



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE PROYECTO TÉCNICO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN
SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA: DESARROLLO DE UN CUBO OLAP Y DASHBOARD
INTERACTIVO PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS DE
UNA LIBRERÍA DEL CANTÓN LA TRONCAL, PROVINCIA DEL
CAÑAR**

Autores:

Srta. Chavez Vallejo Karen Adriana

Srta. Haro Alarcon Kerly Yael

Tutor:

Ing. León Granizo Oscar Darío, MSC

**Milagro, noviembre 2021
ECUADOR**

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, CHAVEZ VALLEJO KAREN ADRIANA, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad en línea., mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación EDUCACIÓN, CULTURA, TECNOLOGÍA EN INNOVACIÓN PARA LA SOCIEDAD - SUB - LÍNEA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA / SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: GESTIÓN, MEDIOS Y TECNOLOGÍA - SUB - LÍNEA INGENIERÍA Y DESARROLLO DE SOFTWARE / SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: GESTIÓN, MEDIOS Y TECNOLOGÍA - SUB - LÍNEA ANÁLISIS, PROCESAMIENTO Y MODELAMIENTO DE DATOS- INGENIERÍA EN SISTEMAS 1S2021, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 28 de noviembre del 2021

CHAVEZ VALLEJO KAREN ADRIANA

Autor 1

CI: 0953092764

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, HARO ALARCON KERLY YAEL, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad en línea, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación EDUCACIÓN, CULTURA, TECNOLOGÍA EN INNOVACIÓN PARA LA SOCIEDAD - SUB - LÍNEA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA / SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: GESTIÓN, MEDIOS Y TECNOLOGÍA - SUB - LÍNEA INGENIERÍA Y DESARROLLO DE SOFTWARE / SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: GESTIÓN, MEDIOS Y TECNOLOGÍA - SUB - LÍNEA ANÁLISIS, PROCESAMIENTO Y MODELAMIENTO DE DATOS- INGENIERÍA EN SISTEMAS 1S2021, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 28 de noviembre del 2021

HARO ALARCON KERLY YAEL

Autor 2

CI: 0940142557

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, LEÓN GRANIZO OSCAR DARIO en mi calidad de tutor del trabajo de integración curricular, elaborado por los estudiantes CHAVEZ VALLEJO KAREN ADRIANA y HARO ALARCON KERLY YAEL, cuyo título es DESARROLLO DE UN CUBO OLAP Y DASHBOARD INTERACTIVO PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS DE UNA LIBRERÍA DEL CANTÓN LA TRONCAL, PROVINCIA DEL CAÑAR, que aporta a la Línea de Investigación EDUCACIÓN, CULTURA, TECNOLOGÍA EN INNOVACIÓN PARA LA SOCIEDAD - SUB - LÍNEA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA / SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: GESTIÓN, MEDIOS Y TECNOLOGÍA - SUB - LÍNEA INGENIERÍA Y DESARROLLO DE SOFTWARE / SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN: GESTIÓN, MEDIOS Y TECNOLOGÍA - SUB - LÍNEA ANÁLISIS, PROCESAMIENTO Y MODELAMIENTO DE DATOS-INGENIERÍA EN SISTEMAS 1S2021previo a la obtención del Título de Grado de Ingeniero(a) en sistemas computacionales; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso previa culminación de Trabajo de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 28 de noviembre del 2021

ING. LEÓN GRANIZO OSCAR DARÍO, MSC

Tutor

C.I: 0928368513

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante). Con el tema de trabajo de Elija un elemento: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo.

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Elija un elemento, previo a la obtención del título (o grado académico) de Elija un elemento. presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante1).

Otorga al presente Trabajo de Elija un elemento, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[]
Defensa oral	[]
Total	[]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos				Firma
Presidente	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Presidente.				
Secretario/a	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Secretario				
Integrante	Apellidos	y	nombres	de	_____
	Integrante.				

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Elija un elemento, previo a la obtención del título (o grado académico) de Elija un elemento, presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante2).

Con el tema de trabajo de Elija un elemento: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo.

Otorga al presente Trabajo de Elija un elemento, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[]
Defensa oral	[]
Total	[]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	Apellidos y nombres de Presidente.	_____
Secretario /a	Apellidos y nombres de Secretario	_____

Integrante Apellidos y nombres de Integrante. _____

DEDICATORIA

Gracias a Dios por darme la vida, por sus fortalezas, bendiciones, por iluminar mi mente y guiarme por el buen camino.

A mi madre, por ser el pilar fundamental en vida, por enseñarme buenos valores y principios, por su apoyo incondicional, por creer en mí y por estar conmigo en todo momento, sin ella no hubiera sido posible lograr esta meta.

- Kerly Haro Alarcon

Gracias a Dios y a mis padres por haberme brindado su apoyo a lo largo de la carrera, por sus bendiciones siempre.

A mis amigas por sus consejos, su apoyo incondicional, sus enseñanzas que a lo largo del camino me serán útiles.

- Karen Chavez Vallejo

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por todas sus bendiciones a lo largo del camino y permitirme culminar con éxito todo lo propuesto.

A mis padres, hermanos, por estar siempre presente en cada etapa de mi vida, por todo su amor, su apoyo incondicional, su esfuerzo y por sus consejos brindados.

A mi tutor de tesis, por su paciencia, por haberme guiado y apoyado para la elaboración del proyecto de titulación.

A mis docentes, amigos, por su dedicación, consejos y enseñanza que han sido de gran utilidad para mi formación profesional.

- Kerly Haro Alarcon

Agradecer a Dios, a mis padres, hermanos por su apoyo y permitirme culminar mi carrera no fue fácil, pero supe prevalecer y salir adelante con éxito.

A mis docentes por el aprendizaje brindado en cada etapa de la carrera y a mis amigos por cada enseñanza, paciencia, consejo que a lo largo de la vida me servirá profesionalmente.

- Karen Chavez Vallejo

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	II
DERECHOS DE AUTOR	III
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR.....	V
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR.....	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
RESUMEN	15
ABSTRACT.....	16
CAPÍTULO 1.....	17
1. INTRODUCCIÓN.....	17
1.1. Planteamiento del Problema.....	18
1.2. Objetivos.....	19
1.3. Alcance	20
1.4. Estado del arte.....	20
CAPÍTULO 2.....	35
2. Metodología.....	35
2.1. Metodología de investigación	35
2.2. Metodología de desarrollo	36
CAPÍTULO 3.....	45
3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	45
3.1. Tema	45
3.2. Análisis de Factibilidad.....	45
3.3. Descripción de la propuesta de solución.....	47
3.4. Especificaciones técnicas	48
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES.....	110
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	111
ANEXOS	114
Anexo 1.....	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Datos, Información y Conocimiento	22
Figura 2. Niveles en función con la Inteligencia de Negocios	23
Figura 3. Diferencia del DataMart al DataWarehouse	25
Figura 4. DataMart Dependiente e Independiente	25
Figura 5. Características de un DataWarehouse	26
Figura 6. Proceso ETL	27
Figura 7. Ejemplo del Modelo Estrella	28
Figura 8. Ejemplo del Modelo Copo de nieve	29
Figura 9. Ejemplo del Cubo OLAP	31
Figura 10. Power BI.....	32
Figura 11. Ciclo de vida de minería de datos. Fases del modelo CRISP-DM.....	36
Figura 12. Fase del Modelado. Modelo multidimensional	44
Figura 13. Diseño transaccional de ventas perteneciente a la Librería Cordero.....	48
Figura 14. Modelo Multidimensional del DataMart de Ventas	52
Figura 15. Creación del proyecto en Visual Studio	53
Figura 16. Flujo de control	54
Figura 17. Flujo de datos de migración canal	54
Figura 18. Tipo de combinación de origen de datos de canal.....	55
Figura 19. Combinación de origen de datos de canal	56
Figura 20. División condicional de canal	57
Figura 21. Salida hacia el destino ADO.NET para nuevos registros de dimensión canal.....	57
Figura 22. Asignaciones entre columnas de entrada y salida de canal	58
Figura 23. Entrada de conversión de datos de canal.....	58
Figura 24. Modificación por medio de conversión de datos de canal	59
Figura 25. Comando de actualización Dim_Canal	60
Figura 26. Editor de valores de cadena del canal	60
Figura 27. Flujo de datos de migración empleado.....	61
Figura 28. Tipo de combinación de origen de datos de empleado	62
Figura 29. Combinación de origen de datos de empleado	62

Figura 30. División condicional de empleado	63
Figura 31. Salida hacia el destino de ADO.NET para nuevos registros de dim_empleado ...	63
Figura 32. Asignaciones entre columna de entrada y salida de empleado	64
Figura 33. Entrada de conversión de datos de empleado.....	65
Figura 34. Modificación por medio de conversión de datos de empleado	65
Figura 35. Comando de actualización de la dimensión empleado.....	66
Figura 36. Editor de valores de cadena de empleado	66
Figura 37. Flujo de datos de migración FPago	67
Figura 38. Tipo de combinación de origen de datos de FPago.....	68
Figura 39. Combinación de origen de datos de FPago	68
Figura 40. División condicional de FPago.....	69
Figura 41. Salida hacia el destino de ADO.NET de la dimensión FPago	70
Figura 42. Asignaciones entre columnas de entrada y salida de FPago	70
Figura 43. Entrada de conversión de datos de FPago	71
Figura 44. Modificación por medio de conversión de datos de FPago.....	71
Figura 45. Comando de actualización Dim_Forma_Pago	72
Figura 46. Editor de valores de cadena de FPago.....	72
Figura 47. Flujo de datos de migración articulo	73
Figura 48. Tipo de combinación de origen de datos del articulo.....	74
Figura 49. Combinación de origen de datos del articulo	74
Figura 50. División condicional del articulo	75
Figura 51. Salida hacia el destino de ADO.NET de dimensión articulo	76
Figura 52. Asignaciones entre columnas de entrada y salida del articulo	76
Figura 53. Entrada de conversión de datos del articulo.....	77
Figura 54. Modificación por medio de conversión de datos del articulo	77
Figura 55. Comando de actualización Dim_Articulo	78
Figura 56. Editor de valores de cadena del articulo.....	78
Figura 57. Flujo de datos de migración cliente.....	79
Figura 58. Tipo de combinación de origen de datos del cliente	80
Figura 59. Combinación de origen de datos del cliente.....	80
Figura 60. División condicional del cliente	81
Figura 61. Salida hacia el destino de ADO.NET de la dimensión cliente	82
Figura 62. Asignaciones entre columnas de entrada y salida del cliente.....	82
Figura 63. Entrada de conversión de datos del cliente	83

Figura 64. Modificación por medio de conversión de datos del cliente	83
Figura 65. Comando de actualización Dim_Cliente	84
Figura 66. Editor de valores de cadena del cliente	84
Figura 67. Flujo de datos de migración tiempo	85
Figura 68. Tipo de combinación de origen de datos del tiempo.....	86
Figura 69. Combinación de origen de datos del tiempo	86
Figura 70. División condicional de tiempo.....	87
Figura 71. Salida hacia el destino de ADO.NET de la dimensión tiempo	88
Figura 72. Asignaciones entre columnas de entrada y salida de tiempo	88
Figura 73. Asignaciones de las columnas de entrada y salida sean correctas	89
Figura 74. Creación de solución Visual Studio	90
Figura 75. Conexión del origen de datos	90
Figura 76. Pestaña de Impersonation Information.....	91
Figura 77. Conexión en el origen de datos extensión ds	91
Figura 78. Creación de la vista	92
Figura 79. Finalización del asistente.....	93
Figura 80. Archivo con extensión dsv	93
Figura 81. Vista del Cubo	94
Figura 82. Selección método de creación	95
Figura 83. Selección de tabla del grupo de medida	95
Figura 84. Selección de medidas	96
Figura 85. Selección de nuevas medidas	96
Figura 86. Finalización del asistente.....	97
Figura 87. Agregar calculado deseado.....	98
Figura 88. Dimensión tiempo con el nuevo atributo	98
Figura 89. Cubo creado.....	99
Figura 90. Archivo con extensión cube	99
Figura 91. Jerarquía DIM_ARTICULO	100
Figura 92. Jerarquía DIM_CLIENTE.....	100
Figura 93. Jerarquía DIM_TIEMPO.....	101
Figura 94. Calculo Ratio de rentabilidad de ventas	101
Figura 95. Indicador de tipo forma del Ratio Rentabilidad	102
Figura 96. Calculo Ticket Promedio.....	103
Figura 97. Indicador de tipo medidor del Ticket Promedio.....	104

Figura 98. Calculo Índice Fidelización.....	104
Figura 99. Indicador de tipo forma del Índice de Fidelización.....	105
Figura 100. Reporte de Cantidades Generales.....	106
Figura 101. Reporte de Clientes y Rendimientos	107
Figura 102. Reporte de Ventas	108
Figura 103. Entrevista con el Gerente	114
Figura 104 Diagrama de Ishikawa.....	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Causas y Consecuencias del Problema	19
Tabla 2. Diferencia de un Modelo Estrella y Copo de nieve	30
Tabla 3. Plan del Proyecto	39
Tabla 4. Recursos de Hardware	45
Tabla 5. Recursos de Software.....	45
Tabla 6. Costo del Hardware.....	46
Tabla 7. Costo del Software	46
Tabla 8. Recursos Humanos.....	47
Tabla 9. El gasto total del proyecto.....	47
Tabla 10. Detalle de las tablas del diseño transaccional	49
Tabla 11. Mapeo de información para la construcción del DataMart.....	50

DESARROLLO DE UN CUBO OLAP Y DASHBOARD INTERACTIVO PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS DE UNA LIBRERÍA DEL CANTÓN LA TRONCAL, PROVINCIA DEL CAÑAR.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un cubo OLAP y Dashboard interactivo aplicando un conjunto de técnicas y procesos para mejorar los resultados y toma de decisiones sobre las ventas de la Librería Cordero.

La Librería Cordero cuenta con una base de datos y un sistema de información el cual ha estado almacenando información relacionada con facturación, esto limita la capacidad de análisis y toma de decisiones de la librería debido a la gran cantidad de datos que existe, ya que la alta gerencia no puede obtener resultados necesarios de tal manera que permita discernir mejor la información.

En esta investigación se aplicó la metodología para el desarrollo y solución de inteligencia de negocio, utilizando CRISP-M la cual detalla los ciclos de vida o fases con el fin de adaptarse a las necesidades del negocio, sustentada en base a la aplicación de la entrevista al propietario basado en preguntas, se utilizó el método descriptivo para obtener información precisa con el fin de analizar las ventas que actualmente maneja la Librería Cordero.

Con la creación de los paquetes de migración y la integración de los datos se realizó el DataMart para la construcción del Cubo OLAP con la herramienta de Analysis Services que le permitió este proceso de una manera más sencilla y automatizada poder seleccionar los datos más importantes para las ventas, la alta gerencia al momento de ver los resultados podrá tomar una mejor decisión de manera factible.

