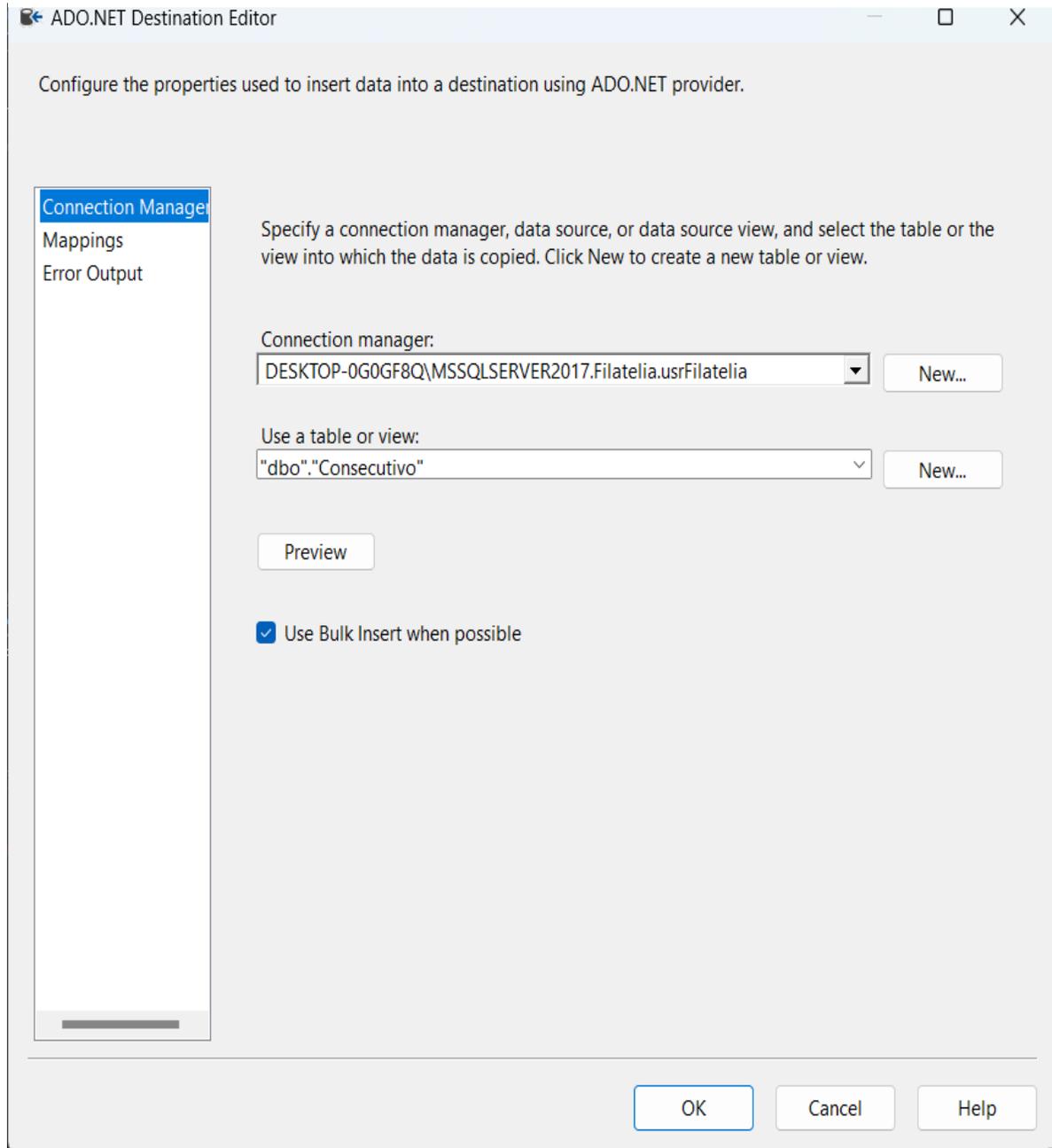


Fuente: Visual Studio

Configuración del Destino

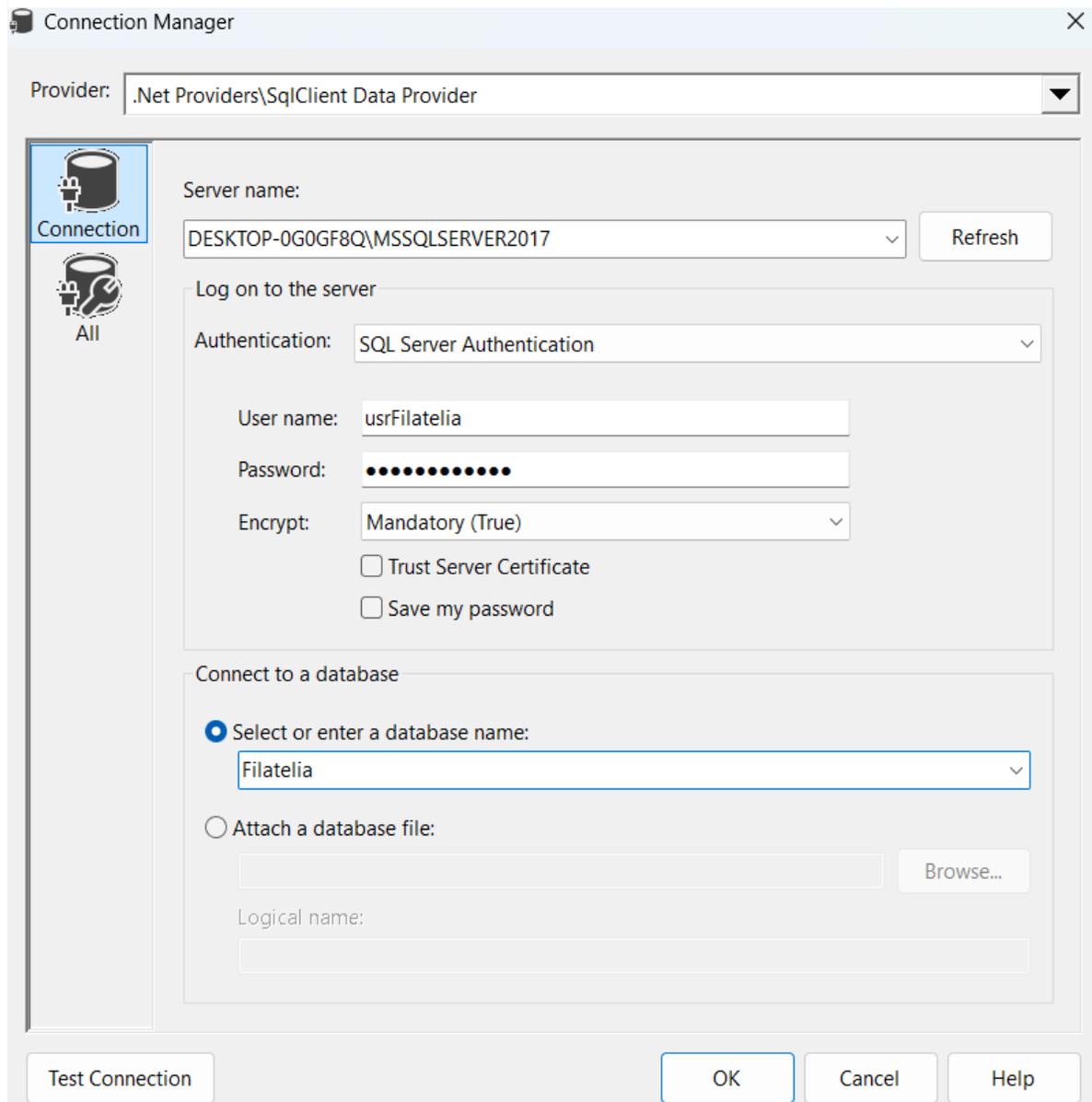
Aquí se especifica la base de datos destino en la que se cargaran los datos. Se indica el nombre del servidor, se selecciona la autenticación de SQL Server y se ingresan las credenciales del usuario creado anteriormente para realizar la migración, la base de datos y nombre de la tabla que se está migrando.

Figura 52
Administrador de conexiones ADO.NET catálogo consecutivo



Fuente: Visual Studio

Figura 53
Conexión ADO.NET a la base de datos Filatelia



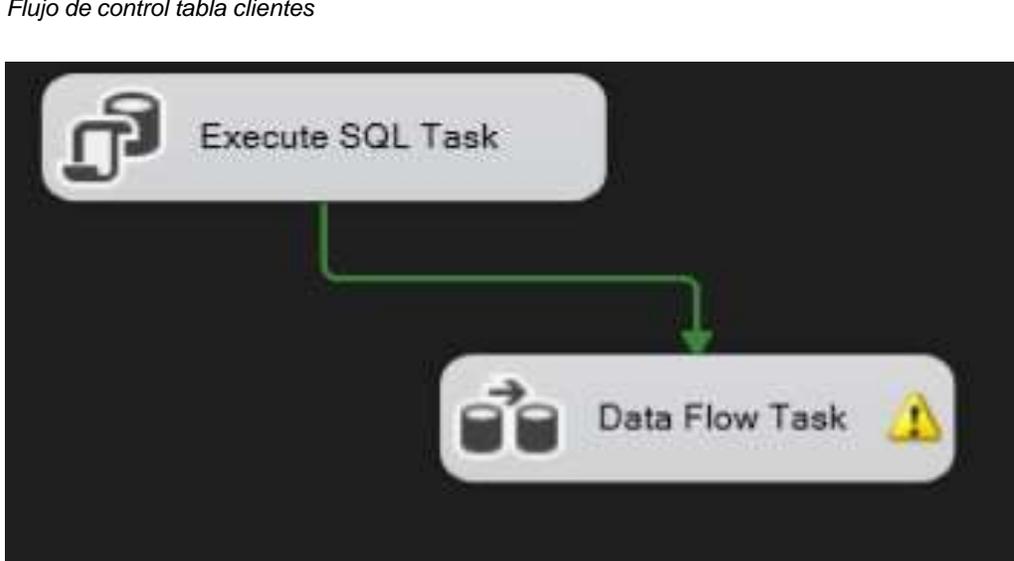
Fuente: Visual Studio

Tabla Clientes

Execute SQL Task: Se inserta una instrucción de SQL, específicamente `delete from Clientes, dbcc CHECKIDENT(Clientes, RESEED, 0)` para eliminar los datos existentes en la tabla y para reiniciar el valor del contador de identidad ya que para realizar la carga la tabla debe estar vacía.

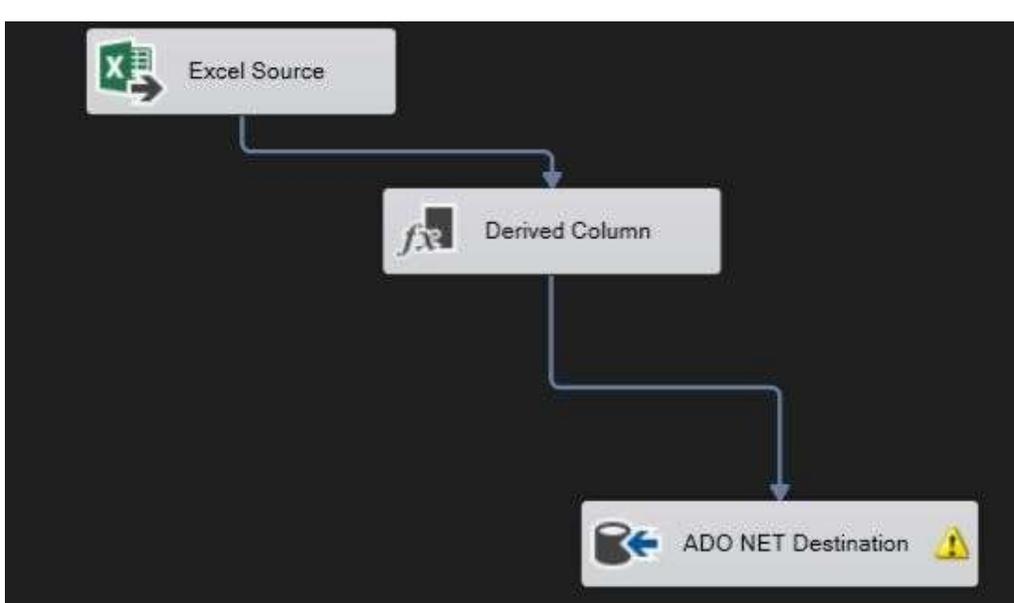
Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos (cómo se explicó anteriormente en la tabla "Consecutivo", con la única diferencia de que ahora se especifica la tabla de origen actual) que en este caso es un archivo Excel, la segunda tarea es la creación de columnas derivadas (explicado en el capítulo anterior), la tercera y última tarea es indicar y configurar el destino de los datos (detallado en la tabla "Consecutivo", con la diferencia de que se especifica la tabla en la que se cargarán los datos).

Figura 54
Flujo de control tabla clientes



Fuente: Visual Studio

Figura 55
Flujo de datos tabla clientes



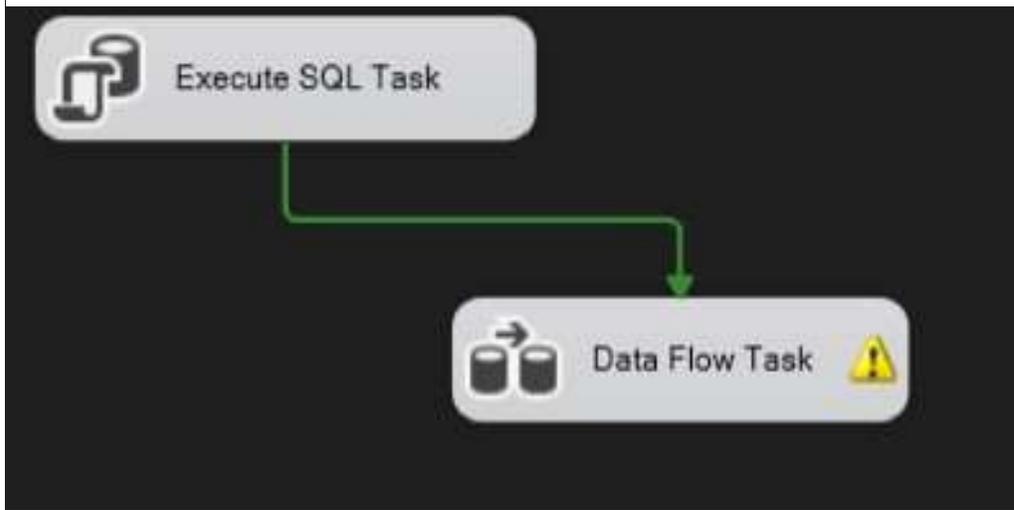
Fuente: Visual Studio

Tabla Linea

Execute SQL Task: Se inserta una instrucción de SQL, específicamente `delete from Linea, dbcc CHECKIDENT(Linea, RESEED, 0)` para eliminar los datos existentes en la tabla y para reiniciar el valor del contador de identidad ya que para realizar la carga la tabla debe estar vacía.

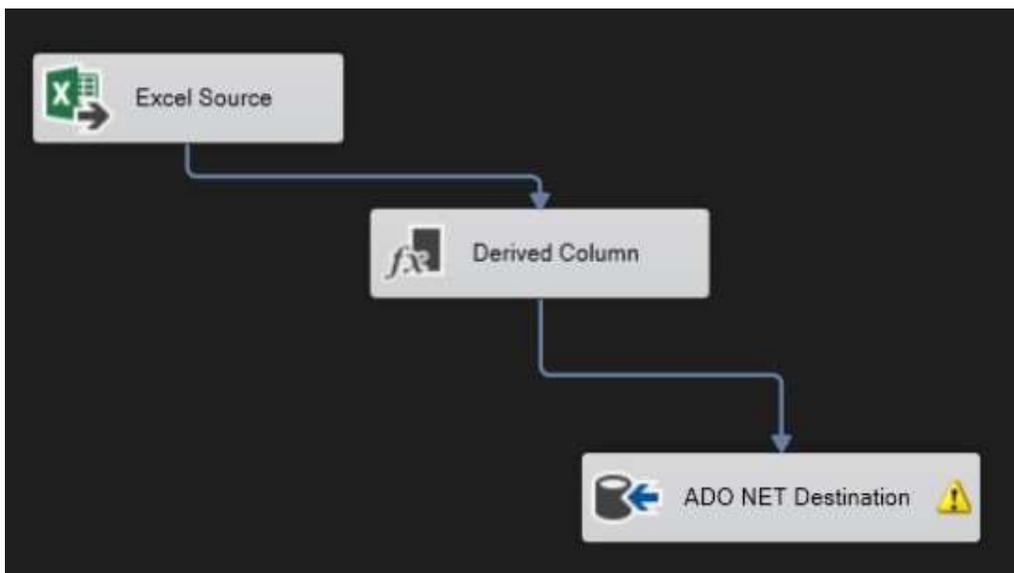
Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos (cómo se explicó anteriormente en la tabla "Consecutivo", con la única diferencia de que ahora se especifica la tabla de origen actual) que en este caso es un archivo Excel, la segunda tarea es la creación de columnas derivadas (explicado en el capítulo anterior), la tercera y última tarea es indicar y configurar el destino de los datos (detallado en la tabla "Consecutivo", con la diferencia de que se especifica la tabla en la que se cargarán los datos).

Figura 56
Flujo de control tabla linea



Fuente: Visual Studio

Figura 57
Flujo de datos tabla linea



Fuente: Visual Studio

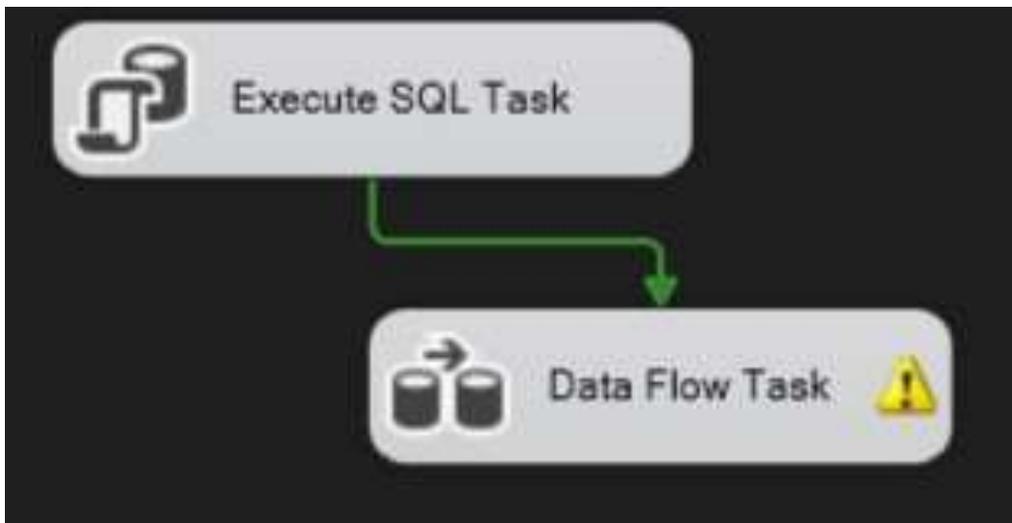
Tabla TipoProducto

Execute SQL Task: Se inserta una instrucción de SQL, específicamente `delete from TipoProducto, dbcc CHECKIDENT(TipoProducto, RESEED, 0)` para eliminar los datos

existentes en la tabla y para reiniciar el valor del contador de identidad ya que para realizar la carga la tabla debe estar vacía.

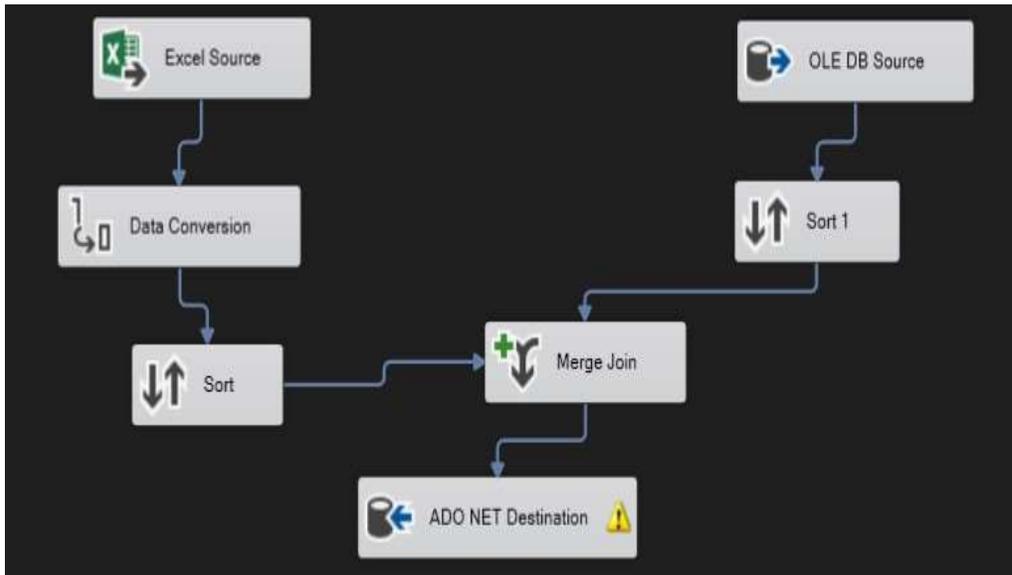
Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos. La primera fuente es un archivo Excel (cómo se explicó anteriormente en la tabla "Consecutivo", con la única diferencia de que ahora se especifica la tabla de origen actual) y la otra fuente es OLE DB (la configuración de la conexión es igual a la del destino de datos detallada en la tabla "Consecutivo", solamente que acá se especifica la tabla origen que en este caso es Linea), de la fuente de Excel se realiza una conversión de datos (explicado en el capítulo anterior), lo siguiente es clasificar y ordenar las columnas que son utilizadas de cada fuentes para luego realizar un merge join y la última tarea es indicar y configurar el destino de los datos (detallado en la tabla "Consecutivo", con la diferencia de que se especifica la tabla en la que se cargarán los datos).

Figura 58
Flujo de control tabla tipoproducto



Fuente: Visual Studio

Figura 59
Flujo de datos tabla tipoproducto



Fuente: Visual Studio

Tabla Proveedor

Execute SQL Task: Se inserta una instrucción de SQL, específicamente `delete from Proveedor, dbcc CHECKIDENT(Proveedor, RESEED, 0)` para eliminar los datos existentes en la tabla y para reiniciar el valor del contador de identidad ya que para realizar la carga la tabla debe estar vacía.

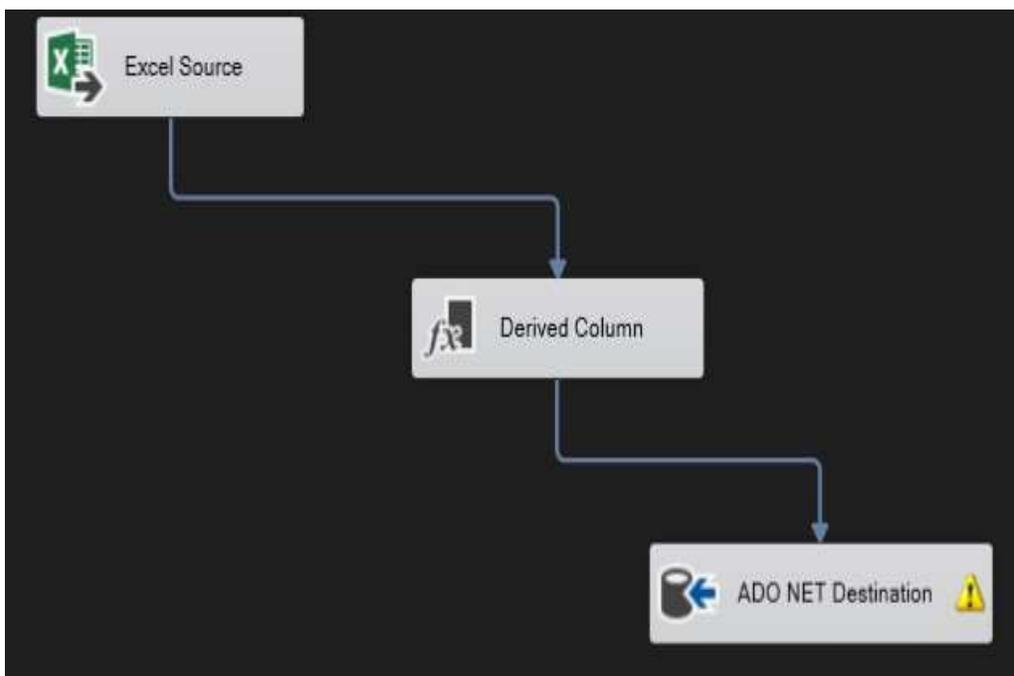
Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos (cómo se explicó anteriormente en la tabla "Consecutivo", con la única diferencia de que ahora se especifica la tabla de origen actual) que en este caso es un archivo Excel, la segunda tarea es la creación de columnas derivadas (explicado en el capítulo anterior), la tercera y última tarea es indicar y configurar el destino de los datos (detallado en la tabla "Consecutivo", con la diferencia de que se especifica la tabla en la que se cargarán los datos).

Figura 60
Flujo de control tabla proveedor



Fuente: Visual Studio

Figura 61
Flujo de datos tabla proveedor



Fuente: Visual Studio

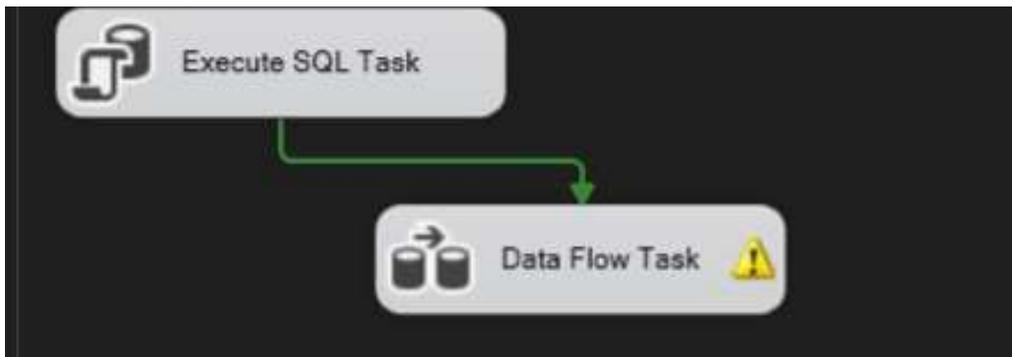
Tabla TipoCentro

Execute SQL Task: Se inserta una instrucción de SQL, específicamente `delete from Tipo_Centro, dbcc CHECKIDENT(Tipo_Centro, RESEED, 0)` para eliminar los datos existentes en la tabla y para reiniciar el valor del contador de identidad ya que para realizar la carga la tabla debe estar vacía.

Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos (cómo se explicó anteriormente en la tabla "Consecutivo", con la única diferencia de que ahora se especifica la tabla de origen actual) que en este caso es un archivo Excel, la segunda tarea es la creación de columnas derivadas (explicado en el capítulo anterior), la tercera y última tarea es indicar y configurar el destino de los datos (detallado en la tabla "Consecutivo", con la diferencia de que se especifica la tabla en la que se cargarán los datos).

Figura 62

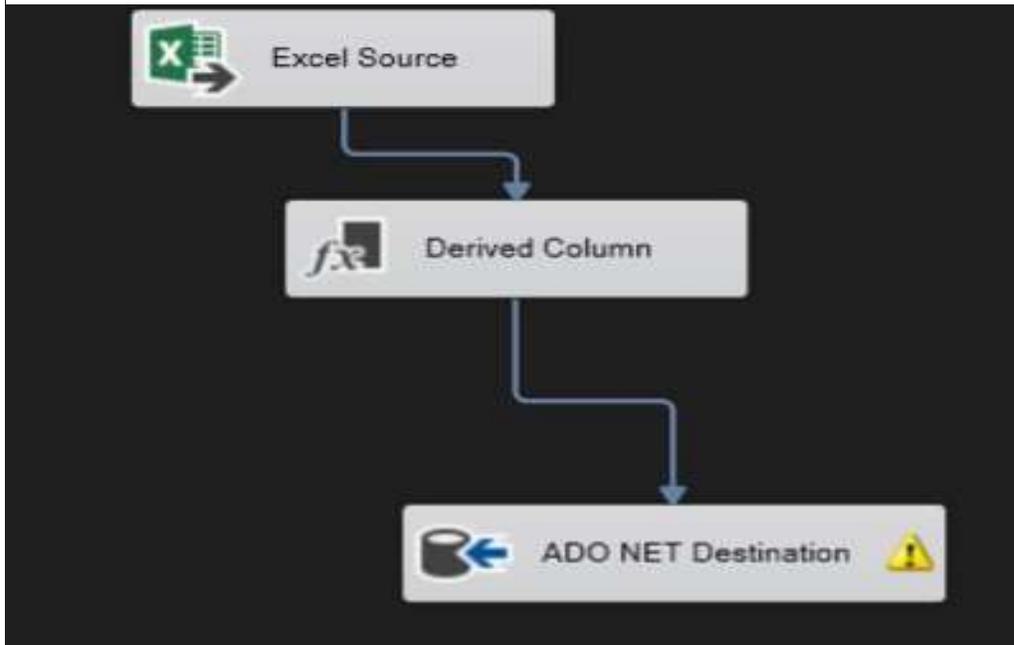
Flujo de control tabla tipocentro



Fuente: Visual Studio

Figura 63

Flujo de datos tabla tipocentro



Fuente: Visual Studio

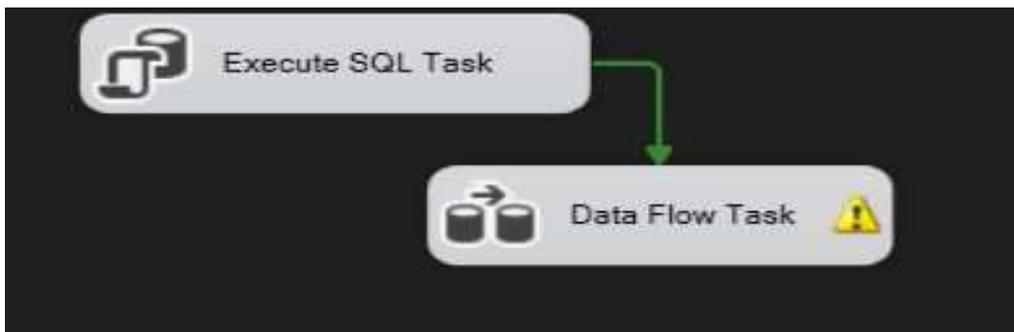
Tabla Centro

Execute SQL Task: Se inserta una instrucción de SQL, específicamente `delete from Centro, dbcc CHECKIDENT(Centro, RESEED, 0)` para eliminar los datos existentes en la tabla y para reiniciar el valor del contador de identidad ya que para realizar la carga la tabla debe estar vacía.

Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos. La primera fuente es un archivo Excel (cómo se explicó anteriormente en la tabla "Consecutivo", con la única diferencia de que ahora se especifica la tabla de origen actual) y la otra fuente es OLE DB (la configuración de la conexión es igual a la del destino de datos detallada en la tabla "Consecutivo", solamente que acá se especifica la tabla origen que en este caso es Tipo_Centro), luego se crean columnas derivadas (explicado en el capítulo anterior), lo siguiente es clasificar y ordenar las columnas que son utilizadas de cada fuente para luego realizar un merge join y la última tarea es indicar y configurar el

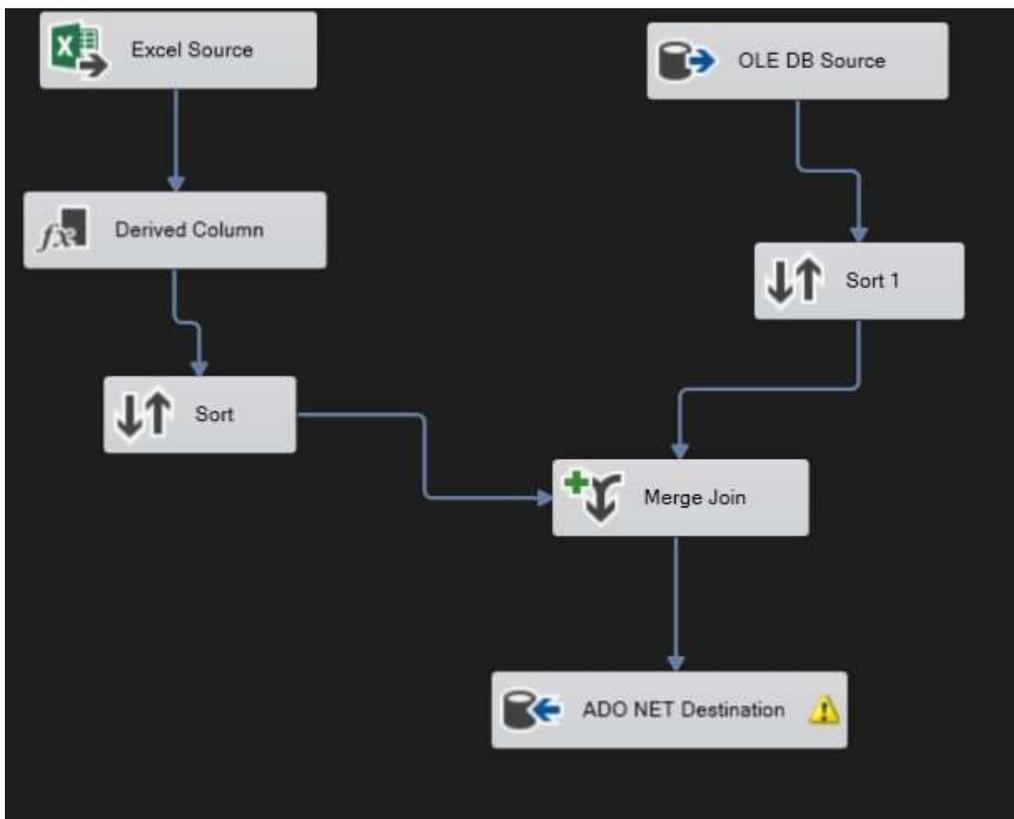
destino de los datos (detallado en la tabla "Consecutivo", con la diferencia de que se especifica la tabla en la que se cargarán los datos).