Además, mediante la herramienta Power BI con Dashboard interactivo, el gerente y el personal de la Librería Cordero podrá generar reportes de manera dinámica y explícita para interpretar los resultados de modo fácil y sencillo, analizar la información en diferente perspectiva, comprender el problema o los resultados de distintos enfoques para poder tomar mejores decisiones de forma asertiva y segura.

PALABRAS CLAVE: Toma de decisiones, Cubo OLAP, Dashboard interactivo, ETL, DataMart.

DEVELOPMENT OF AN OLAP AND INTERACTIVE DASHBOARD CUBE FOR THE SALES MANAGEMENT SYSTEM OF A BOOKSTORE IN THE CANTON LA TRONCAL, PROVINCE OF CAÑAR.

ABSTRACT

The objective of this work is to develop an interactive OLAP cube and Dashboard applying a set of techniques and processes to improve the results and decision-making on the sales of the Cordero Bookstore.

The Cordero Library has a database and an information system that has been storing information related to billing, this limits the analysis and decision-making capacity of the library due to a large amount of data that exists since the top management cannot obtain necessary results in such a way as to better discern the information.

In this research, the methodology for the development and solution of business intelligence was applied, using CRISP-M which details the life cycles or phases to adapt to the needs of the business, based on the application of the interview to the owner based on questions, the descriptive method was used to obtain precise information to analyze the sales that the Cordero Bookstore currently handles.

With the creation of the migration packages and the integration of the data, the DataMart was carried out for the construction of the OLAP Cube with the Analysis Services tool that allowed this process in a simpler and more automated way to be able to select the most important data for the sales, senior management when seeing the results will be able to make a better decision feasibly.

In addition, through the Power BI tool with interactive Dashboard, the manager and staff of the Cordero Library will be able to generate reports in a dynamic and explicit way to interpret the results in an easy and simple way, analyze the information from a different perspective, understand the problem or the results of different approaches to be able to make better decisions assertively and safely.

KEY WORDS: Decision making, OLAP Cube, Interactive Dashboard, ETL, DataMart.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la mayoría de las empresas generan grandes cantidades de información que no pueden visualizar mejor su negocio, hoy en día analizar la información, los resultados, presentar evoluciones e incluso solicitar la información de cada departamento, procesarlas y luego enviarla lleva mucho tiempo e incluso a tener problemas que la información llegue tarde, implementar el sistema me permite automatizar procesos, ahorrar, validar y comunicar la información de una forma segura.

La librería Cordero es una empresa dedicada a la venta de útiles escolares, libros, artículos, etc., se encuentra situado en el cantón la Troncal, provincia del Cañar su objetivo es brindar los mejores productos y servicios de calidad a sus clientes.

Se propuso desarrollar el Cubo OLAP con el fin de mejorar los resultados y toma de decisiones para las ventas de la Librería, para el desarrollo del proyecto se determinó utilizar la metodología CRISP-M, la cual detalla los ciclos de vida o fases con el fin de adaptarse a las necesidades del negocio.

Gracias a los beneficios de la Inteligencia de negocio me permite resaltar de una forma sencilla los datos más importantes, sin tener que abordar en el detalle de una forma organizada, más rápida y eficiente de distintas perspectivas de la información analizada poder comprender el problema o los resultados de distintos enfoques para tomar mejores decisiones y estrategias de manera segura.

Se procedió a realizar el mapeo de información para poder desarrollar el modelo multidimensional, posteriormente se realizó el DataMart y la integración de los datos a través de los ETL para poder crear el Cubo OLAP con la herramienta de Analysis Services, para el portafolio de reporte se utilizó los tableros de control Dashboard interactivo en Power BI que le permitirá visualizar mejor la información de su negocio.

1.1. Planteamiento del Problema

La mayoría de las empresas cuentan con un sistema transaccional para la gestión de información, automatizando procesos de registros y recuperando la información de manera óptima y sencilla, pero no siempre la información restablecida es la más adecuada para la toma de decisiones, ya que en muchas ocasiones, esta puede ser inconsistente, debido a que una base de datos transaccional no contiene información centralizada como sí pueden contener las bases de datos multidimensionales con ayuda de los Cubos OLAP.

Actualmente la librería cuenta con los recursos necesario para la gestión de registros, es decir, con una base de datos y un sistema de información el cual ha estado almacenando información relacionada con facturación por 8 años, esto limita la capacidad de análisis y toma de decisiones de la librería ya que la alta gerencia no puede obtener resultados necesarios de tal manera que permita discernir mejor la información. Es importante realizar un análisis que permita al gerente tener una mejor interpretación de los resultados de manera fácil y sencilla, la forma acertada de presentar resultados de ventas para una evaluación de descuentos, estrategias o simplemente comparativa entre años para proyecciones es por medio de reportes gráficos.

Cada día se registran ventas, por lo que también es importante para la empresa, conocer el aspecto crítico de las ventas, a esto se refiere con la satisfacción del cliente, ya que muchas de las ventas no se logran concretar por falta de inventario, y esto lleva el problema hacia otro rumbo que son los stocks por surtir, es importante conocer cuáles son los productos que se vende con más frecuencia, para poder contar con el stock necesario de dichos productos.

Tabla 1.

Causas y Consecuencias del Problema

Causas	Consecuencias
Falta de estrategia para mejoras continuas.	Pérdida de ventaja competitiva frente a otras empresas.
Mal manejo de presupuesto.	Planeación incorrecta de inventarios.
Falta de optimización de procesos por decisiones incorrectas.	Pérdida de tiempo y dinero.
Aumento de la carga cognitiva por la falta de reportes gráficos.	Malas decisiones, llegan a tener un colapso temporal de quien las realice.
Adquisición de un stock de productos.	Ruptura del abastecimiento o compra.

Nota. En esta tabla se muestran las causas y las consecuencias del problema de estudio. Fuente y Elaboración propia.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Elaborar un cubo OLAP y Dashboard interactivo aplicando un conjunto de técnicas y procesos como soporte para la mejora de resultados y toma de decisiones sobre las ventas de la Librería Cordero del cantón la Troncal.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos para el desarrollo del cubo OLAP sobre las ventas de productos.
- Diseñar un modelo multidimensional de acuerdo a los requerimientos analizados en función de las necesidades de la empresa.
- Migrar la información de la base de datos transaccional a la base de datos multidimensional por medio de paquetes de migración ETL.
- Construir un cubo OLAP para desplegar la información válida y presentar las medidas del negocio mediante el Dashboard interactivo.

1.3. Alcance

La propuesta de este tema es desarrollar un Cubo OLAP para mejorar el resultado y toma de decisiones sobre las ventas de la Librería Cordero, se aplicará la metodología CRISP-DM adecuada al desarrollo de tecnologías aplicadas a la inteligencia de negocios, las dimensiones del Cubo OLAP que se usarán son dimensión cliente, dimensión empleado, dimensión canal, dimensión forma de pago, dimensión producto, dimensión tiempo y se las puede identificar por medio de las tablas maestras del diseño transaccional, se utilizará la base de datos existentes, aplicando SQL Integration Services (SSIS) como un módulo de migración de datos y se trabajará con las tablas referidas al área de ventas, por último se desarrollará un Dashboard interactivo en Power BI, que le permitirá visualizar mejor la información y el estado actual del negocio.

1.4. Estado del arte

1.4.1. Antecedentes del estudio

Para llevar cabo el proyecto se realizó una revisión literaria de varios trabajos relacionados al mismo tema, a continuación, se muestra los proyectos:

En la Universidad de San Ignacio de Loyola de Perú, se encuentra una tesis con el tema “Implementación de Inteligencia de Negocio para el área comercial de la empresa Azaleia”, realizado por (Salazar Tataje, 2017), esta empresa se dedica a la comercialización de calzado, su problema fue que presentaba pocos sistemas integrados por el cual no tenía la capacidad de monitorear, entender y no llevar el control de los problemas de sus ventas, , ellos implementaron una plataforma de BI que le permitió tener una información centralizada, optimizar sus datos y mejorar su análisis de información, la empresa invertía de 3 y 4 días para su elaboración de reportes y gráficas, pero cuando implementaron BI se limitó el tiempo en 4 horas, su información era de fácil acceso, más rápido y ágil, utilizaron la metodología Scrum en conjunto con la base sprint la cual le permitió revisar constantemente con los usuarios de Azaleia y así poder verificar que la implementación se esté ejecutando al alcance y necesidad del cliente.

En la Universidad Estatal de Milagro, contiene indexada un estudio nombrado “Diseño de un Cubo OLAP para el área de ventas de la empresa Disjevisa S.A”, realizado por (Jara & Guijarro, 2020), el problema de esta empresa fue que no tenían la información necesaria para la ventas, realizaron un diseño de solución informática

basada con inteligencia de negocio, utilizaron una base transaccional de la empresa Disjevisa, realizando un análisis y mapeo de información para diseñar y crear el cubo OLAP, creando reportes interactivos para su área de ventas poder visualizar mejor su información , utilizaron la metodología cascada que le permitió consultar los datos para los usuarios del sistema y así poder ofrecer información necesaria para la empresa.

En la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, se encuentra una tesis con el tema “Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de venta y compras de la empresa Tritón Trading comercializadora de maquinaria pesada y repuestos”, realizado por (Alarcón Quispe, 2014), es una empresa dedicada a la venta y compra de maquinarias y repuestos a distintos clientes y proveedores, el problema que tenían era que no tenían claras sus ventas, compras, no tenían información adecuada en el tiempo adecuado para tomar una decisión, por esto desarrollaron una solución de inteligencia de negocio que contribuya en las decisiones en el área de compra y venta, desarrollaron un cubo OLAP de información donde el responsable del análisis de cubos eran los gerentes, también los DataMart para el área de venta, compra e inventario que conforman el DataWarehouse, a su vez se generan reportes para la información de la empresa, utilizaron la metodología de Ralph Kimball que les ayudó de una forma eficaz en tiempo y recurso debido a que abarcó la solución del problema en corto plazo.

En la Universidad Politécnica Valencia de España, se encuentra una tesis con el tema “Desarrollo de una solución de Business Intelligence en una empresa del sector de alimentación”, realizado por (Contel Rico, 2015), BuscaVinos es una empresa dedicada a la comercialización y distribución de productos vinícolas, esta empresa solo contaba con el sistema ERP TPVPlus, que solo le permitía registrar su actividad diaria como de ventas , pedidos, entre otros, con la información extraída para el DataWarehouse, se llevó a cabo a la construcción de solución de BI, utilizaron la herramienta de QlikView, le permitió esto al gerente poder analizar la información de una manera eficaz y con un sistema totalmente independiente al sistema que ellos tenían implementado que era el operacional.

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, se encuentra una tesis con el tema “Diseño de una solución de inteligencia de negocio con herramientas de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma ”,

realizado por (Carhuallanqui, 2017), Dispefarma es una empresa farmacéutica dedica a la comercialización de medicamentos y equipos médicos, su problema fue que realizan los reportes semanalmente pero lo realizan de forma manual, debido a que su información lo trabajan por medio de hoja de cálculo, pero si se pusieran a analizar grandes información sería muy dificultoso para su análisis, desarrollaron una solución de inteligencia de negocio permitiéndole a los usuarios analizar la información desde cualquier punto, incluso poder diseñar sus propios reportes de acuerdo a los requerimiento de las ventas, pudieron reducir el tiempo, mejorar el nivel de satisfacción del negocio, utilizaron la metodología Ralph Kimball, les sirvió para escalar los requerimientos de cada negocio de la empresa que fueron integrados en el DataWarehouse.

1.4.2. Fundamentación teórica

1.4.2.1 Datos, Información y Conocimiento

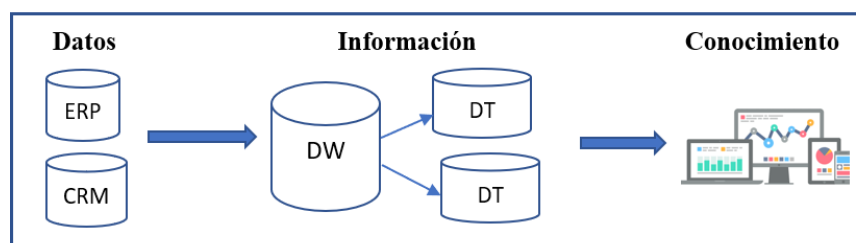
Datos: los datos son conocidos como registros transaccionales, no aportan y no transmiten ningún mensaje, sin embargo, un conjunto de datos podría aportar mucha información (Viscarri & Mas Machuca, 2010).

Información: son un conjunto de datos organizados y procesados que transmiten un mensaje con el propósito de ayudar a los procesos para la toma de decisiones (Viscarri & Mas Machuca, 2010).

Conocimiento: es el resultado de mentes inteligentes trabajando, entienden y lo usan en cualquier dirección (Viscarri & Mas Machuca, 2010).

Figura 1.

Datos, Información y Conocimiento



Nota. El gráfico muestra la secuencia de transformación entre datos, información y conocimiento. Fuente y Elaboración propia.

1.4.2.2 Inteligencia de Negocios

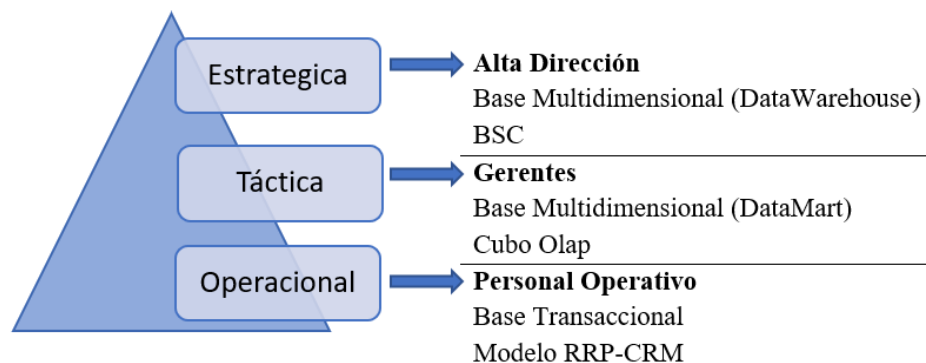
Según (Ramos, 2011), la inteligencia de negocios “Es el conjunto de estrategias y tecnologías que nos van a ayudar a convertir los datos en información de calidad, y dicha información en conocimiento que nos permita una toma de decisiones más acertadas y nos ayude así a mejorar nuestra competitividad.”

Partiendo de la perspectiva objetiva y pragmática con respecto a las tics, se puede definir inteligencia de negocios como la agrupación de técnicas, metodologías y aplicaciones con las que se logra convertir los datos alojados en sistemas de información cuyas bases de datos sean transaccionales y normalizadas ya sea de forma externa o interna, de modo que facilite su análisis por medio de transformación de información a conocimiento y así ser un pilar fundamental para la toma de decisiones sobre el negocio (Rotaeché Cortés, 2007).

La inteligencia de negocios sirve como soporte esencial para procesos, operaciones y toma de decisiones de una forma organizada utilizando los datos del nivel operacional, para poder transformar estos datos en conocimiento útil para los niveles estratégicos y tácticos.

Figura 2.

Niveles en función con la Inteligencia de Negocios



Nota. El gráfico representa los niveles sistemáticos empezando por la parte operativa hasta la estratégica, se debe automatizar de abajo hacia arriba, el operativo es quien va a alimentar a la parte táctica y la parte táctica alimenta a la parte estratégica. Fuente y Elaboración propia.

1.4.2.3 Beneficios de un sistema de inteligencia de negocio

Según (Muñoz Hernández, Osorio Mass, & Zúñiga Pérez, 2016), los múltiples beneficios que una organización con inteligencia de negocios puede tener son los siguientes:

- Tangibles: optimización de costes y tiempo en varias actividades.
- Intangibles: Uso de la información en la medida que esté disponible para la toma de decisiones.
- Estratégicos: Decisiones de alto nivel, como política de mercados, productos etc.
- Visión: información histórica, persistente y de calidad.
- Comprensión: Contexto de una organización.
- Medición: Mantener métricas, indicadores clave de rendimiento e indicadores claves de metas son fundamentales para la empresa.
- Aportar información actualizada tanto a nivel agregado como en detalle (Curto Díaz, 2012).

1.4.2.4 DataMart

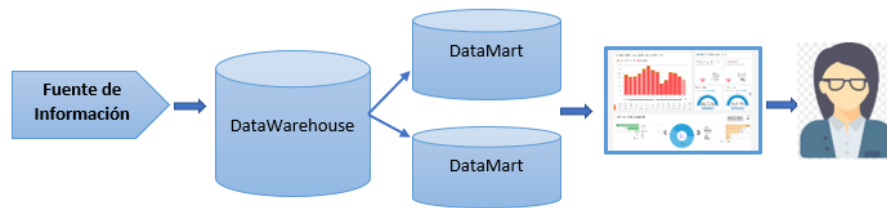
Es un subconjunto de los datos del DataWarehouse cuyo objetivo es satisfacer necesidades de análisis a departamentos en específico (Curto Díaz, 2012).

Un DataMart se utiliza para almacenar los datos de un área de negocio determinada más que para representar datos aplicables a toda la organización (Beynon-Davies, 2018).

Existen diferencias entre DataMart y un DataWarehouse con respecto al alcance, mientras que un DataWarehouse es un sistema centralizado con datos generales de la empresa y de todos sus procesos operativos, un DataMart es un subconjunto de datos, orientado a un proceso o a un área en particular (Ramos, 2011).

Figura 3.

Diferencia del DataMart al DataWarehouse



Nota. El gráfico representa la diferencia del DataMart con el DataWarehouse, los DataMart solo están orientados en un área específica como se muestra en el ejemplo cada uno con sus departamentos, recopilan poca cantidad de datos de las fuentes, mientras que el DataWarehouse es más global, más centralizado en sus datos. Fuente y Elaboración propia.

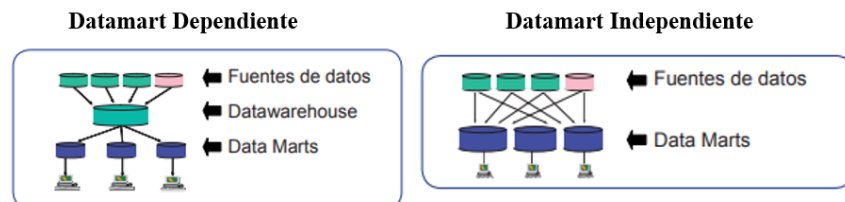
- **Clasificación del DataMart**

El DataMart se clasifica en:

- **DataMart independiente:** estos obtienen la información directamente de los orígenes, la cual puede presentar a la larga incompatibilidades con otros DataMart creado posteriormente debido a la diversidad de tipos de datos (Castillo Romero, 2019).
- **DataMart dependiente:** estos se alimentan desde el DataWarehouse central, por lo que no hay problema en errores de datos, ya que vienen filtrados desde su origen (Castillo Romero, 2019).

Figura 4.

DataMart Dependiente e Independiente



Nota. El gráfico representa la diferencia entre un DataMart dependiente e independiente, el DataMart dependiente se construye desde la parte central que viene hacer el DataWarehouse, el independiente extraen datos desde cualquier fuente de datos, no necesita el DataWarehouse. Tomada de (Lluís Cano, 2007)

1.4.2.5 DataWarehouse

Es un almacén de datos relacionados a las actividades de una organización y grabadas en una base de datos diseñada específicamente con el propósito de hacer informes para después analizar estos informes y conseguir información estratégica (Huamantumba., 2007).

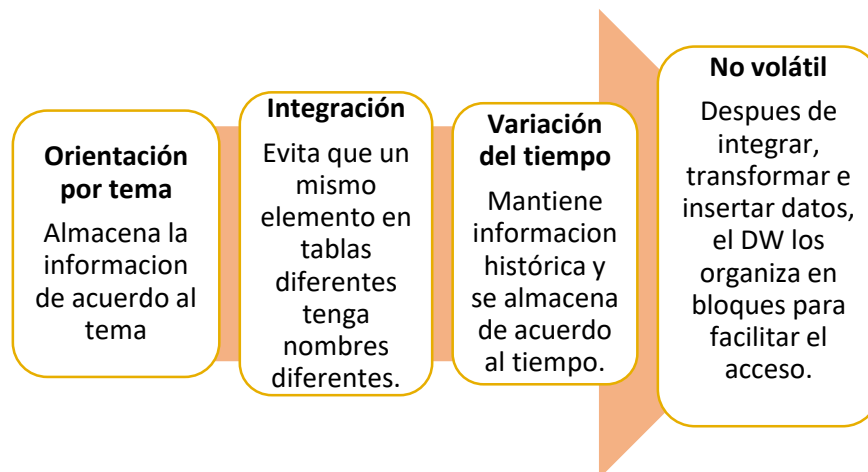
Un DataWarehouse contiene la información de toda la empresa. Cualquier departamento puede acceder a la información de cualquier otro departamento mediante un único medio, así como obligar a que los mismos términos tengan el mismo significado para todos (Huamantumba., 2007).

Está orientado a diferentes ámbitos, integrado, no volátil y variable en el tiempo que facilita tener una visión general de los datos de una organización facilitando tener la información estable, coherente, fiable e histórica. Su objetivo es integrar y centralizar información de toda la organización para facilitar el análisis por lo que es de utilidad para el acceso de entradas de datos (Curto Díaz, 2012).

- **Características de un DataWarehouse:**

Figura 5.

Características de un DataWarehouse



Nota. El gráfico representa las características de un DataWarehouse donde se orienta en diferentes ámbitos para consultar información relativa, integrado que permite recolectar datos de diferentes fuentes, variación del tiempo y no volátil, que se usa para el proceso de toma de decisiones. Tomada de (Valle, Puerta, & Núñez, 2017). Elaboración propia.

1.4.2.6 Procesos de migración (ETL)

El ETL (Extract, Transform and Load) es un proceso destinado a la extracción, transformación y carga de datos procedentes a una base transaccional para un DataWarehouse. En este proceso son obligatorios la extracción y carga ya que si los datos estuvieran en el mismo formato o lenguaje del destino no será necesario hacer la transformación (Valle, Puerta, & Núñez, 2017).

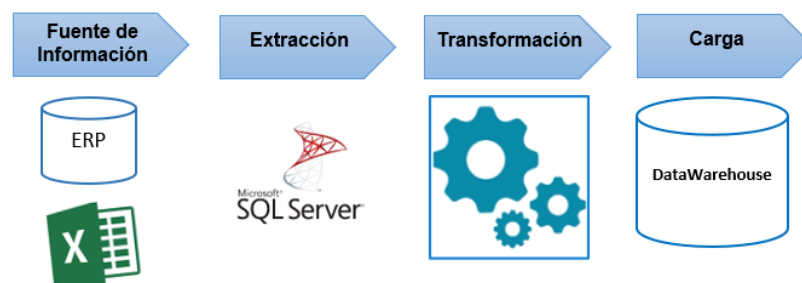
En este proceso se trasladan los datos desde las bases de datos iniciales (pueden ser de fuentes de datos totalmente distintas), se realiza una transformación y limpieza de datos para ponerlos en un formato común y aceptable por el sistema al cual se migran los datos y finalmente se realiza la carga a la nueva base de datos (González, 2015).

La extracción, transformación y carga son importantes para el proceso de migración que es necesario para acceder a los datos de las fuentes de información al DataWarehouse:

- **Extracción:** extraen la información de las fuentes de datos de origen.
- **Transformación:** este proceso recepciona la información sin inconsistencia y los modifica en función a los modelos analíticos a implementar.
- **Carga:** una vez que los datos se han extraído de las fuentes de datos y se han transformado y limpiado, hay que cargarlos en el almacén de datos (Mazón López, Pardillo Vela, & Trujillo Mondejar, 2011).

Figura 6.

Proceso ETL



Nota. El gráfico representa los procesos ETL, el proceso de extracción me permite extraer fuente de datos, se realiza una transformación y limpieza de datos, para luego ser cargados en el almacén de datos Fuente y Elaboración propia.

1.4.2.7 Modelo multidimensional

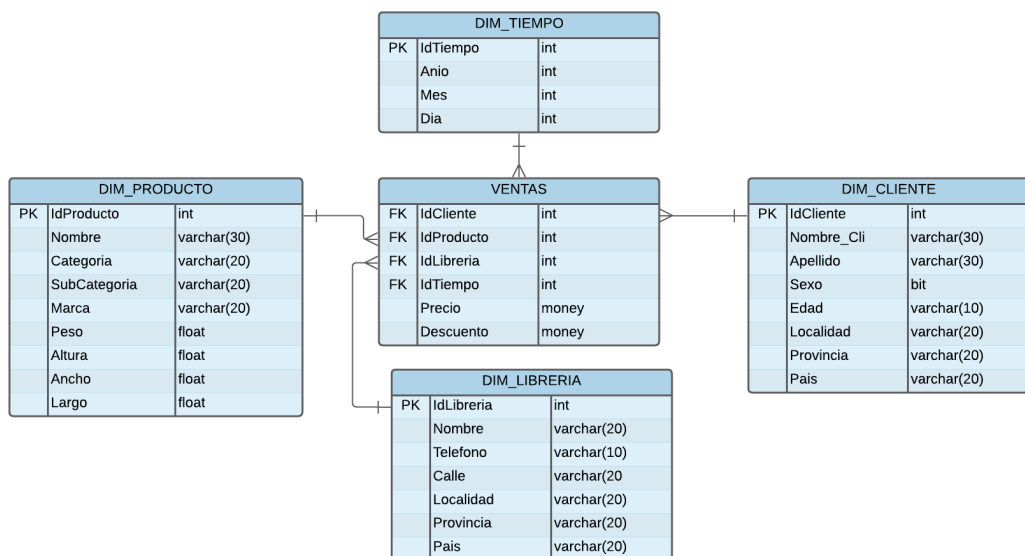
Es un esquema o estructura del diseño de la base de datos que nos va a permitir acceder a la información de una manera más rápida, más accesible, independientemente de la cantidad de información que se tenga almacenado dentro de estos repositorios (Curto Díaz, 2012).

- **Modelo Estrella**

Consiste en estructurar la información en procesos, vistas y métricas recordando a una estrella como su nombre, este modelo es desnormalizado, consiste en una tabla de hechos, tabla central y una o varias tablas de dimensiones por cada una de las perspectivas de análisis. En la tabla de hechos encontramos los atributos de medición: métricas. La tabla de hechos solo presenta uniones con dimensiones (Curto Díaz, 2012).

Figura 7.

Ejemplo del Modelo Estrella



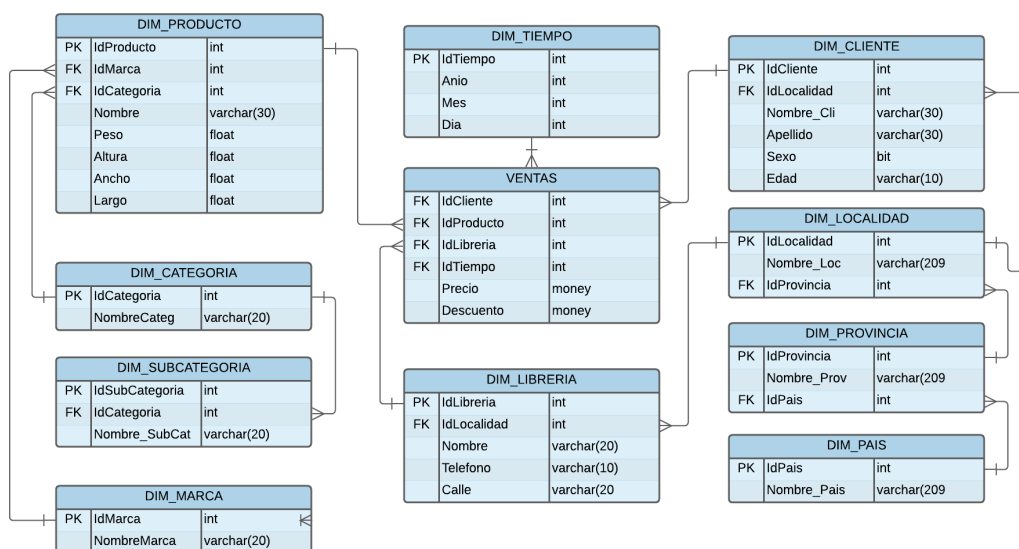
Nota. En la siguiente imagen se muestra el modelo estrella con una sola tabla de hecho central como ejemplo que en este caso es Ventas y cuatro tablas de dimensiones que son: Dim_Producto, Dim_Tiempo, Dim_Cliente, Dim_Libreria, que indica una relación entre la tabla hechos en función a los valores de cada dimensión, este esquema es desnormalizado. Fuente y Elaboración propia.

- **Modelo Copo de nieve**

Es un esquema similar al modelo estrella, en donde las tablas de dimensiones se normalizan en múltiples tablas, contiene una tabla de hechos ubicada en el centro que contiene todas las medidas, la tabla de hechos ya no es ser la única tabla del esquema que está vinculada a otras tablas y aparecen nuevas combinaciones (Curto Díaz, 2012)

Figura 8.

Ejemplo del Modelo Copo de nieve



Nota. En la siguiente imagen se muestra el modelo copo de nieve con una tabla de hechos como ejemplo este caso en Ventas, es similar al modelo estrella, sus dimensiones son: Dim_Producto, Dim_Tiempo, Dim_Cliente, Dim_Libreria, pero cada dimensión tiene múltiples niveles por ejemplo Dim_Cliente tiene otras dimensiones que son Localidad, Provincia y País, este esquema es normalizado. Fuente y Elaboración propia.