Figura 64
Flujo de control tabla centro



Fuente: Visual Studio

Figura 65
Flujo de datos tabla centro



Fuente: Visual Studio

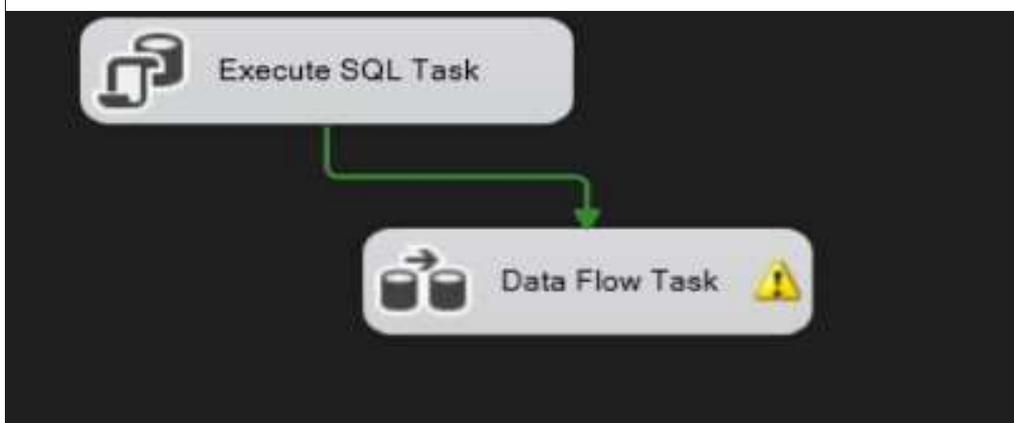
Tabla Producto

Execute SQL Task: Se inserta una instrucción de SQL, específicamente `delete from Producto, dbcc CHECKIDENT(Producto, RESEED, 0)` para eliminar los datos existentes en la tabla y para reiniciar el valor del contador de identidad ya que para realizar la carga la tabla debe estar vacía.

Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos. La primera fuente es un archivo Excel (cómo se explicó anteriormente en la tabla "Consecutivo", con la única diferencia de que ahora se especifica la tabla de origen actual) y las otras dos fuentes son OLE DB (la configuración de la conexión es igual a la del destino de datos detallada en la tabla "Consecutivo", solamente que acá se especifican las tablas origen que en este caso son Tipo_Producto y Linea), luego se hace una conversión de datos y se crean columnas derivadas (explicado en el capítulo anterior), lo siguiente es clasificar y ordenar las columnas que son utilizadas de cada fuente para luego realizar merge join y la última tarea es indicar y configurar el destino de los datos (detallado en la tabla "Consecutivo", con la diferencia de que se especifica la tabla en la que se cargarán los datos).

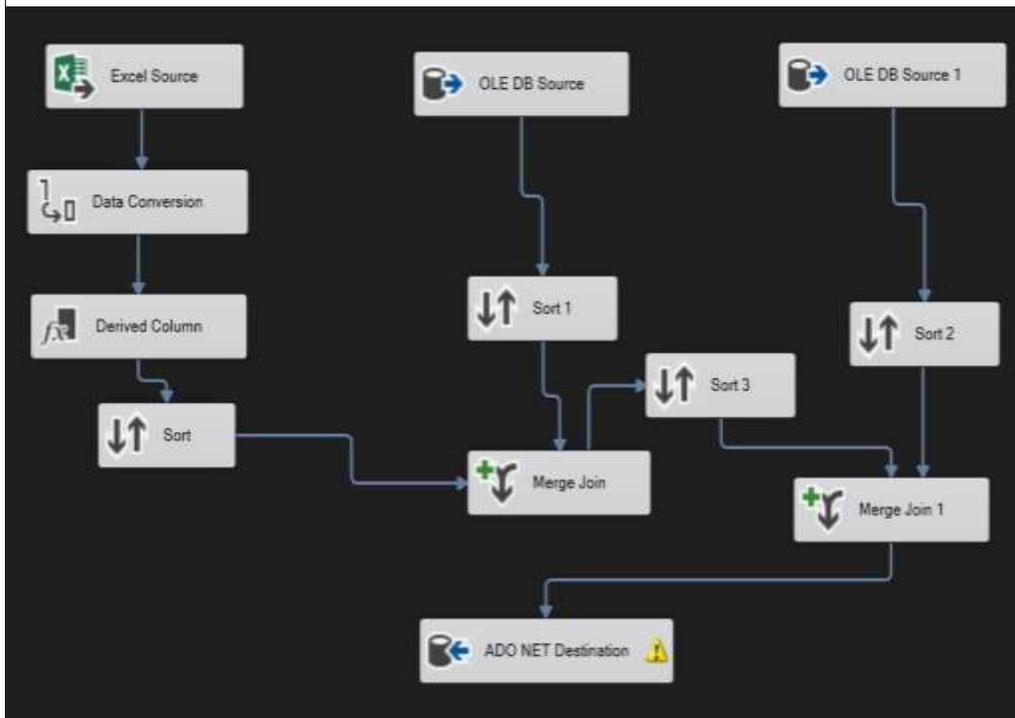
Figura 66

Flujo de control tabla producto



Fuente: Visual Studio

Figura 67
Flujo de datos tabla producto



Fuente: Visual Studio

Tabla Inventario

Execute SQL Task: Se inserta una instrucción de SQL, **truncate table Inventario** para eliminar los datos existentes en la tabla ya que para realizar la carga la tabla debe estar vacía.

Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos. La primera fuente es un archivo Excel (cómo se explicó anteriormente en la tabla "Consecutivo", con la única diferencia de que ahora se especifica la tabla de origen actual) y las otras dos fuentes son OLE DB (la configuración de la conexión es igual a la del destino de datos detallada en la tabla "Consecutivo", solamente que acá se especifican las tablas origen que en este caso son Centro y Producto), del origen de Excel se hace una conversión de datos y se crean columnas derivadas (explicado en el capítulo anterior), lo siguiente es clasificar y ordenar las columnas que son utilizadas de cada fuente para luego

realizar merge join y la última tarea es indicar y configurar el destino de los datos (detallado en la tabla "Consecutivo", con la diferencia de que se especifica la tabla en la que se cargarán los datos).

Figura 68

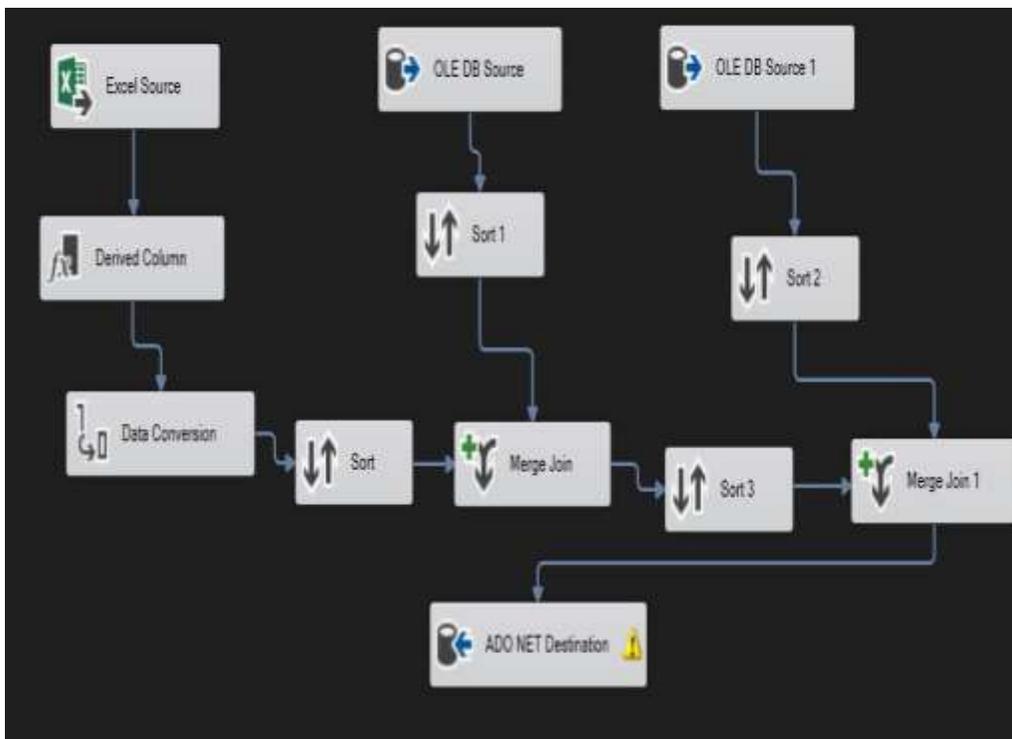
Flujo de control tabla inventario



Fuente: Visual Studio

Figura 69

Flujo de datos tabla inventario



Fuente: Visual Studio

4.1.3.2. Sistema Presupuesto

Tabla CostCenters

Execute SQL Script: Primeramente, se hace necesario ejecutar el script denominado Script vaciar tabla CostCenters para eliminar los datos existentes que pueden haber quedado en la tabla destino producto de las pruebas realizadas. El script debe ejecutarse por secciones.

Script vaciar tabla CostCenters:

```
USE PRESUPUESTO
```

```
GO
```

```
--Se eliminan las llaves foráneas CostCenterId existentes en la tabla Incomes  
y Expenses.
```

```
ALTER TABLE Expenses DROP CONSTRAINT FK_Expenses_CostCenters_CostCenterId
```

```
ALTER TABLE [dbo].[Incomes] DROP CONSTRAINT  
FK_Incomes_CostCenters_CostCenterId
```

```
--Se limpia tabla CostCenters.
```

```
TRUNCATE TABLE CostCenters
```

```
--Se vuelven a crear llaves foráneas.
```

```
ALTER TABLE Expenses
```

```
ADD CONSTRAINT FK_Expenses_CostCenters_CostCenterId
```

```
FOREIGN KEY (CostCenterId)
```

```
REFERENCES CostCenters (CostCenterId);
```

```
ALTER TABLE Incomes
```

```

ADD CONSTRAINT FK_Incomes_CostCenters_CostCenterId
FOREIGN KEY (CostCenterId)
REFERENCES CostCenters (CostCenterId);

--Validación

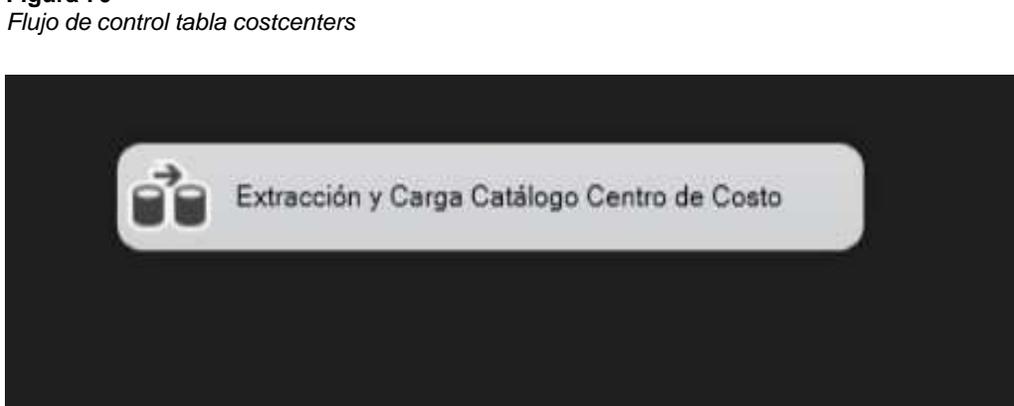
SELECT CONSTRAINT_NAME
FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLE_CONSTRAINTS
WHERE TABLE_NAME = 'Incomes' AND CONSTRAINT_TYPE = 'FOREIGN KEY';    ---
FK_Incomes_Services_ServiceId , ---FK_Incomes_CostCenters_CostCenterId

SELECT CONSTRAINT_NAME
FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLE_CONSTRAINTS
WHERE TABLE_NAME = 'Expenses' AND CONSTRAINT_TYPE = 'FOREIGN KEY';    ---
FK_Expenses_Spents_SpentId ---FK_Expenses_CostCenters_CostCenterId

```

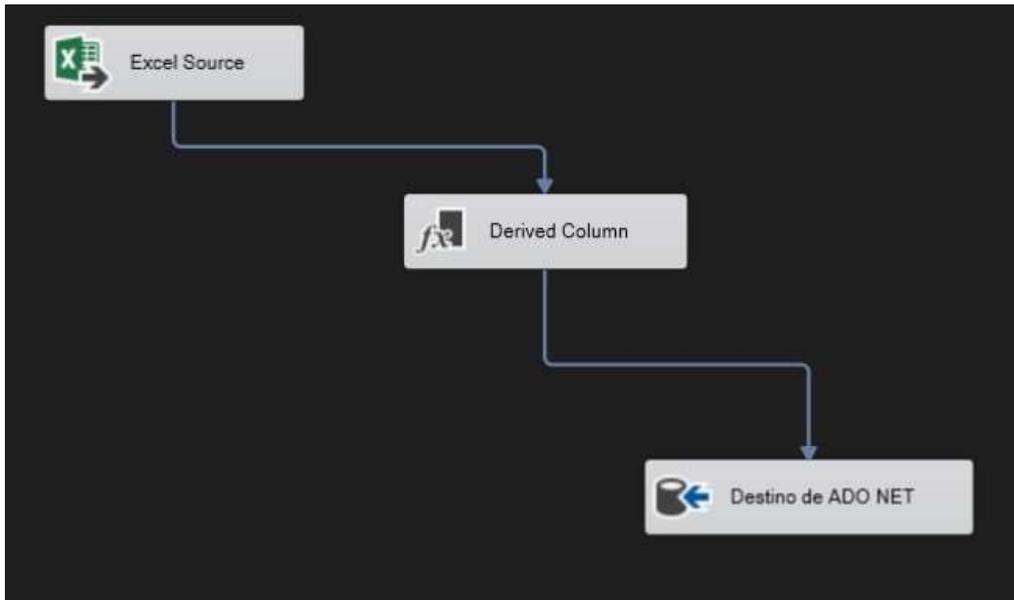
Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos que en este caso es un archivo Excel, la segunda tarea es la creación de columnas derivadas (explicado en el capítulo anterior), la tercera y última tarea es indicar y configurar el destino de los datos.

Figura 70
Flujo de control tabla costcenters



Fuente: Visual Studio

Figura 71
Flujo de datos tabla costcenters

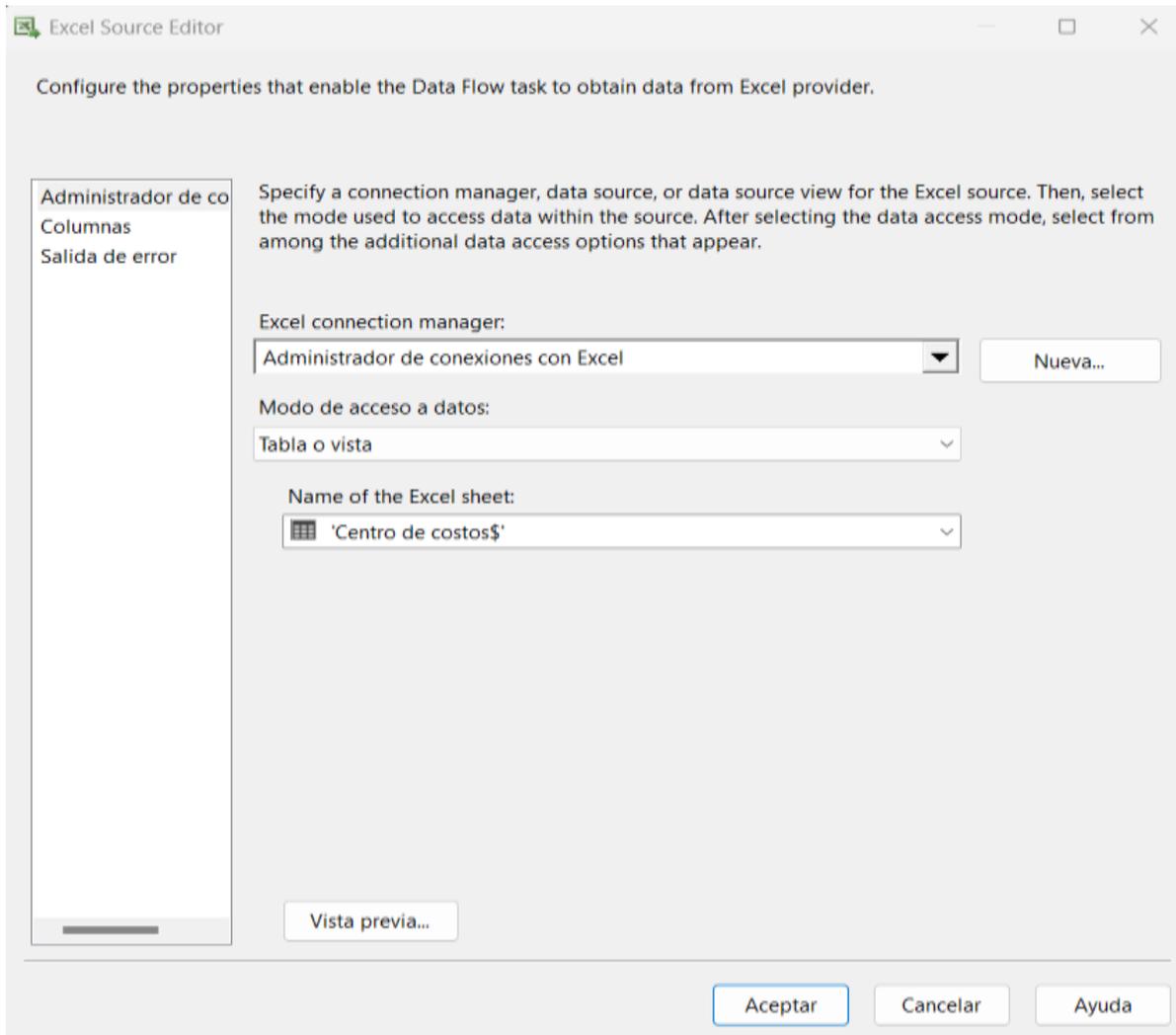


Fuente: Visual Studio

Configuración Origen de datos Excel

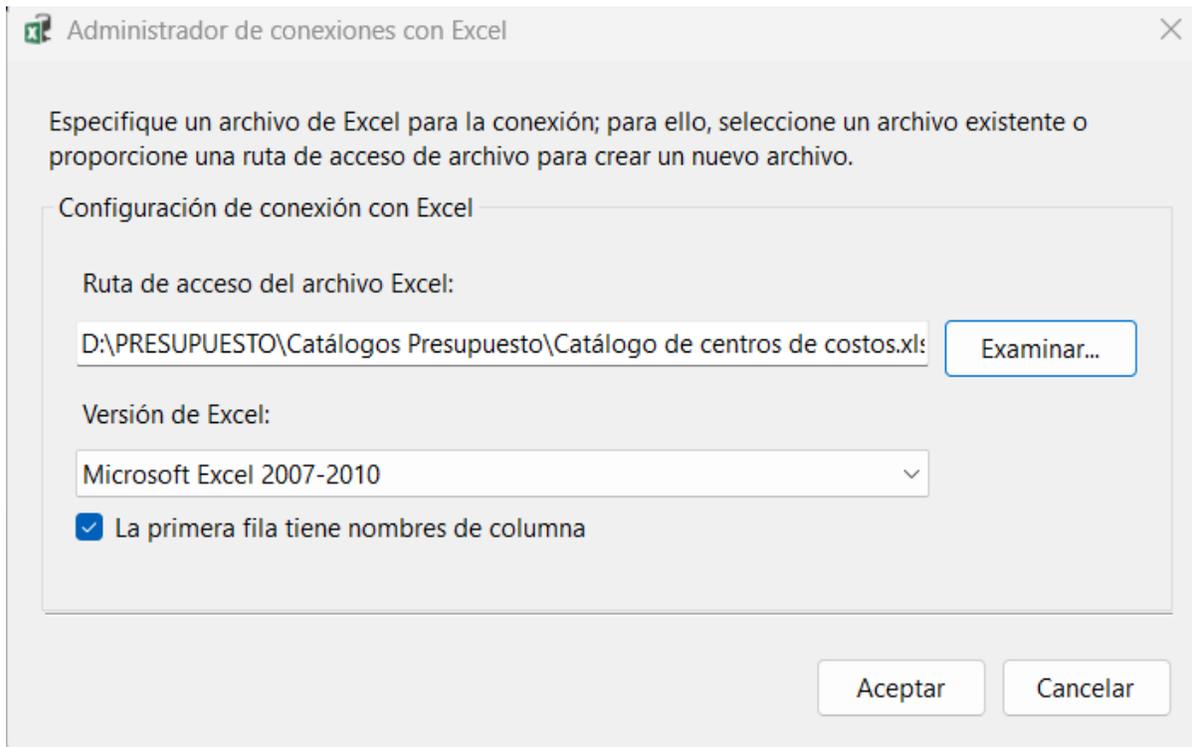
Lo primero es dar clic en Nuevo en el Administrador de conexiones de Excel (Figura 72). En la ventana que aparece a continuación (Figura 73) señalar la ruta donde se encuentra el archivo que servirá como origen de datos y posteriormente seleccionar la tabla que se utilizará como fuente de datos (Figura 74).

Figura 72
Fuente origen catálogo de centros de costos



Fuente: Visual Studio

Figura 73
Administrador de conexiones catálogo de centros de costos



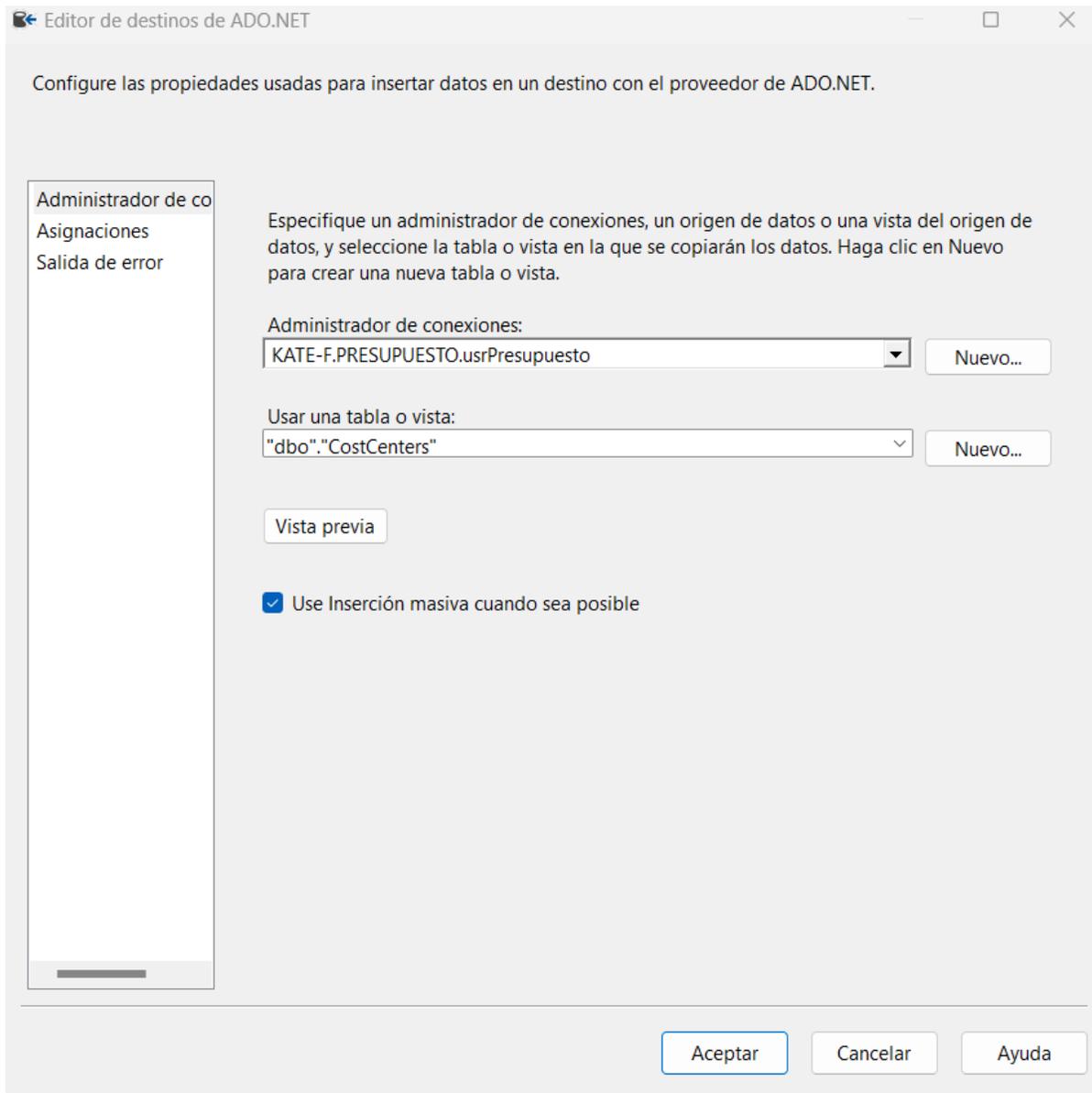
Fuente: Visual Studio

Configuración del Destino

Aquí se especifica la base de datos destino en la que se cargaran los datos. Se indica el nombre del servidor, se selecciona la autenticación de SQL Server y se ingresan las credenciales del usuario creado anteriormente para realizar la migración, la base de datos y nombre de la tabla que se está migrando.

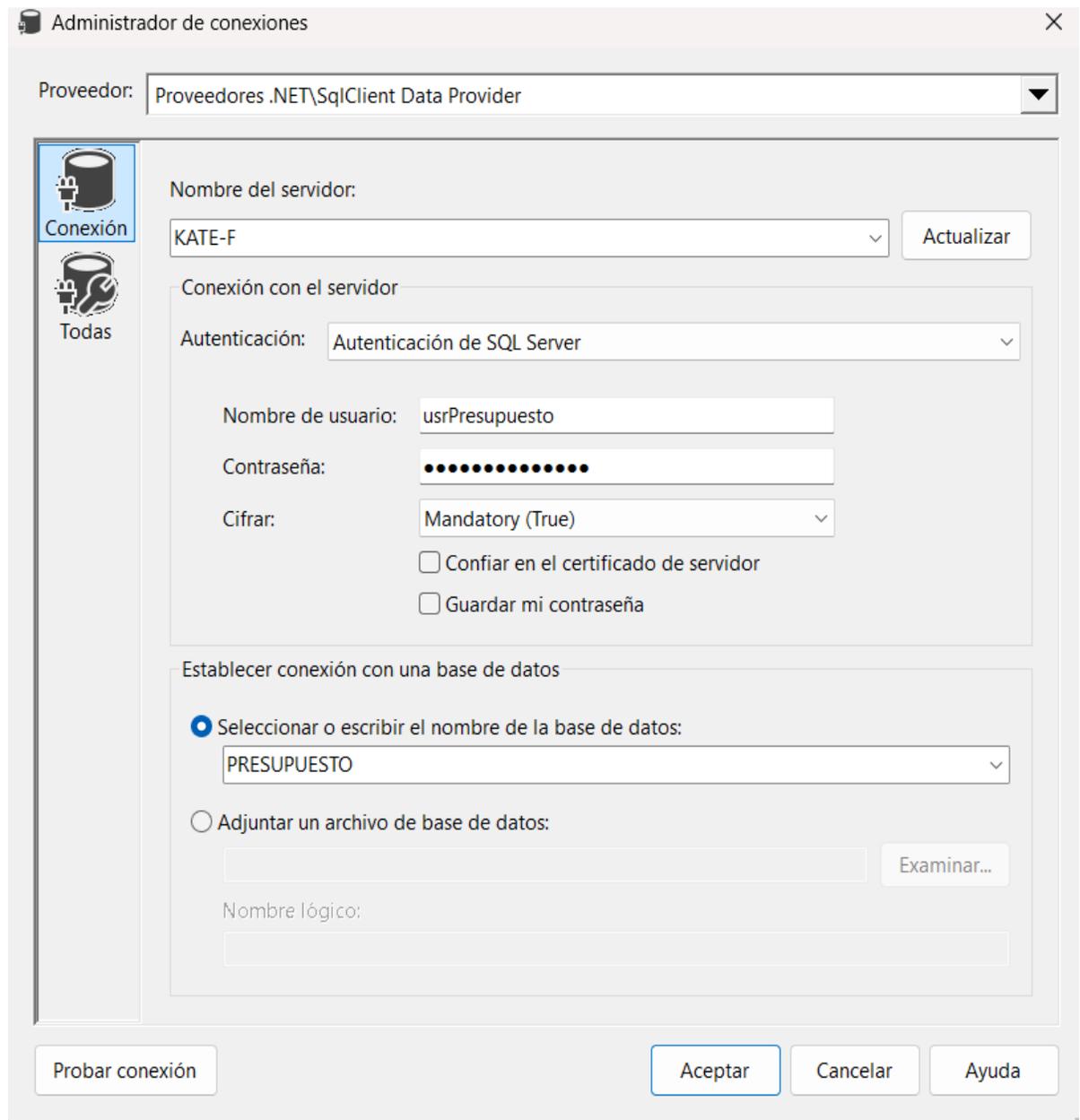
Figura 74

Administrador de conexiones ADO.NET catálogos de centro de costos



Fuente: Visual Studio

Figura 75
Conexión ADO.NET a la base de datos presupuesto



Fuente: Visual Studio

Tabla Services

Execute SQL Script: Primeramente, se hace necesario ejecutar el script denominado Script vaciar tabla Services para eliminar los datos existentes que pueden haber

quedado en la tabla destino producto de las pruebas realizadas. El script debe ejecutarse por secciones.

Script vaciar tabla Services:

```
USE PRESUPUESTO
```

```
GO
```

```
--Se elimina la llave foránea ServiceId de la tabla Incomes.
```

```
ALTER TABLE Incomes DROP CONSTRAINT FK_Incomes_Services_ServiceId
```

```
--Se limpia tabla Services.
```

```
TRUNCATE TABLE Services
```

```
--Se vuelve a crear la llave foránea.
```

```
ALTER TABLE Incomes
```

```
ADD CONSTRAINT FK_Incomes_Services_ServiceId
```

```
FOREIGN KEY (ServiceId)
```

```
REFERENCES Services (ServiceId);
```

```
--Validación.
```

```
SELECT CONSTRAINT_NAME
```

```
FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLE_CONSTRAINTS
```

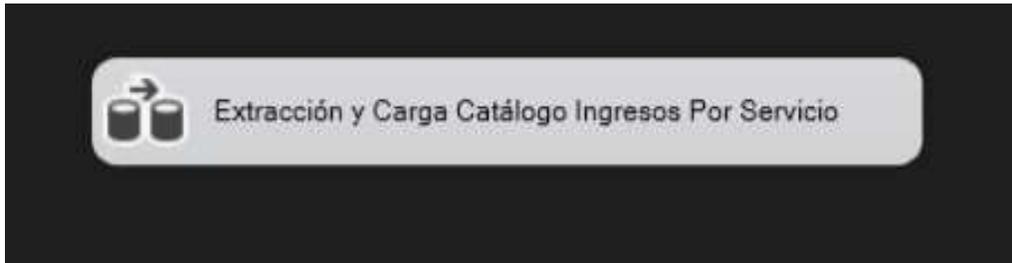
```
WHERE TABLE_NAME = 'Incomes' AND CONSTRAINT_TYPE = 'FOREIGN KEY';    ---
```

```
FK_Incomes_Services_ServiceId
```

Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos que en este caso es un archivo Excel, la segunda tarea es la creación de columnas derivadas (explicado

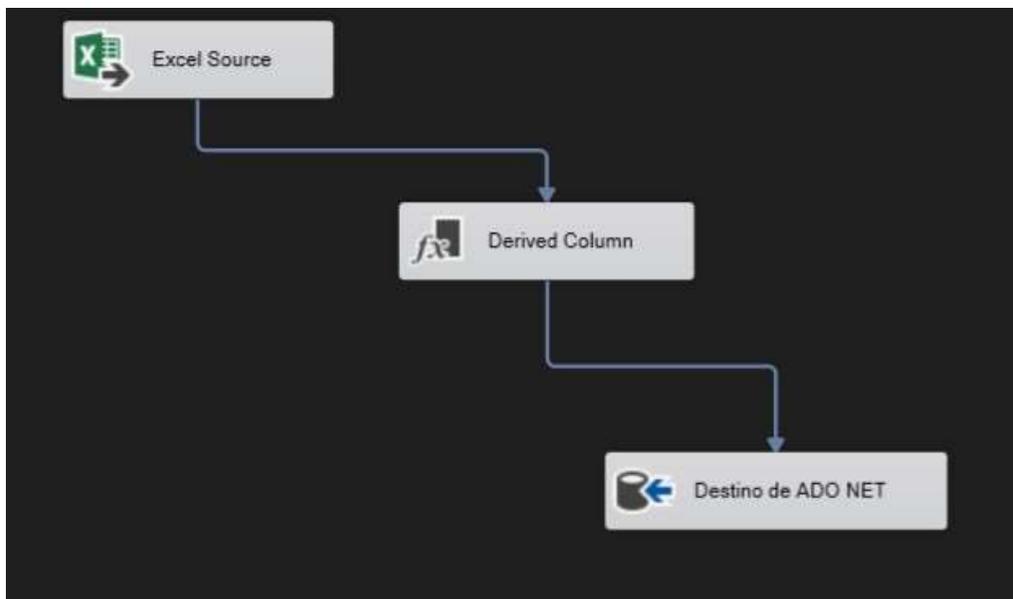
en el capítulo anterior), la tercera y última tarea es indicar y configurar el destino de los datos.