- **Diferencia entre un Modelo Estrella y Copo de nieve**

Tabla 2.

Diferencia de un Modelo Estrella y Copo de nieve

Modelo Estrella	Modelo Copo de nieve
Es un esquema desordenado	Es un esquema normalizado.
Se caracteriza por tener una tabla hecho relacionadas con las tablas dimensiones	Se caracteriza por tener una tabla de hecho relacionadas con las tablas dimensiones y esas dimensiones dependen de otros niveles.
Su modelo es sencillo	Su modelo es dificultoso.

Nota. En está tabla se muestra las diferencias de dos modelos, en el modelo estrella es más sencillo que le permite extraer sus datos de manera rápida al contrario del modelo copo de nieve, siendo más complejo, pero a su vez ordenada. Tomada de (Curto Díaz, 2012).
Elaboración propia.

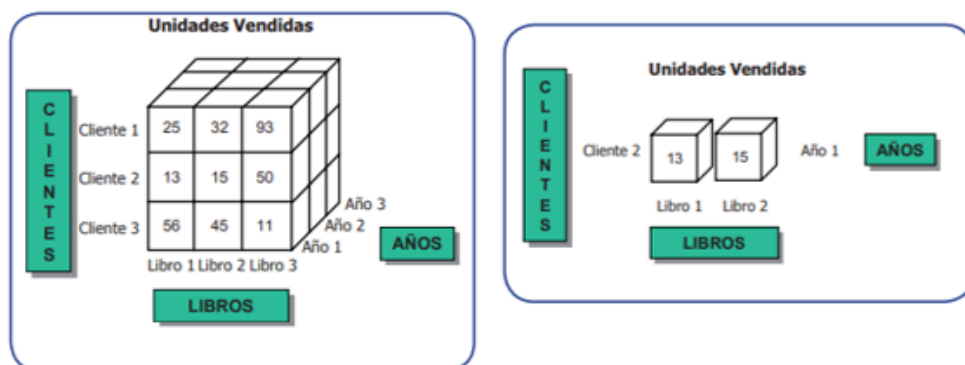
1.4.2.8 Cubos OLAP

Un cubo OLAP es un vector multidimensional, de N dimensiones, aunque por su nombre puede hacernos creer inicialmente que sólo tiene tres dimensiones. En él la información se almacena en cada una de estas dimensiones, de forma ordenada y jerarquizada, lo que nos ayuda a realizar un rápido análisis de su contenido. Una base de datos multidimensional puede contener varios de estos cubos OLAP (Ramos, 2011).

Un cubo OLAP está estructurado en dimensiones, que son las diferentes perspectivas desde las que queremos analizar la información, y en medidas, que son los diferentes hechos con valores concretos que solicita el usuario (Ramos, 2011).

Figura 9.

Ejemplo del Cubo OLAP



Nota. En el gráfico representa un ejemplo de Cubo OLAP, en la primera imagen se muestra las unidades vendidas de cada uno de los libros, para los distintos clientes y años, el contenido del cubo son las ventas de libro a un cliente en un año. En la segunda imagen nos muestra cuales son las ventas del cliente 2, de los libros 1y2, pero en el año 1. Tomado de (Lluís Cano, 2007)

Los principales objetos que interviene en el cubo multidimensional son:

- **Dimensión:** permite describir las medidas del negocio con información descriptiva.
- **Jerarquía:** relación lógica entre dos o más atributos.
- **Atributos:** son características o campos de análisis, pertenecientes a la tabla de dimensiones.
- **Tabla de hechos:** contiene datos numéricos que sirve de medición para el negocio (métrica).
- **Indicadores:** son valores de negocios y parámetros pertenecientes a una tabla de hechos (López Benítez, 2019).

1.4.2.9 Indicadores de rendimiento (KPI)

Key Perfomance Indicators (por sus siglas en inglés KPI) son métricas que nos servirán de parámetros para medir el desarrollo de nuestra estrategia hacia el cumplimiento de un objetivo, un KPI siempre es una métrica, pero una métrica no siempre es un indicador clave, eso dependerá de los objetivos que nos hayamos planteado previamente, las métricas están enfocadas a las acciones tácticas y los KPI a las estrategias (Herrera, 2020).

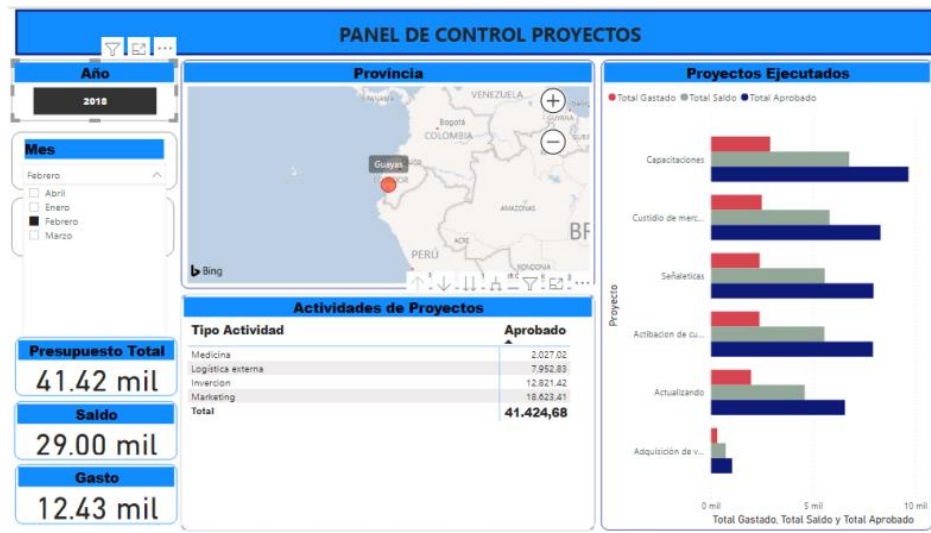
Los KPI miden el nivel del rendimiento de un proceso, utilizando un conjunto de KPIs podemos monitorizar el estado actual del negocio, su objetivo es mejorar la gestión y los resultados de la organización (Ramos, 2011).

1.4.2.10 Herramientas de visualización de BI (Dashboard) Power BI

Es una plataforma diseñada por Microsoft diseñada para transformar, modelar y visualizar la data de manera fácil e intuitiva, muy utilizado en las áreas de Inteligencia de Negocio actualmente en las empresas. Es un conjunto de aplicaciones de análisis de negocios que permiten analizar datos y compartir información. Los paneles de Power BI ofrecen a los usuarios una vista de 360 grados con sus métricas más importantes en un mismo lugar (Microsoft, 2018). Permite unir diferentes fuentes de datos, modelizar y analizar datos para después, presentarlos a través de paneles e informes; que puedan ser consultados de una manera muy fácil, atractiva e intuitiva (Technologies, 2017).

Figura 10.

Power BI



Nota. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de Power BI Presupuesto donde se puede visualizar su presupuesto total, saldo y gasto. Fuente y Elaboración propia.

1.4.3. Definiciones

- **Bases de datos transaccional:** Usada para almacenar los datos, se llaman así porque nos permite realizar tanto lectura como escritura de datos, ejemplo: una consulta o factura (Martínez Mostazo, 2015).
- **Bases de datos multidimensionales:** Aquí reposa la información y le permite realizar consultas de una manera rápida, procesar una información y consultas complejas (Martínez Mostazo, 2015).
- **BSC:** Cuadro de mando integral (Balanced Scorecard), es una metodología estratégica que se utiliza con herramientas emergente de tecnológica y que se utiliza para hacer el seguimiento de la estrategia ayudando a la empresa a plantear sus metas con la ayuda de gráficas e indicadores, cuál sería la mejor estrategia para tomar una mejor decisión, que ayude a resolver cualquier tipo de problema que tenga la empresa (Valle, Puerta, & Núñez, 2017).
- **CRM:** Gestión de la Relación con el Cliente (Customer Relationship Management), es la forma que tienen las empresas de interactuar con sus clientes, almacenan la información del cliente como su nombre, edad, dirección, entre otros (García Valcárcel, 2001)
- **Dashboard:** son representaciones visuales que nos muestran la información y el estado actual del negocio (Wright, Wernecke , & Air J., 2020).
- **ERP:** Planeación de Recursos Empresariales (Enterprise Resource Planning), facilita el flujo de información dentro de la organización (Valle, Puerta, & Núñez, 2017).
- **Nivel Estratégico:** es un nivel de alta gerencia, se necesita de una base histórica que centralice la información de los diferentes departamentos y le permita tomar rápidas decisiones (López Benítez, 2019).
- **Nivel Operacional:** es un nivel que se gestiona el día a día con los clientes, la tecnología que se implementa para la parte operacional es la base de datos transaccionales donde pueden enviar esa información al nivel táctico y así al nivel estratégico (López Benítez, 2019).
- **Nivel Táctico:** los encargados de este nivel son los gerentes o jefe de línea que atiende a un área específica que, a diferencia de las altas direcciones, esa información la recopilan para poder obtener datos de todas las áreas, esa

información específica es almacenadas en un DataMart que funcionan por medio de base multidimensionales (López Benítez, 2019).

- **OLAP:** procesamiento analítico en línea (online analytical processing), es un procesamiento analítico que permite analizar los datos transaccionales almacenados en el DataWarehouse para tomar mejores decisiones tanto táctica como estrategia, que ayuda a resolver problemas mediante las medidas inherente a repositorios en función del negocio (Martínez Mostazo, 2015).

CAPÍTULO 2

2. Metodología.

2.1. Metodología de investigación

La investigación descriptiva se guía por las preguntas de investigación que formula el investigador, principalmente en técnicas como encuesta, entrevistas, observación y revisión documental (Bernal Torres, 2006).

Para el presente proyecto se realizará la entrevista al propietario, se utilizará la metodología descriptiva para obtener información precisa con el fin de analizar las ventas que actualmente maneja la Librería Cordero.

2.1.1. Análisis de datos

1. ¿Qué sistema de información maneja actualmente la Librería Cordero?

Actualmente se maneja en la Librería programa de escritorio para facturación.

2. ¿Cómo lleva usted el control de ingresos y gastos de los productos?

Por registro de inventario y reinversión en nuevos productos.

3. ¿Considera usted que será de beneficio implementar herramientas tecnológicas para tomar decisiones? ¿Por qué?

Si, considero que es muy importante para dirigir mis inversiones de manera correcta.

4. ¿Con los reportes gráficos se podrá visualizar mejor el negocio?

Me facilita la comprensión de las cifras en cuanto a ventas de mi negocio.

5. ¿Considera que la implementación del Cubo OLAP permitirá mejorar las ventas de la Librería Cordero?

Para que la información se encuentre centralizada sí.

6. ¿Cómo le gustaría a usted que se generen los reportes de las ventas?

De forma dinámica e interactiva.

7. ¿Durante la actualidad como se ha presentado la situación en cuanto a ventas en la Librería Cordero?

Debido a la situación actual, las ventas han disminuido, no obstante, ya inicia un nuevo año y de a poco se van retomando las clases presenciales.

2.2. Metodología de desarrollo

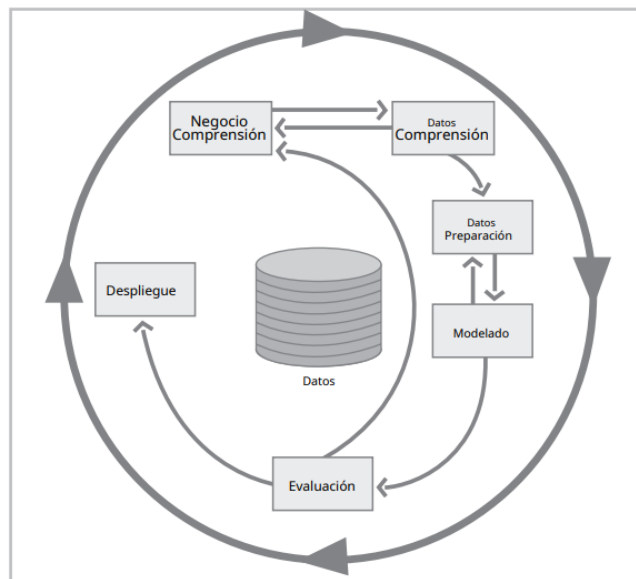
2.2.1. CRISP-DM

La metodología CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), es un modelo de procesos de minería de datos, que hace referencia a un proceso jerárquico, que está conformado por un conjunto de tareas descritas por el ciclo de vida del proyecto con el fin de adaptarse a las necesidades del negocio (Chapman, y otros, 2000).

Para el desarrollo de este proyecto y realizar la solución de inteligencia de negocio se determinó utilizar la metodología CRISP-M con el fin de alcanzar los objetivos finales del proyecto. El ciclo de vida de minería de datos consta de seis fases, que se muestran en la Figura 10, las secuencias de las fases no son rígidas, siempre es necesario moverse hacia adelante y hacia atrás entre las diferentes fases. El resultado de cada fase determina qué fase, o tarea particular de una fase, debe realizarse a continuación. Las flechas indican las dependencias más importantes y frecuentes entre fases (Chapman, y otros, 2000).

Figura 11.

Ciclo de vida de minería de datos. Fases del modelo CRISP-DM



Nota. En el gráfico se muestran las fases del modelo CRISP-DM. Tomado de (Chapman, y otros, 2000)

2.2.2. Fase de Comprensión del Negocio

Esta fase inicial se centra en comprender los objetivos y requisitos del proyecto desde una perspectiva de negocio, con el fin de convertir este conocimiento en una definición de problema de minería de datos y un plan preliminar diseñado para lograrlos objetivos (Chapman, y otros, 2000).

2.2.2.1 Determinar Objetivos del Negocio

El objetivo del negocio es realizar previsiones fiables a partir de la base de datos entregados por la Librería Cordero, con el objetivo de ofrecer productos y servicios de la mejor calidad a los clientes.

Contexto: La situación inicial de la Librería Cordero, contaba únicamente con una base de datos, sin embargo, no cuenta con un estudio profundo sobre qué productos son los que con más frecuencia se ha vendido y cuáles no, qué descuentos se puede aplicar en ciertos productos, estrategia para el negocio o simplemente hacer una comparación de las ventas entre años.

- **Objetivos del negocio**

Los objetivos del negocio como se especificó son las predicciones de la base de datos, de tal manera que se pueda realizar una evaluación segura, todo esto permite a la Librería Cordero mejorar la calidad y servicios a sus clientes. Se puede hacer muchas predicciones conforme a las necesidades de la Librería Cordero como:

- Conocer cuáles son los productos más vendidos para mantener un stock actualizado.
- Analizar cuáles serán los meses en los que se tendrá las ventas más altas.
- Analizar cuál es el ticket promedio mes a mes.
- Analizar la ratio de rentabilidad de las ventas.