Figura 76
Flujo de control tabla services



Fuente: Visual Studio

Figura 77
Flujo de datos tabla services



Fuente: Visual Studio

Tabla Spents

Execute SQL Script: Primeramente, se hace necesario ejecutar el script denominado Script vaciar tabla Spents para eliminar los datos existentes que pueden haber

quedado en la tabla destino producto de las pruebas realizadas. El script debe ejecutarse por secciones.

Script vaciar tabla Spents:

```
USE PRESUPUESTO
```

```
GO
```

```
--Se elimina la llave foránea SpentId de la tabla Expenses.
```

```
ALTER TABLE Expenses DROP CONSTRAINT FK_Expenses_Spents_SpentId
```

```
--Se limpia la tabla Spents.
```

```
TRUNCATE TABLE Spents
```

```
--Se vuelve a crear la llave foránea.
```

```
ALTER TABLE Expenses
```

```
ADD CONSTRAINT FK_Expenses_Spents_SpentId
```

```
FOREIGN KEY (SpentId)
```

```
REFERENCES Spents (SpentId);
```

```
--Validación.
```

```
SELECT CONSTRAINT_NAME
```

```
FROM INFORMATION_SCHEMA.TABLE_CONSTRAINTS
```

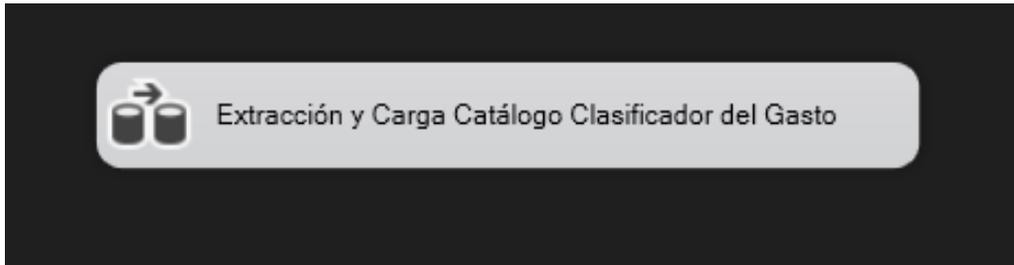
```
WHERE TABLE_NAME = 'Expenses' AND CONSTRAINT_TYPE = 'FOREIGN KEY';    ---
```

```
FK_Expenses_Spents_SpentId
```

Data Flow Task: En esta sección se llevan a cabo las tareas de flujos de datos. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos que en este caso es un archivo Excel, la segunda tarea es la creación de columnas derivadas (explicado

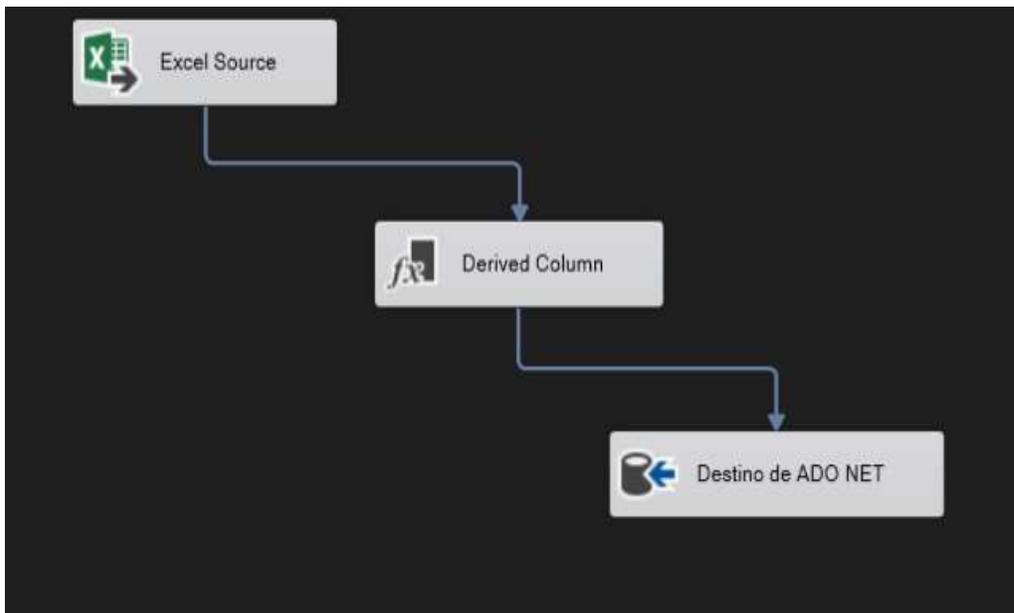
en el capítulo anterior), la tercera y última tarea es indicar y configurar el destino de los datos.

Figura 78
Flujo de control tabla Spents



Fuente: Visual Studio

Figura 79
Flujo de datos tabla Spents



Fuente: Visual Studio

Tabla Incomes

Execute SQL Script: Primeramente, se hace necesario ejecutar el script denominado Script crear tablas temporales Incomes para crear dos tablas temporales, una llamada Temp_PresupuestoPorServicios y otra llamada Temp_CargaTablaIncomes. La primera almacenará los datos extraídos de los catálogos de Presupuestos de Ingresos tal y como se encuentran en los catálogos de origen y la segunda almacenará estos mismos datos, pero ya transformados para que luego puedan ser trasladados a la tabla final Incomes. También se deben ejecutar los scripts: Script carga tabla final incomes 2018, Script carga tabla final incomes 2019, Script carga tabla final incomes 2020, Script carga tabla final incomes 2021, Script carga tabla final incomes 2022, Script carga tabla final incomes 2023 y Script carga tabla final incomes 2024, que, como se explicó a detalle en el capítulo anterior hace la transformación necesaria para que las columnas Date, ServiceId y CostCenterId puedan ser migradas a la tabla Incomes sin inconvenientes. A modo de ejemplo solo se presentará en el documento el Script carga tabla final incomes 2018 ya que este y los de los demás solo varían en la expresión EOMONTH(DATEFROMPARTS(YEAR('2018'), me.Id, 1)) AS Fecha, específicamente en el valor YEAR('Añodelpresupuesto').

Script crear tablas temporales Incomes:

```
USE PRESUPUESTO
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE Temp_PresupuestoPorServicios(  
    [IdCentroCosto] NVARCHAR(MAX) NOT NULL,  
    [IdServicio] INT NOT NULL,  
    [ProyectadoEnero] DECIMAL(18,2),  
    [EjecutadoEnero] DECIMAL(18,2),  
    [ProyectadoFebrero] DECIMAL(18,2),  
    [EjecutadoFebrero] DECIMAL(18,2),  
    [ProyectadoMarzo] DECIMAL(18,2),
```

```

[EjecutadoMarzo] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoAbril] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoAbril] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoMayo] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoMayo] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoJunio] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoJunio] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoJulio] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoJulio] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoAgosto] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoAgosto] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoSeptiembre] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoSeptiembre] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoOctubre] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoOctubre] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoNoviembre] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoNoviembre] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoDiciembre] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoDiciembre] DECIMAL(18,2)
)
CREATE TABLE Temp_CargaTablaIncomes(
    IdCentroCosto Int,
    IdServicio Int,
    Mes Int,
    ProjectedAmount Decimal(18,2),
    ExecutedAmount Decimal(18,2),
    Fecha Date
)

```

Script carga tabla final incomes 2018:

```

USE [PRESUPUESTO]
GO

```

```
SET ANSI_NULLS ON
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
```

```
CREATE OR ALTER PROCEDURE [dbo].[CargaTablaFinalIncomes2018]
AS
BEGIN
```

```
    -- Tabla temporal que se ocupa para poder sacar los meses para las
    columnas de proyectados.
```

```
    DROP TABLE IF EXISTS #MesesProyectados;
```

```
    CREATE TABLE #MesesProyectados (
        Id TINYINT,
        Descripcion VARCHAR(50)
    );
```

```
    INSERT INTO #MesesProyectados (Id, Descripcion)
VALUES
```

```
    (1, 'ProyectadoEnero'),
    (2, 'ProyectadoFebrero'),
    (3, 'ProyectadoMarzo'),
    (4, 'ProyectadoAbril'),
    (5, 'ProyectadoMayo'),
    (6, 'ProyectadoJunio'),
    (7, 'ProyectadoJulio'),
    (8, 'ProyectadoAgosto'),
    (9, 'ProyectadoSeptiembre'),
    (10, 'ProyectadoOctubre'),
    (11, 'ProyectadoNoviembre'),
```

```

(12, 'ProyectadoDiciembre');

-- Tabla temporal que se ocupa para poder sacar los meses para las
columnas de ejecutados.
DROP TABLE IF EXISTS #MesesEjecutados;

CREATE TABLE #MesesEjecutados (
    Id TINYINT,
    Descripcion VARCHAR(50)
);

INSERT INTO #MesesEjecutados (Id, Descripcion)
VALUES
(1, 'EjecutadoEnero'),
(2, 'EjecutadoFebrero'),
(3, 'EjecutadoMarzo'),
(4, 'EjecutadoAbril'),
(5, 'EjecutadoMayo'),
(6, 'EjecutadoJunio'),
(7, 'EjecutadoJulio'),
(8, 'EjecutadoAgosto'),
(9, 'EjecutadoSeptiembre'),
(10, 'EjecutadoOctubre'),
(11, 'EjecutadoNoviembre'),
(12, 'EjecutadoDiciembre');

-- Subconsulta para los datos proyectados
WITH Proyectados AS (
    SELECT
        IdCentroCosto,
        IdServicio,
        mp.Id AS Mes,
        unpvt.MontoPresupuestado,

```

```

        EOMONTH(DATEFROMPARTS(YEAR('2018'), mp.Id, 1)) AS Fecha
FROM (
    SELECT
        cc.CostCenterId AS IdCentroCosto,
        s.ServiceId AS IdServicio,
        ProyectadoEnero,
        ProyectadoFebrero,
        ProyectadoMarzo,
        ProyectadoAbril,
        ProyectadoMayo,
        ProyectadoJunio,
        ProyectadoJulio,
        ProyectadoAgosto,
        ProyectadoSeptiembre,
        ProyectadoOctubre,
        ProyectadoNoviembre,
        ProyectadoDiciembre
    FROM
        [dbo].[Temp_PresupuestoPorServicios] t
        INNER JOIN [dbo].[CostCenters] cc ON cc.Code = '0' +
t.IdCentroCosto
        INNER JOIN [dbo].[Services] s ON s.Code = t.IdServicio
    ) p
UNPIVOT (
    MontoPresupuestado FOR MesesProyectados IN (
        ProyectadoEnero,
        ProyectadoFebrero,
        ProyectadoMarzo,
        ProyectadoAbril,
        ProyectadoMayo,
        ProyectadoJunio,
        ProyectadoJulio,
        ProyectadoAgosto,

```

```

        ProjectadoSeptiembre,
        ProjectadoOctubre,
        ProjectadoNoviembre,
        ProjectadoDiciembre
    )
) AS unpvt
INNER JOIN #MesesProyectados mp ON mp.Descripcion =
unpvt.MesesProyectados
),

```

-- Subconsulta para los datos ejecutados

```

Ejecutados AS (
    SELECT
        IdCentroCosto,
        IdServicio,
        me.Id AS Mes,
        unpvteje.MontoEjecutado,
        EOMONTH(DATEFROMPARTS(YEAR('2018'), me.Id, 1)) AS Fecha
    FROM (
        SELECT
            cc.CostCenterId AS IdCentroCosto,
            s.ServiceId AS IdServicio,
            EjecutadoEnero,
            EjecutadoFebrero,
            EjecutadoMarzo,
            EjecutadoAbril,
            EjecutadoMayo,
            EjecutadoJunio,
            EjecutadoJulio,
            EjecutadoAgosto,
            EjecutadoSeptiembre,
            EjecutadoOctubre,
            EjecutadoNoviembre,

```

```

        EjecutadoDiciembre
    FROM
        [dbo].[Temp_PresupuestoPorServicios] t
        INNER JOIN [dbo].[CostCenters] cc ON cc.Code = '0' +
t.IdCentroCosto
        INNER JOIN [dbo].[Services] s ON s.code = t.IdServicio
    ) e
    UNPIVOT (
        MontoEjecutado FOR MesesEjecutados IN (
            EjecutadoEnero,
            EjecutadoFebrero,
            EjecutadoMarzo,
            EjecutadoAbril,
            EjecutadoMayo,
            EjecutadoJunio,
            EjecutadoJulio,
            EjecutadoAgosto,
            EjecutadoSeptiembre,
            EjecutadoOctubre,
            EjecutadoNoviembre,
            EjecutadoDiciembre
        )
    ) AS unpvteje
    INNER JOIN #MesesEjecutados me ON me.Descripcion =
unpvteje.MesesEjecutados
    )

-- Carga los resultados a la tabla Temp_CargaTablaIncomes
INSERT INTO Temp_CargaTablaIncomes (IdCentroCosto, IdServicio, Mes,
ProjectedAmount, ExecutedAmount, Fecha)
SELECT
    p.IdCentroCosto,
    p.IdServicio,

```

```

    p.Mes,
    p.MontoPresupuestado AS ProjectedAmount,
    e.MontoEjecutado AS ExecutedAmount,
    p.Fecha
FROM
    Projectados p
LEFT JOIN
    Ejecutados e
    ON p.IdCentroCosto = e.IdCentroCosto
    AND p.IdServicio = e.IdServicio
    AND p.Mes = e.Mes;
END
GO

```

Data Flow Task: Luego se realizan las tareas de flujos de datos. Se generó un flujo de datos por el presupuesto correspondiente a cada año migrado (desde el 2018 hasta la actualidad), las tareas fueron agrupadas en contenedores para que se pueda apreciar el flujo de datos de cada año. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos que en este caso es un archivo Excel y pasar estos a la tabla Temp_PresupuestoPorServicios que fue previamente creada. La segunda tarea ejecuta la instrucción sql EXEC CargaTablaFinalIncomes, la cual permite que se ejecuten los scripts llamados carga tabla final incomes anteriormente creados y los datos ya transformados se carguen a la tabla Temp_CargaTablaIncomes. La tercera tarea realiza el traslado de los datos de la tabla Temp_CargaTablaIncomes a la tabla final Incomes. Finalmente, dentro del etl se encuentra una última tarea que ejecuta las instrucciones TRUNCATE TABLE Temp_PresupuestoPorServicios y TRUNCATE TABLE Temp_CargaTablaIncomes que trunca las dos tablas Temp mencionadas anteriormente para que cuando estas vayan llenándose con la información del siguiente año no traslade a la tabla Final Incomes información duplicada.

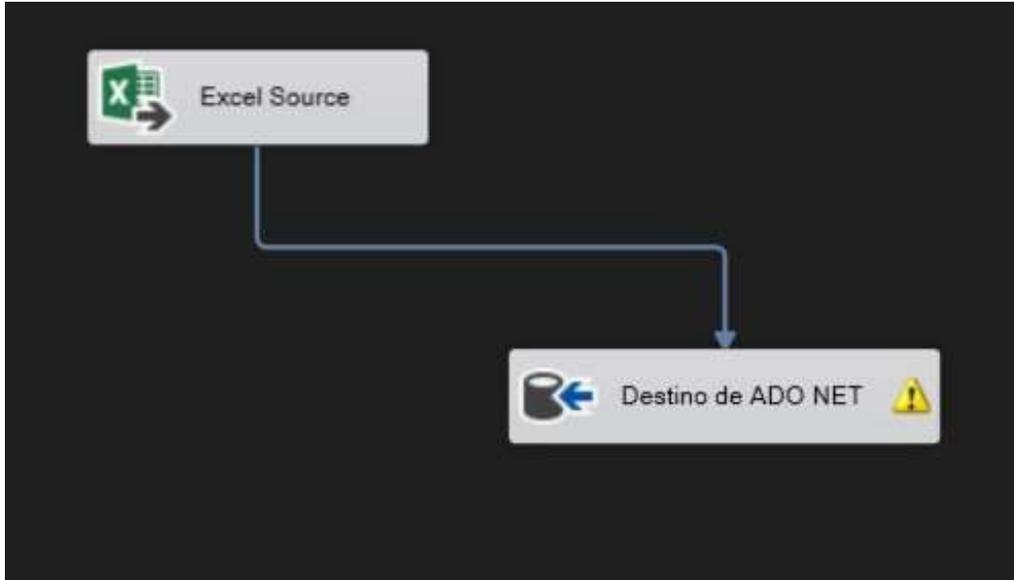
Figura 80
Flujo de control tabla Incomes



Fuente: Visual Studio

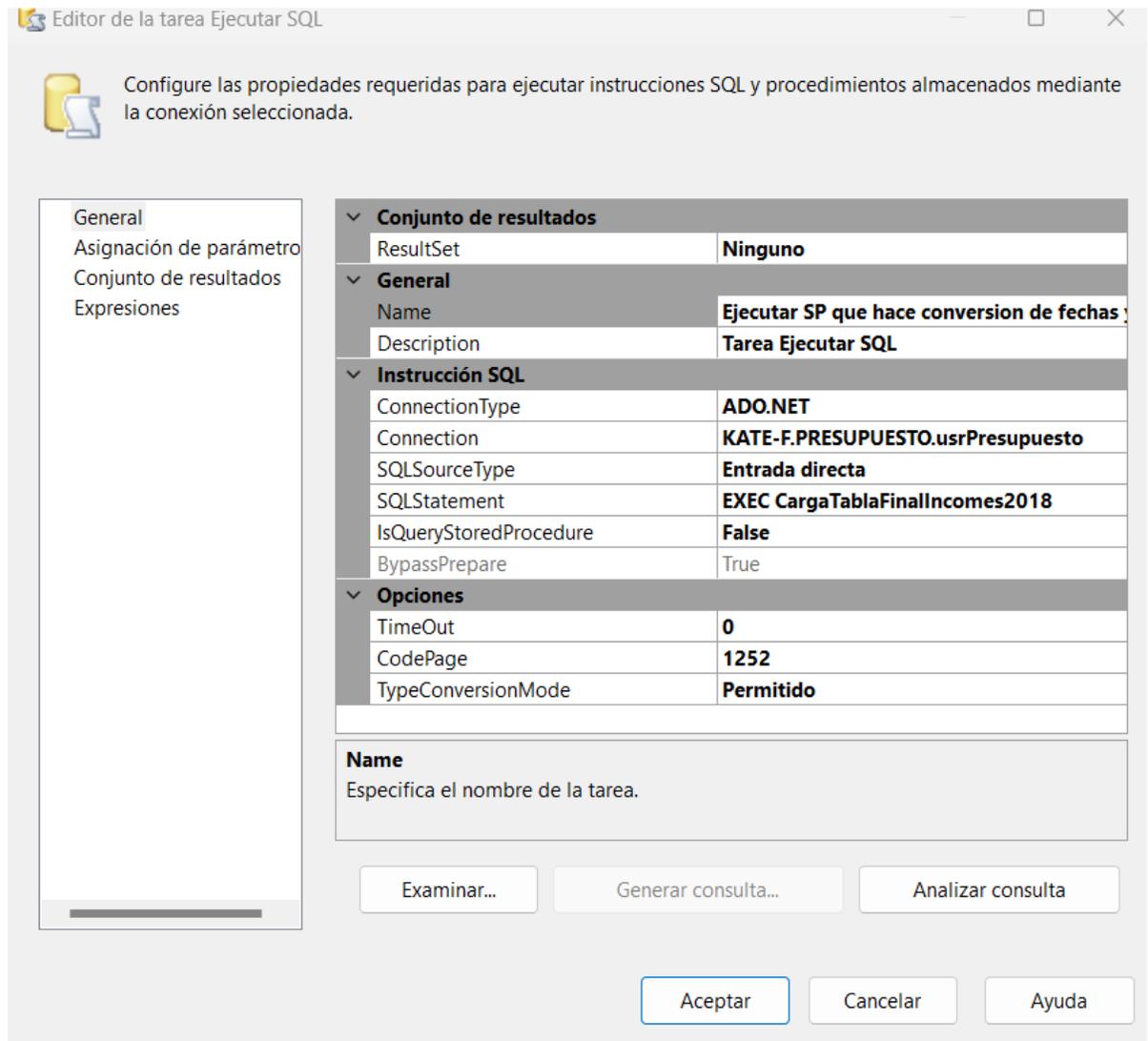
Figura 81

Traslado de datos del origen excel a tabla Temp_PresupuestoPorServicios



Fuente: Visual Studio

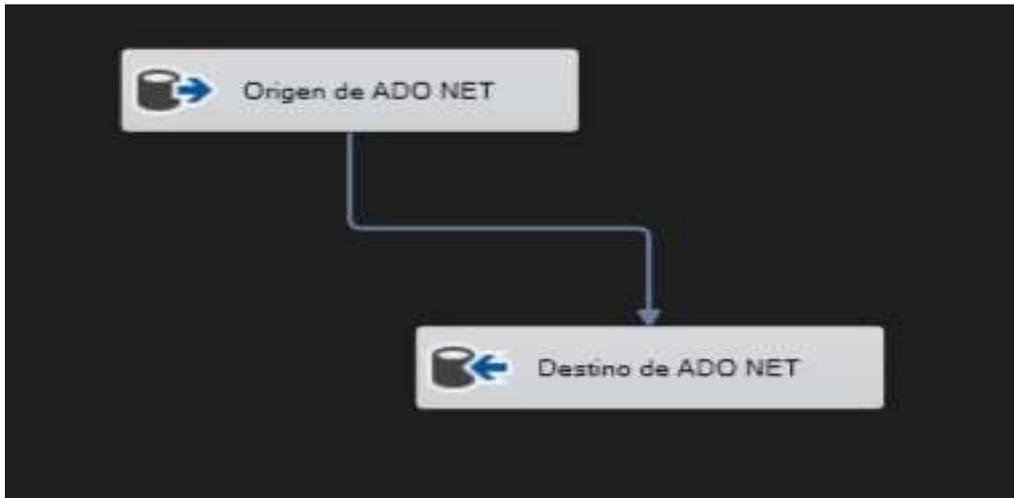
Figura 82
 Transformación de datos y envió a tabla Temp_CargaTablaIncomes



Fuente: Visual Studio

Figura 83

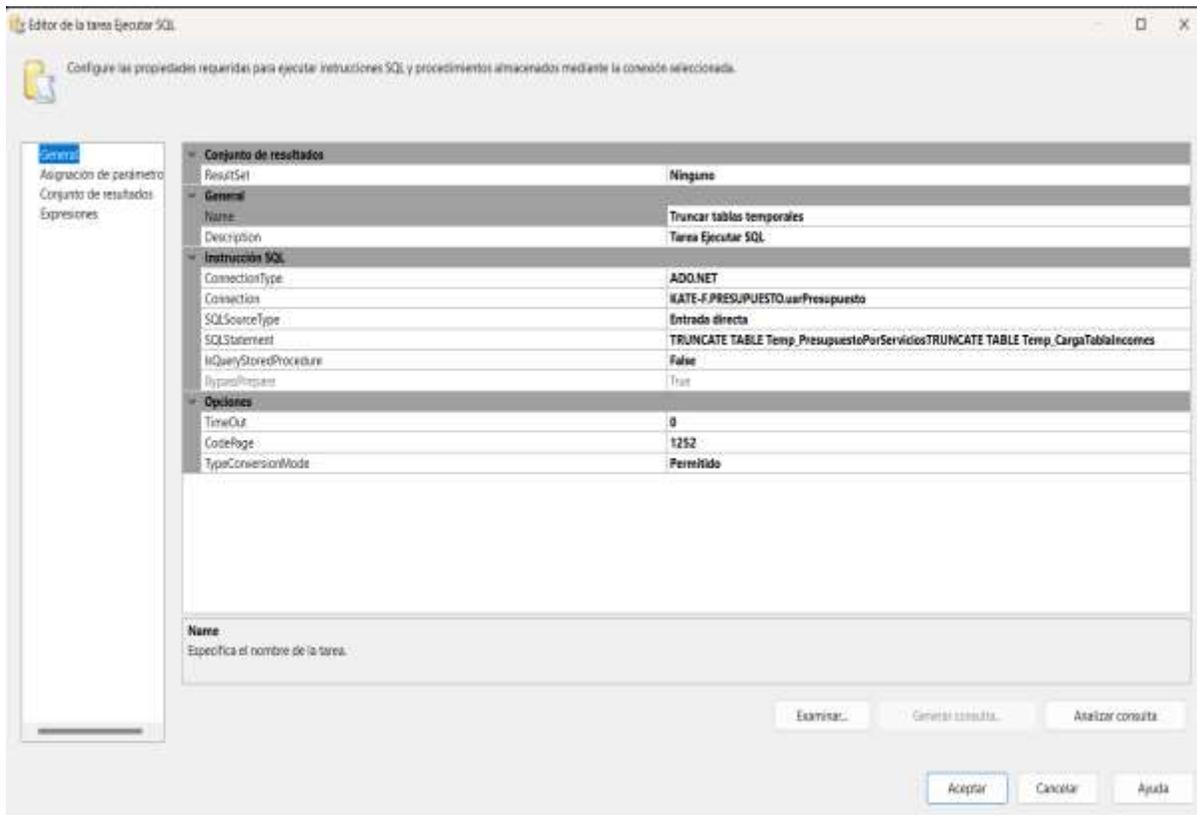
Flujo de datos de la tabla *Temp_CargaTablaIncomes* a la tabla destino *Incomes*



Fuente: Visual Studio

Figura 84

Truncamiento de tablas temporales



Fuente: Visual Studio

Tabla Expenses

Execute SQL Script: Primeramente, se hace necesario ejecutar el script denominado Script crear tablas temporales Expenses para crear dos tablas temporales, una llamada Temp_PresupuestoPorGastos y otra llamada Temp_CargaTablaExpenses. La primera almacenará los datos extraídos de los catálogos de Presupuestos de Gastos tal y como se encuentran en los catálogos de origen y la segunda almacenará estos mismos datos, pero ya transformados para que luego puedan ser trasladados a la tabla final Expenses. También se deben ejecutar los scripts: Script carga tabla final expenses 2018, Script carga tabla final expenses 2019, Script carga tabla final expenses 2020, Script carga tabla final expenses 2021, Script carga tabla final expenses 2022, Script carga tabla final expenses 2023 y Script carga tabla final expenses 2024, que, como se explicó a detalle en el capítulo anterior hace la transformación necesaria para que las columnas Date, SpentId y CostCenterId puedan ser migradas a la tabla Expenses sin inconvenientes. A modo de ejemplo solo se presentará en el documento el Script carga tabla final expenses 2018 ya que este y los de los demás solo varían en la expresión EOMONTH(DATEFROMPARTS(YEAR('2018'), me.Id, 1)) AS Fecha, específicamente en el valor YEAR('Añodelpresupuesto').

Script crear tablas temporales Expenses:

```
USE PRESUPUESTO
```

```
GO
```

```
CREATE TABLE Temp_PresupuestoPorGastos(  
    [IdCentroCosto] NVARCHAR(MAX) NOT NULL,  
    [IdGasto] INT NOT NULL,  
    [ProyectadoEnero] DECIMAL(18,2),  
    [EjecutadoEnero] DECIMAL(18,2),  
    [ProyectadoFebrero] DECIMAL(18,2),  
    [EjecutadoFebrero] DECIMAL(18,2),
```

```

[ProyectadoMarzo] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoMarzo] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoAbril] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoAbril] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoMayo] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoMayo] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoJunio] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoJunio] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoJulio] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoJulio] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoAgosto] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoAgosto] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoSeptiembre] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoSeptiembre] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoOctubre] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoOctubre] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoNoviembre] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoNoviembre] DECIMAL(18,2),
[ProyectadoDiciembre] DECIMAL(18,2),
[EjecutadoDiciembre] DECIMAL(18,2)
)

```

```

CREATE TABLE Temp_CargaTablaExpenses(
    IdCentroCosto Int,
    IdGasto Int,
    Mes Int,
    ProjectedAmount Decimal(18,2),
    ExecutedAmount Decimal(18,2),
    Fecha Date
);

```

Script carga tabla final expenses 2018:

```
USE [PRESUPUESTO]
GO
```

```
SET ANSI_NULLS ON
GO
```

```
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
```

```
CREATE OR ALTER PROCEDURE [dbo].[CargaTablaFinalExpenses2018]
AS
BEGIN
```

```
    -- Tabla temporal que se ocupa para poder sacar los meses para las
    columnas de proyectados.
```

```
    DROP TABLE IF EXISTS #MesesProyectados;
```

```
    CREATE TABLE #MesesProyectados (
        Id TINYINT,
        Descripcion VARCHAR(50)
    );
```

```
    INSERT INTO #MesesProyectados (Id, Descripcion)
```

```
    VALUES
```

```
        (1, 'ProyectadoEnero'),
        (2, 'ProyectadoFebrero'),
        (3, 'ProyectadoMarzo'),
        (4, 'ProyectadoAbril'),
        (5, 'ProyectadoMayo'),
        (6, 'ProyectadoJunio'),
        (7, 'ProyectadoJulio'),
        (8, 'ProyectadoAgosto'),
        (9, 'ProyectadoSeptiembre'),
```

```

(10, 'ProyectadoOctubre'),
(11, 'ProyectadoNoviembre'),
(12, 'ProyectadoDiciembre');

-- Tabla temporal que se ocupa para poder sacar los meses para las
columnas de ejecutados.
DROP TABLE IF EXISTS #MesesEjecutados;

CREATE TABLE #MesesEjecutados (
    Id TINYINT,
    Descripcion VARCHAR(50)
);

INSERT INTO #MesesEjecutados (Id, Descripcion)
VALUES
(1, 'EjecutadoEnero'),
(2, 'EjecutadoFebrero'),
(3, 'EjecutadoMarzo'),
(4, 'EjecutadoAbril'),
(5, 'EjecutadoMayo'),
(6, 'EjecutadoJunio'),
(7, 'EjecutadoJulio'),
(8, 'EjecutadoAgosto'),
(9, 'EjecutadoSeptiembre'),
(10, 'EjecutadoOctubre'),
(11, 'EjecutadoNoviembre'),
(12, 'EjecutadoDiciembre');

-- Subconsulta para los datos proyectados
WITH Proyectados AS (
    SELECT
        IdCentroCosto,
        IdGasto,

```

```

mp.Id AS Mes,
unpvt.MontoPresupuestado,
EOMONTH(DATEFROMPARTS(YEAR('2018'), mp.Id, 1)) AS Fecha
FROM (
SELECT
    cc.CostCenterId AS IdCentroCosto,
    s.SpentId AS IdGasto,
    ProyectadoEnero,
    ProyectadoFebrero,
    ProyectadoMarzo,
    ProyectadoAbril,
    ProyectadoMayo,
    ProyectadoJunio,
    ProyectadoJulio,
    ProyectadoAgosto,
    ProyectadoSeptiembre,
    ProyectadoOctubre,
    ProyectadoNoviembre,
    ProyectadoDiciembre
FROM
    [dbo].[Temp_PresupuestoPorGastos] t
    INNER JOIN [dbo].[CostCenters] cc ON cc.Code = t.IdCentroCosto
    INNER JOIN [dbo].[Spents] s ON s.Category = '0' + t.IdGasto
) p
UNPIVOT (
    MontoPresupuestado FOR MesesProyectados IN (
        ProyectadoEnero,
        ProyectadoFebrero,
        ProyectadoMarzo,
        ProyectadoAbril,
        ProyectadoMayo,
        ProyectadoJunio,
        ProyectadoJulio,

```

```

        ProjectadoAgosto,
        ProjectadoSeptiembre,
        ProjectadoOctubre,
        ProjectadoNoviembre,
        ProjectadoDiciembre
    )
) AS unpvt
INNER JOIN #MesesProyectados mp ON mp.Descripcion =
unpvt.MesesProyectados
),

```

-- Subconsulta para los datos ejecutados

```

Ejecutados AS (
    SELECT
        IdCentroCosto,
        IdGasto,
        me.Id AS Mes,
        unpvteje.MontoEjecutado,
        EOMONTH(DATEFROMPARTS(YEAR('2018'), me.Id, 1)) AS Fecha
    FROM (
        SELECT
            cc.CostCenterId AS IdCentroCosto,
            s.SpentId AS IdGasto,
            EjecutadoEnero,
            EjecutadoFebrero,
            EjecutadoMarzo,
            EjecutadoAbril,
            EjecutadoMayo,
            EjecutadoJunio,
            EjecutadoJulio,
            EjecutadoAgosto,
            EjecutadoSeptiembre,
            EjecutadoOctubre,

```

```

        EjecutadoNoviembre,
        EjecutadoDiciembre
    FROM
        [dbo].[Temp_PresupuestoPorGastos] t
    INNER JOIN [dbo].[CostCenters] cc ON cc.Code = t.IdCentroCosto
    INNER JOIN [dbo].[Spents] s ON s.Category = '0' + t.IdGasto
    ) e
    UNPIVOT (
        MontoEjecutado FOR MesesEjecutados IN (
            EjecutadoEnero,
            EjecutadoFebrero,
            EjecutadoMarzo,
            EjecutadoAbril,
            EjecutadoMayo,
            EjecutadoJunio,
            EjecutadoJulio,
            EjecutadoAgosto,
            EjecutadoSeptiembre,
            EjecutadoOctubre,
            EjecutadoNoviembre,
            EjecutadoDiciembre
        )
    ) AS unpvteje
    INNER JOIN #MesesEjecutados me ON me.Descripcion =
    unpvteje.MesesEjecutados
    )

-- Carga los resultados a la tabla Temp_CargaTablaExpenses
INSERT INTO Temp_CargaTablaExpenses (IdCentroCosto, IdGasto, Mes,
ProjectedAmount, ExecutedAmount, Fecha)
SELECT
    p.IdCentroCosto,
    p.IdGasto,

```

```

    p.Mes,
    p.MontoPresupuestado AS ProjectedAmount,
    e.MontoEjecutado AS ExecutedAmount,
    p.Fecha
FROM
    Proyectos p
LEFT JOIN
    Ejecutados e
    ON p.IdCentroCosto = e.IdCentroCosto
    AND p.IdGasto = e.IdGasto
    AND p.Mes = e.Mes;
END
GO

```

Data Flow Task: Luego se realizan las tareas de flujos de datos. Se generó un flujo de datos por el presupuesto correspondiente a cada año migrado (desde el 2018 hasta la actualidad), las tareas fueron agrupadas en contenedores para que se pueda apreciar el flujo de datos de cada año. La primera tarea consiste en indicar y configurar la fuente de datos que en este caso es un archivo Excel y pasar estos a la tabla Temp_PresupuestoPorGastos que fue previamente creada. La segunda tarea ejecuta la instrucción sql EXEC CargaTablaFinalExpenses, la cual permite que se ejecuten los scripts llamados carga tabla final expenses anteriormente creados y los datos ya transformados se carguen a la tabla Temp_CargaTablaExpenses. La tercera tarea realiza el traslado de los datos de la tabla Temp_CargaTablaExpenses a la tabla final Expenses. Finalmente, dentro del etl se encuentra una última tarea que ejecuta las instrucciones TRUNCATE TABLE Temp_PresupuestoPorGastos y TRUNCATE TABLE Temp_CargaTablaExpenses que trunca las dos tablas Temp mencionadas anteriormente para que cuando estas vayan llenándose con la información del siguiente año no traslade a la tabla Final Expenses información duplicada.