Criterios de éxitos del negocio: Desde el punto de vista del negocio, la probabilidad de hacer predicciones acerca de los productos de la Librería, de tal forma que se pueda verificar y analizar qué productos estarán con descuentos, para poder tomar una decisión y saber si se podrá obtener beneficios e ingresos de determinados productos.

2.2.2.2 Evaluación de la Situación

Para este proyecto, la Librería Cordero cuenta con una base de datos en backup SQL server con información detallada, desde el año 2012 hasta la actualidad. La base de datos cuenta con una cantidad de datos apto para resolver el problema. Esta información contiene:

- Cantidad y costo de cada producto de la librería.
- La descripción del cliente.
- Categorías del producto.

2.2.2.3 Inventarios de recursos

Para la utilización de los recursos de Hardware, contamos con la accesibilidad de un equipo (laptop) con las siguientes características:

- **Marca:** Quasad Computer
- **Modelo:** To be filled by O.E.M.
- **Procesador:** Intel® Core™ i7-7500U CPU @ 2.70 GHz
- **RAM:** 16,3 GB RAM
- **Almacenamiento:** 480 GB
- **Tarjeta gráfica:** Intel® HD Graphics 620
- **Sistema operativo:** Windows 10 Home Single Language 64 bits

2.2.2.4 Determinar los Objetivos de la Minería de Datos

Los objetivos de la minería de datos son:

- El total de inversión de cada producto tanto en la temporada escolar como en vacaciones.
- Conocer cuáles serán los productos que se venderán con más frecuencia.
- Analizar las ventas más altas de cada año.

Criterios de éxito de minería de datos: se determina como probabilidad de conocer la cantidad de productos obtenido para la venta, esta información permite implementar los recursos necesarios para evitar que haya pérdidas de dinero en caso de que se coloquen productos que no se venderán en la Librería.

2.2.3. Fase de Comprensión de Datos

La fase de comprensión de datos comienza con la recopilación inicial de datos y continúa con las actividades que le permiten familiarizarse con los datos, identificar problemas de calidad, descubrir los primeros conocimientos sobre los datos o detectar subconjuntos interesantes para formar hipótesis sobre información oculta (Chapman, y otros, 2000).

2.2.3.1 Recopilación inicial de los datos

Los datos que se utilizarán en este proyecto para la Librería Cordero son:

- **Artículo:** se encuentra identificado por el Id, cada producto está relacionado con una categoría.
- **Categoría:** contiene la agrupación de categorías a la que pertenecen los productos.
- **Cliente:** se encuentra identificado por el Id, cada cliente se relaciona con una ciudad, provincia y país.
- **Ciudad:** contiene información de la ciudad del cliente.
- **Provincia:** contiene información de la provincia del cliente.
- **País:** contiene información del país del cliente.
- **Empleado:** se encuentra identificado por el Id, descripción del empleado.
- **Factura:** se encuentra identificado por el Id, se encuentra relacionado con el cliente, empleado, canal y su forma de pago.
- **Forma de pago:** se encuentra identificado por el Id, tiene todos los registros de las ventas.
- **Canal:** se encuentra identificado por el Id, tiene registros de canales por donde se realizan las ventas.

Los atributos que serán de beneficios para la minería de datos:

- El id del artículo
- El nombre del artículo
- Categoría del artículo
- El código de su artículo
- Cliente
- El id de la Factura

- Fecha de pago
- Cantidad del artículo
- Total
- IVA

Todos los productos tienen el 25% de utilidad incluyendo el IVA

2.2.3.2 Descripción de los datos

Tabla HECHO_VENTAS

Se tomaron atributos de la tabla DETALLE, ya que esta posee como atributos varios datos numéricos, una vez integrada estos datos, se puede tener una y generar de forma eficiente, la tabla de hechos llamada HECHO_VENTAS.

Es la tabla central también llamada tabla de hechos donde se registran toda la información, la tabla de hechos se integra a partir de las tablas transaccionales, para tener una correcta información, tiene claves foráneas que son las tablas dimensiones: Dm_idArticulo, Dm_idEmpleado, Dm_idCliente, Dm_idFpago, Dm_idCanal, Dm_idTiempo.

Tabla DIM_ARTICULO

Contiene información de los artículos registrados y vendidos. Tiene una clave primaria Dm_idArticulo. Los campos de cada registro en esta tabla son:

- Dm_idArticulo
- Dm_Art_categoria
- Dim_Art_nombre

Tabla DIM_EMPLEADO

Contiene información de los empleados que han concretado ventas. Tiene una clave primaria Dm_idEmpleado. Los campos de cada registro en esta tabla son:

- Dm_idEmpleado
- Dm_Emp_nombres
- Dm_Emp_sexo

Tabla DIM_CLIENTE

Contiene información de los clientes con los que se han concretado las ventas. Tiene una clave primaria Dm_idCliente. Los campos de cada registro en esta tabla son:

- Dm_idCliente
- Dm_Cli_ciudad
- Dm_Cli_provincia
- Dm_Cli_pais
- Dm_Cli_nombres
- Dm_Cli_sexo

Tabla DIM_FORMA_PAGO

Contiene el registro de todas las formas de pago a disposición. Tiene una clave primaria Dm_idFpago. Los campos de cada registro en esta tabla son:

- Dm_idFpago
- Dm_Fpag_nombre

Tabla DIM_CANAL

Contiene los registros de los canales de comunicación por el que se realizan las ventas. Tiene una clave primaria Dm_idCanal. Los campos de cada registro en esta tabla son:

- Dm_idCanal
- Dm_Ca_nombre

Tabla DIM_TIEMPO

Esta tabla nos permite tener un dato más a profundidad del tiempo, se van almacenando valores como día, mes y año. Tiene una clave primaria Dm_idTiempo. Los campos de cada registro en esta tabla son:

- Dm_idTiempo
- Dm_anio
- Dm_mes
- Dm_dia

2.2.4. Fase de Preparación de los Datos

La fase de preparación de datos incluye todas las actividades necesarias para construir el conjunto de datos final [datos ingresados en las herramientas de modelado] a partir de los datos en bruto iniciales. Es probable que las tareas de preparación de datos se realicen varias veces y no en una secuencia específica. Las tareas incluyen la selección de tablas, registros y atributos, así como la transformación y limpieza de datos para herramientas de modelado (Chapman, y otros, 2000).

2.2.4.1 Seleccionar los Datos

En esta fase se utilizarán todos los registros de cada tabla que se obtiene por medio de la base de datos para el proyecto para sus respectivos análisis, tanto para la identificación de id y atributos, como sus claves primarias (primary key) y foráneas (foreign key), los campos elegidos son:

- **Tabla DIM_TIEMPO**
- **Tabla DIM_ARTICULO**
- **Tabla DIM_CLIENTE**
- **Tabla DIM_EMPLEADO**
- **Tabla DIM_FORMA_PAGO**
- **Tabla DIM_CANAL**

2.2.4.2 Limpiar los Datos

La base de datos del proyecto contiene toda la información para poder alcanzar los objetivos deseados. Se realizará una limpieza de datos para poder eliminar registros duplicados, valor nulo en cada campo, obtener una base de datos limpia, luego hacer un análisis y poder construir el modelo transaccional.

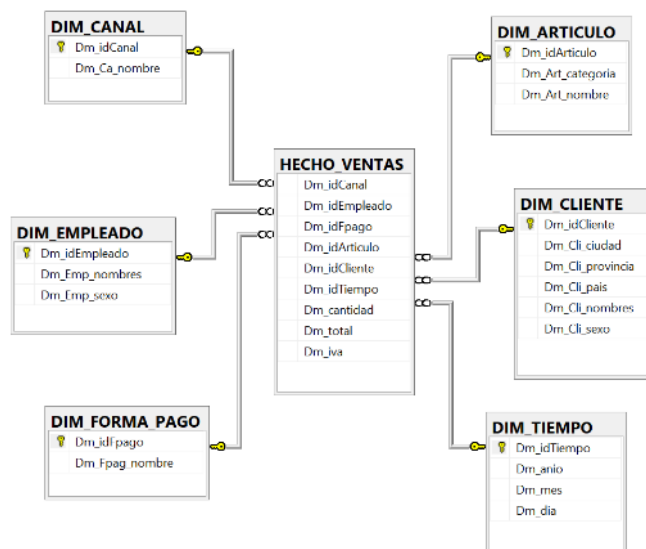
2.2.5. Fase de Modelado

Durante esta fase se seleccionan y aplican diferentes técnicas de modelado y se calibran sus parámetros para optimizar los valores. Por lo general, existen varias técnicas para el mismo tipo de problema de minería de datos. Algunas técnicas tienen requisitos sobre la forma de los datos. Por consiguiente, a menudo es necesario volver a la fase de preparación de datos (Chapman, y otros, 2000).

En la fase de modelado se realizará una limpieza para corregir inconsistencia de los datos con técnicas basadas en consultas en SQL, por anticipado se conoce los datos de entrada, se utilizará como modelado el mapeo de información con el objetivo de crear el modelo multidimensional.

Figura 12.

Fase del Modelado. Modelo multidimensional



Nota. En el gráfico se muestran las fases del modelado del modelo multidimensional con sus respectivas dimensiones y tabla de hecho. Fuente y Elaboración propia.

2.2.6. Fase de Evaluación

Antes de continuar con la implementación final del modelo, es importante evaluar y analizar los pasos ejecutados para crearlo, para asegurarse de que el modelo logre adecuadamente los objetivos comerciales (Chapman, y otros, 2000).

Se llevó a cabo evaluar a fondo y revisar que los pasos ejecutados sean los correctos, por el cual se procederá a realizar pruebas para examinar que la información migre perfectamente para tener una previsualización de la información que se utilizará en el Cubo OLAP.

2.2.7. Fase de Despliegue

La construcción del modelo no suele ser el final del proyecto. Incluso si el propósito del modelo es aumentar el conocimiento sobre los datos, el conocimiento adquirido debe organizarse y presentarse de manera que el cliente pueda utilizarlo (Chapman, y otros, 2000).

No se logrará realizar la Fase de despliegue por límite de tiempo.

CAPÍTULO 3

3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1. Tema

Desarrollo de un Cubo OLAP y Dashboard Interactivo para el Sistema de Gestión de ventas de una Librería del Cantón la Troncal, Provincia del Cañar.

3.2. Análisis de Factibilidad

La factibilidad consiste en determinar si el proyecto sirve para mover el negocio hacia sus objetivos en alguna forma, con la posibilidad de éxito que tendrá el proyecto propuesto (Kendall & Kendall, 2005).

3.2.1. Factibilidad técnica

Tabla 4.

Recursos de Hardware

Equipo o producto	Especificación
Computadora (1 Laptop)	Quasad Computer
Procesador	Intel® Core™ i7-7500U CPU @ 2.70 GHz
Memoria RAM	16,3 MB RAM
Disco Duro	442 GB
Tarjeta gráfica	Intel® HD Graphics 620

Nota. En la siguiente tabla se muestran los Recursos de Hardware de la Factibilidad técnica del proyecto. Fuente y Elaboración propia

Tabla 5.

Recursos de Software

Equipo o producto	Cantidad	Especificación
Sistema operativo	1	Windows 10 Pro 64 bits
Gestor de bases de datos	1	SQL Server Management Studio 2018 version 18.10

Componente de migración de datos	1	SQL Server Integration Services (SSIS) Projects version 3.12
Componente de procesamiento analítico en línea	1	Microsoft Analysis Services (SSAS) Projects version 3.0
Visual Studio	1	Versión 2019
Herramienta de visualización de datos	1	Power BI Desktop

Nota. En la siguiente tabla se muestran los Recursos de Software de la Factibilidad técnica del proyecto. Fuente y Elaboración propia

3.2.2. Factibilidad económica

Tabla 6.

Costo del Hardware

Hardware	Precio (USD)
Computadora (Laptop)	\$1.500
Total	\$1.500

Nota. En la siguiente tabla se muestra el gasto total del Hardware. Fuente y Elaboración: propia.

Tabla 7.

Costo del Software

Software	Precio (USD)
Sistema operativo	\$15,90
Gestor de bases de datos	Standard: CAL: \$209
Componente de migración de datos	Standard: CAL: \$209
Componente de procesamiento analítico en línea	Standard: S4: \$355
Visual Studio	NA
Herramienta de visualización de datos	PBI Premium: \$16,90/mes
Total	\$805,80

Nota. En la siguiente tabla se muestra el gasto total del Software. Fuente y Elaboración propia.

3.2.3. Recursos humanos

Tabla 8.

Recursos Humanos

Personal	Precio (USD)
Programador 1	\$500
Programador 2	\$500
Total	\$1.000

Nota. En la siguiente tabla se muestra el gasto total de Recursos Humanos.

Fuente y Elaboración propia.

3.2.4. El gasto total del proyecto

Tabla 9.

El gasto total del proyecto

Suministros	Total
Hardware	\$1.500
Software	\$805,80
Recursos Humanos	\$1.000
Total	\$3.305,80

Nota. En la siguiente tabla se muestra el gasto total del proyecto. Fuente y

Elaboración propia.

3.2.5. Análisis Económico Costo/Beneficio

Con el análisis obtenido del costo total del proyecto de \$3.305,80, la empresa al utilizar esta propuesta ahorrará \$1.500 por año, eso quiere decir que a partir del segundo año la empresa tendrá ganancia de la inversión del sistema, entonces el proyecto es factible o viable económicamente, misma que generará mayores utilidades para la Librería Cordero.

3.3. Descripción de la propuesta de solución

De acuerdo con los problemas analizados, como solución se propone desarrollar un Cubo OLAP con Dashboard interactivo que le permitirá al nivel gerencial tener una mejor interpretación de los resultados de manera fácil y sencilla, permitiendo visualizar

mejor la información de las ventas de la Librería Cordero, para así poder tomar decisiones de manera segura.

Con la base transaccional de la Librería Cordero se procedió a realizar el mapeo de información para poder desarrollar el modelo multidimensional, se llevó a cabo la creación de los paquetes de migración, una vez que fueron creados se realizó los flujos de Integration Services (SSIS) para que la información de la base transaccional ,migre los datos al DataMart y poder crear el Cubo OLAP con la herramienta de Analysis Services (SSAS), para el portafolio de reporte se utilizó los tableros de control Dashboard interactivo en Power BI.