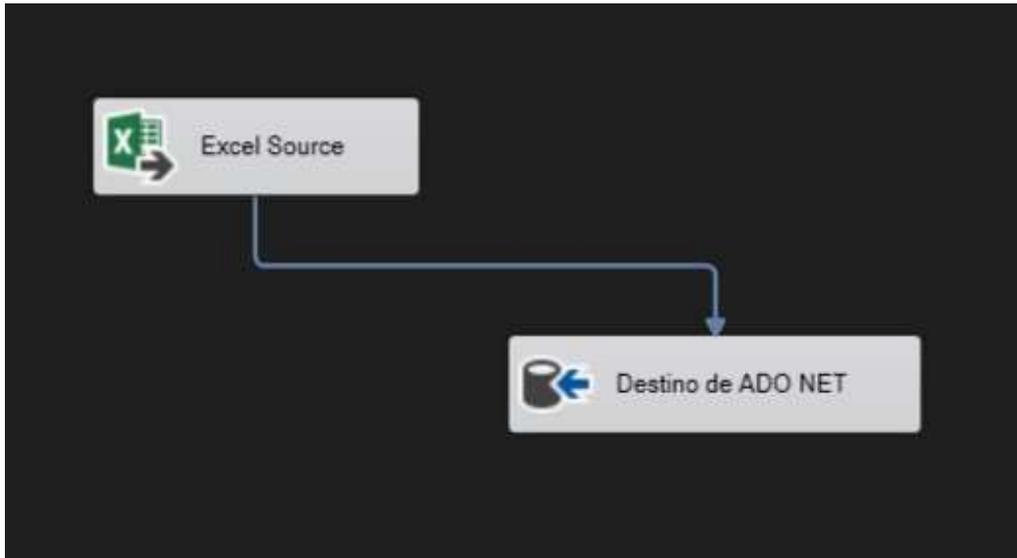
Figura 85
Flujo de control tabla Expenses



Fuente: Visual Studio

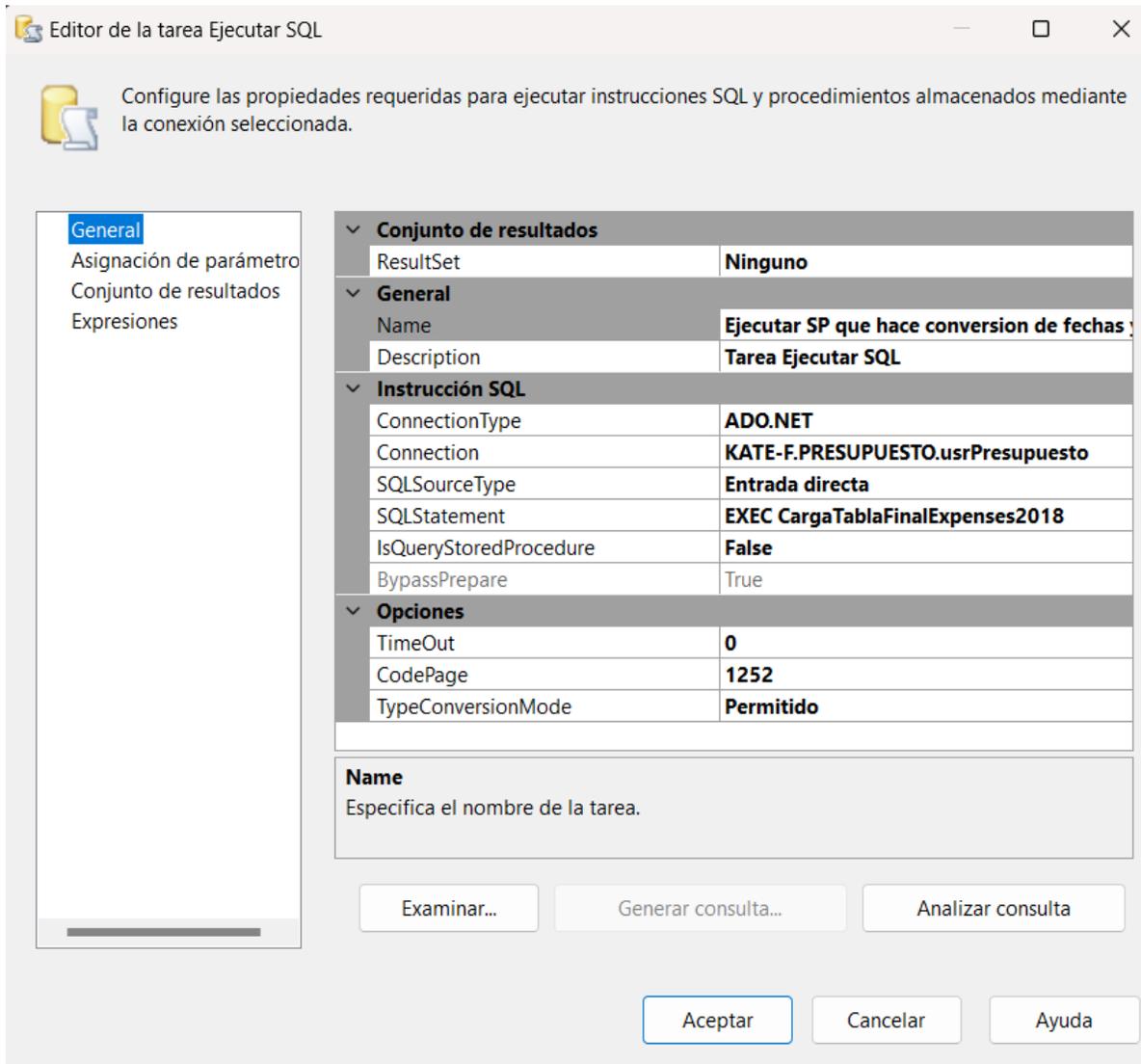
Figura 86

Traslado de datos del origen excel a tabla Temp_PresupuestoPorGastos



Fuente: Visual Studio

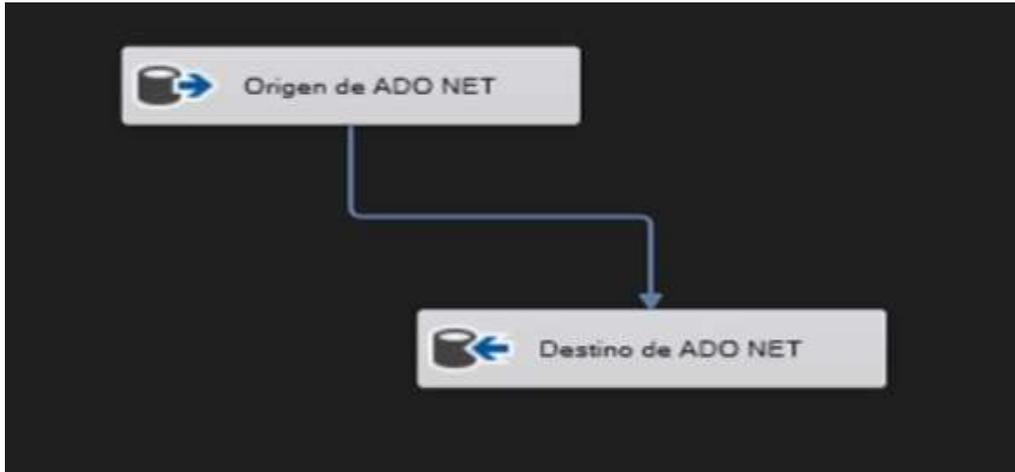
Figura 87
 Transformación de datos y envío a tabla Temp_CargaTablaExpenses



Fuente: Visual Studio

Figura 88

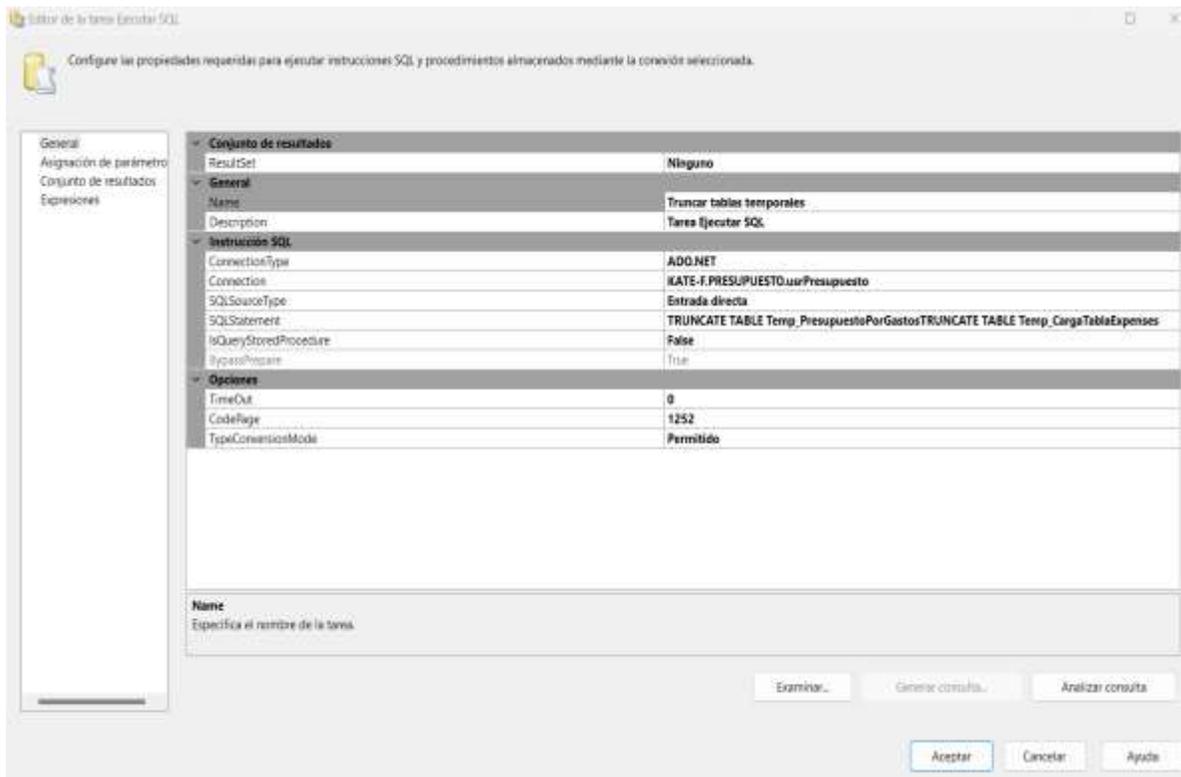
Flujo de datos de la tabla *Temp_CargaTablaExpenses* a la tabla destino *Expenses*



Fuente: Visual Studio

Figura 89

Truncamiento de tablas temporales



Fuente: Visual Studio

4.2. Ejecución carga de datos

El tipo de carga utilizada durante la migración será de tipo Full Load (Carga Completa) ya que este enfoque es ideal para la implementación de nuevos sistemas.

Una vez creados los ETL el siguiente paso es ejecutar los paquetes creados en el orden descrito a continuación, dado que algunas tablas son llaves foráneas de otras.

4.2.1. Sistema de Gestión Filatélica

- Tabla Consecutivo.
- Tabla Clientes.
- Tabla Linea.
- Tabla TipoProducto.
- Tabla Proveedor.
- Tabla Tipo_Centro.
- Tabla Centro.
- Tabla Producto.
- Tabla Inventario.

4.2.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

- Tabla CostCenters.
- Tabla Services.
- Tabla Spents.
- Tabla Incomes.
- Tabla Expenses.

4.3. Monitorización del proceso

La monitorización es esencial para asegurar que la transferencia se realice de manera efectiva y sin errores. Es importante monitorear el proceso y registrar cualquier error o incidencia. Los logs de errores permiten identificar problemas con datos específicos, como la imposibilidad de insertar un registro debido a problemas de integridad o formato incorrecto.

Si una de las tareas presenta un error en el Plan de Ejecución del ETL se puede identificar el problema. Además, en esta sección se puede observar el tiempo que tarda ejecutándose cada tarea

Para mejorar la monitorización del proceso de cada una de las tareas en el flujo de datos, se puede habilitar el Visor de Datos. Esto permitirá verificar si se están migrando todos los datos y en caso de que haya una reducción identificar la razón detrás de ellos.

4.4. Validación post carga

Después de completar la carga de los datos, es esencial comprobar que los estos se hayan migrado de manera correcta. Una vez finalizado el proceso de migración se valida que el número de registros en el sistema de origen coincida con el destino. Para contar los registros en la base de datos se puede utilizar la función COUNT() de SQL.

La consulta sería la siguiente:

```
SELECT COUNT(*) FROM NombreTabla;
```

Este método asegura que el número de registros en ambas bases de datos es el mismo, confirmando una migración exitosa.

Otro paso importante es realizar una comparación de datos mediante la toma de muestra del destino, asegurándose que los datos sean consistentes con los datos originales. Esto garantiza que no solo se hayan migrado la cantidad correcta de registros, sino también que la integridad y precisión de los datos se mantengan durante la migración.

4.4.1. Resultados Migración

4.4.1.1. Sistema de Gestión Filatélica

Figura 90

Resultado final de carga tabla consecutivo

Results		Messages													
	Id_...	Nombre	Descr...	Codigo	Usuari...	Fecha...	Obser...	Nu...	Numer...	Nume...	Numer...	Activo	Pe...	Caract...	Numer...
1	1	Reembolso	NULL	REM	NULL	NULL	NULL	1	99999	930	NULL	1	1	NULL	NULL
2	2	Factura	NULL	FAC	NULL	NULL	NULL	1	99999	0	NULL	1	1	NULL	NULL
3	3	Traslado	NULL	TRA	NULL	NULL	NULL	1	99999	6748	NULL	1	1	NULL	NULL
4	4	Suscriptores	NULL	SUS	NULL	NULL	NULL	1	99999	0	NULL	1	1	NULL	NULL
5	5	Compras	NULL	COM	NULL	NULL	NULL	1	99999	0	NULL	1	1	NULL	NULL
6	6	Ajustes	NULL	AJU	NULL	NULL	NULL	1	99999	924	NULL	1	1	NULL	NULL
7	7	Solicitudes	NULL	SOL	NULL	NULL	NULL	1	99999	21677	NULL	1	1	NULL	NULL
8	8	Devoluciones	NULL	DEV	NULL	NULL	NULL	1	99999	738	NULL	1	1	NULL	NULL
9	9	Abonos	NULL	ASI	NULL	NULL	NULL	1	99999	389	NULL	1	1	NULL	NULL

Fuente: SQL Server

Figura 91

Resultado final de carga tabla cliente

Id_cli...	FechaRegistro	UsuarioReg...	FechaAc...	Usuario...	CodigoC...	TipoCli...	Tipold...	Identificacion	PrimerNom...	Segundo...	PrimerApellido	SegundoA...	Telefono	Email	Departamento	Municipio	Comarca	Direccion	Activo	EsMigrado
1	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	001135	NULL	NULL	NULL	Yori	M.	Armengol	NULL	NULL	NULL	España	NULL	NULL	0817 Barcelona España	1	1
2	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	001126	NULL	NULL	NULL	Ernesto	NULL	Arosmena	Neuma	NULL	NULL	Panamá	NULL	NULL	Apartado 9415 Zona 9 Panamá	1	1
3	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	001675	NULL	NULL	NULL	Antal	NULL	Borcsok	NULL	NULL	NULL	Honduras	NULL	NULL	Apartado 806 Tegucigalpa M.C.D. Honduras CA	1	1
4	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	001589	NULL	NULL	NULL	Leandra	Anna	Malo	Alba	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	7943 S. Fifth Street	1	1
5	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	001503	NULL	NULL	NULL	Severo	NULL	Granados	Iglesia	NULL	NULL	Inglaterra	NULL	NULL	77 Lyme Street	1	1
6	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	001417	NULL	NULL	NULL	Lucho	NULL	Andreu	Amat	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	9448 Fairfield St.	1	1
7	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	001331	NULL	NULL	NULL	Matías	Mauricio	Castillo	Barrera	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	8143 College St.	1	1
8	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	001245	NULL	NULL	NULL	Mauricio	NULL	Guijarro	Castelló	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	9893 W. Vale Ave.	1	1
9	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	001159	NULL	NULL	NULL	Isaura	Leyre	Avilés	Pelayo	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	8094 Albany Drive	1	1
10	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	001073	NULL	NULL	NULL	Soraya	NULL	Morera	Lago	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	9001 Creek Street	1	1
11	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	000987	NULL	NULL	NULL	Victoriano	NULL	Tapia	Cabanillas	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	57 Green Drive	1	1
12	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	000901	NULL	NULL	NULL	Nidia	NULL	Saez	Campoy	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	86 Surrey St.	1	1
13	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	000815	NULL	NULL	NULL	Tedofila	NULL	Villanueva	Molina	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	8728 Boston Street	1	1
14	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	000729	NULL	NULL	NULL	Trini	NULL	de Alberdi	NULL	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	45 Heritage Ave.	1	1
15	2024-11-08 16:19:10.223	UMigracion	NULL	NULL	000643	NULL	NULL	NULL	Dani	NULL	Baena	NULL	NULL	NULL	Estados Unidos	NULL	NULL	9334 Hillside Street	1	1

Fuente: SQL Server

Figura 92

Resultado final de carga tabla linea

Id_Linea	FechaRegistro	UsuarioRegistra	FechaActualizacion	UsuarioActualiza	NombreLinea	Descripcion	CodigoLinea	EsMigrado	Activo
1	2024-11-08 16:19:10.963	UMigracion	NULL	NULL	Filatelia	NULL	1	1	1
2	2024-11-08 16:19:10.963	UMigracion	NULL	NULL	Lupas	NULL	2	1	1
3	2024-11-08 16:19:10.963	UMigracion	NULL	NULL	Varios (Material Filatelico)	NULL	3	1	1
4	2024-11-08 16:19:10.963	UMigracion	NULL	NULL	Tarjetas postales	NULL	4	1	1
5	2024-11-08 16:19:10.963	UMigracion	NULL	NULL	Poster	NULL	5	1	1
6	2024-11-08 16:19:10.963	UMigracion	NULL	NULL	Brochurs	NULL	6	1	1
7	2024-11-08 16:19:10.963	UMigracion	NULL	NULL	Porta Tarjetas	NULL	7	1	1
8	2024-11-08 16:19:10.963	UMigracion	NULL	NULL	Carpetas	NULL	8	1	1
9	2024-11-08 16:19:10.963	UMigracion	NULL	NULL	Sobres de primer día	NULL	9	1	1

Fuente: SQL Server

Figura 93

Resultado final de carga tabla tipoproducto

Results		Messages			
	Id_TipoProducto	Nombre	Descripcion	Codigo	FK_Id_Linea
1	1	Sellos	NULL	0	1
2	2	Bloque	NULL	00	1
3	3	Producto Filatélico :01-Set Min	NULL	01	1
4	4	Set cancelado	NULL	02	1
5	5	Hoja Filatelica Min	NULL	03	1
6	6	Hoja Filatelica cancelada	NULL	04	1
7	7	Sobre Primer dia C/Set	NULL	05	1
8	8	Sobres Primer dia C/Hoja Fil	NULL	06	1
9	9	Formato	NULL	07	1
10	10	Set Resello	NULL	08	1
11	11	Sobres Primer Dia	NULL	10	1
12	12	Hoja Filatelica Resello	NULL	11	1
13	13	Plegable	NULL	12	1

Fuente: SQL Server

Figura 94

Resultado final de carga tabla proveedor

Results		Messages															
	Id_Proveedor	FechaRegistro	UsuarioRegistra	FechaActualizacion	UsuarioActualiza	CodigoProveedor	IdentificacionTributaria	Nombre	RazonSocial	Telefono	Email	Activo	Departamento	Municipio	Comarca	Direccion	EsMigrado
1	1	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	001597	NULL	Deltavita	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
2	2	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	000871	NULL	Grupo Labora	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
3	3	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	007894	NULL	Aerovans	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
4	4	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	001597	NULL	New Culture	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
5	5	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	000871	NULL	Windy Forest	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
6	6	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	007894	NULL	Online Transport	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
7	7	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	001597	NULL	Servicenet	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
8	8	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	000871	NULL	Claris	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
9	9	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	007894	NULL	Anti Systems	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
10	10	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	001597	NULL	Toytha	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
11	11	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	000871	NULL	Vision Sports	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
12	12	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	007894	NULL	Batch	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
13	13	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	001597	NULL	Connectlab	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
14	14	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	000871	NULL	Core Solution	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1
15	15	2024-11-08 16:19:12.667	UMigracion	NULL	NULL	007894	NULL	Banco Loop	NULL	NULL	NULL	1	NULL	NULL	NULL	NULL	1

Fuente: SQL Server

Figura 95

Resultado final de carga tabla tipocentro

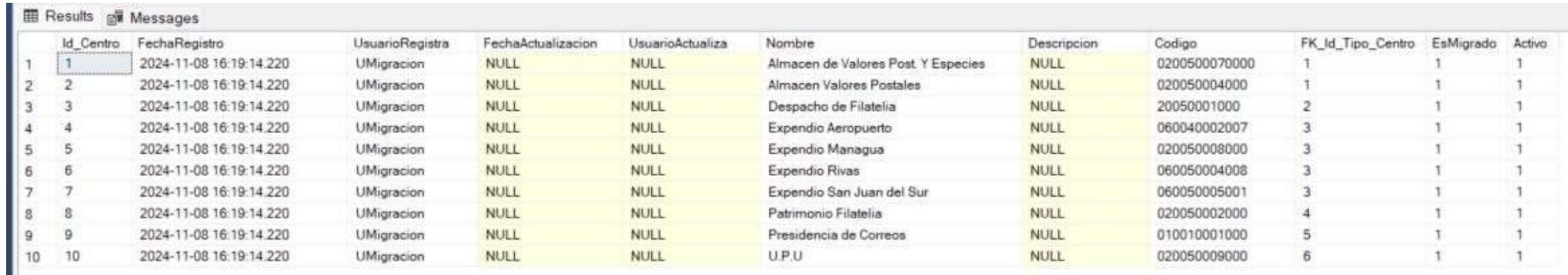


	Id_Tipo_Centro	Nombre	Descripcion	EsMigrado	Activo
1	1	A	Almacen	1	1
2	2	D	Despacho	1	1
3	3	E	Expendio	1	1
4	4	P	Patrimonio	1	1
5	5	PR	Presidencia	1	1
6	6	U	UPU	1	1

Fuente: SQL Server

Figura 96

Resultado final de carga tabla centro



	Id_Centro	FechaRegistro	UsuarioRegistra	FechaActualizacion	UsuarioActualiza	Nombre	Descripcion	Codigo	FK_Id_Tipo_Centro	EsMigrado	Activo
1	1	2024-11-08 16:19:14.220	UMigracion	NULL	NULL	Almacen de Valores Post. Y Especies	NULL	0200500070000	1	1	1
2	2	2024-11-08 16:19:14.220	UMigracion	NULL	NULL	Almacen Valores Postales	NULL	020050004000	1	1	1
3	3	2024-11-08 16:19:14.220	UMigracion	NULL	NULL	Despacho de Filatelia	NULL	20050001000	2	1	1
4	4	2024-11-08 16:19:14.220	UMigracion	NULL	NULL	Expendio Aeropuerto	NULL	060040002007	3	1	1
5	5	2024-11-08 16:19:14.220	UMigracion	NULL	NULL	Expendio Managua	NULL	020050008000	3	1	1
6	6	2024-11-08 16:19:14.220	UMigracion	NULL	NULL	Expendio Rivas	NULL	060050004008	3	1	1
7	7	2024-11-08 16:19:14.220	UMigracion	NULL	NULL	Expendio San Juan del Sur	NULL	060050005001	3	1	1
8	8	2024-11-08 16:19:14.220	UMigracion	NULL	NULL	Patrimonio Filatelia	NULL	020050002000	4	1	1
9	9	2024-11-08 16:19:14.220	UMigracion	NULL	NULL	Presidencia de Correos	NULL	010010001000	5	1	1
10	10	2024-11-08 16:19:14.220	UMigracion	NULL	NULL	U.P.U	NULL	020050009000	6	1	1

Fuente: SQL Server

Figura 97

Resultado final de carga tabla producto

Results		Messages																	
	Id_Pr...	FechaRegistro	UsuarioRegistra	FechaActual...	UsuarioAc...	FK_I...	FK_Id_Tip...	CodigoPr...	Nombre	Descripcion	UnidadMedida	CostoU...	ValorVenta	ValorF...	EsExento	Porcentaj...	Porcenta...	EsMig...	Activo
1	1	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	9	NULL	9124	Efemérides. 100 años de Telefónica	NULL	NULL	1.00	2.50	0.90	NULL	NULL	NULL	1	1
2	2	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4207	La alegría de ser	NULL	NULL	3.00	7.00	3.00	NULL	NULL	NULL	1	1
3	3	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4015	Granada	NULL	NULL	7.29	15.00	6.20	NULL	NULL	NULL	1	1
4	4	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4026	Mujeres en el Deporte. Olímpicas	NULL	NULL	2.16	6.00	2.00	NULL	NULL	NULL	1	1
5	5	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4219	Contra el cáncer de mama somos todos uno	NULL	NULL	5.00	8.00	4.50	NULL	NULL	NULL	1	1
6	6	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4130	Día de la Madre	NULL	NULL	1.00	3.00	1.00	NULL	NULL	NULL	1	1
7	7	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4310	Salud y Bienestar. Día Mundial de la Salud Mental	NULL	NULL	3.00	5.00	2.50	NULL	NULL	NULL	1	1
8	8	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4618	Fauna Protegida	NULL	NULL	2.47	6.40	2.47	NULL	NULL	NULL	1	1
9	9	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4211	Arqueología marítima del Mediterráneo	NULL	NULL	3.50	5.00	3.12	NULL	NULL	NULL	1	1
10	10	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4214	Día de los enamorados	NULL	NULL	2.10	3.00	2.10	NULL	NULL	NULL	1	1
11	11	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4114	Fauna nacional en peligro de extinción	NULL	NULL	3.14	4.75	3.08	NULL	NULL	NULL	1	1
12	12	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4021	COVID-19	NULL	NULL	5.09	8.00	4.13	NULL	NULL	NULL	1	1
13	13	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4108	Día Internacional de la Mujer	NULL	NULL	3.96	6.50	3.54	NULL	NULL	NULL	1	1
14	14	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4003	Nicaragua Naturalmente	NULL	NULL	4.00	9.00	3.10	NULL	NULL	NULL	1	1
15	15	2024-11-08 16:19:15.223	UMigracion	NULL	NULL	4	NULL	4209	Todos los derechos para todas las personas	NULL	NULL	3.12	5.50	3.00	NULL	NULL	NULL	1	1

Fuente: SQL Server

Figura 98

Resultado final de carga tabla inventario

Results		Messages									
	IdInventario	FechaRegistro	UsuarioRegistra	FechaActualizacion	UsuarioActualiza	FK_Id_Centro	Fk_Id_TipoAlmacen	FK_Id_Producto	Cantidad	EsMigrado	Activo
1	1	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	2	NULL	282	200	1	1
2	2	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	2	NULL	37	50	1	1
3	3	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	2	NULL	14	99	1	1
4	4	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	2	NULL	111	250	1	1
5	5	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	2	NULL	99	160	1	1
6	6	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	2	NULL	288	2	1	1
7	7	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	2	NULL	290	25	1	1
8	8	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	2	NULL	98	50	1	1
9	9	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	2	NULL	305	300	1	1
10	10	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	2	NULL	289	180	1	1
11	11	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	1	NULL	282	250	1	1
12	12	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	1	NULL	22	100	1	1
13	13	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	1	NULL	287	6	1	1
14	14	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	1	NULL	123	53	1	1
15	15	2024-11-08 16:19:16.470	UMigracion	NULL	NULL	1	NULL	121	19	1	1

Fuente: SQL Server

4.4.1.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

Figura 99

Resultado final de carga tabla costcenters

	CostCenterId	GerencyCode	AreaCode	OfficeCode	Code	Name	Date
1	1	010	010	001000	010010001000	PRESIDENCIA DE CORREOS	2024-09-23 18:12:55.3980000
2	2	010	020	001000	010020001000	DIRECCION DE AUDITORIA INTERNA	2024-09-23 18:12:55.3980000
3	3	020	010	001000	020010001000	GERENCIA GENERAL	2024-09-23 18:12:55.3980000
4	4	020	020	001000	020020001000	DIRECCIÓN DE ASESORIA LEGAL	2024-09-23 18:12:55.3980000
5	5	020	030	001000	020030001000	OFICINA DE SEGURIDAD POSTAL	2024-09-23 18:12:55.3980000
6	6	020	040	001000	020040001000	DIRECCIÓN DE PLANIFICACION Y DESARROLLO	2024-09-23 18:12:55.3980000
7	7	020	040	002000	020040002000	DEPARTAMENTO CUENTAS POSTALES INTERNACIONALES	2024-09-23 18:12:55.3980000
8	8	020	050	001000	020050001000	DIRECCION DE FILATELIA	2024-09-23 18:12:55.3980000
9	9	020	050	003000	020050003000	EXPENDIO FILATELICO	2024-09-23 18:12:55.3980000
10	10	020	050	004000	020050004000	ALMACEN DE VALORES POSTALES	2024-09-23 18:12:55.3980000
11	11	020	060	001000	020060001000	DIRECCION DE INFORMATICA	2024-09-23 18:12:55.3980000
12	12	020	060	002000	020060002000	INGENIERIA DE SISTEMAS	2024-09-23 18:12:55.3980000
13	13	020	060	003002	020060003002	DEPARTAMENTO SOPORTE TECNICO	2024-09-23 18:12:55.3980000
14	14	020	060	003003	020060003003	UNIDAD IMPRESIONES ELECTRONICAS	2024-09-23 18:12:55.3980000
15	15	030	010	001000	030010001000	DIRECCION ADMON FINANCIERA	2024-09-23 18:12:55.3980000
16	16	030	010	002000	030010002000	UNIDAD DE ADQUISICIONES	2024-09-23 18:12:55.3980000
17	17	030	010	002001	030010002001	SECCION DE COMPRAS	2024-09-23 18:12:55.3980000
18	18	030	020	002001	030020002001	OFICINA CONTABILIDAD	2024-09-23 18:12:55.3980000
19	19	030	020	002002	030020002002	UNIDAD DE CONTROL DE BIENES	2024-09-23 18:12:55.3980000
20	20	030	020	003000	030020003000	SECCION CARTERA Y COBRO	2024-09-23 18:12:55.3980000
21	21	030	020	004000	030020004000	SECCION TESORERIA	2024-09-23 18:12:55.3980000
22	22	030	020	005000	030020005000	SECCION PRESUPUESTO	2024-09-23 18:12:55.3980000
23	23	030	020	006000	030020006000	UNIDAD DE SERVICIO TRASLADO Y RECAUDO DE VALOR...	2024-09-23 18:12:55.3980000
24	24	030	030	001000	030030001000	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO	2024-09-23 18:12:55.3980000
25	25	030	030	002000	030030002000	SECCION SERVICIOS GENERALES	2024-09-23 18:12:55.3980000
26	26	030	030	004000	030030004000	UNIDAD DE TRANSPORTE	2024-09-23 18:12:55.3980000