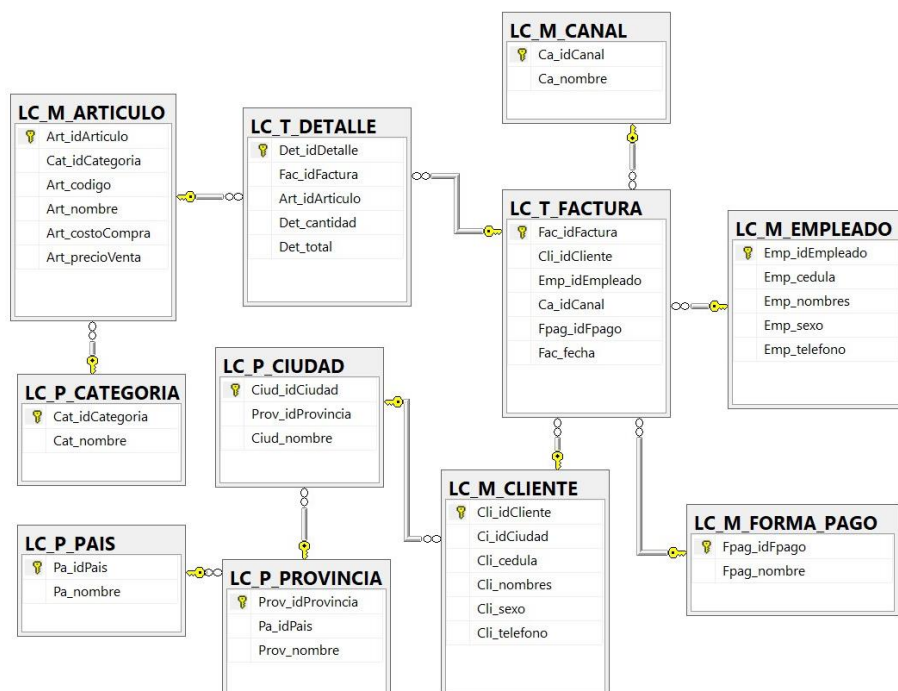
3.4. Especificaciones técnicas

3.4.1. Fuente de datos

La Librería Cordero proporcionó su base de datos transaccional, con la información obtenida se realizó una limpieza para corregir inconsistencias de los datos, se utilizó Gestor de bases de datos SQL Server 2019.

Figura 13.

Diseño transaccional de ventas perteneciente a la Librería Cordero



Nota. En el gráfico se muestra el diseño transaccional de venta de la Librería Cordero luego de haber realizado una limpieza en los datos. Fuente y Elaboración propia.

3.4.1.1 Detalle de tablas diseño transaccional

Tabla 10.		
<i>Detalle de las tablas del diseño transaccional</i>		
Tabla	Tipo	Descripción
LC_T_FACTURA	Transaccional	Contiene los registros de la cabecera de todas las operaciones de ventas.
LC_T_DETALLE	Transaccional	Contiene los registros de todas las operaciones a detalle de las ventas.
LC_M_CANAL	Maestra	Contiene los registros de los canales de comunicación por el que se realizan las ventas.
LC_M_EMPLEADO	Maestra	Contiene información de los empleados que han concretado ventas.
LC_M_FORMA_PAGO	Maestra	Contiene el registro de todas las formas de pago a disposición.
LC_M_ARTICULO	Maestra	Contiene información de los artículos registrados y vendidos.
LC_M_CLIENTE	Maestra	Contiene información de los clientes con los que se han concretado ventas.
LC_P_CIUDAD	Paramétrica	Contiene información de la ciudad del cliente.
LC_P_PROVINCIA	Paramétrica	Contiene información de la provincia del cliente.
LC_P_PAIS	Paramétrica	Contiene información del país del cliente.
LC_P_CATEGORIA	Paramétrica	Contiene la agrupación de categorías a las que pertenecen los artículos.
<i>Nota.</i> En la siguiente tabla se muestran los tipos de tablas y características del diseño transaccional. Fuente y Elaboración propia.		

3.4.2. Diseño y construcción de un DataMart

Para la construcción del DataMart se realizó el mapeo de información con sus respectivos atributos y tabla de hecho.

Tabla 11.*Mapeo de información para la construcción del DataMart*

DIM_CANAL	
Origen	Atributo
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LC_M_CANAL</p> <p>🔑 Ca_idCanal</p> <p>Ca_nombre</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Dm_idCanal • Dm_Ca_nombre
DIM_EMPLEADO	
Origen	Atributo
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LC_M_EMPLEADO</p> <p>🔑 Emp_idEmpleado</p> <p>Emp_cedula</p> <p>Emp_nombres</p> <p>Emp_sexo</p> <p>Emp_telefono</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Dm_idEmpleado • Dm_Emp_nombres • Dm_Emp_sexo
DIM_FORMA_PAGO	
Origen	Atributo
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LC_M_FORMA_PAGO</p> <p>🔑 Fpag_idFpago</p> <p>Fpag_nombre</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Dm_idFpago • Dm_Fpag_nombre
DIM_ARTICULO	
Origen	Atributo
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LC_M_ARTICULO</p> <p>🔑 Art_idArticulo</p> <p>Cat_idCategoria</p> <p>Art_codigo</p> <p>Art_nombre</p> <p>Art_costoCompra</p> <p>Art_precioVenta</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Dm_idArticulo • Dm_Art_Categoria • Dm_Art_nombre

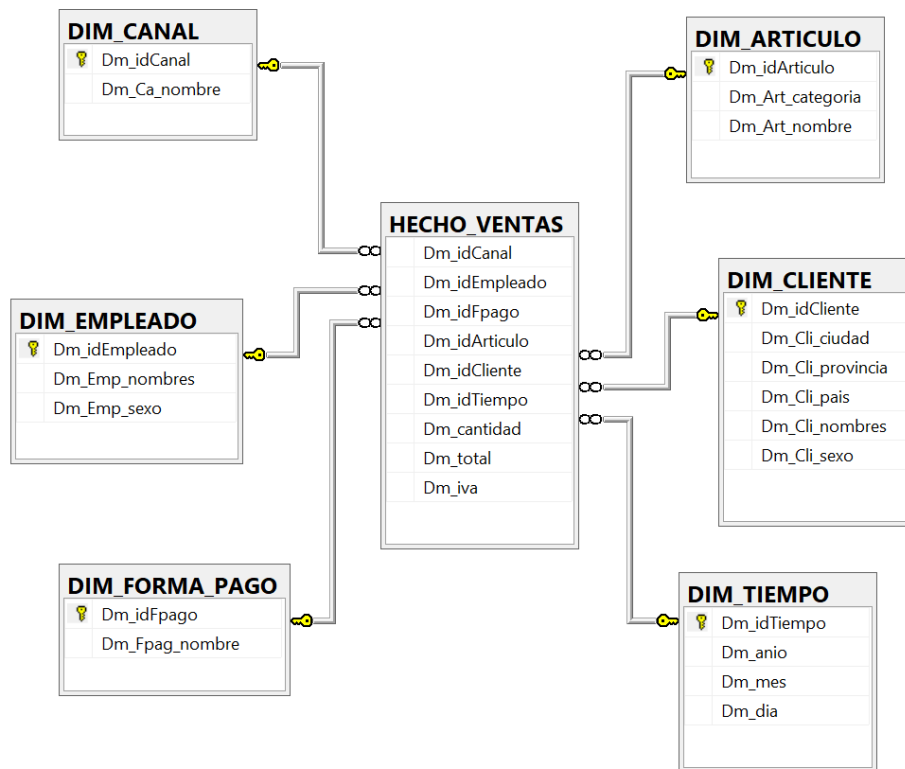
DIM_CLIENTE	
Origen	Atributo
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LC M_CLIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> 🔑 Cli_idCliente Ci_idCiudad Cli_cedula Cli_nombres Cli_sexo Cli_telefono </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Dm_idCliente • Dm_Cli_ciudad • Dm_Cli_provincia • Dm_Cli_pais • Dm_Cli_nombres • Dm_Cli_sexo
DIM_TIEMPO	
Origen	Atributo
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LC T_FACTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> 🔑 Fac_idFactura Cli_idCliente Emp_idEmpleado Ca_idCanal Fpag_idFpago Fac_fecha </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Dm_idTiempo • Dm_anio • Dm_mes • Dm_dia
HECHO_VENTAS	
Origen	Atributo
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LC T_FACTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> 🔑 Fac_idFactura Cli_idCliente Emp_idEmpleado Ca_idCanal Fpag_idFpago Fac_fecha </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>LC T_DETALLE</p> <ul style="list-style-type: none"> 🔑 Det_idDetalle Fac_idFactura Art_idArticulo Det_cantidad Det_total </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Dm_idCanal • Dm_idEmpleado • Dm_idFpago • Dm_idArticulo • Dm_idCliente • Dm_idTiempo • Dm_cantidad • Dm_total • Dm_iva
<p>Nota. En la siguiente tabla se muestra el mapeo de información con los atributos y tabla hecho para la construcción del DataMart. Fuente y Elaboración propia.</p>	

3.4.2.1 Modelo Multidimensional

Luego de haber realizado el mapeo de información, creamos el modelo multidimensional del DataMart de Ventas, cada dimensión se une o está relacionada con tabla hechos.

Figura 14.

Modelo Multidimensional del DataMart de Ventas



Nota. En el siguiente gráfico se muestra el modelo multidimensional del DataMart con sus respectivas dimensiones que se unen con la tabla de hecho. Fuente y Elaboración propia.

Luego de crear el modelo multidimensional con sus respectivas dimensiones y tabla de hechos, se procedió a realizar la creación de los paquetes de migración, una vez que fueron creados se realizó los flujos de Integration Services (SSIS) para que la información de la base de datos transaccional migre los datos al DataMart.

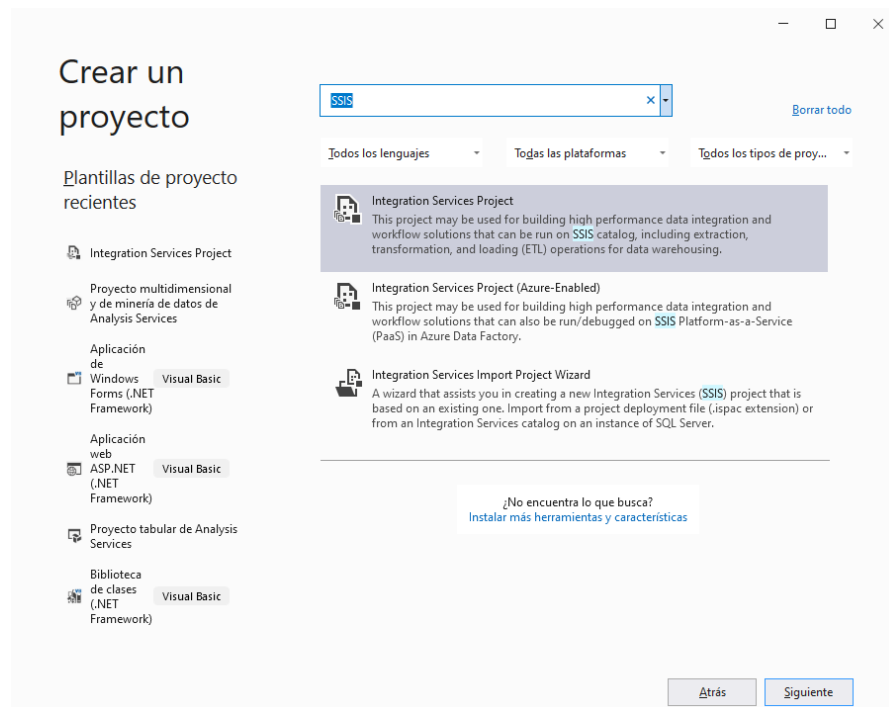
3.4.3. Construcción de los paquetes de migración en Integration Services (SSIS)

3.4.3.1 Creación de la solución en Visual Studio 2019

Previamente instalado Visual Studio 2019, seleccionamos Integration Services Project para crear un nuevo proyecto denominado **ETL_VENTAS_LC_CORDERO**.

Figura 15.

Creación del proyecto en Visual Studio



Nota. En el gráfico se muestra la creación del proyecto con Integration Services Project en Visual Studio. Fuente y Elaboración propia.

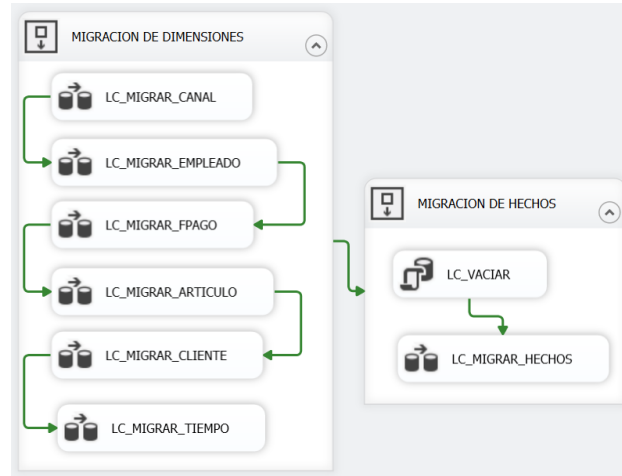
3.4.3.2 Establecimientos de conexiones OLE DB y ADO.NET

Se deben crear dos conexiones para el Integration Services (SSIS) tenga acceso a la base transaccional con la conexión de ADO.NET y para el DataMart dos conexiones una ADO.NET y OLE DB.

3.4.3.3 Flujo de control

Figura 16.

Flujo de control

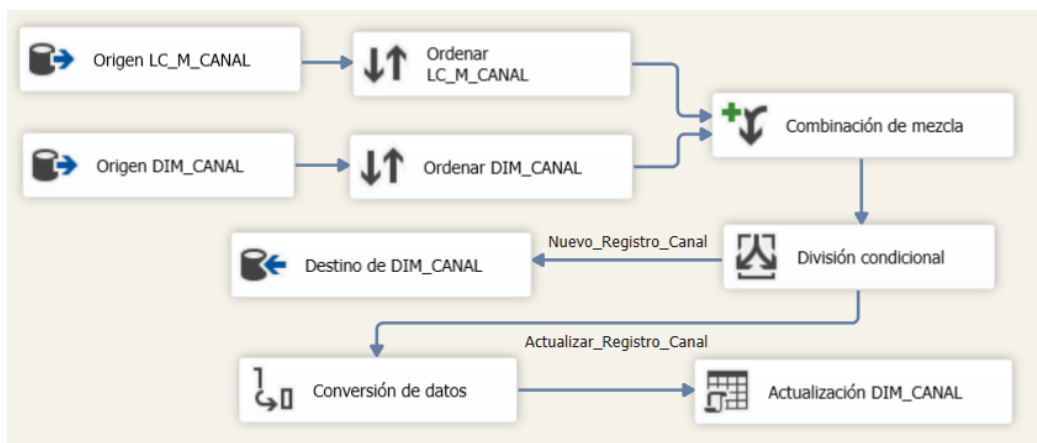


Nota. En el siguiente gráfico se muestra el flujo de control de migración de dimensiones por el cual permite transformar, limpiar y modificar datos. Fuente y Elaboración propia.

- **Flujo de datos LC_MIGRAR_CANAL.**

Figura 17.

Flujo de datos de migración canal



Nota. En el gráfico se muestra el flujo de datos de migración canal, por el cual se migran los datos del canal desde la base transaccional hasta la dimensión del canal. Fuente y Elaboración propia.

- **Origen LC_M_CANAL**

En la tarea de **Origen LC_M_CANAL**, dentro del editor ADO.NET la instancia de conexión a la base de datos transaccional BD_LC_VENTAS.