Fuente: SQL Server

Figura 100

Resultado final de carga tabla services

	ServiceId	Code	Name	Date
1	1	1	LC	2024-09-23 18:13:43.8840000
2	2	2	AO	2024-09-23 18:13:43.8840000
3	3	3	CORREO EMPRESARIAL	2024-09-23 18:13:43.8840000
4	4	4	COURRIERS	2024-09-23 18:13:43.8840000
5	5	5	ENCOMIENDAS	2024-09-23 18:13:43.8840000
6	6	7	APARTADOS POSTALES	2024-09-23 18:13:43.8840000
7	7	8	MERCADERIA Y VALIJA SERCA	2024-09-23 18:13:43.8840000
8	8	9	SERVICIOS FINANCIEROS	2024-09-23 18:13:43.8840000
9	9	12	VALORES POSTALES Y ESPECIES FILATELICOS	2024-09-23 18:13:43.8840000
10	10	14	SERVICIOS INFORMATICOS	2024-09-23 18:13:43.8840000
11	11	15	SERVICIOS ANEXOS	2024-09-23 18:13:43.8840000
12	12	99	OTROS SERVICIOS	2024-09-23 18:13:43.8840000

Fuente: SQL Server

Figura 101

Resultado final de carga tabla spents

	SpentId	Category	Denomination	Date
1	1	010000	SERVICIOS PERSONALES	2024-09-23 18:14:57.6800000
2	2	011000	Personal Permanente	2024-09-23 18:14:57.6800000
3	3	011100	Salarios de personal permanente	2024-09-23 18:14:57.6800000
4	4	011200	Décimo tercer mes personal permanente	2024-09-23 18:14:57.6800000
5	5	011300	Aporte patronal personal permanente	2024-09-23 18:14:57.6800000
6	6	011400	Horas extras personal permanente	2024-09-23 18:14:57.6800000
7	7	011500	Retribución por localización	2024-09-23 18:14:57.6800000
8	8	011600	Retribución por antigüedad	2024-09-23 18:14:57.6800000
9	9	011700	Retribución por estudios	2024-09-23 18:14:57.6800000
10	10	011800	Riesgos de trabajo	2024-09-23 18:14:57.6800000
11	11	011900	Otras retribuciones adicionales al personal perma...	2024-09-23 18:14:57.6800000
12	12	011901	Pago de comisiones por ventas de servicios posta...	2024-09-23 18:14:57.6800000
13	13	012000	Personal no Permanente	2024-09-23 18:14:57.6800000
14	14	012100	Salarios de personal transitorio	2024-09-23 18:14:57.6800000
15	15	012200	Personal por contrato	2024-09-23 18:14:57.6800000
16	16	012300	Interinatos por licencia	2024-09-23 18:14:57.6800000
17	17	012400	Jornales	2024-09-23 18:14:57.6800000
18	18	012500	Jornales por séptimo día y vacaciones	2024-09-23 18:14:57.6800000
19	19	012600	Décimo tercer mes personal no permanente	2024-09-23 18:14:57.6800000
20	20	012700	Aporte patronal personal no permanente	2024-09-23 18:14:57.6800000

Fuente: SQL Server

Figura 102

Resultado final de carga tabla expenses

Results		Messages				
	Expenseld	ProjectedAmount	ExecutedAmount	Date	SpentId	CostCenterId
1	1	518763.52	519568.79	2018-01-31 00:00:00.0000000	3	29
2	2	518946.00	518524.77	2018-02-28 00:00:00.0000000	3	29
3	3	519314.85	519211.42	2018-03-31 00:00:00.0000000	3	29
4	4	519519.21	516214.87	2018-04-30 00:00:00.0000000	3	29
5	5	518968.53	516855.73	2018-05-31 00:00:00.0000000	3	29
6	6	518693.34	517132.10	2018-06-30 00:00:00.0000000	3	29
7	7	519476.52	519745.84	2018-07-31 00:00:00.0000000	3	29
8	8	518465.00	518323.87	2018-08-31 00:00:00.0000000	3	29
9	9	518470.22	517496.00	2018-09-30 00:00:00.0000000	3	29
10	10	518683.58	518703.69	2018-10-31 00:00:00.0000000	3	29
11	11	519785.41	520455.33	2018-11-30 00:00:00.0000000	3	29
12	12	520463.88	520684.00	2018-12-31 00:00:00.0000000	3	29

Fuente: SQL Server

Figura 103

Resultado final de carga tabla incomes

	Incomeld	ProjectedAmount	ExecutedAmount	Date	Serviceld	CostCenterId
1	1	53591.44	52815.00	2018-01-31 00:00:00.0000000	1	47
2	2	58162.00	58892.15	2018-02-28 00:00:00.0000000	1	47
3	3	60483.44	57222.00	2018-03-31 00:00:00.0000000	1	47
4	4	45127.00	60230.69	2018-04-30 00:00:00.0000000	1	47
5	5	47212.27	30110.00	2018-05-31 00:00:00.0000000	1	47
6	6	48414.51	50576.77	2018-06-30 00:00:00.0000000	1	47
7	7	45356.48	55168.20	2018-07-31 00:00:00.0000000	1	47
8	8	50742.94	49998.73	2018-08-31 00:00:00.0000000	1	47
9	9	53138.63	48678.20	2018-09-30 00:00:00.0000000	1	47
10	10	48238.50	65420.77	2018-10-31 00:00:00.0000000	1	47
11	11	52632.23	50524.00	2018-11-30 00:00:00.0000000	1	47
12	12	51590.12	52559.23	2018-12-31 00:00:00.0000000	1	47
13	13	85215.25	90571.53	2018-01-31 00:00:00.0000000	2	7
14	14	73548.44	80845.00	2018-02-28 00:00:00.0000000	2	7
15	15	75185.11	83397.44	2018-03-31 00:00:00.0000000	2	7
16	16	95126.35	58863.00	2018-04-30 00:00:00.0000000	2	7
17	17	50310.34	15930.00	2018-05-31 00:00:00.0000000	2	7
18	18	49542.50	20640.00	2018-06-30 00:00:00.0000000	2	7
19	19	89582.39	75248.55	2018-07-31 00:00:00.0000000	2	7
20	20	93946.30	90596.00	2018-08-31 00:00:00.0000000	2	7

Fuente: SQL Server

4.5. Optimización post carga

4.5.1. Backup PostCarga

Es fundamental hacer un respaldo de las bases de datos una vez finalizada la carga para asegurar la protección de los datos en caso de fallos o problemas futuros. Esto garantiza que la información migrada esté segura y pueda ser restaurada si es necesario.

4.5.2. Creación de índices

Una vez completada la carga de datos, es necesario crear índices en las tablas para optimizar el rendimiento de las consultas. Dado que la creación de índices puede ralentizar el proceso de carga es recomendable realizar este paso después de la carga masiva, asegurando un equilibrio entre eficiencia en la carga y rendimiento en las consultas posteriores.

4.5.2.1. Sistema de Gestión Filatelica

Tabla Consecutivo

```
CREATE INDEX IX_Consecutivo_IDConsecutivo
ON Consecutivo(Id_Consecutivo)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

Tabla Clientes

```
CREATE INDEX IX_Cliente_IDCliente
ON Clientes(Id_Cliente)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_FOR_CLIENTES
ON dbo.Clientes (CodigoCliente, Identificacion, PrimerNombre,
PrimerApellido, Telefono, Email);
```

Tabla Linea

```
CREATE INDEX IX_Linea_IDLinea
ON Linea(Id_Linea)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_FOR_LINEA
ON dbo.Linea (NombreLinea,CodigoLinea);
```

Tabla TipoProducto

```
CREATE INDEX IX_TipoProducto_IDTipoProducto
ON TipoProducto(Id_TipoProducto)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_FOR_TIPOPRODUCTO
ON dbo.TipoProducto (Nombre, FK_Id_Linea);
```

Tabla Proveedor

```
CREATE INDEX IX_Proveedor_IDProveedor
ON Proveedor(Id_Proveedor)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_FOR_PROVEEDORES
ON dbo.Proveedor (CodigoProveedor, IdentificacionTributaria, Nombre,
Telefono, Email);
```

Tabla TipoCentro

```
CREATE INDEX IX_TipoCentro_IDTipoCentro
```

```
ON Tipo_Centro(Id_Tipo_Centro)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

Tabla Centro

```
CREATE INDEX IX_Centro_IDCentro
ON Centro(Id_Centro)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_FOR_CENTRO
ON dbo.Centro (Codigo, Nombre, FK_Id_Tipo_Centro);
```

Tabla Producto

```
CREATE INDEX IX_Producto_IDProducto
ON Producto(Id_Producto)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_FOR_PRODUCTO
ON dbo.Producto (FK_Id_Linea, FK_Id_TipoProducto, CodigoProducto,
Nombre, Descripcion, FechaRegistro, FechaActualizacion);
```

Tabla Inventario

```
CREATE INDEX IX_Inventario_IDInventario
ON Inventario(IdInventario)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_FOR_INVENTARIO
ON dbo.Inventario (FK_Id_Centro, Fk_Id_TipoAlmacen, FK_Id_Producto,
FechaRegistro, FechaActualizacion);
```

4.5.2.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

Tabla CostCenters

```
CREATE INDEX IX_CostCenters_CostCenterId
ON CostCenters(CostCenterId)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

Tabla Services

```
CREATE INDEX IX_Services_ServiceId
ON Services(ServiceId)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

Tabla Spents

```
CREATE INDEX IX_Spents_SpentId
ON Spents(SpentId)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

Tabla Incomes

```
CREATE INDEX IX_Incomes_IncomeId
ON Incomes(IncomeId)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);
```

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_Incomes_CostCenterId
ON dbo.Incomes(CostCenterId);
```

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_Incomes_ServiceId
ON dbo.Incomes(ServiceId);
```

Tabla Expenses

```

CREATE INDEX IX_Expenses_ExpenseId
ON Expenses(ExpenseId)
WITH (SORT_IN_TEMPDB = ON, FILLFACTOR = 80);

CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_Expenses_CostCenterId
ON dbo.Expenses(CostCenterId);

CREATE NONCLUSTERED INDEX IX_Expenses_SpentId
ON dbo.Expenses(SpentId);

```

Luego de la carga total de los datos en el sistema Presupuesto se recomienda eliminar las tablas y los procedimientos almacenados creados como apoyo durante la transformación de los datos. La consulta que se debe ejecutar es:

```

USE PRESUPUESTO
GO

```

```

--Elimina las tablas creadas como apoyo para la transformación de los datos
del sistema Presupuesto.

```

```

DROP          TABLE          [dbo].[Temp_PresupuestoPorServicios],
[dbo].[Temp_CargaTablaIncomes],          [dbo].[Temp_PresupuestoPorGastos],
[dbo].[Temp_CargaTablaExpenses]

```

```

--Elimina los procedimientos almacenados creados como apoyo para la
transformación de los datos del sistema Presupuesto.

```

```

DROP          PROCEDURE          [dbo].[CargaTablaFinalIncomes2018],
[dbo].[CargaTablaFinalIncomes2019], [dbo].[CargaTablaFinalIncomes2020],
[dbo].[CargaTablaFinalIncomes2021],          [dbo].[CargaTablaFinalIncomes2022],
[dbo].[CargaTablaFinalIncomes2023], [dbo].[CargaTablaFinalIncomes2024],

```

[dbo].[CargaTablaFinalExpenses2018], [dbo].[CargaTablaFinalExpenses2019],
[dbo].[CargaTablaFinalExpenses2020], [dbo].[CargaTablaFinalExpenses2021],
[dbo].[CargaTablaFinalExpenses2022], [dbo].[CargaTablaFinalExpenses2023],
[dbo].[CargaTablaFinalExpenses2024]

4.6. Pruebas post carga

4.6.1. Pruebas de integridad de los datos

Objetivo: Asegurar que no se pierdan datos durante el proceso de migración.

Método: Comparar los datos entre las fuentes de datos de origen y el destino.

Técnica: Validación de integridad basada en conteos. Esta técnica consiste en comparar el número total de registros en la fuente original con el número de registros en el sistema de destino. Su propósito es identificar posibles discrepancias en el volumen de datos transferidos y asegurar la consistencia entre ambas plataformas.

4.6.1.1. Sistema de Gestión Filatélica

- Tabla Consecutivo

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 104
 Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Consecutivo

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	TipDoc	Consec	Nombre							
2	REM	00930	Iteembolso							
3	FAC	00000	Factura							
4	TRA	00748	Traslado							
5	SUS	00000	Suscriptores							
6	COM	00000	Compras							
7	AJU	00924	Ajustes							
8	SOL	21677	Solicitudes							
9	DEV	00738	Devoluciones							
10	ASI	00389	Abonos							
11										
12										
13	Recuento	27								

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 105
 Conteo de datos en la tabla final Consecutivo

```

USE FILATELIA
GO

---Consecutivo---

SELECT
    COUNT(CASE WHENCodigo IS NOT NULL THEN 1 END) AS TipoDoc,
    COUNT(CASE WHEN NumeroConsecutivoActual IS NOT NULL THEN 1 END) AS Consec,
    COUNT(CASE WHEN Nombre IS NOT NULL THEN 1 END) AS Nombre,
    COUNT(CASE WHENCodigo IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN NumeroConsecutivoActual IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN Nombre IS NOT NULL THEN 1 END) AS SumaTotal
FROM Consecutivo;
    
```

Results	Messages		
TipDoc	Consec	Nombre	SumaTotal
1	9	9	27

Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, los campos que requirieron transformación fueron: NumeroConsecutivoInicial, NumeroConsecutivoFinal, Activo y PermiteRelleno, basándose en valores definidos por el negocio. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron: Código, NúmeroConsecutivoActual y Nombre, coincidiendo el total de datos en 27 campos.

- Tabla Clientes

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 106
Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Clientes

1	TPCLIENTE	CODIGUAC	CODCLIENTE	NOMBRE	ORIGEN	PAIS	DIRECCION	SALDOMB	SALDO	CODEQUIV	EDENBT1	EDENBT2	EDENBT3
140	SUB	060040002007	000339	Chia Merino Casas	E	Estados Unidos	1607 Inverness Dr.	0	115.9713	010021	214002000	112019000	214000000
141	SUB	060040002007	000340	Carmina Cervera	E	Estados Unidos	12 Cypress Avenue	0	496.77757	010107	214002000	112019000	214000000
142	SUB	060040002007	000341	Carro Conillo Izaguirre	E	Estados Unidos	7131 Bochemia Street	0	104.35382	010133	214002000	112019000	214000000
143	SUB	060040002007	000342	Mario Robles	E	Estados Unidos	8518 Hillside Lane	0	296.61416	010279	214002000	112019000	214000000
144	SUB	060040002007	000343	Jesusa Fuentes	E	Estados Unidos	190 Sierra St.	0	326.38852	010365	214002000	112019000	214000000
145	SUB	060040002007	000344	Oscar Dominguez Mujal	E	Estados Unidos	05 Stadelbauer Street	0	28.28235	010451	214002000	112019000	214000000
146	SUB	060040002007	000345	Angelito Contreras P.	E	Estados Unidos	1 Highland Ave.	0	347.44608	010537	214002000	112019000	214000000
147	SUB	060040002007	000346	Rafa Gomez Perello	E	Estados Unidos	5 West Henry Smith Street	0	364.79007	010623	214002000	112019000	214000000
148	SUB	060040002007	000347	Rosa Vidal-Rotro	E	Estados Unidos	940 E. Penrose Ave.	0	54.74841	010709	214002000	112019000	214000000
149	SUB	060040002007	000348	Lara Jordana Ballester Usadi	E	Estados Unidos	8104 Van Tyler Avenue	0	460.00957	010795	214002000	112019000	214000000
150	SUB	060050005000	000349	Arnold Castillo Sanchez	E	Estados Unidos	85 Bradford Rd.	0	110.96867	010881	214002000	112019000	214000000
151	SUB	060050005000	000350	Wilson Higueras Nolas	E	Estados Unidos	3 Jefferson Dr.	0	335.54943	010967	214002000	112019000	214000000
152	SUB	060050005000	000351	Ernesto Cuadrado Mesa	E	Estados Unidos	29 Rocky River Ave.	0	331.13648	011053	214002000	112019000	214000000
153	SUB	060050005000	000352	Emilia Ponce-Luisada	E	Estados Unidos	38 Johnson St.	0	102.42304	011139	214002000	112019000	214000000
154	SUB	060050005000	000353	Isak Miguel del Tapia	E	Estados Unidos	7652 West Wakehurst Drive	0	289.18865	011225	214002000	112019000	214000000
155	SUB	060050005000	000354	Eduardo Aguillo Tejero	E	Estados Unidos	7075 Lake Forest Rd.	0	362.20983	011311	214002000	112019000	214000000
156													
157													
158													
159													
160													
161													
162													
163													
164													

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 107

Conteo de datos en la tabla final Clientes

```
---Clientes---  
  
SELECT  
    COUNT(CASE WHEN CodigoCliente IS NOT NULL THEN 1 END) AS Codequiv,  
    COUNT(CASE WHEN PrimerNombre IS NOT NULL THEN 1 END) AS Nombre,  
    COUNT(CASE WHEN Departamento IS NOT NULL THEN 1 END) AS Pais,  
    COUNT(CASE WHEN Direccion IS NOT NULL THEN 1 END) AS Direccion,  
    COUNT(CASE WHEN CodigoCliente IS NOT NULL THEN 1 END) +  
    COUNT(CASE WHEN PrimerNombre IS NOT NULL THEN 1 END) +  
    COUNT(CASE WHEN Departamento IS NOT NULL THEN 1 END) +  
    COUNT(CASE WHEN Direccion IS NOT NULL THEN 1 END) AS SumaTotal  
FROM Clientes;
```

121 %

Results Messages

	Codequiv	Nombre	Pais	Direccion	SumaTotal
1	154	154	154	154	616

Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, los campos que requirieron transformación fueron: FechaRegistro, UsuarioRegistra, Activo, EsMigrado y el campo Nombre del origen se divide en cuatro columnas (PrimerNombre, SegundoNombre, PrimerApellido, SegundoApellido), basándose en valores definidos por el negocio. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron CodigoCliente, Nombre (que en el origen de datos es una sola columna), Departamento y Direccion, coincidiendo el total de datos en 616 campos.

- Tabla Línea

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 108

Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Linea

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in columns A and B:

CodLinea	Descripcion
1	Filatelía
2	Lupas
3	Varios (Material Filatelico)
4	Tarjetas postales
5	Poster
6	Brochurs
7	Porta Tarjetas
8	Carpetas
9	Sobres de primer dia

Below the data, a yellow cell in row 13 contains the formula `=CONTARA(A2:B10)` and the result **18**.

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 109

Conteo de datos en la tabla final Linea

```
---Linea---  
  
SELECT  
    COUNT(CASE WHEN CodigoLinea IS NOT NULL THEN 1 END) AS CodLinea,  
    COUNT(CASE WHEN NombreLinea IS NOT NULL THEN 1 END) AS DDescripcion,  
    COUNT(CASE WHEN CodigoLinea IS NOT NULL THEN 1 END) +  
    COUNT(CASE WHEN NombreLinea IS NOT NULL THEN 1 END) AS SumaTotal  
FROM Linea;
```

The results pane shows the following data:

CodLinea	DDescripcion	SumaTotal
9	9	18

Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, los campos que requirieron transformación fueron: FechaRegistro, UsuarioRegistra, Activo y EsMigrado, basándose en valores definidos por el negocio. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron:CodigoLinea y NombreLinea, coincidiendo el total de datos en 18 campos.

- Tabla TipoProducto

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 110

Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla TipoProducto

codTipo	Nombre	CodLinea
00	Bloque	1
01	Producto Filatélico :01-Set Min	1
02	Set cancelado	1
03	Hoja Filatélica Min	1
04	Hoja Filatélica cancelada	1
05	Sobre Primer día C/Set	1
06	Sobres Primer día C/Hoja Fil	1
07	Formato	1
08	Set Resello	1
10	Sobres Primer Día	1
11	Hoja Filatélica Resello	1
12	Plegable	1
0	Sellos	1
Recuento		26

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 111

Conteo de datos en la tabla final *TipoProducto*

```
Script pruebas inte...ATE-F\Usuario (55)*  X
```

```
---TipoProducto---
```

```
SELECT
```

```
    COUNT(CASE WHEN Nombre IS NOT NULL THEN 1 END) AS Nombre,
```

```
    COUNT(CASE WHEN Codigo IS NOT NULL THEN 1 END) AS codTipo,
```

```
    COUNT(CASE WHEN Nombre IS NOT NULL THEN 1 END) +
```

```
    COUNT(CASE WHEN Codigo IS NOT NULL THEN 1 END) AS SumaTotal
```

```
FROM TipoProducto;
```

121 %

Results Messages

	Nombre	codTipo	SumaTotal
1	13	13	26

Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, el campo que necesitó transformación es FK_Id_Linea. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron: Nombre y Codigo, coincidiendo el total de datos en 26 campos.

- Tabla Proveedor

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 112

Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Proveedor

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	CODIGO	NOMBRE	CTA	CODEQUIV						
17	000016	Dynamical Digital	020050008000	001597						
18	000017	Digital Newsframe	20050001000	000871						
19	000018	Great Designs	060050005001	007894						
20	000019	Avantive	0200500070000	001597						
21	000020	Tecnologico Periazzo	010010001000	000871						
22	000021	Doso	020050009000	007894						
23	000022	Entreprisereo	060040002007	001597						
24	000023	Groupe Labora	020050004000	000871						
25	000024	Kern	060040002007	007894						
26	000025	Sicher	060050004008	001597						
27	000026	Cross-Training	060040002007	000871						
28	000027	Tombit	010010001000	007894						
29	000028	Logikba	020050004000	001597						
30	000029	Dynamisches Digital	020050008000	000871						
31	000030	Digitale Taktik	0200500070000	007894						
32	000031	Summen Digital	020050009000	001597						
33	000032	Tolle Designs	20050001000	000871						
34										
35										
36		Recuento	64							
37										
38										
39										
40										
41										

Formula bar: =CONTARA(B2:B33) + CONTARA(D2:D33)

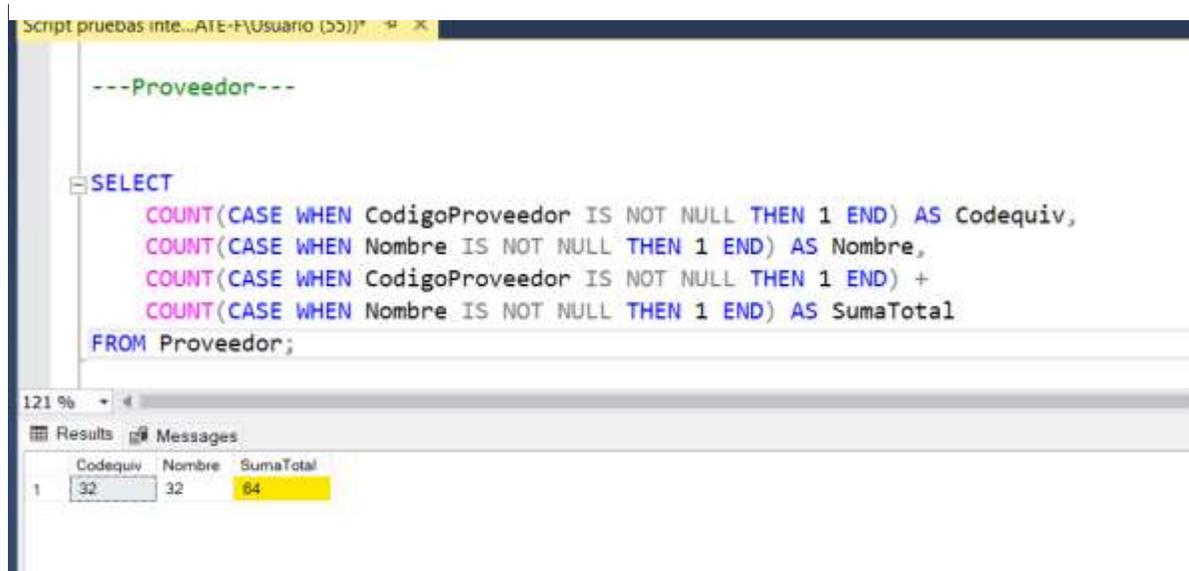
Navigation: < > Consecutivo Linea Tipo de Linea Maestro Catalogo Proveedor Sucursal_Tienda Tipo_Sucurs. +

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 113

Conteo de datos en la tabla final Proveedor



Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, los campos que requirieron transformación fueron: FechaRegistro, UsuarioRegistra, Activo y EsMigrado, basándose en valores definidos por el negocio. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron: CodigoProveedor y Nombre, coincidiendo el total de datos en 64 campos.

- Tabla TipoCentro

Conteo de datos en la fuente de origen

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, los campos que requirieron transformación fueron: Activo y EsMigrado, basándose en valores definidos por el negocio. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron: Nombre y Descripción, coincidiendo el total de datos en 12 campos.

- Tabla Centro

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 116

Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Centro

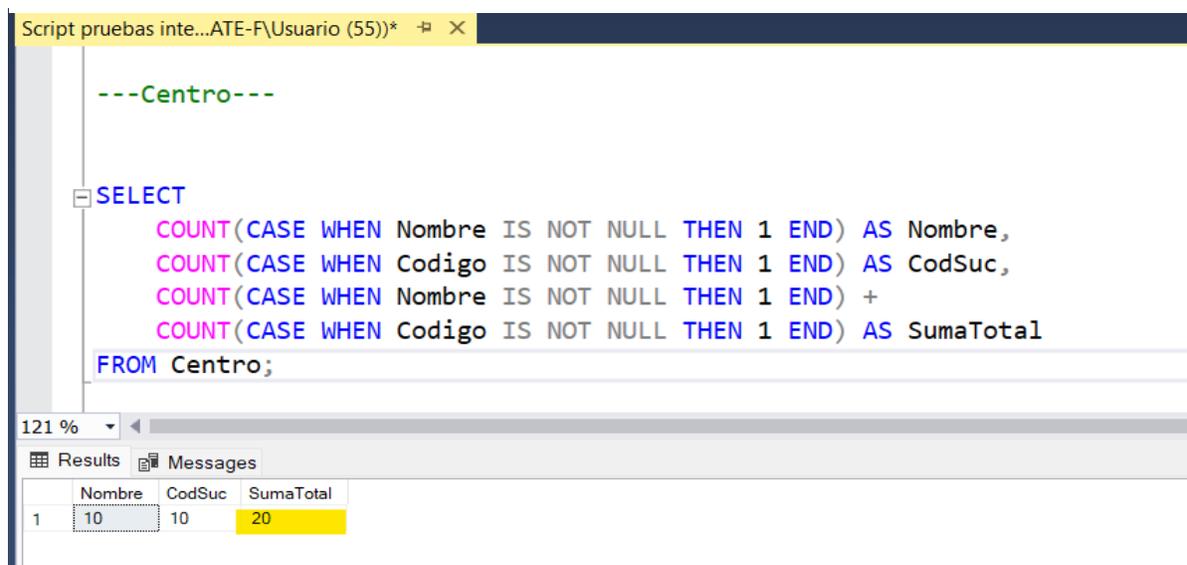
	A	B	C	D	E	F	G
1	CodSuc	Nombre	Region	Asignacion	codViejo	CodSucAnt	Siglas
2	0200500070000	Almacen de Valores Post. Y Especies			0 SUM-001-70.75.01	1075001	VPE
3	0200500040000	Almacen Valores Postales			0 SUM-002-70.75.02	1075002	VP
4	20050001000	Despacho de Filatelia			0 SUM-003-70.75.03	1075003	DF
5	060040002007	Expendio Aeropuerto	IV		0 SUM-004-70.75.04	1075004	EA
6	020050008000	Expendio Managua	IV		0 SUM-005-70.75.05	1075005	EM
7	060050004008	Expendio Rivas	IV		0 SUM-006-70.75.06	1075006	ER
8	060050005001	Expendio San Juan del Sur	IV		0 SUM-007-70.75.07	1075007	ESJS
9	020050002000	Patrimonio Filatelia			0 SUM-008-70.75.08	1075008	PF
10	010010001000	Presidencia de Correos			0 SUM-009-70.75.09	1075009	PC
11	020050009000	U.P.U			0 SUM-010-70.75.10	1075010	UPU
12							
13							
14	Recuento		20				
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 117

Conteo de datos en la tabla final Centro



Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, los campos que requirieron transformación fueron: FechaRegistro, UsuarioRegistra, EsMigrado, Activo y FK_Id_Tipo_Centro, basándose en valores definidos por el negocio. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron: Nombre y Codigo, coincidiendo el total de datos en 20 campos.

- Tabla Producto

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 118

Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Producto

CodInven	SubCodigo	NombreEmis	NombreBeto	ValMedio	ValFacial	NumBetas	ValVenta	CostoUnit
1198960900		Telefonia y Circu Analizario Comunicaciones	La Radio	4.33		360	17	4.43
1191803000		Locomotoras	Las Locomotoras	5.93		670	10	6.4
1198950500		Diario de la Libertad en el pico de la montaña	Corro de la Libertad	6.05		1100	10	6.3
1198711000		Ejército de Armas - Costa Atlántica	Ejército de Armas	6.801		1000	10	6.225
1199802000		Edificio de Gobierno en Managua y León	Edificio de Gobierno en León	2.1		1500	5	2.307
1199803000		Edificio de Gobierno en Managua y León	Edificio de Gobierno en Managua	1.8		1500	5	1.963
1199980400		Edificio del Gobierno en Managua	Edificio de Gobierno en Managua	2		1500	4	2.001
1194050200		Puerto Aéreo Nacional	Puerto Aéreo Nacional	1.38		389	4	1.874
1195120200		Presidente de la República Carlos José Solórzano	Carlos José Solórzano	2.8		130	5	2.384
1149210000		Día de la Raza Nicaragüense	Caripepe Nicaragüense	0.797		1800	15	0.792
1199008000		Monzafía Monzafón	Monzafón	5.81		1800	8	5.61
1197809000		150 Aniversario del Nacimiento de Jonathan Buttall El Niño Azul	Jonathan Buttall El Niño Azul	2.8		260	14	2.87
1198311000		Vagones de Ferrocarril	Vagones de un Ferrocarril	3		300	6	3.31
1198105000		Desarrollo de Ferrocarriles - Locomotoras	Ferrocarril	4.02		350	7	4.023
1198105000		Desarrollo de Ferrocarriles - Locomotoras	Locomotoras	2		350	7	3.871
1197802000		El Centenario de los ferrocarriles nicaragüenses	Ferrocarril en Nicaragua	1.8		900	6	2.08
1194805000		Homenaje a Roosevelt	Franklin D. Roosevelt	1.8		700	2.7	1.98
6003		Brush		8.1		750	15	8.38
1198118000		Juan Olimpio Barroloza '82	Barroloza	1.5		400	2.25	1.8
1199101000		Mariposas	Vuelo de las mariposas	2.9		800	5	3.7
1199102000		Sanadores Italia '90	Campeones 1990	2.9		500	1.25	2.8
		Resumen						1811

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 119

Conteo de datos en la tabla final Producto

```
Script pruebas inte...ATE-F\Usuario (55)*
---Producto---

SELECT
    COUNT(CASE WHEN CodigoProducto IS NOT NULL THEN 1 END) AS CodInven,
    COUNT(CASE WHEN Nombre IS NOT NULL THEN 1 END) AS NombreEmis,
    COUNT(CASE WHEN CostoUnitario IS NOT NULL THEN 1 END) AS CostoUnit,
    COUNT(CASE WHEN ValorVenta IS NOT NULL THEN 1 END) AS ValVenta,
    COUNT(CASE WHEN ValorFacial IS NOT NULL THEN 1 END) AS ValFacial,
    COUNT(CASE WHEN CodigoProducto IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN Nombre IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN CostoUnitario IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN ValorVenta IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN ValorFacial IS NOT NULL THEN 1 END) AS SumaTotal
FROM Producto;
```

CodInven	NombreEmis	CostoUnit	ValVenta	ValFacial	SumaTotal
1	363	363	363	359	1811

Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, los campos que requirieron transformación fueron: FechaRegistro, UsuarioRegistra, EsMigrado, Activo, FK_Id_Linea y FK_IdTipoProducto, basándose en valores definidos por el negocio. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron: CodigoProducto, Nombre, CostoUnitario, ValorVenta y ValorFacial, coincidiendo el total de datos en 1811 campos.

- Tabla Inventario

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 120

Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Inventario

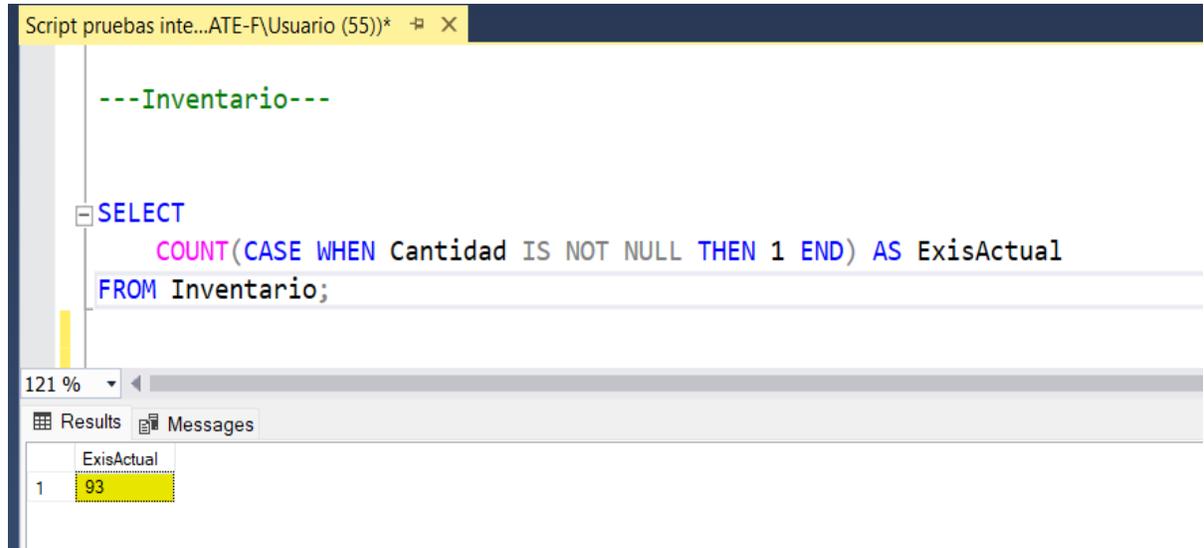
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	CodSuc	CodInventario	SubCodigo	NombreEmis	Nombre	UnidMed	ValFacial	ExisIni	ExisActual	NumBultos	Total
71	020050008000	11975010101		Grandes cantantes de Opera	Cantantes de Opera		0.15	400	29		400
72	020050008000	11975020101		Bicente. Indep. De los E.E.U.U.I.S	Independencia de los Estados Unid		0.6	40	6		40
73	020050008000	11982010201		Copa Mund. Foot-Ball España '82	Copa Española		0.785	380	70		380
74	020050008000	11983110401		Jgos. Deportivos Panamericanos	Juegos Panamericanos		0.247	280	100		280
75	020050008000	11992050501		SPD / Set Padre R.M Fabreto	R. M Fabreto		1	70	10		70
76	020050008000	11993010501		SPD / Set XXIII Asamblea General de la O.E.A.	Asamblea General de la OEA		1.54	110	39		110
77	020050008000	11993130601		SPD / HF Arte Sacro de Nicaragua	Arte Sacro de Nicaragua		1.279	90	15		90
78	020050008000	11994140601		SPD / HF 100 Años del Cine	Centenario del Cine		2.5471	80	20		80
79	020050008000	11991050701		Reforestación (FTMO, De 20 Sallas)	Reforestación		2.6331	250	90		250
80	020050008000	11993060701		Peces Mariposa del Pacifico S/Log. (FTMO- de 16 Sell	Peces del Pacifico		1.41	160	80		160
81	020050008000	11974020801		El Truinador Alemania Occidental	Alemania Occidental Triunfador		0.12	50	12		50
82	020050008000	11994071001		XXXII Campeonato Base-Ball Amateur	Baseball Amateur		2.4572	134	35		134
83	020050008000	11996101001		China - Nicaragua (Amistad y Democracia) Museo	Amistad China/Nicaraguense		2.51	300	150		300
84	020050008000	11993031101		Ganadores Italia '90	Italia Ganador		2.967	400	60		400
85	020050008000	11993041101		Jgos. Olimpicos Barcelona '92	Chempiladas en Barcelona		1.6	190	75		190
86	020050008000	11997011201		Flegables Violeta Presidenta de la Paz	Violeta Barrios		2.14	150	29		150
87	020050008000	2010		Lupa Plástica Paqueta				800	360		800
88	020050008000	3003		Carpeta de Cuerlina Pequeña Impresa				140	60		140
89	020050008000	3011		Album para principiante				270	67		270
90	020050008000	4134		Tarjetas Portales				500	260		500
91	020050008000	5006		Sor Maria Romero Patrona de C.A y del Caribe				180	60		180
92	020050008000	8006		Sor Maria Romero Patrona de C.A y del Caribe				80	7		80
93	020050008000	9026		Carpeta con Guarda Cinta Bicent de la Indep de Cen				160	50		160
94	020050008000	9028		Carpeta sin Guarda Cinta Bicent de la Indep de Cen				100	50		100
95											
96											
97									Recuento	93	
98											
99											
100											

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 121

Conteo de datos en la tabla final Inventario



The screenshot shows a SQL query execution window with the following content:

```
Script pruebas inte...ATE-F\Usuario (55)*  X  
  
---Inventario---  
  
SELECT  
    COUNT(CASE WHEN Cantidad IS NOT NULL THEN 1 END) AS ExisActual  
FROM Inventario;
```

Below the query, the results are displayed in a table:

	ExisActual
1	93

Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, los campos que requirieron transformación fueron: FechaRegistro, UsuarioRegistra, EsMigrado, Activo, FK_Id_Centro y FK_IdProducto, basándose en valores definidos por el negocio. Por otro lado, la única columna migrada con información exacta directamente desde la fuente de datos original fue: Cantidad, coincidiendo el total de datos en 93 campos.

4.6.1.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

- Tabla CostCenters

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 122

Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla CostCenters

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet. The formula bar at the top displays the formula `=CONTARA(A2:E114)`. The spreadsheet contains a table with the following columns: GERENCIA, AREA, OFIC_COD, CENTRO DE COSTO, and OFIC_DESC. The data rows range from 97 to 114. Row 117 is highlighted in yellow and contains the text 'Recuento' in column B and the value '565' in column C. The status bar at the bottom indicates 'Centro de costos' and 'Listo'.

	A	B	C	D	E
1	GERENCIA	AREA	OFIC_COD	CENTRO DE COSTO	OFIC_DESC
97	060	060	003004	060060003004	OFICINA POSTAL SAN LORENZO
98	060	060	003008	060060003008	OFICINA POSTAL CAMOAPA
99	060	060	004000	060060004000	OFICINA POSTAL SANTO TOMAS
100	060	060	005000	060060005000	OFICINA POSTAL NUEVA GUINEA
101	060	060	006000	060060006000	OFICINA POSTAL EL RAMA
102	060	060	007001	060060007001	OFICINA POSTAL SAN CARLOS
103	060	070	002001	060070002001	OFICINA POSTAL MATAGALPA
104	060	070	002003	060070002003	CONCESIONARIO CIUDAD DARIO
105	060	070	002004	060070002004	OFICINA POSTAL MATIGUAS
106	060	070	002005	060070002005	OFICINA POSTAL RIO BLANCO
107	060	070	003001	060070003001	OFICINA POSTAL JINOTEGA
108	060	070	004000	060070004000	OFICINA POSTAL SEBACO
109	060	080	002000	060080002000	OFICINA POSTAL PUERTO CABEZAS
110	060	080	003001	060080003001	OFICINA POSTAL BLUEFIELDS
111	060	080	003002	060080003002	OFICINA POSTAL CORN ISLAND
112	060	080	004000	060080004000	OFICINA POSTAL SIUNA
113	060	080	004002	060080004002	OFICINA POSTAL ROSITA
114	060	080	004003	060080004003	CONCESIONARIO BONANZA
115					
116					
117		Recuento	565		
118					
119					
120					
121					

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 123

Conteo de datos en la tabla final CostCenters

```
USE PRESUPUESTO
GO

---CostCenters---

SELECT
    COUNT(CASE WHEN GerencyCode IS NOT NULL THEN 1 END) AS Gerencia,
    COUNT(CASE WHEN AreaCode IS NOT NULL THEN 1 END) AS Area,
    COUNT(CASE WHEN OfficeCode IS NOT NULL THEN 1 END) AS Ofic_cod,
    COUNT(CASE WHEN Code IS NOT NULL THEN 1 END) AS Centrodecosto,
    COUNT(CASE WHEN Name IS NOT NULL THEN 1 END) AS Ofic_desc,
    COUNT(CASE WHEN GerencyCode IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN AreaCode IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN OfficeCode IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN Code IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN Name IS NOT NULL THEN 1 END) AS SumaTotal
FROM CostCenters;
```

	Gerencia	Area	Ofic_cod	Centrodecosto	Ofic_desc	SumaTotal
1	113	113	113	113	113	565

Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, el campo que necesitó transformación es: Date. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron: GerencyCode, AreaCode, OfficeCode, Code y Name coincidiendo el total de datos en 565 campos.

- Tabla Services

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 124
 Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Services

CODIGO	SERVICIO
01	LC
02	AO
03	CORREO EMPRESARIAL
04	COURRIERS
05	ENCOMIENDAS
07	APARTADOS POSTALES
08	MERCADERIA Y VALIJA SERCA
09	SERVICIOS FINANCIEROS
12	VALORES POSTALES Y ESPECIES FILATELICOS
14	SERVICIOS INFORMATICOS
15	SERVICIOS ANEXOS
99	OTROS SERVICIOS

Recuento	24
----------	----

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 125
 Conteo de datos en la tabla final Services

```

---Services---

SELECT
    COUNT(CASE WHEN Code IS NOT NULL THEN 1 END) AS Codigo,
    COUNT(CASE WHEN Name IS NOT NULL THEN 1 END) AS Servicio,
    COUNT(CASE WHEN Code IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN Name IS NOT NULL THEN 1 END) AS SumaTotal
FROM Services;
    
```

Codigo	Servicio	SumaTotal
12	12	24

Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, el campo que necesitó transformación es: Date. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron: Code y Name coincidiendo el total de datos en 24 campos.

- Tabla Spents

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 126

Conteo de datos en la fuente de origen de la tabla Spents

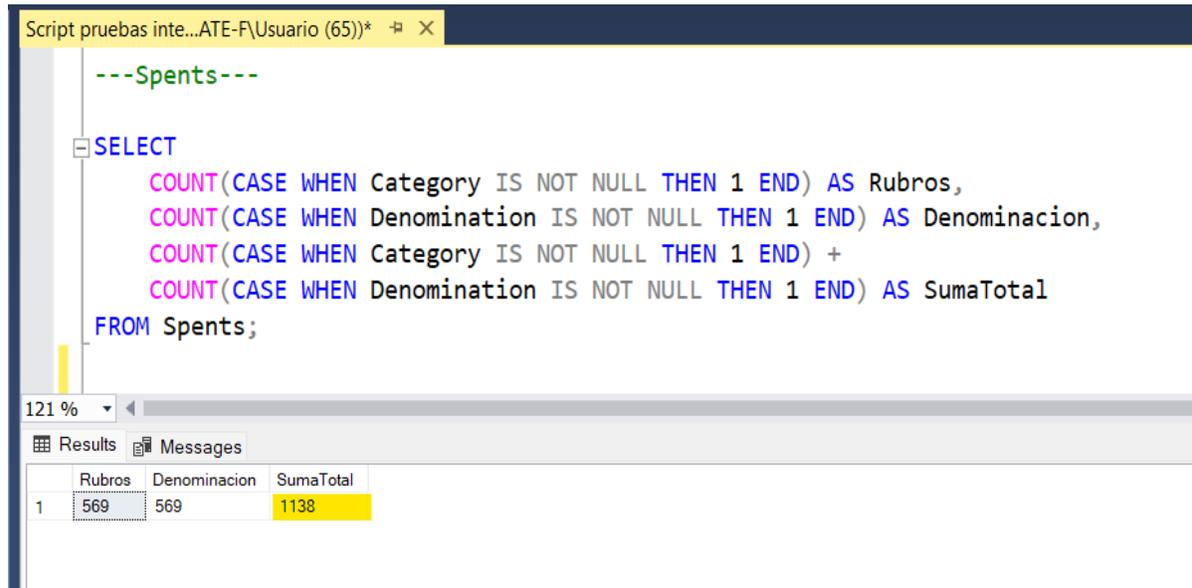
RUBROS	DENOMINACION	
554 093500	Devoluciones de ventas	
555 094000	Imprevistos y Asignaciones Globales	
556 094100	Imprevistos	
557 094200	Asignaciones globales	
558 094300	Atención de gastos por catástrofes	
559 098000	Otras Pérdidas	
560 098100	Cuentas incobrables	
561 098200	Pérdida de inventarios	
562 098300	Pérdidas en operaciones cambiarias	
563 098400	Pérdidas en venta de activos	
564 098500	Otras pérdidas de operación	
565 098600	Otras pérdidas ajenas a la operación	
566 098700	Primas de emisión de valores públicos	
567 099000	Disminución del Patrimonio	
568 099100	Disminución del capital	
569 099200	Disminución de las reservas	
570 099300	Disminución de los resultados acumulados	
571		
572		
573	Recuento	1138
574		
575		
576		
577		
578		

Fuente: *Elaboración propia*

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 127

Conteo de datos en la tabla final Spents



```
Script pruebas inte...ATE-F\Usuario (65)*  X
```

```
---Spents---
```

```
SELECT
```

```
    COUNT(CASE WHEN Category IS NOT NULL THEN 1 END) AS Rubros,
```

```
    COUNT(CASE WHEN Denomination IS NOT NULL THEN 1 END) AS Denominacion,
```

```
    COUNT(CASE WHEN Category IS NOT NULL THEN 1 END) +
```

```
    COUNT(CASE WHEN Denomination IS NOT NULL THEN 1 END) AS SumaTotal
```

```
FROM Spents;
```

121 %

Results Messages

	Rubros	Denominacion	SumaTotal
1	569	569	1138

Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, el campo que necesitó transformación es: Date. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron: Category y Denomination coincidiendo el total de datos en 1138 campos.

- Tabla Incomes

Conteo de datos en la fuente de origen

Figura 128

Conteo de datos en la fuente de origen del año 2018 de la tabla Incomes

Servicio	Centro de Costo	Proyectado Enero	Ejecutado Enero	Proyectado Febrero	Ejecutado Febrero	Proyectado Marzo	Ejecutado Marzo	Proyectado Abril	Ejecutado Abril	Proyectado Mayo	Ejecutado Mayo
01	050010001000	52991.44	52815.00	58162.00	58991.15	60483.40	57222.00	45177.00	40230.69	47212.28	30130.00
02	030040002000	85215.25	90971.54	79448.45	80845.00	75189.12	83397.49	95126.35	58863.00	50110.35	19000.00
03	040010002000	1409712.48	1554983.40	1642148.62	1670471.22	1663854.00	1675235.58	1312766.23	1020364.50	1321789.87	1050986.03
04	040060001000	1697943.71	1715417.09	1012482.20	1633111.00	3399053.24	1610674.15	1735539.43	1190675.75	1635838.32	1230921.89
05	040070001000	188079.38	185387.79	175446.32	185786.47	188068.45	180142.40	109819.00	80853.25	100729.25	110277.89
07	040060009000	91256.00	95138.00	87523.45	91283.43	90958.22	91749.00	88734.54	30965.80	65633.03	50245.79
09	030010001000	750687.00	780782.14	690161.45	700157.00	710359.00	722743.68	578667.23	530211.20	641488.26	648474.53
12	020050001000	10578.88	11134.00	10146.88	9015.24	12295.48	11056.48	12085.50	10576.39	14084.72	3122.78
14	020060001000	20248.00	19248.45	18132.00	19248.00	10078.00	19543.55	20565.29	11256.90	21785.28	3096.00
15	030030001000	610578.43	638157.56	651248.48	654576.77	670359.89	661482.74	580453.00	400531.11	616444.06	333518.92
99	030030002000	78468.88	68746.00	85551.34	73715.96	89129.64	85512.25	50230.85	25890.86	25198.42	12585.83
2018											
Recuento											264

Fuente: Elaboración propia

Figura 129

Conteo de datos en la fuente de origen del año 2019 de la tabla Incomes

Servicio	Centro de Costo	Proyectado Enero	Ejecutado Enero	Proyectado Febrero	Ejecutado Febrero	Proyectado Marzo	Ejecutado Marzo	Proyectado Abril	Ejecutado Abril	Proyectado Mayo	Ejecutado Mayo
01	050010001000	45356.48	55168.21	48414.52	50576.78	45127.00	60230.69	49998.74	48678.21	48238.50	65420.78
02	030040002000	89382.40	75248.55	90542.50	80640.00	95126.35	58863.00	90596.00	89327.72	87578.00	79110.50
03	040010002000	1411357.89	1511296.00	1381648.30	1539419.43	1312769.23	1520364.50	1573125.50	1590420.00	1572591.90	1510756.30
04	040060001000	1621167.75	1630425.78	1568822.00	1630921.55	1735539.43	1690975.75	1560216.00	1530410.14	1655419.43	1783845.00
05	040070001000	150675.20	166155.00	188426.24	175249.76	109839.00	150853.25	198547.63	195425.00	169473.14	190696.90
07	040060009000	70457.00	90156.74	70365.41	95648.69	69734.54	110965.80	88178.60	85786.31	70636.18	100679.64
09	030010001000	689687.23	631153.00	670489.51	710674.23	578687.23	601211.20	688963.82	687462.27	695231.56	680426.59
12	020050001000	11892.18	8359.44	10952.00	6178.00	12085.55	10574.39	12576.15	11031.25	13752.35	34144.00
14	020060001000	18482.25	15356.71	18764.35	8245.48	20565.29	13256.90	19975.98	18684.00	18871.00	37961.75
15	030030001000	644783.45	588358.00	650785.00	513648.00	580453.00	473531.11	610475.80	651630.42	690512.00	610597.29
99	030030002000	84153.42	50248.57	30435.47	22156.35	50230.85	32890.86	80965.85	68342.62	74459.31	65120.00
2019											
Recuento											264

Fuente: Elaboración propia

Figura 130
 Cuento de datos en la fuente de origen del año 2020 de la tabla Incomes

G17													
=CONTARA(C2:J13)													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	Servicio	CentrodeCosto	ProyectadoEnero	EjecutadoEnero	ProyectadoFebrero	EjecutadoFebrero	ProyectadoMarzo	EjecutadoMarzo	ProyectadoAbril	EjecutadoAbril	ProyectadoMayo	EjecutadoMayo	ProyectadoJunio
2	01	050010001000	4998.74	48676.21	33591.44	52835.08	58162.00	58862.15	52632.24	50524.00	48434.52	50576.78	45356.48
3	02	020040002000	94396.00	86327.72	85225.25	92579.54	80548.45	83845.08	89756.70	85648.20	87542.50	80640.00	89582.80
4	03	040010002000	257325.50	1803400.00	1499712.48	1554883.40	1642148.62	1670471.22	1751127.80	1770100.52	1881648.30	1538419.41	1411357.88
5	04	040060001000	2580216.00	1093450.24	1091941.71	1725437.00	1810482.20	1833111.00	1520540.00	1833111.00	1598822.00	1730921.50	1821167.25
6	05	040070001000	196547.63	195475.00	186679.35	185387.79	175246.12	185786.47	183972.35	180556.30	188476.24	175246.76	155675.20
7	07	040080000000	88378.80	85786.31	91250.00	95138.00	87523.45	91285.41	83571.00	90486.22	75365.42	89648.68	70457.00
8	08	040050002000	1010463.20	997584.87	979388.11	872453.77	1195874.00	1110782.55	1010386.30	1027749.00	1050923.00	925811.00	966748.41
9	09	030010001000	889861.87	703462.27	70887.00	780782.14	880161.45	900157.00	703638.50	738995.47	670489.11	710634.23	889887.21
10	12	020050001000	13576.15	11011.25	10578.98	11134.00	10146.88	9025.24	11688.00	10642.00	10952.00	6178.00	10892.18
11	14	030060001000	20675.98	18684.00	20348.00	19248.45	18132.00	19248.00	21132.00	22529.80	18784.35	8343.48	18482.20
12	15	030030001000	810475.80	851630.42	625578.45	638157.16	651248.48	654578.77	663178.40	638197.65	650785.00	612648.00	631783.45
13	99	030030002000	80963.83	68342.62	78468.68	68748.00	85551.14	73715.96	78880.00	70752.00	38435.47	22156.35	84353.42
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Fuente: Elaboración propia

Figura 131
 Cuento de datos en la fuente de origen del año 2021 de la tabla Incomes

G17													
=CONTARA(C2:J13)													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	Servicio	CentrodeCosto	ProyectadoEnero	EjecutadoEnero	ProyectadoFebrero	EjecutadoFebrero	ProyectadoMarzo	EjecutadoMarzo	ProyectadoAbril	EjecutadoAbril	ProyectadoMayo	EjecutadoMayo	ProyectadoJunio
2	01	050010001000	55168.21	65400.78	45356.48	48238.50	50742.05	53138.64	53591.64	52815.00	58162.00	59882.15	
3	02	020040002000	87578.00	75248.55	89582.80	83110.50	89986.30	85545.00	87215.25	90571.54	85348.45	83845.00	
4	03	040010002000	1572591.00	1489756.30	1411357.88	1511298.00	1531120.00	1498128.05	1499712.48	1554883.40	1652448.62	1870471.22	
5	04	040060001000	1855419.43	1715845.00	1621167.25	2630429.78	1745861.00	1758325.14	1701941.71	1715417.00	1812442.20	1833111.00	
6	05	040070001000	185873.14	187696.00	150675.20	166155.00	170633.23	175960.59	180679.16	185387.79	175246.12	187786.42	
7	07	040080000000	86636.18	110679.64	70457.00	90158.74	85611.47	95745.79	91250.00	95138.00	87523.45	91285.41	
8	08	040050002000	1070342.20	1183162.53	953478.15	880748.41	885395.84	988129.33	978888.11	973453.77	1105874.00	1110782.55	
9	09	030010001000	895231.56	850476.59	689887.23	631153.00	743121.20	731218.00	745567.00	741762.14	690161.45	688157.00	
10	12	020050001000	11752.35	14144.00	11692.14	9359.44	12924.53	12857.69	15578.98	11134.00	10346.89	9025.24	
11	14	030060001000	18871.00	17961.75	18482.25	15358.71	21578.95	20649.38	20248.00	19248.45	18132.00	19248.00	
12	15	030030001000	89512.00	886597.29	644783.45	588358.00	670758.50	664548.00	654957.45	638157.16	651248.48	654578.77	
13	99	030030002000	74450.31	84153.42	63120.00	50248.57	81956.00	76548.59	78468.68	68746.00	85551.14	73715.96	
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Fuente: Elaboración propia

Figura 132

Conteo de datos en la fuente de origen del año 2022 de la tabla Incomes

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Servicio	Centro de Costo	Proyectado Enero	Ejecutado Enero	Proyectado Febrero	Ejecutado Febrero	Proyectado Marzo	Ejecutado Marzo	Proyectado Abril	Ejecutado Abril	Proyectado Mayo	Ejecutado Mayo
01	050010001000	48414.32	50576.78	49998.74	48678.21	45356.48	47212.28	76110.00	68366.21	59591.44	58815.00
02	020040002000	94542.50	80640.00	91596.00	89327.72	90582.40	100310.35	73930.00	81248.55	85215.25	80571.54
03	040010002000	1581648.30	1555419.43	1573125.50	1608420.00	1585357.68	1621796.87	1450096.07	1511296.00	1499712.48	1554983.40
04	040060001000	1569822.00	1789921.55	1560216.00	1593410.14	1621167.75	1635838.32	1738921.83	1689425.78	1697941.71	1725417.00
05	040070001000	180542.34	175249.76	198547.61	195425.00	150675.20	107729.25	169277.89	166355.00	190679.16	185387.79
07	040060006000	70365.41	95648.69	88378.60	85786.31	70457.00	65633.01	71745.79	90356.74	91256.00	85139.00
08	040050002000	950662.00	875511.00	1020461.70	1010564.87	966748.43	1080329.16	987874.87	953476.15	979088.11	972463.77
09	030010001000	670489.31	710674.23	688961.87	725462.27	689487.23	631488.26	748474.53	753353.00	745687.00	737782.14
12	010050001000	10952.00	7384.50	15574.15	11031.25	11697.18	10084.77	10912.39	8359.44	10578.94	11134.00
14	020060001000	10326.35	8245.48	19975.98	16684.00	18482.25	21785.29	18096.00	17356.71	18248.00	19248.45
15	030030001000	650785.00	513648.00	630475.80	651630.42	644783.45	610444.00	543518.92	588358.00	610578.45	638157.16
99	030030002000	25435.47	22156.35	80965.85	76342.62	84153.42	48198.42	75585.61	70248.57	78468.68	66746.00
2022											
Recuento											288

Fuente: Elaboración propia

Figura 133

Conteo de datos en la fuente de origen del año 2023 de la tabla Incomes

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Servicio	Centro de Costo	Proyectado Enero	Ejecutado Enero	Proyectado Febrero	Ejecutado Febrero	Proyectado Marzo	Ejecutado Marzo	Proyectado Abril	Ejecutado Abril	Proyectado Mayo	Ejecutado Mayo
01	050010001000	47212.28	76110.00	45127.00	60230.69	48238.50	65420.78	50742.95	53138.64	52632.24	50524.00
02	020040002000	100310.35	79930.00	95126.35	58863.00	87578.00	79110.50	93946.30	80545.00	89756.70	85648.20
03	040010002000	1621799.87	1150996.07	1312769.21	1520164.50	1572591.90	1499756.30	1531120.00	1500138.85	1751127.80	1770100.52
04	040060001000	1635818.32	1730921.83	1735539.43	1690975.75	1655419.43	1763845.00	1745361.00	1759325.14	1505540.00	1633111.00
05	040070001000	107729.25	169277.89	109839.00	150853.25	165873.14	187696.90	167633.23	175960.59	183972.15	180556.31
07	040060006000	65633.01	117745.79	69734.54	110965.80	70636.18	100879.64	85641.47	95745.79	83571.00	90486.22
08	040050002000	1084129.16	798874.87	1133428.13	969550.00	1070342.20	1165362.53	985395.84	998125.33	1010356.10	1027749.00
09	030010001000	641456.26	748474.53	578687.23	601211.20	695231.56	650426.59	742312.20	700218.00	740639.50	710895.47
12	020050001000	14084.77	10312.39	12085.55	10574.39	15752.35	14344.00	12924.53	11857.09	11698.00	10642.00
14	020060001000	21785.29	15096.00	20665.29	13256.90	18871.00	17861.75	21578.95	20649.38	21132.00	22529.80
15	030030001000	616444.06	333518.92	580453.00	473531.11	690512.00	586597.29	670758.50	600549.00	663378.40	638197.65
99	030030002000	25196.42	13585.61	50230.85	32890.86	74493.31	63120.00	81956.00	65548.59	78601.00	70752.00
2023											
Recuento											288

Fuente: Elaboración propia

Figura 134

Conteo de datos en la fuente de origen del año 2024 de la tabla Incomes

Servicio	Centro de Costo	ProyectadoEnero	EjecutadoEnero	ProyectadoFebrero	EjecutadoFebrero	ProyectadoMarzo	EjecutadoMarzo	ProyectadoAbril	EjecutadoAbril	ProyectadoMayo	EjecutadoMayo
01	050010001000	50742.95	53138.64	48414.52	52576.78	49998.74	48678.21	58142.00	58892.15	47212.28	70110.00
02	020040002000	93946.30	80545.00	57542.50	80640.00	50596.00	89327.72	73548.45	80845.00	100310.35	73930.00
03	040010002000	15311.20.00	15001.28.85	1581648.30	1533419.41	1573125.50	1609420.00	1642248.62	1670471.22	1621799.87	1150996.07
04	040060001000	1745361.00	1750325.14	1569822.00	1730921.55	1560216.00	1593410.14	1612482.20	1633111.00	1635838.32	1730921.83
05	040070001000	167613.23	175960.59	188426.24	175249.76	198547.63	200425.00	175246.12	185786.47	107729.25	169277.89
07	040060006000	85641.47	95745.79	70365.41	95648.69	88378.60	85786.31	87523.45	91285.41	65633.01	117745.79
08	040050002000	985395.84	968125.33	1050923.00	82513.00	1020463.70	997564.87	1105874.00	1110782.55	1084329.16	798874.87
09	030010001000	742312.20	700218.00	670489.51	710674.23	688963.87	725462.27	690161.45	700157.00	641498.26	748474.53
12	020050001000	12924.53	11857.69	10852.00	6178.00	13576.15	11031.25	10146.89	9015.24	14084.77	10322.39
14	020060001000	21578.95	20649.38	18764.35	8245.48	19975.98	18684.00	18132.00	19248.00	21785.29	15096.00
15	030030001000	670758.50	600549.00	650785.00	413648.00	610475.80	651630.42	651248.48	654578.77	616444.06	333518.92
99	030030002000	81956.00	65548.59	10435.47	22156.35	80965.85	48342.62	85351.14	73715.98	25198.42	13385.61

2024	
Recuento	288

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 135

Conteo de datos en la tabla final Incomes

```

---Incomes---
SELECT
    COUNT(CASE WHEN ProjectedAmount IS NOT NULL THEN 1 END) AS IngresosProyectados,
    COUNT(CASE WHEN ExecutedAmount IS NOT NULL THEN 1 END) AS IngresosEjecutados,
    COUNT(CASE WHEN ProjectedAmount IS NOT NULL THEN 1 END) +
    COUNT(CASE WHEN ExecutedAmount IS NOT NULL THEN 1 END) AS SumaTotal
FROM Incomes;
    