- **Origen DIM_CANAL**

Se realiza el establecimiento de la instancia de conexión ADO.NET en la tarea de **Origen DIM_CANAL**, la tarea se ejecuta con el SQL que me permite devolver toda información de la dimensión del DataMart.

- **Ordenar paquetes**

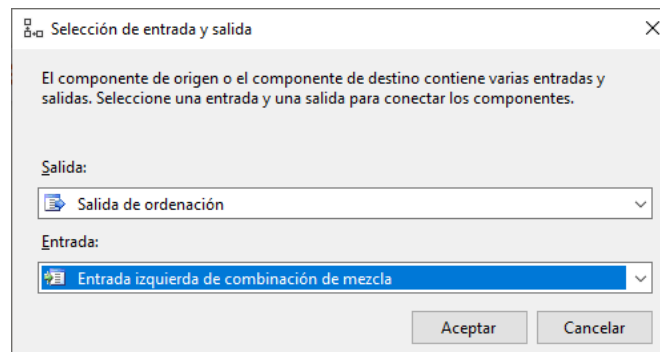
Con **Ordenar LC_M_CANAL** se establece la ordenación de cada una de ellas de forma ascendente, en este caso el ordenamiento de la consulta que se realizó a la base transaccional BD_LC_VENTAS y el mismo paso anterior se realiza con **Ordenar DIM_CANAL** del DataMart.

- **Combinación de la mezcla**

La combinación de origen de datos se encuentra ordenado para luego seleccionar la combinación externa izquierda en la cual las entradas serán todos los datos, pero ya ordenados.

Figura 18.

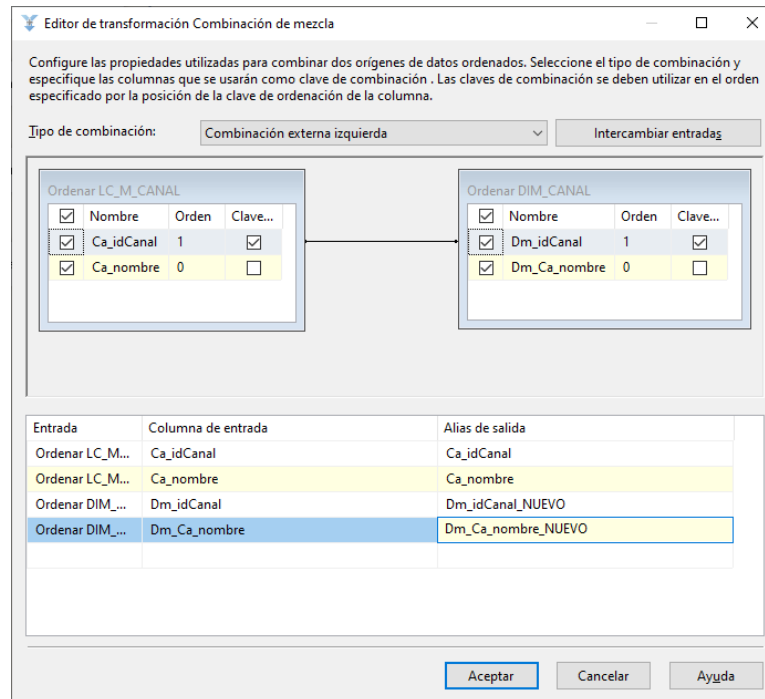
Tipo de combinación de origen de datos de canal



Nota. En el gráfico se muestra el tipo de combinación de origen de datos con combinación externa izquierda que es básicamente su entrada con los datos ordenados. Fuente y Elaboración propia.

Figura 19.

Combinación de origen de datos de canal



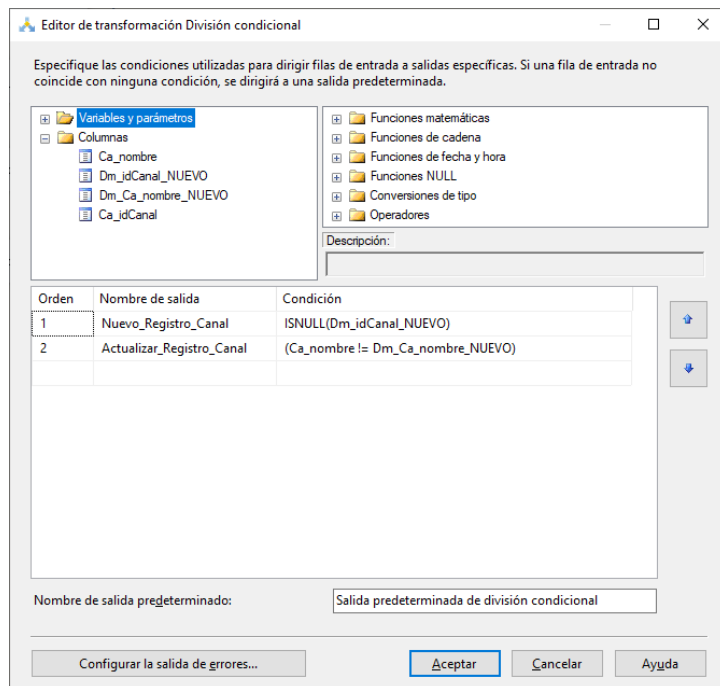
Nota. En el gráfico se muestra la combinación de origen de datos con el tipo de combinación externa izquierda, donde la entrada son los datos previamente ordenados y un alias de salida de nuevos registros al ejecutar la migración. Fuente y Elaboración propia.

- **División condicional de Canal**

En la división condicional del Canal se establecen dos condiciones como **Nuevo_Registro_Canal** y **Actualizar_Registro_Canal**. Si no hay ningún registro, se migrará a la dimensión DIM_CANAL.

Figura 20.

División condicional de canal

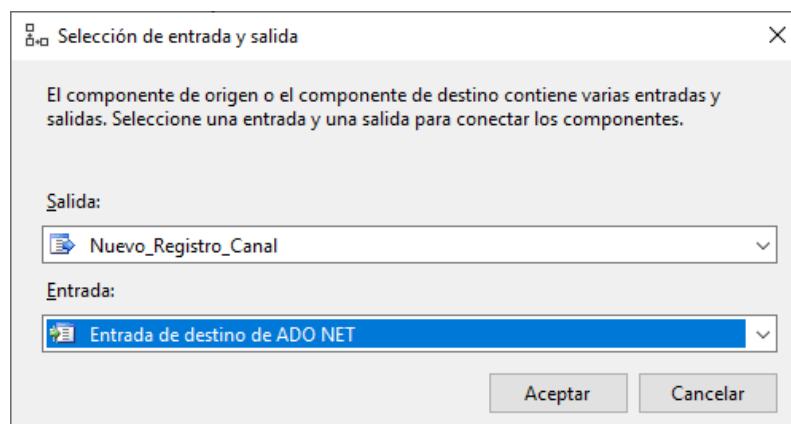


Nota. En el gráfico se muestra la división condicional de canal para asignar los datos de salida y verificar que me ingrese los nuevos registros y actualizar algún dato. Fuente y Elaboración propia.

- **Salida hacia el destino de ADO.NET para nuevos registros de DIM_CANAL.**

Figura 21.

Salida hacia el destino ADO.NET para nuevos registros de dimensión canal

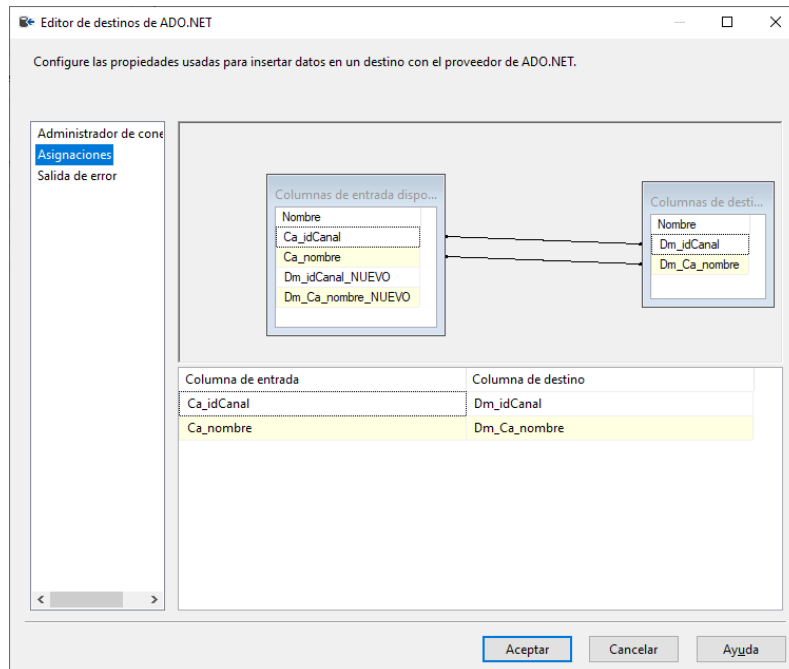


Nota. En el gráfico se muestra la salida del destino de ADO.NET. Fuente y Elaboración propia.

El destino ADO.NET, carga los datos al destino que en este caso es el DataMart **DM_LC_VENTAS**, se verifica las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de destino o salidas.

Figura 22.

Asignaciones entre columnas de entrada y salida de canal



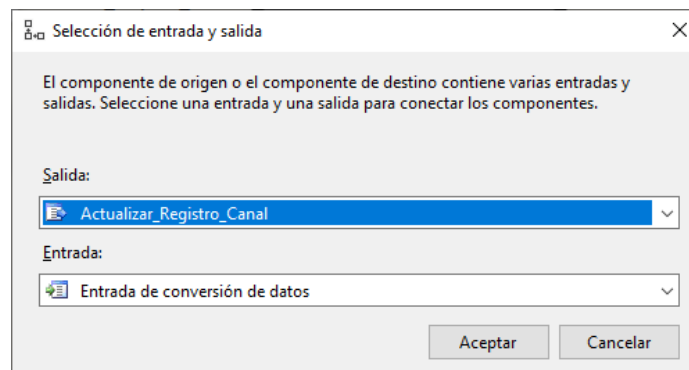
Nota. En el gráfico se muestran las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de salida en el editor de destino. Fuente y Elaboración propia.

- **Conversión de datos de LC_MIGRAR_CANAL para actualizaciones**

Con la conversión de datos se pueden modificar los registros en caso de una actualización de registros, con la conversión de datos se permite que la información sea descriptiva es decir cadena de texto.

Figura 23.

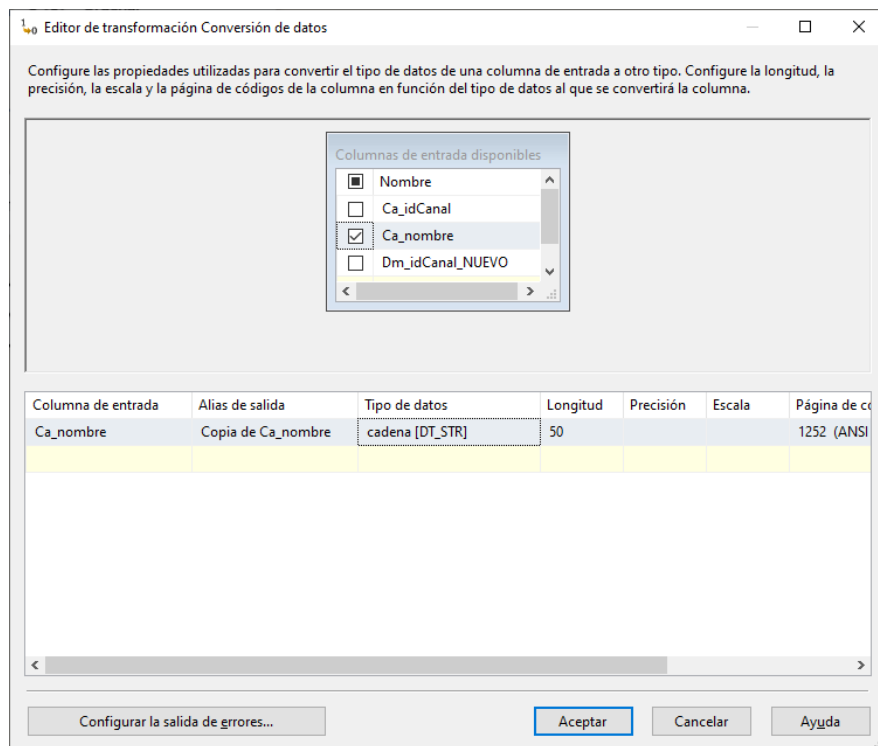
Entrada de conversión de datos de canal



Nota. En el gráfico se muestra la entrada de conversión de datos y salida para poder actualizar nuevos registros del canal. Fuente y Elaboración propia.

Figura 24.

Modificación por medio de conversión de datos de canal



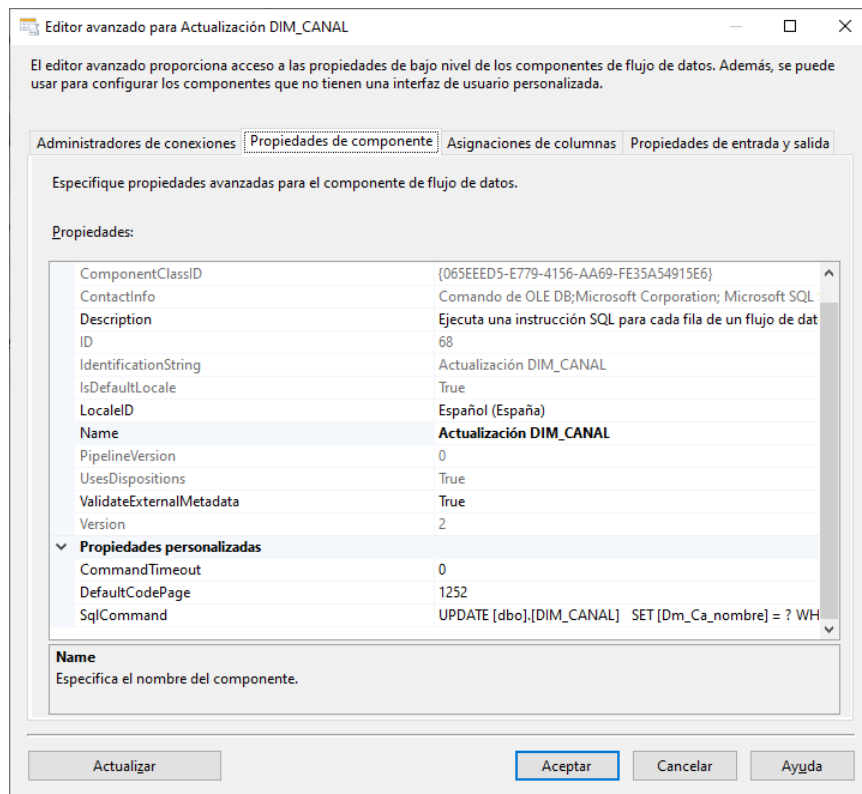
Nota. En el gráfico se muestra la conversión de datos para que la información sea descriptiva es decir de tipo string. Fuente y Elaboración propia.