```

IngresosProyectados	IngresosEjecutados	SumaTotal
984	984	1968

Fuente: Elaboración propia

Figura 137

Conteo de datos en la fuente de origen del año 2019 de la tabla Expenses

G42 =CONTARA(C2:Z38)											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Gasto	CentrodeCosto	ProyectadoEnero	EjecutadoEnero	ProyectadoFebrero	EjecutadoFebrero	ProyectadoMarzo	EjecutadoMarzo	ProyectadoAbril	EjecutadoAbril	ProyectadoMayo
21	021301	030010001000	18325.63	18325.88	18325.63	18325.93	18325.63	18325.94	18325.63	18325.98	18325.63
22	021400	030010001000	19485.77	19486.04	19485.77	19486.11	19485.77	19486.15	19485.77	19486.21	19485.77
23	021600	040010002000	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00
24	022200	040010001000	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41
25	022400	040010001000	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22
26	023000	040010001000	106116.00	108874.36	107542.65	107864.83	107740.36	106931.50	107101.75	105431.95	107114.86
27	025000	040010001000	23078.43	22648.99	22986.47	23502.67	23053.15	22815.65	22735.00	22437.50	22810.37
28	025200	030030006000	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99
29	025400	040010001000	44726.53	44215.28	44801.40	44573.56	44708.43	43838.34	44567.28	44316.82	44801.56
30	026000	040010001000	6894.21	6593.72	6910.36	6764.30	6925.75	6524.06	7138.14	6780.57	7250.00
31	029200	030030005000	19214.82	20062.56	19107.44	20163.53	19158.99	18944.51	19204.51	19118.62	19185.93
32	029300	030010002000	35963.58	34487.41	35748.00	34653.85	35764.42	35701.27	35981.77	35850.10	35874.68
33	039200	030010002000	55428.96	52712.89	56033.64	53695.31	55991.87	55074.98	55570.64	55241.83	55514.07
34	039500	030010002000	13117.84	13055.31	13104.99	12981.07	13058.75	13116.65	12986.91	13087.00	13051.23
35	042100	040010001000	62821.05	62000.07	62136.57	62236.90	62155.34	61975.41	62289.90	62250.74	61150.62
36	042700	040010001000	85207.34	85112.51	85215.63	84868.87	85227.66	85125.00	85086.43	85153.69	84922.16
37	046100	020060001000	10033.48	11234.74	10571.87	11245.31	10857.77	10668.36	10718.24	10525.07	10892.50
38	091200	040010001000	11674.53	11798.27	11674.53	11652.00	11674.53	11613.28	11674.53	11552.56	11674.53
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											

2019	
Recuento	886

Fuente: Elaboración propia

Figura 138

Conteo de datos en la fuente de origen del año 2020 de la tabla Expenses

G42 =CONTARA(C2:Z38)											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Gasto	CentrodeCosto	ProyectadoEnero	EjecutadoEnero	ProyectadoFebrero	EjecutadoFebrero	ProyectadoMarzo	EjecutadoMarzo	ProyectadoAbril	EjecutadoAbril	ProyectadoMayo
21	021301	030010001000	18325.63	18325.94	18325.63	18325.98	18325.63	18326.00	18325.63	18326.10	18325.63
22	021400	030010001000	19485.77	19486.15	19485.77	19486.21	19485.77	19486.30	19485.77	19486.33	19485.77
23	021600	040010002000	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00
24	022200	040010001000	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41
25	022400	040010001000	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22
26	023000	040010001000	107740.36	106931.50	107101.75	105431.95	107114.86	106141.93	106872.05	105943.68	100247.00
27	025000	040010001000	23053.15	22815.65	22735.00	22437.50	22810.37	22512.50	22747.68	22592.04	21573.18
28	025200	030030006000	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99
29	025400	040010001000	44708.43	43838.34	44667.28	44316.82	44601.56	44489.20	45020.31	44986.60	40167.62
30	026000	040010001000	6925.75	6524.06	7138.14	6780.57	7250.00	7135.83	7539.22	7256.57	8749.00
31	029200	030030005000	19158.99	18944.51	19204.51	19118.62	19185.93	18950.68	19255.00	19014.77	14574.23
32	029300	030010002000	35764.42	35701.27	35981.77	35850.10	35874.68	35863.24	35918.66	35749.45	32476.15
33	039200	030010002000	55991.87	55074.98	55202.84	55241.83	55514.07	55315.79	55228.98	55217.35	54728.49
34	039500	030010002000	13058.75	13116.65	12986.91	13087.00	13051.23	12899.58	12985.47	12900.21	8732.66
35	042100	040010001000	62155.34	61975.41	62289.90	62250.74	61500.62	61347.16	61195.28	61285.89	56487.34
36	042700	040010001000	85227.66	85112.50	85086.43	85153.69	84922.16	85005.32	85118.61	85113.07	87496.35
37	046100	020060001000	10857.77	10668.36	10718.24	10525.07	10692.50	10428.64	11079.73	10569.80	5246.88
38	091200	040010001000	11674.53	11613.28	11674.53	11552.56	11674.53	11483.21	11674.53	11665.12	11674.53
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											

2020	
Recuento	488

Fuente: Elaboración propia

Figura 139
 Conteo de datos en la fuente de origen del año 2021 de la tabla Expenses

G42												
=CONTARA(C2:Z38)												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
Gasto	CentrodeCosto	ProyectadoEnero	EjecutadoEnero	ProyectadoFebrero	EjecutadoFebrero	ProyectadoMarzo	EjecutadoMarzo	ProyectadoAbril	EjecutadoAbril	ProyectadoMayo	EjecutadoMayo	
21	021301	030010001000	18325.63	18325.00	18325.63	18325.10	18325.63	18325.05	18325.63	18325.71	18325.63	18325.73
22	021400	030010001000	19485.77	19486.30	19485.77	19485.33	19485.77	19485.81	19485.77	19485.85	19485.77	19485.89
23	021600	040010002000	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00
24	022200	040010001000	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41
25	022400	040010001000	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22
26	023000	040010001000	107134.86	106141.93	106872.05	105943.68	100247.00	89612.00	110547.90	90398.66	95410.53	93725.84
27	025000	040010001000	22810.37	22512.30	22747.88	22592.04	21573.38	18645.71	22641.20	20471.20	22680.86	23336.67
28	025200	030030006000	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99
29	025400	040010001000	44481.56	44489.29	45020.31	44580.60	40167.62	43315.76	41462.78	38724.62	42531.00	43781.00
30	026000	040010001000	7250.00	7135.81	7539.22	7216.57	6749.00	6411.83	7412.54	6793.00	7128.22	6894.20
31	029200	030030005000	19185.93	18950.68	19295.00	19014.77	14574.23	15326.00	14062.31	16712.45	17740.36	16571.46
32	029300	030010002000	35874.68	35863.24	35918.66	35740.45	32476.15	28132.44	35419.73	30432.11	33314.00	34701.26
33	039200	030010002000	55514.07	55315.79	55228.38	55217.35	54728.49	49316.52	55149.67	53105.74	54581.99	55632.88
34	039500	030010002000	13051.23	12899.58	12985.47	12900.21	8732.66	8750.23	9475.99	9256.22	10314.44	10067.63
35	042100	040010001000	61150.62	61347.16	61195.28	61265.89	56487.54	52495.36	58496.56	57305.41	60628.73	59610.47
36	042700	040010001000	84922.16	85005.32	85118.81	85111.07	87498.58	75671.10	80749.58	80287.00	85479.56	83966.84
37	046100	020060001000	10492.50	10428.64	11079.73	10569.80	5246.88	6942.14	6150.00	6249.32	7020.33	7112.72
38	091200	040010001000	11674.53	11483.21	11674.53	11665.12	11674.53	11540.00	11674.53	11610.89	11674.53	11572.11
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
							2021					
							Recuento		888			

Fuente: Elaboración propia

Figura 140
 Conteo de datos en la fuente de origen del año 2022 de la tabla Expenses

G42												
=CONTARA(C2:Z38)												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
Gasto	CentrodeCosto	ProyectadoEnero	EjecutadoEnero	ProyectadoFebrero	EjecutadoFebrero	ProyectadoMarzo	EjecutadoMarzo	ProyectadoAbril	EjecutadoAbril	ProyectadoMayo	EjecutadoMayo	
21	021301	030010001000	18325.63	18325.73	18325.63	18325.75	18325.63	18325.81	18325.63	18325.85	18325.63	18325.88
22	021400	030010001000	19485.77	19485.89	19485.77	19485.93	19485.77	19485.95	19485.77	19485.99	19485.77	19486.04
23	021600	040010002000	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00
24	022200	040010001000	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41
25	022400	040010001000	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22
26	023000	040010001000	95410.53	92725.84	99015.00	115038.63	99601.90	120381.82	105312.70	110338.47	106316.00	108874.36
27	025000	040010001000	22680.66	21336.67	22582.14	20743.15	23849.73	22462.04	22872.01	22563.00	23078.43	22648.90
28	025200	030030006000	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99
29	025400	040010001000	42531.00	43781.00	44675.20	40521.14	45231.07	43752.84	44693.27	44003.29	44726.53	44215.28
30	026000	040010001000	7328.22	6934.20	7103.95	5986.00	7415.88	6725.43	7355.38	6211.58	6894.21	6599.72
31	029200	030030005000	17740.36	16571.46	17320.71	20548.22	18453.40	19828.00	18572.81	20401.65	19214.82	20062.56
32	029300	030010002000	33314.00	34701.26	35421.36	32224.81	34751.24	34389.74	35850.00	33962.36	35963.58	34487.41
33	039200	030010002000	54581.99	55612.88	55991.53	50219.85	55317.62	51435.23	55324.43	52647.85	55428.96	52712.89
34	039500	030010002000	10314.44	10087.63	13108.77	11528.43	12891.00	12581.87	13021.09	12714.00	13117.84	13055.31
35	042100	040010001000	60628.73	58610.47	61341.85	60216.94	62728.55	61554.32	61648.69	61288.74	62821.05	62000.07
36	042700	040010001000	85479.56	83966.84	85612.00	84672.72	84102.58	85721.35	85187.22	84752.99	85207.34	85112.51
37	046100	020060001000	7020.33	7112.72	8265.20	10769.50	9564.88	10052.36	9850.00	11395.94	10033.48	11234.74
38	091200	040010001000	11674.53	11572.11	11674.53	11321.71	11674.53	11638.43	11674.53	11721.05	11674.53	11798.27
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
							2022					
							Recuento		888			

Fuente: Elaboración propia

Figura 141
 Conteo de datos en la fuente de origen del año 2023 de la tabla Expenses

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
Gasto	CentrodeCosto	ProyectadoEnero	EjecutadoEnero	ProyectadoFebnero	EjecutadoFebnero	ProyectadoMarzo	EjecutadoMarzo	ProyectadoAbril	EjecutadoAbril	ProyectadoMayo	EjecutadoMayo	
21	021301	030010001000	18325.63	18325.81	18325.63	18325.85	18325.63	18325.88	18325.63	18325.93	18325.63	18325.94
22	021400	030010001000	19485.77	19485.95	19485.77	19485.99	19485.77	19486.04	19485.77	19486.11	19485.77	19486.15
23	021600	040010002000	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00
24	022200	040010001000	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41
25	022400	040010001000	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22
26	023000	040010001000	99601.90	120861.82	105312.70	110339.47	106316.00	108874.36	107542.65	107864.83	107740.36	106931.50
27	025000	040010001000	23849.73	22462.04	22872.01	22563.00	23078.43	22648.99	22986.47	23102.67	23053.15	22835.85
28	025200	030030006000	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99
29	025400	040010001000	45211.07	43752.64	44693.27	44003.29	44726.53	44215.28	44691.45	44571.56	44708.43	43838.34
30	026000	040010001000	7015.88	6725.43	7355.38	6213.58	6894.21	6593.72	6910.36	6764.30	6925.75	6524.06
31	029100	030030005000	18451.40	19828.00	18572.81	20401.85	19214.82	20962.56	19107.44	20163.53	19158.99	18944.51
32	029300	030010002000	34751.24	34369.74	35850.00	33982.38	35963.58	34487.41	35748.00	34653.85	35764.42	35701.27
33	039200	030010002000	55317.62	51435.23	55324.43	52647.85	55428.96	52712.89	56033.64	53695.31	55991.87	55074.98
34	039500	030010002000	12891.00	12581.87	13023.09	12714.00	13117.84	13055.31	13104.99	12891.07	13058.75	13136.85
35	042100	040010001000	62728.35	61554.32	61648.69	61289.74	62821.05	62000.07	62136.57	62236.90	62355.34	61975.41
36	042700	040010001000	84102.58	85721.55	85187.22	84752.99	85207.34	85112.51	85213.63	84868.87	85227.66	85125.00
37	046100	020060001000	9564.88	10052.36	9850.00	11895.94	10013.48	11234.74	10571.87	11245.31	10857.77	10668.36
38	091200	040010001000	11674.53	11638.43	11674.53	11721.05	11674.53	11798.27	11674.53	11652.00	11674.53	11613.28
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												

2023	
Recuento	888

Fuente: Elaboración propia

Figura 142
 Conteo de datos en la fuente de origen del año 2024 de la tabla Expenses

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
Gasto	CentrodeCosto	ProyectadoEnero	EjecutadoEnero	ProyectadoFebnero	EjecutadoFebnero	ProyectadoMarzo	EjecutadoMarzo	ProyectadoAbril	EjecutadoAbril	ProyectadoMayo	EjecutadoMayo	
21	021301	030010001000	18325.63	18326.10	18325.63	18325.65	18325.63	18325.71	18325.63	18325.73	18325.63	18325.75
22	021400	030010001000	19485.77	19486.33	19485.77	19485.81	19485.77	19485.85	19485.77	19485.89	19485.77	19485.93
23	021600	040010002000	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00	5518.00
24	022200	040010001000	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41	810752.41
25	022400	040010001000	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22	326749.22
26	023000	040010001000	106872.05	105943.66	100247.00	89612.00	110547.90	90398.66	95410.53	92725.84	96015.00	115938.63
27	025000	040010001000	22747.68	22392.04	21573.18	18645.71	22641.20	20471.20	22980.66	21336.67	22582.14	20743.15
28	025200	030030006000	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99	57964.99
29	025400	040010001000	45020.31	44986.60	40167.62	43315.76	41462.78	38724.62	42531.00	43781.00	44675.20	40521.14
30	026000	040010001000	7538.22	7236.57	8749.00	6411.83	7412.54	6733.00	7328.22	6934.26	7103.55	5986.00
31	029100	030030005000	19255.00	19014.77	14574.23	15326.00	14962.31	16712.45	17746.36	16571.46	17320.71	20542.22
32	029300	030010002000	35918.66	35749.45	32476.15	28131.44	35419.73	34302.11	33314.00	34701.26	35421.36	32224.81
33	039200	030010002000	55228.98	55217.35	54728.69	49336.52	55149.67	53105.74	54581.99	55632.88	55991.53	50218.85
34	039500	030010002000	12985.47	12900.21	8732.66	8750.23	9475.99	9256.22	10314.44	10087.63	11308.77	11528.43
35	042100	040010001000	61395.28	61365.89	56487.54	52495.36	58496.56	57365.41	60628.73	58610.47	61341.85	60216.94
36	042700	040010001000	85118.61	85113.07	87496.35	75671.10	80749.58	80287.00	85479.56	83968.84	85612.00	84872.72
37	046100	020060001000	10079.73	10569.80	5246.88	6942.14	6110.00	6249.32	7020.33	7112.72	4865.20	10769.50
38	091200	040010001000	11674.53	11665.12	11674.53	11540.00	11674.53	11610.83	11674.53	11572.11	11674.53	11321.71
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												

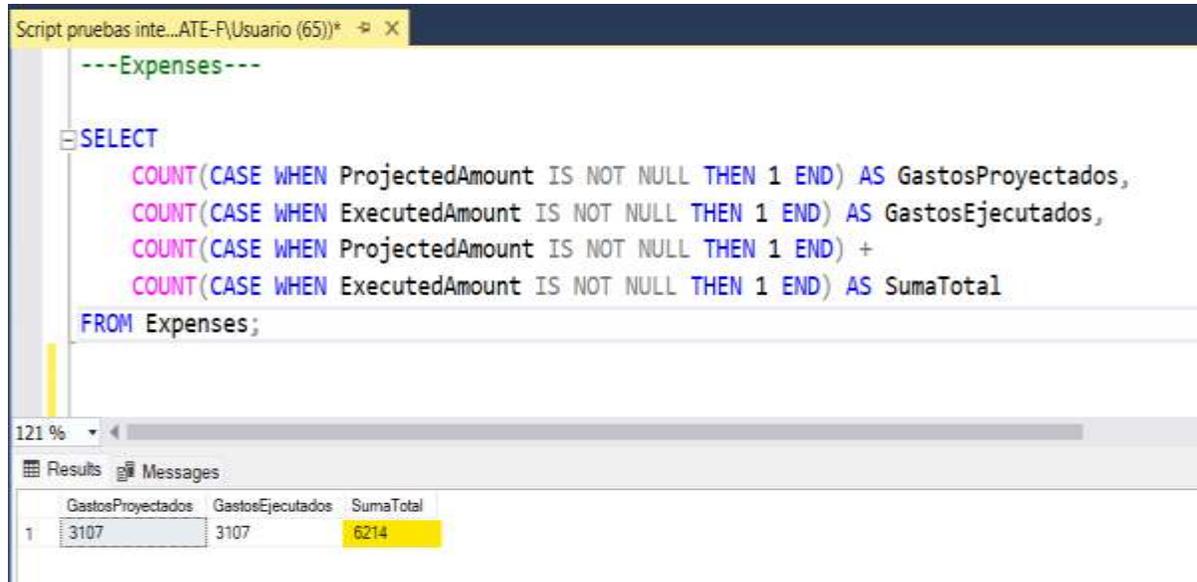
2024	
Recuento	888

Fuente: Elaboración propia

Conteo de datos en la fuente de destino

Figura 143

Conteo de datos en la tabla final Expenses



Fuente: Elaboración propia

Como se detalló en la definición de las reglas de transformación en el capítulo III de este documento, los campos que requirieron transformación fueron: Date, SpentId y CostCenterId. Por otro lado, las columnas migradas con información exacta directamente desde la fuente de datos original fueron: ProjectedAmount y ExecutedAmount coincidiendo la suma del total de datos de los gastos proyectados y ejecutados del año 2018 al 2024 y los datos de la tabla destino en 6214 campos.

4.6.2. Pruebas de validez de los datos

Objetivo: Validar que los datos migrados cumplan con los requisitos del negocio y las reglas de calidad.

Método: Verificar que los datos sean precisos, completos y que se alineen con las expectativas del negocio. También se debe verificar que los datos cumplan con los

criterios de calidad definidos (por ejemplo, formato correcto, valores dentro del rango esperado).

Técnicas:

Reglas de negocio: Aplicar reglas de validación según los criterios del negocio, como verificar que las fechas sean correctas, los números de teléfono tengan el formato adecuado, o que los montos sean lógicos.

4.6.2.1. Sistema de Gestión Filatélica

Identificación de caracteres claves en los datos migrados

Tabla 6

Identificación de caracteres claves en los datos migrados del Sistema de Gestión Filatélica

Tabla Consecutivo	-
Tabla Clientes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FechaRegistro datetime, not null ▪ Direccion varchar 150
Tabla Linea	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FechaRegistro datetime, not null
Tabla TipoProducto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FK_Id_Linea int, not null
Tabla Proveedor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FechaRegistro datetime, not null
Tabla TipoCentro	•
Tabla Centro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FechaRegistro datetime, not null ▪ FK_Id_Tipo_Centro int, not null
Tabla Producto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FechaRegistro datetime, not null ▪ FK_Id_Linea int, not null ▪ CostoUnitario decimal not null ▪ ValorVenta decimal not null
Tabla Inventario	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FechaRegistro datetime, not null ▪ FK_Id_Centro int, not null ▪ FK_Id_Producto int, not null

- Cantidad int, not null

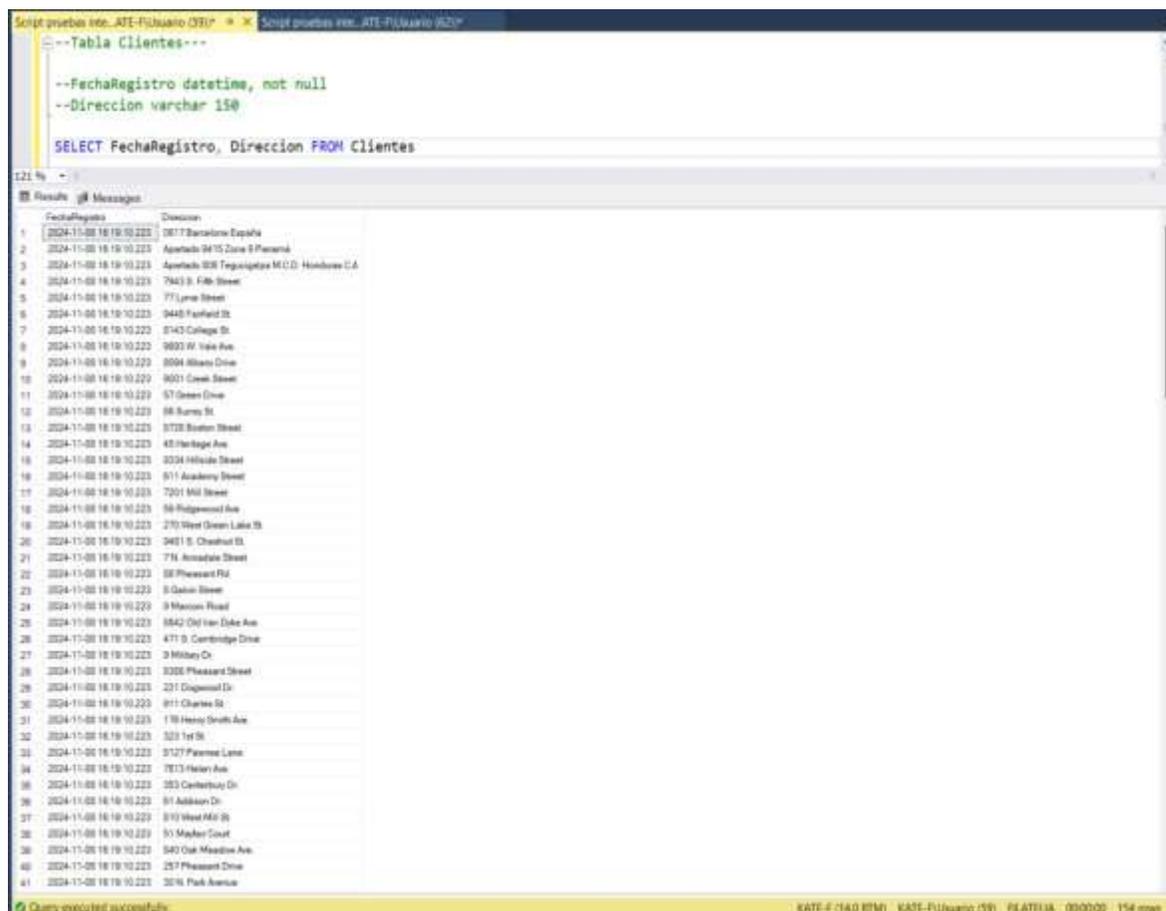
Fuente: Elaboración propia

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad

- Tabla Clientes

Figura 144

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Clientes



The screenshot shows a SQL query execution window with the following content:

```
--Tabla Clientes--  
--FechaRegistro datetime, not null  
--Direccion varchar 150  
  
SELECT FechaRegistro, Direccion FROM Clientes
```

The results window displays a table with two columns: FechaRegistro and Direccion. The data is as follows:

FechaRegistro	Direccion
2024-15-08 18:19:10.223	0817 Barcelona España
2024-15-08 18:19:10.223	Apartado 9415 Zona 9 Panamá
2024-15-08 18:19:10.223	Apartado 838 Tegucigalpa M.C.D. Honduras CA
2024-15-08 18:19:10.223	7643 B. Fife Street
2024-15-08 18:19:10.223	77 Lyme Street
2024-15-08 18:19:10.223	3445 Franklin St.
2024-15-08 18:19:10.223	8143 College St.
2024-15-08 18:19:10.223	9801 W. Hale Ave.
2024-15-08 18:19:10.223	8004 Albano Drive
2024-15-08 18:19:10.223	9021 Cowie Street
2024-15-08 18:19:10.223	67 Green Drive
2024-15-08 18:19:10.223	88 Burns St.
2024-15-08 18:19:10.223	6728 Boston Street
2024-15-08 18:19:10.223	45 Heritage Ave.
2024-15-08 18:19:10.223	9334 Hillside Street
2024-15-08 18:19:10.223	911 Academy Street
2024-15-08 18:19:10.223	7201 Mill Street
2024-15-08 18:19:10.223	98 Ridgeway Ave.
2024-15-08 18:19:10.223	270 West Green Lake St.
2024-15-08 18:19:10.223	2481 S. Chestnut St.
2024-15-08 18:19:10.223	776 Ambridge Street
2024-15-08 18:19:10.223	88 Pleasant Rd.
2024-15-08 18:19:10.223	9 Galois Street
2024-15-08 18:19:10.223	9 Mason Road
2024-15-08 18:19:10.223	1842 Old Iron Duke Ave.
2024-15-08 18:19:10.223	471 D. Cambridge Drive
2024-15-08 18:19:10.223	9 Mikhey Dr.
2024-15-08 18:19:10.223	3388 Pleasant Street
2024-15-08 18:19:10.223	221 Dogwood Dr.
2024-15-08 18:19:10.223	811 Charles St.
2024-15-08 18:19:10.223	178 Henry Smith Ave.
2024-15-08 18:19:10.223	328 1st St.
2024-15-08 18:19:10.223	3127 Palmer Lane
2024-15-08 18:19:10.223	7813 Helen Ave.
2024-15-08 18:19:10.223	383 Canterbury Dr.
2024-15-08 18:19:10.223	91 Addison Dr.
2024-15-08 18:19:10.223	810 West Mill St.
2024-15-08 18:19:10.223	95 Mayker Court
2024-15-08 18:19:10.223	940 Oak Madison Ave.
2024-15-08 18:19:10.223	257 Pleasant Drive
2024-15-08 18:19:10.223	3076 Park Avenue

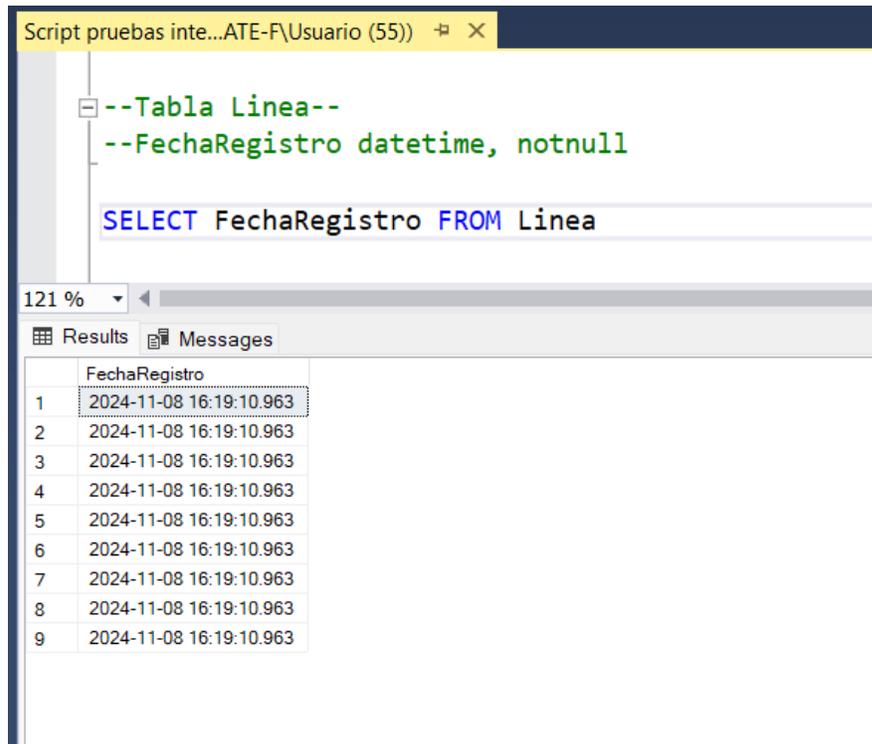
Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y con las reglas de calidad establecidas para los campos clave FechaRegistro, configurado como tipo DATETIME, NOT NULL y Dirección, definido como tipo VARCHAR(150).

- Tabla Linea

Figura 145

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Linea



The screenshot shows a SQL query execution window with the following content:

```
--Tabla Linea--  
--FechaRegistro datetime, notnull  
  
SELECT FechaRegistro FROM Linea
```

The results pane shows a table with the following data:

	FechaRegistro
1	2024-11-08 16:19:10.963
2	2024-11-08 16:19:10.963
3	2024-11-08 16:19:10.963
4	2024-11-08 16:19:10.963
5	2024-11-08 16:19:10.963
6	2024-11-08 16:19:10.963
7	2024-11-08 16:19:10.963
8	2024-11-08 16:19:10.963
9	2024-11-08 16:19:10.963

Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y las reglas de calidad establecidas para el campo clave FechaRegistro, configurado como tipo DATETIME, NOT NULL.

- Tabla TipoProducto

Figura 146

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla TipoProducto

```
Script pruebas inte...ATE-F\Usuario (55)  X
--Tabla TipoProducto--
--FK_Id_Linea int, not null
SELECT FK_Id_Linea FROM TipoProducto
SELECT Id_Linea FROM Linea
```

121 %

Results Messages

	FK_Id_Linea
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	1
12	1
13	1

	Id_Linea
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

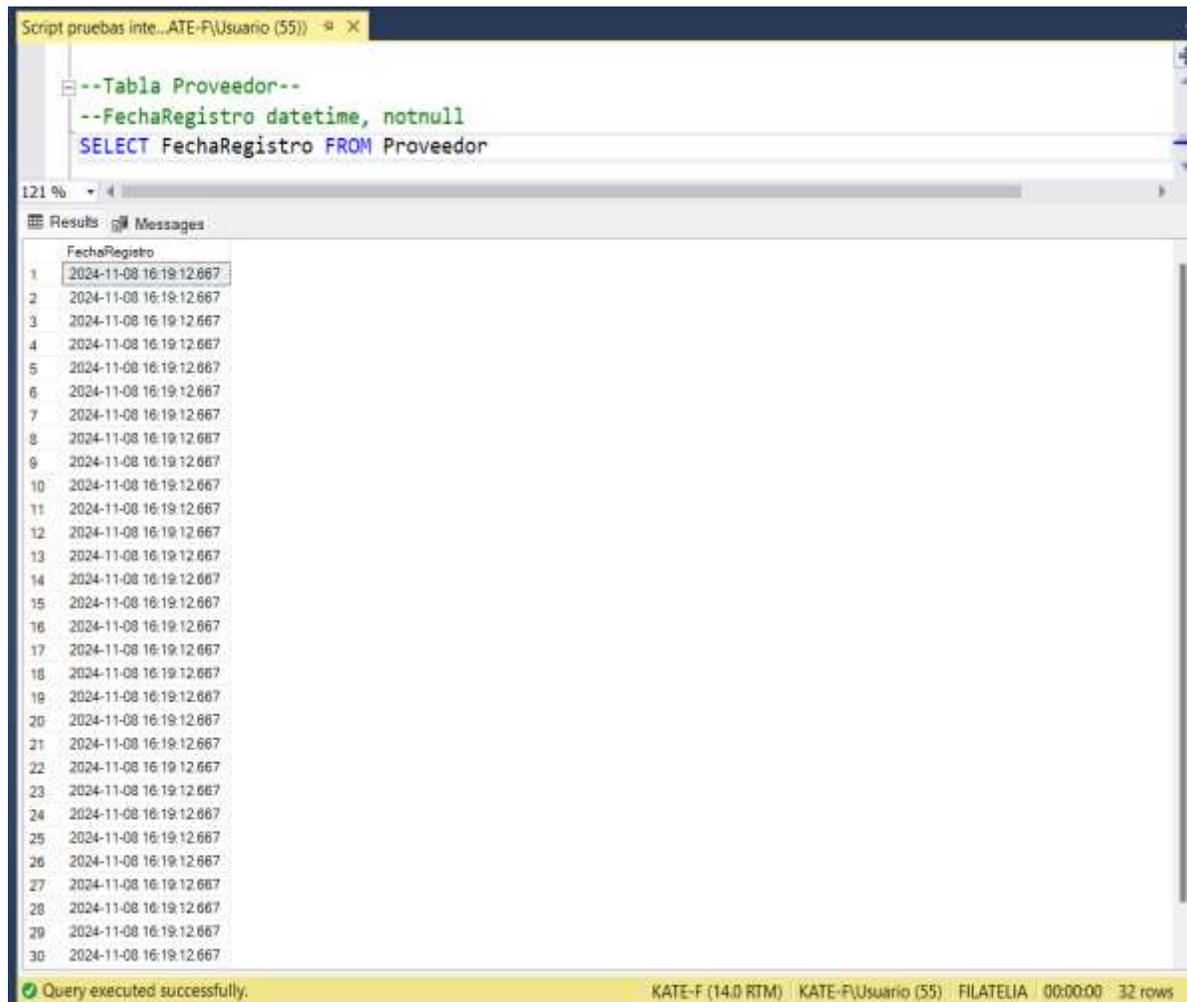
Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y con las reglas de calidad establecidas para el campo clave FK_Id_Linea, que está configurado como tipo INT, NOT NULL, y garantiza su correspondencia con las claves primarias existentes en la tabla Linea.

- Tabla Proveedor

Figura 147

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Proveedor



Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y las reglas de calidad establecidas para el campo clave FechaRegistro, configurado como tipo DATETIME, NOT NULL.

- Tabla Centro

Figura 148

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Centro

```
--Tabla Centro--  
--FechaRegistro datetime, notnull  
--FK_Id_Tipo_Centro  
SELECT FechaRegistro, FK_Id_Tipo_Centro FROM Centro  
SELECT Id_Tipo_Centro FROM Tipo_Centro
```

	FechaRegistro	FK_Id_Tipo_Centro
1	2024-11-08 16:19:14.220	1
2	2024-11-08 16:19:14.220	1
3	2024-11-08 16:19:14.220	2
4	2024-11-08 16:19:14.220	3
5	2024-11-08 16:19:14.220	3
6	2024-11-08 16:19:14.220	3
7	2024-11-08 16:19:14.220	3
8	2024-11-08 16:19:14.220	4
9	2024-11-08 16:19:14.220	5
10	2024-11-08 16:19:14.220	6

	Id_Tipo_Centro
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y con las reglas de calidad establecidas para los campos clave FechaRegistro, configurado como tipo DATETIME, NOT NULL y FK_Id_Tipo_Centro, que está configurado como tipo INT, NOT NULL, y garantiza su correspondencia con las claves primarias existentes en la tabla Tipo_Centro.

- Tabla Producto

Figura 149

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Producto

```
--Tabla Producto--
--FechaRegistro datetime, notnull
--FK_Id_Linea
--CostoUnitario decimal notnull
--ValorVenta decimal notnull
SELECT FechaRegistro, FK_Id_Linea, CostoUnitario, ValorVenta FROM Producto
SELECT Id_Linea FROM Linea
```

	FechaRegistro	FK_Id_Linea	CostoUnitario	ValorVenta
1	2024-11-08 16:19:15.223	9	1.00	2.50
2	2024-11-08 16:19:15.223	4	3.00	7.00
3	2024-11-08 16:19:15.223	4	7.29	15.00
4	2024-11-08 16:19:15.223	4	2.16	6.00
5	2024-11-08 16:19:15.223	4	5.00	8.00
6	2024-11-08 16:19:15.223	4	1.00	3.00
7	2024-11-08 16:19:15.223	4	3.00	5.00
8	2024-11-08 16:19:15.223	4	2.47	6.40
9	2024-11-08 16:19:15.223	4	3.50	5.00
10	2024-11-08 16:19:15.223	4	2.10	3.00
11	2024-11-08 16:19:15.223	4	3.14	4.75
12	2024-11-08 16:19:15.223	4	5.09	8.00
13	2024-11-08 16:19:15.223	4	3.96	6.50
14	2024-11-08 16:19:15.223	4	4.00	9.00
15	2024-11-08 16:19:15.223	4	3.12	5.50
16	2024-11-08 16:19:15.223	4	2.50	4.00
17	2024-11-08 16:19:15.223	4	11.00	18.00
18	2024-11-08 16:19:15.223	3	25.00	49.00
19	2024-11-08 16:19:15.223	3	16.00	21.00
20	2024-11-08 16:19:15.223	2	25.00	45.00
21	2024-11-08 16:19:15.223	2	39.00	58.00
22	2024-11-08 16:19:15.223	2	15.00	35.00
23	2024-11-08 16:19:15.223	3	15.00	30.00
24	2024-11-08 16:19:15.223	3	8.00	10.00
25	2024-11-08 16:19:15.223	3	20.00	40.00
26	2024-11-08 16:19:15.223	3	4.30	8.00
27	2024-11-08 16:19:15.223	3	3.61	5.75
28	2024-11-08 16:19:15.223	3	4.31	7.36

Id_Linea
1
2
3
4
5
6
7
8
9

Query executed successfully.

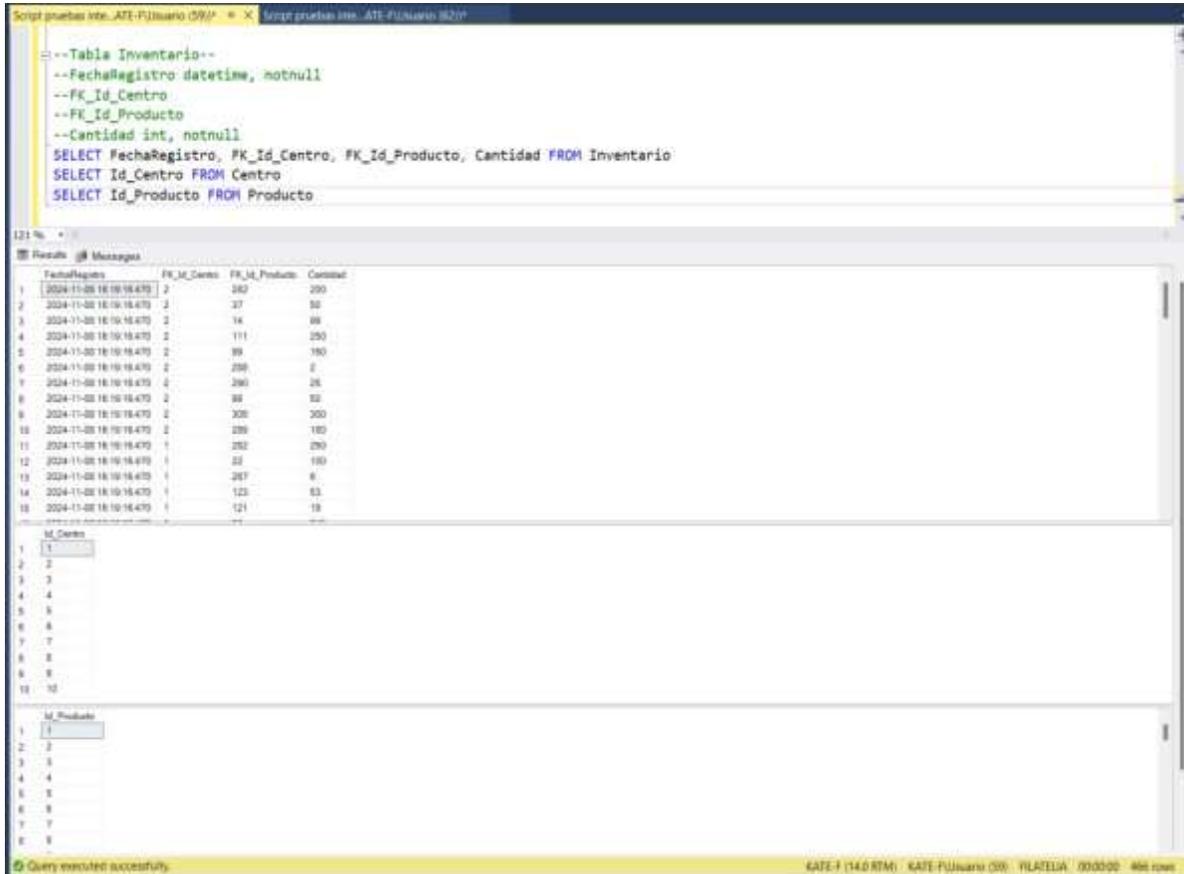
Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y con las reglas de calidad establecidas para los campos clave FechaRegistro, configurado como tipo DATETIME, NOT NULL; FK_Id_Linea, que está configurado como tipo INT, NOT NULL, y garantiza su correspondencia con las claves primarias existentes en la tabla Linea; CostoUnitario y ValorVenta ambos configurados como tipo DECIMAL(18,2), NOT NULL.

- Tabla Inventario

Figura 150

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Inventario



Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y con las reglas de calidad establecidas para los campos clave FechaRegistro, configurado como tipo DATETIME, NOT NULL; FK_Id_Centro, que está configurado como tipo INT, NOT NULL, y garantiza su correspondencia con las claves primarias existentes en la tabla Centro; FK_Id_Producto, que está configurado como tipo INT, NOT NULL, y garantiza su correspondencia con las claves primarias existentes en la tabla Producto y Cantidad configurado como tipo INT, NOT NULL.

4.6.2.2. Sistema de Gestión Presupuestaria

Identificación de caracteres claves en los datos migrados

Tabla 7

Identificación de caracteres claves en los datos migrados del Sistema de Gestión Presupuestaria

Tabla CostCenters	<ul style="list-style-type: none">▪ Code nvarchar max, not null (este valor es la unión de GerencyCode, AreaCode y OfficeCode)▪ Date datetime, not null
Tabla Services	<ul style="list-style-type: none">▪ Date datetime, not null
Tabla Spents	<ul style="list-style-type: none">▪ Date datetime, not null
Tabla Incomes	<ul style="list-style-type: none">▪ ProjectedAmount decimal, not null▪ ExecutedAmount decimal, not null▪ Date datetime, notnull (las fechas de los presupuestos históricos deben coincidir con sus meses y años respectivos)▪ ServiceId int, not null▪ CostCenterId int, not null
Tabla Expenses	<ul style="list-style-type: none">▪ ProjectedAmount decimal, not null▪ ExecutedAmount decimal, not null▪ Date datetime, not null (las fechas de los presupuestos históricos deben coincidir con sus meses y años respectivos)▪ SpentId int, not null▪ CostCenterId int, not null

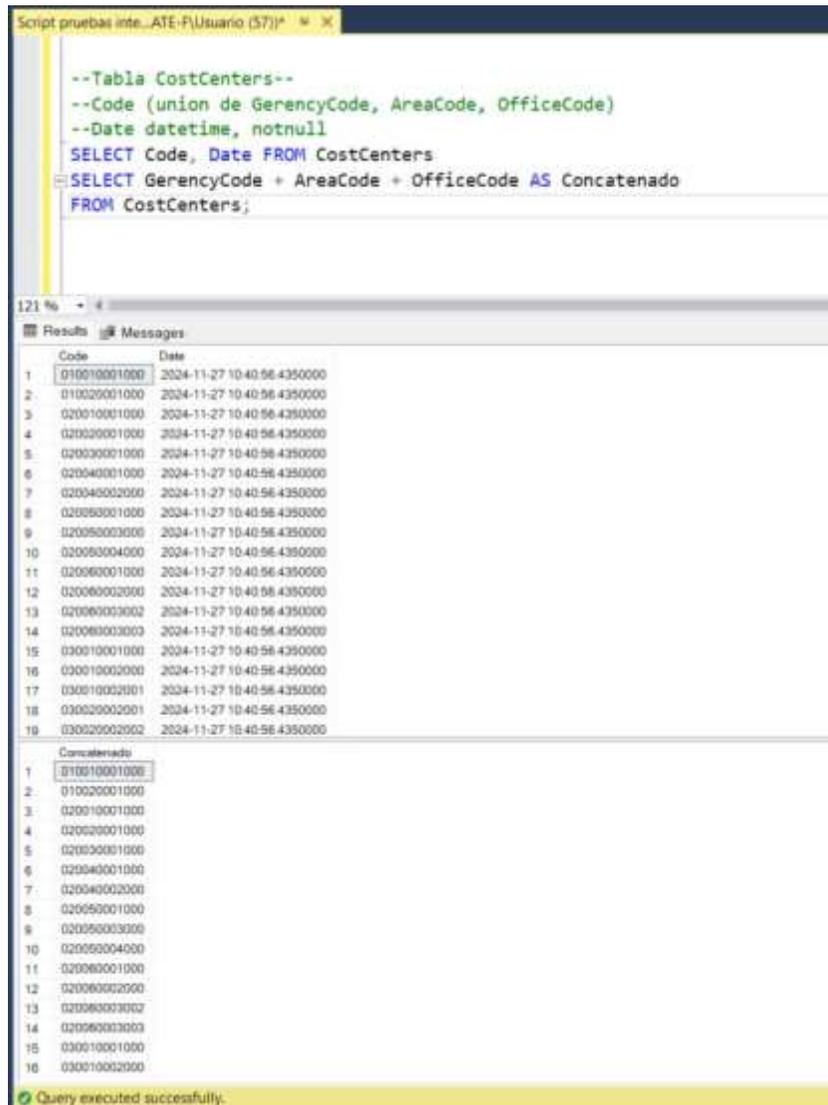
Fuente: Elaboración propia

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad

- Tabla CostCenters

Figura 151

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla CostCenters



```
--Tabla CostCenters--
--Code (union de GerencyCode, AreaCode, OfficeCode)
--Date datetime, notnull
SELECT Code, Date FROM CostCenters
SELECT GerencyCode + AreaCode + OfficeCode AS Concatenado
FROM CostCenters;
```

Code	Date
010010001000	2024-11-27 10:40:56.4350000
010020001000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020010001000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020020001000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020030001000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020040001000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020040002000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020050001000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020050003000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020050004000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020060001000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020060002000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020060003000	2024-11-27 10:40:56.4350000
020060003000	2024-11-27 10:40:56.4350000
030010001000	2024-11-27 10:40:56.4350000
030010002000	2024-11-27 10:40:56.4350000
030010002001	2024-11-27 10:40:56.4350000
030020002001	2024-11-27 10:40:56.4350000
030020002002	2024-11-27 10:40:56.4350000

Concatenado
010010001000
010020001000
020010001000
020020001000
020030001000
020040001000
020040002000
020050001000
020050003000
020050004000
020060001000
020060002000
020060003000
020060003000
030010001000
030010002000

Query executed successfully.

Fuente: Elaboración propia

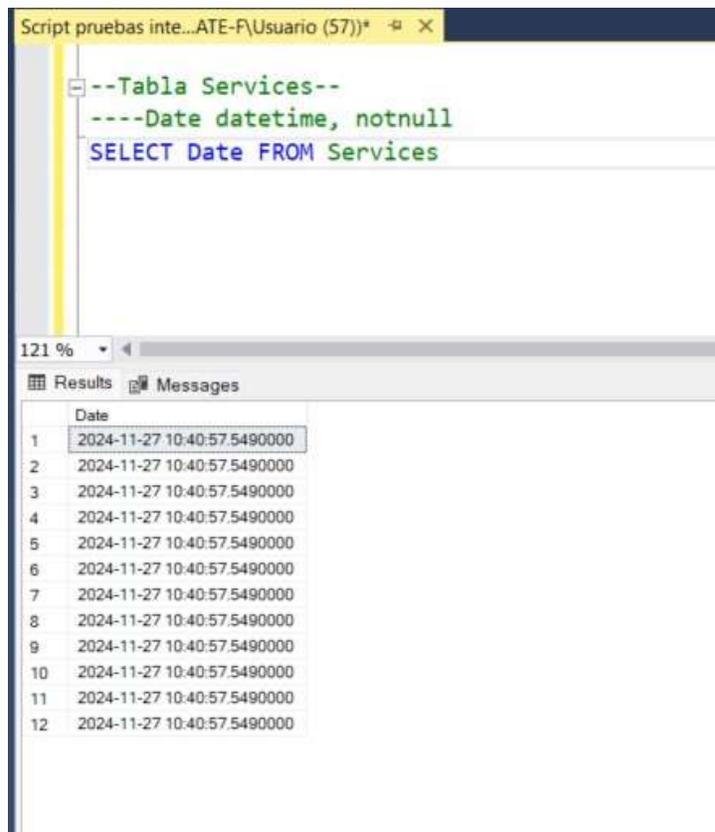
Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y con las reglas de calidad establecidas para los campos clave Code, configurado como tipo NVARCHAR(MAX), NOT NULL que es generado mediante la concatenación de los

campos GerencyCode, AreaCode y OfficeCode, y Date, definido como tipo DATETIME, NOT NULL.

- Tabla Services

Figura 152

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Services



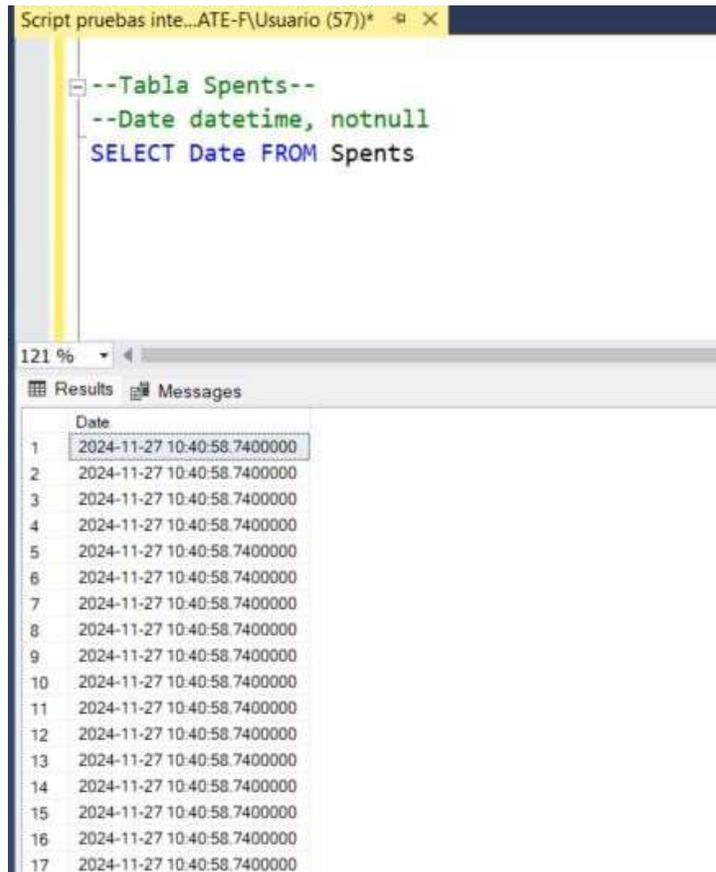
Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y las reglas de calidad establecidas para el campo clave Date, configurado como tipo DATETIME, NOT NULL.

- Tabla Spents

Figura 153

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Spents



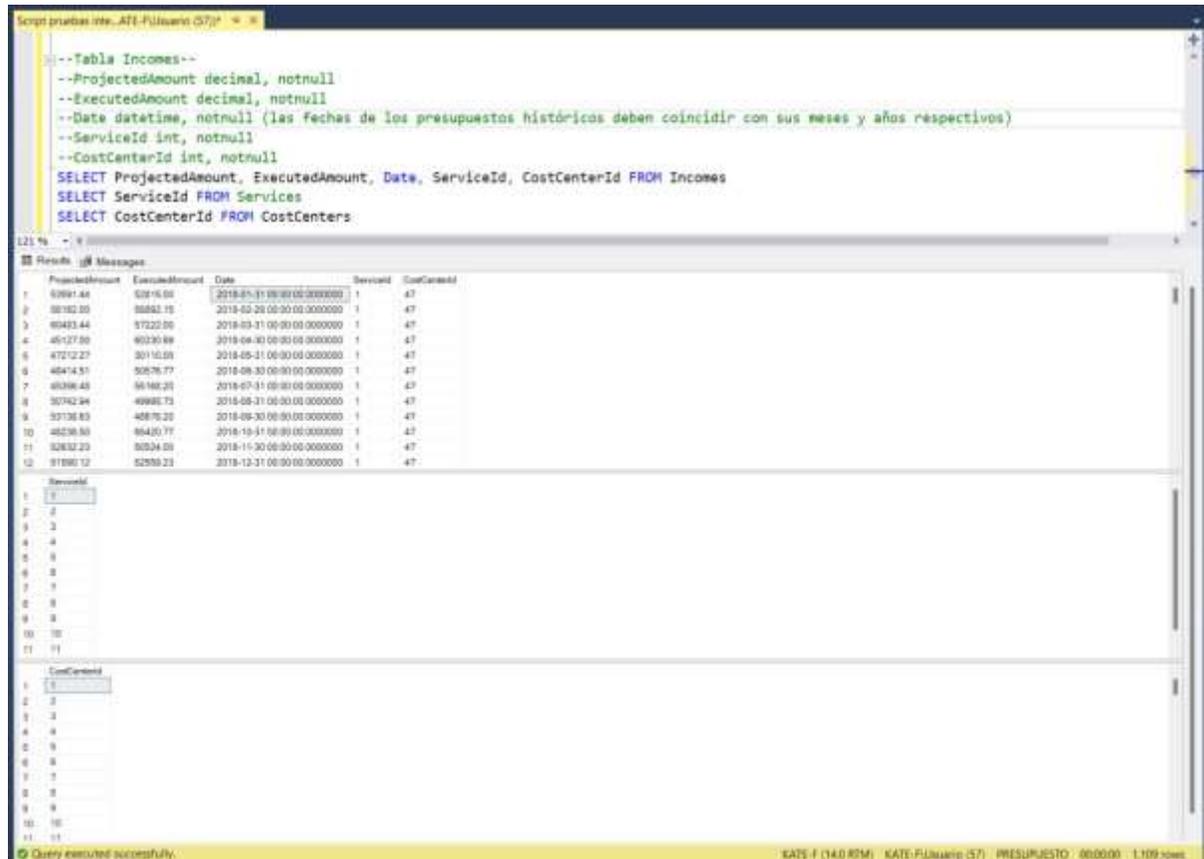
Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y las reglas de calidad establecidas para el campo clave Date, configurado como tipo DATETIME, NOT NULL.

- Tabla Incomes

Figura 154

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Incomes



Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y con las reglas de calidad establecidas para los campos clave ProjectedAmount, configurado como tipo DECIMAL(18,2), NOT NULL; ExecutedAmount, configurado como tipo DECIMAL(18,2), NOT NULL; Date, configurado como tipo DATETIME, NOT NULL, cuya fecha de los presupuestos históricos debe coincidir con el mes y año correspondientes a su origen de datos, y no con la fecha del sistema en el momento de la migración, abarcando desde el año 2018 hasta el 2024; ServiceId, que está configurado como tipo INT, NOT NULL, y garantiza su correspondencia con las claves

primarias existentes en la tabla Services y por último CostCenterId, que está configurado como tipo INT, NOT NULL, y garantiza su correspondencia con las claves primarias existentes en la tabla CostCenters.

- Tabla Expenses

Figura 155

Validación de cumplimiento de los requisitos del negocio y las reglas de calidad tabla Expenses

The screenshot displays a SQL query and its results in a database management tool. The query is as follows:

```
--Tabla Expenses--
--ProjectedAmount decimal, notnull
--ExecutedAmount decimal, notnull
--Date datetime, notnull (las fechas de los presupuestos históricos deben coincidir con sus meses y años respectivos)
--SpentId int, notnull
--CostCenterId int, notnull
SELECT ProjectedAmount, ExecutedAmount, Date, SpentId, CostCenterId FROM Expenses
SELECT SpentId FROM Spents
SELECT CostCenterId FROM CostCenters
```

The results pane shows the following data:

ProjectedAmount	ExecutedAmount	Date	SpentId	CostCenterId
515763.52	515080.79	2018-01-31 00:00:00.0000000	3	20
510948.00	510524.77	2018-02-28 00:00:00.0000000	3	20
519314.85	519271.42	2018-03-31 00:00:00.0000000	3	20
519619.21	519274.87	2018-04-30 00:00:00.0000000	3	20
513060.53	518055.79	2018-05-31 00:00:00.0000000	3	20
513062.34	517132.10	2018-06-30 00:00:00.0000000	3	20
519476.52	519145.84	2018-07-31 00:00:00.0000000	3	20
515465.00	515123.87	2018-08-31 00:00:00.0000000	3	20
515470.22	517486.05	2018-09-30 00:00:00.0000000	3	20
518023.58	518793.89	2018-10-31 00:00:00.0000000	3	20
517870.41	520495.23	2018-11-30 00:00:00.0000000	3	20

Below the main results, there are three small result panes for the sub-queries:

- SpentId:** Shows a list of values from 1 to 11.
- CostCenterId:** Shows a list of values from 1 to 11.

The status bar at the bottom indicates: "Query executed successfully" and "KATE # (140) RTM: KATE-FV(usuario) (37) PRESUPUESTO 000000 3.789 rows".

Fuente: Elaboración propia

Los registros cumplen con los requisitos definidos por el negocio y con las reglas de calidad establecidas para los campos clave ProjectedAmount, configurado como tipo DECIMAL(18,2), NOT NULL; ExecutedAmount, configurado como tipo DECIMAL(18,2), NOT NULL; Date, configurado como tipo DATETIME, NOT NULL, cuya fecha de los presupuestos históricos debe coincidir con el mes y año

correspondientes a su origen de datos, y no con la fecha del sistema en el momento de la migración, abarcando desde el año 2018 hasta el 2024; SpentId, que está configurado como tipo INT, NOT NULL, y garantiza su correspondencia con las claves primarias existentes en la tabla Spents y por último CostCenterId, que está configurado como tipo INT, NOT NULL, y garantiza su correspondencia con las claves primarias existentes en la tabla CostCenters.

Una vez completado los procesos de pruebas post carga que validan la integridad y calidad de los datos, los registros transferidos ya se encuentran operativos y listos para ser utilizados en los procesos de negocio, análisis e informes. Los datos migrados ahora pueden ser consultados, procesados y analizados con precisión en el nuevo entorno, garantizando una gestión eficiente y coherente de la información.

Los datos migrados serán una herramienta clave para que Correos de Nicaragua logre una gestión más eficiente y optimizada en varias áreas esenciales:

- Gestión de inventarios y ventas: Los datos migrados ofrecerán una visión integral y detallada del inventario y las ventas, lo que permitirá un control preciso de los productos disponibles en cada centro de distribución, mejorando la capacidad de respuesta ante las tendencias de demanda y evitando desabastecimientos o exceso de stock.
- Toma de decisiones informadas: Con información precisa sobre los productos, transacciones y proveedores, Correos de Nicaragua podrá tomar decisiones estratégicas más acertadas, como la oferta de productos, estrategias de reabastecimiento y negociaciones con proveedores, asegurando que las operaciones se alineen con las necesidades del mercado.
- Optimización de procesos operativos: Gracias a un registro centralizado y actualizado de productos y ventas, se reducirán errores en la gestión del

inventario, mejorando la eficiencia operativa y permitiendo una planificación más precisa de las actividades.

- **Mejora en la rentabilidad:** Al mejorar la visibilidad de las operaciones y tener un mejor control de costos, los datos migrados permitirán a Correos de Nicaragua adaptarse rápidamente a las demandas del mercado, optimizando recursos y contribuyendo a un aumento en la rentabilidad de la organización.
- **Gestión financiera efectiva:** Los datos migrados permitirán monitorear con precisión los ingresos y gastos previstos frente a los reales, facilitando la asignación de recursos y asegurando que la organización pueda cumplir con sus metas financieras y operativas de manera más eficiente.
- **Planificación financiera optimizada:** Al ofrecer una visión detallada de los presupuestos de los diferentes departamentos y centros de costos, los datos migrados mejorarán la planificación financiera y asegurarán un uso más eficiente de los recursos, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.

CONCLUSIONES

La presente investigación ha concluido con éxito la migración de datos a los nuevos sistemas de Correos de Nicaragua. Los resultados obtenidos en la investigación permitieron identificar las fases clave, los principales desafíos y las mejores prácticas que garantizaron el éxito de la migración.

Uno de los hallazgos más relevantes es la importancia de una planificación rigurosa, la cual se comprobó como esencial para asegurar una migración efectiva. Los resultados demuestran que definir claramente los objetivos, seleccionar los datos a migrar y anticipar riesgos potenciales, como la pérdida de información, incompatibilidad de formatos o prolongados tiempos de inactividad, es fundamental para mitigar problemas. Las pruebas exhaustivas aplicadas en cada etapa del proceso validaron que estas estrategias ayudan a preservar la integridad de los datos y minimizan riesgos.

Asimismo, se constató que el uso de herramientas especializadas, como sistemas ETL y la automatización de procesos, fue decisivo en la optimización del trabajo. Estas herramientas no solo redujeron el esfuerzo manual, sino que también mejoraron significativamente la eficiencia del proceso de migración. Del mismo modo, la capacitación técnica del equipo y la comunicación fluida entre los departamentos involucrados fueron factores clave que permitieron minimizar errores.

Otro resultado destacado es la efectividad de las pruebas continuas y validaciones de datos tanto durante como después de la migración. Este enfoque permitió asegurar que los datos transferidos mantuvieran su integridad y calidad, minimizando las probabilidades de errores. Además, se implementaron procedimientos de recuperación ante desastres, lo cual fue crucial para abordar cualquier imprevisto durante el proceso.

Finalmente, el trabajo confirma que el éxito de una migración de datos va más allá de las herramientas tecnológicas empleadas. Los resultados muestran que una combinación de planificación detallada, monitoreo constante y gestión proactiva de riesgos es clave para enfrentar los desafíos asociados a la migración. Al aplicar estas prácticas, las organizaciones pueden estar mejor preparadas para aprovechar los beneficios de sus nuevos sistemas y enfrentar los retos de la migración de manera eficiente.

RECOMENDACIONES

- Documentación: Conservar un registro detallado de todo el proceso de migración, incluyendo las decisiones claves y las configuraciones del sistema ofrece una guía clara para replicar el proceso en futuras migraciones. Otros equipos o departamentos dentro de la empresa podrán utilizar esta documentación como un modelo para realizar migraciones similares, con la ventaja de aprender de las experiencias previas.
- Capacitación: Proporcionar capacitación y soporte adecuados a los usuarios finales del sistema de destino garantiza que puedan utilizar eficazmente la información integrada.
- Pruebas de integridad y rendimiento: Realizar pruebas exhaustivas para verificar la integridad y la precisión de los datos integrados. Esto incluye pruebas de funcionalidad para asegurarse de que los sistemas se encuentren manejando los datos cargados correctamente y pruebas de rendimiento para validar que el sistema funciona con el rendimiento esperado.
- Sesiones post-migración: Una vez finalizada la migración, es recomendable organizar sesiones de revisión post-migración para identificar lecciones aprendidas, áreas de mejora y nuevas oportunidades de optimización.
- Auditoría de seguridad: Luego de la migración, es importante realizar auditorías de seguridad para garantizar que los datos y sistemas migrados estén protegidos de posibles vulnerabilidades. Esto incluye revisar accesos, permisos, configuraciones de seguridad y cualquier cambio introducido durante el proceso.

- Plan de Respaldo de Base de Datos: Para garantizar la integridad, seguridad y disponibilidad en las bases de datos de Presupuesto y Filatelia, se recomienda implementar el siguiente esquema de respaldo:
 - Respaldo completo: Realizar un respaldo completo de ambas bases de datos cada 24 horas, programado para las 00:00 horas, cuando los sistemas no están en uso. Este horario minimiza el impacto en el desempeño de los sistemas y garantizar una copia integra de todos los datos.
 - Respaldo del log de transacciones: Dado que las bases de datos no son altamente transaccionales se realizará un respaldo del log de transacciones cada 4 horas. Este intervalo asegura una frecuencia adecuada para proteger las operaciones realizadas durante el día sin generar una sobrecarga innecesaria en los sistemas.

- Plan de mantenimiento de las bases de datos: Ejecutar un plan de mantenimiento de los índices y las estadísticas cada 15 días a las 01:00 AM en el cual se reorganicen y reconstruyan los índices con el objetivo de optimizar el acceso a los datos y actualizar las estadísticas para garantizar que los planes de ejecución de consultas se generen de manera eficiente. Con esto se busca mejorar el rendimiento de las bases de datos

BIBLIOGRAFÍA

Chávez, J. (n.d.). *Ceupe Magazine*. Retrieved from Programa informático: Qué es, características y ejemplos: <https://www.ceupe.com/blog/programa-informatico.html>

Digital Guiades IONOS. (n.d.). Retrieved from Introducción al sistema gestor de base de datos (SGBD): <https://www.ionos.mx/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/sistema-gestor-de-base-de-datos-sgbd/>. 2020

Fernández. (2005). EVALUACIÓN Y APRENDIZAJE. *Revista de didáctica español como lengua extranjera*.

Gutiérrez, M. A. (2022, 06 1). Migracion de sistemas heredados: Una metodología de apoyo basada en el uso de herramientas de KDD. *VOLUMEN XVI*.

J, D. C. (1997). *Introducción a los sistemas de base de datos*.

Márquez, M. (2011). *Base de datos*. España.

Microsoft. (2022, 09 27). *Microsfot*. Retrieved from <https://learn.microsoft.com/es-es/analysis-services/data-mining/data-mining-concepts?view=asallproducts-allversions>

Restrepo Blandón, A. (n.d.). *Migración de datos y copias de seguridad*.

Roberto Hernandez, C. F. (2006). Metodología de la investigación. In C. F. Roberto Hernandez, *Metodología de la investigación* (p. 374). Mexico, D. F.: McGRAWHILLINTERAMERICMA EDITORES, SA.

Sampieri Hernández Roberto, C. F. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: 6ta Edición, McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A.

Sampieri Hernández Roberto, C. F. (2014). Metodología de la Investigación. In C. F. Sampieri Hernández Roberto, *Metodología de la Investigación* (p. 198). México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A.

Stackscale. (2021, 08 31). Retrieved from ¿Qué es un sistema legacy?: <https://www.stackscale.com/es/blog/sistemas-legacy/>

Tamayo, M. T. (2008). EL PROCESO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA. In M. T. Tamayo, *EL PROCESO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA* (p. 123). MEXIGO, O.F.: EDITORIAL LIMUSA. S.A. DE C.V.

Valiente, W. R. (2011). *Clases en visial Foxpro 9*. Paraguay.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Formato de entrevista

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Desarrollo del proceso de migración de datos en la implantación de nuevos sistemas de Correos de Nicaragua.

Entrevista.

Objetivo: Obtener información básica sobre los sistemas de Filatelia y Presupuesto en Correos de Nicaragua que nos ayude a comprender el funcionamiento de estos para así poder realizar la migración de los datos a los nuevos sistemas.

Instrucciones: Lea detenidamente cada una de las preguntas y conteste.

¿En qué año fue desarrollado e implantado el sistema de filatelia en Correos de Nicaragua?

¿En qué año fue desarrollado e implantado el sistema de presupuesto en Correos de Nicaragua?

¿Qué tecnologías se utilizaron para desarrollar los sistemas de filatelia y presupuesto?

¿Podría explicarnos de qué se trata el sistema de filatelia, su finalidad, objetivo?

¿Podría explicarnos de qué se trata el sistema de presupuesto, su finalidad, objetivo?

¿Desde la implantación de estos sistemas hasta el día de hoy ha habido mejoras?

¿Cuáles han sido los mayores problemas que ha habido con estos sistemas?

¿Qué necesidades no logran suplir los actuales sistemas de presupuesto y filatelia?

¿Se producen pérdidas de datos debido a los sistemas actuales? Si las hay ¿Cuáles son?

¿De cuánto tiempo se realizará la migración de los datos?

Anexo 2. Resultado entrevista

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Desarrollo del proceso de migración de datos en la implantación de nuevos sistemas de Correos de Nicaragua.

Entrevista.

Objetivo: Obtener información básica sobre los sistemas de Filatelia y Presupuesto en Correos de Nicaragua que nos ayude a comprender el funcionamiento de estos para así poder realizar la migración de los datos a los nuevos sistemas.

Instrucciones: Lea detenidamente cada una de las preguntas y conteste.

¿En qué año fue desarrollado e implantado el sistema de filatelia en Correos de Nicaragua?

El sistema filatelia fue desarrollado e implantado en Correos de Nicaragua en el año 1993.

¿En qué año fue desarrollado e implantado el sistema de presupuesto en Correos de Nicaragua?

El sistema presupuesto fue desarrollado e implantado en Correos de Nicaragua en el año 1995.

¿Qué tecnologías se utilizaron para desarrollar los sistemas de filatelia y presupuesto?

Tanto el sistema como el gestor de base de datos de los sistemas de filatelia y presupuesto fueron desarrollado en FoxPro 2.6.

¿Podría explicarnos de qué se trata el sistema de filatelia, su finalidad, objetivo?

El sistema filatelia es un sistema de control de entradas y salidas (manejo de inventario filatélico).

¿Podría explicarnos de qué se trata el sistema de presupuesto, su finalidad, objetivo?

El sistema presupuesto es un sistema desarrollado para analizar el gasto real de la institución Correos de Nicaragua.

¿Desde la implantación de estos sistemas hasta el día de hoy ha habido mejoras?

No. Desde que los sistemas fueron puestos en ejecución no se han realizado actualizaciones ni mejoras.

¿Cuáles han sido los mayores problemas que ha habido con estos sistemas?

En el sistema filatelia en ocasiones ocurren errores de digitación, y no hay una opción en la interfaz para modificar estas cantidades. Para ello es necesario enviar un correo al departamento de informática solicitando la corrección del registro.

El sistema de presupuesto no permite maximizar la interfaz gráfica, no refleja reportes y no refleja los datos de ingresos.

¿Qué necesidades no logran suplir los actuales sistemas de presupuesto y filatelia?

- Generación de reportes
- Cálculos de presupuestos precisos
- Información actualizada

¿Se producen pérdidas de datos debido a los sistemas actuales? Si las hay ¿Cuáles son?

No se produce pérdida de datos por que los datos en primera instancia se manejan en archivos excel, sin embargo, los sistemas no cuentan con la información actualizada.

¿De cuánto tiempo se realizará la migración de los datos?

Se migrarán los datos comprendidos desde el 2018 hasta la actualidad.

En el caso de filatelia solamente se necesita que se migren los catálogos. Los movimientos quedarán consultándose en el sistema de FoxPro.