- **Comando de actualización de DIM_CANAL.**

Se debe establecer las propiedades dentro de la tarea DIM_CANAL, en propiedades de componente como se observa en la imagen que funciona con la conexión de OLE DB al DataMart **DM_LC_VENTAS**.

Figura 25.

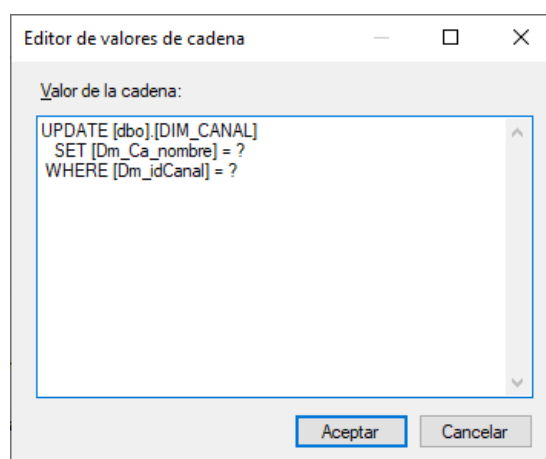
Comando de actualización Dim_Canal



Nota. En el gráfico se muestra el comando de actualización de la dimensión Canal DIM_CANAL. Fuente y Elaboración propia.

Figura 26.

Editor de valores de cadena del canal

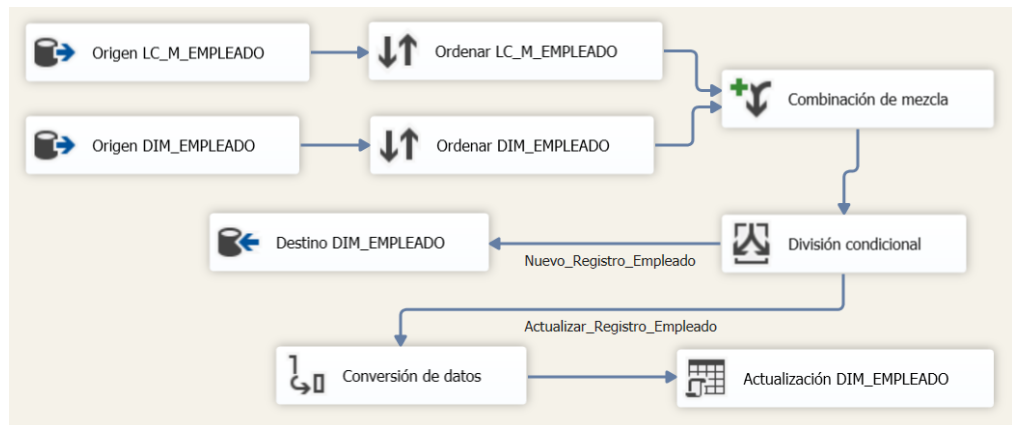


Nota. En el gráfico se muestra el editor de valores de cadena con una sentencia de actualización SQL. Fuente y Elaboración propia.

- **Flujo de datos LC_MIGRAR_EMPLEADO.**

Figura 27.

Flujo de datos de migración empleado



Nota. En el gráfico se muestra el flujo de datos de migración empleado, por el cual se migran los datos del canal desde la base transaccional hasta la dimensión del empleado. Fuente y Elaboración propia.

- **Origen LC_M_EMPLEADO**

En la tarea de **Origen LC_M_EMPLEADO**, dentro del editor ADO.NET la instancia de conexión a la base de datos transaccional BD_LC_VENTAS.

- **Origen DIM_EMPLEADO**

Se realiza el establecimiento de la instancia de conexión ADO.NET en la tarea de **Origen DIM_EMPLEADO**, la tarea se ejecuta con el SQL que me permite devolver toda información de la dimensión del DataMart.

- **Ordenar paquetes**

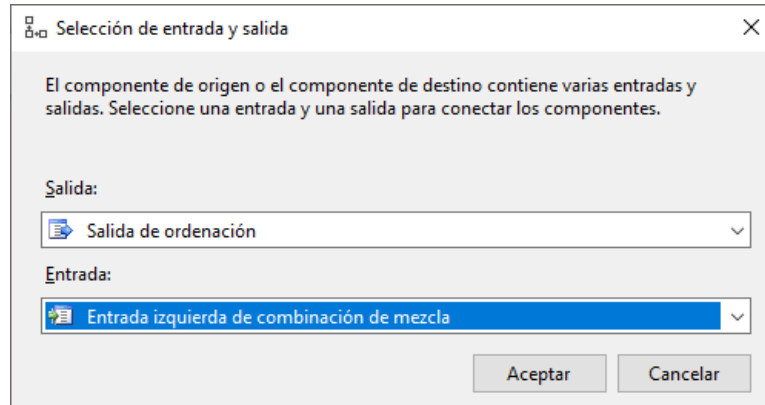
Con **Ordenar LC_M_EMPLEADO** se establece la ordenación de cada una de ellas de forma ascendente, en este caso el ordenamiento de la consulta que se realizó a la base transaccional BD_LC_VENTAS y el mismo paso anterior se realiza con **Ordenar DIM_EMPLEADO** del DataMart.

- **Combinación de la mezcla**

La combinación de origen de datos se encuentra ordenado para luego seleccionar la combinación externa izquierda en la cual las entradas serán todos los datos, pero ya ordenados.

Figura 28.

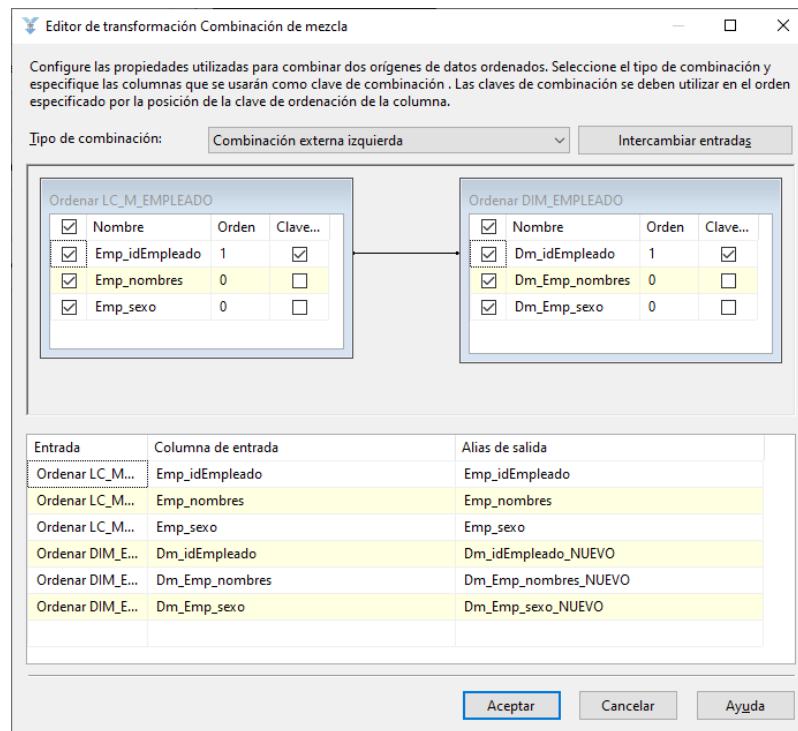
Tipo de combinación de origen de datos de empleado



Nota. En el gráfico se muestra el tipo de combinación de origen de datos con combinación externa izquierda que es básicamente su entrada con los datos ordenados. Fuente y Elaboración propia.

Figura 29.

Combinación de origen de datos de empleado



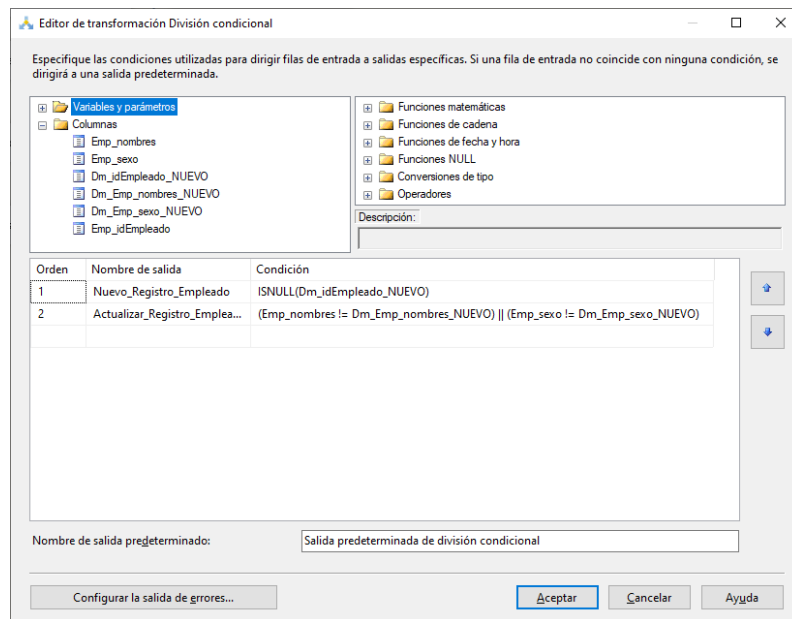
Nota. En el gráfico se muestra la combinación de origen de datos con el tipo de combinación externa izquierda, donde la entrada son los datos previamente ordenados y un alias de salida de nuevos registros al ejecutar la migración. Fuente y Elaboración propia.

- **División condicional LC_MIGRAR_EMPLEADO.**

En la división condicional de Empleado se establecen dos condiciones como Nuevo_Registro_Empleado y Actualizar_Registro_Empleado. Si no hay ningún registro, se migrará a la dimensión DIM_EMPLEADO.

Figura 30.

División condicional de empleado

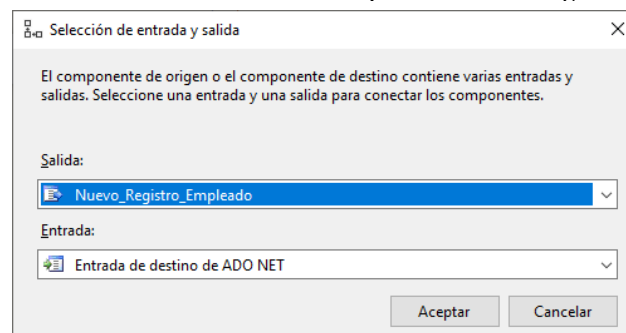


Nota. En el gráfico se muestra la división condicional de empleado para asignar los datos de salida y verificar que me ingrese los nuevos registros y actualizar algún dato. Fuente y Elaboración propia.

- **Salida hacia el destino de ADO.NET para nuevos registros de DIM_EMPLEADO.**

Figura 31.

Salida hacia el destino de ADO.NET para nuevos registros de dim_empleado

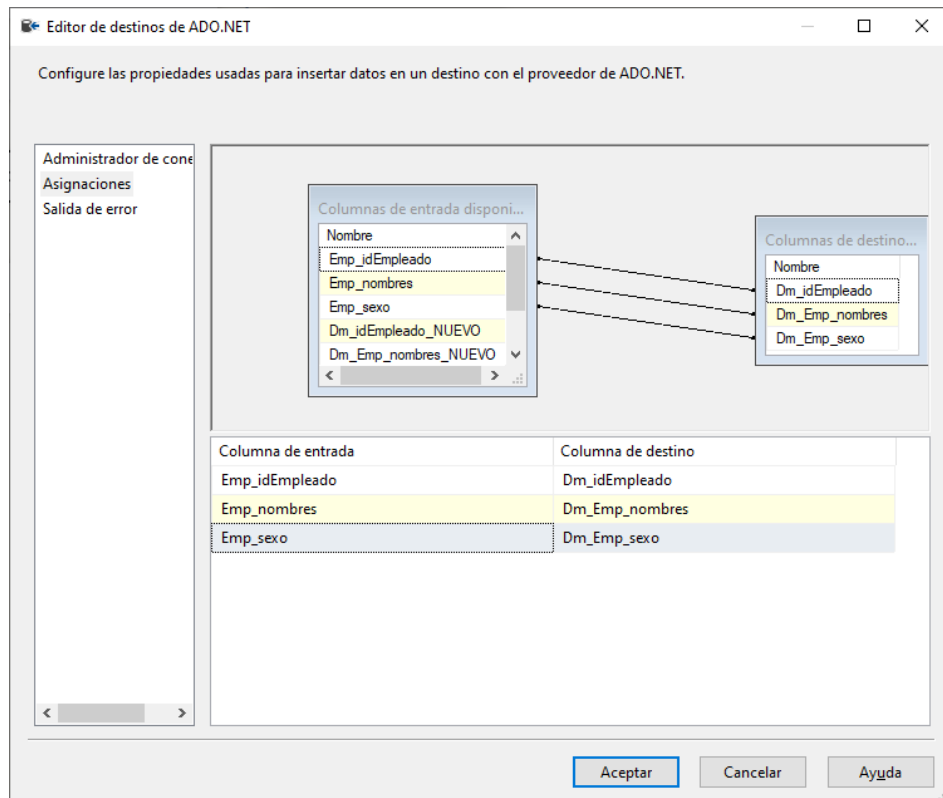


Nota. En el gráfico se muestra la salida del destino de ADO.NET. Fuente y Elaboración propia.

El destino ADO.NET, carga los datos al destino que en este caso es el DataMart **DM_LC_VENTAS**, se verifica las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de destino o salidas.

Figura 32.

Asignaciones entre columna de entrada y salida de empleado



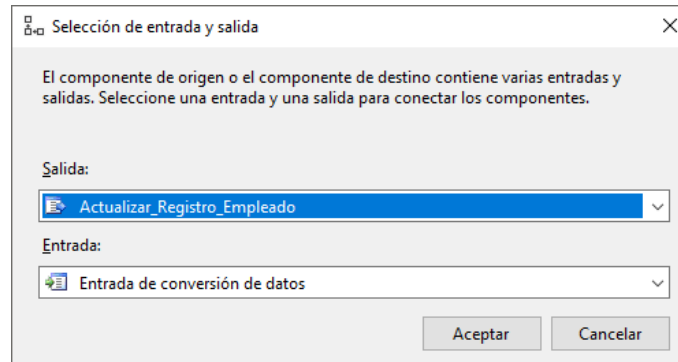
Nota. En el gráfico se muestran las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de salida en el editor de destino. Fuente y Elaboración propia.

- **Conversión de datos de LC_MIGRAR_EMPLEADO para actualizaciones.**

Con la conversión de datos se pueden modificar los registros en caso de una actualización de registros, con la conversión de datos se permite que la información sea descriptiva es decir cadena de texto.

Figura 33.

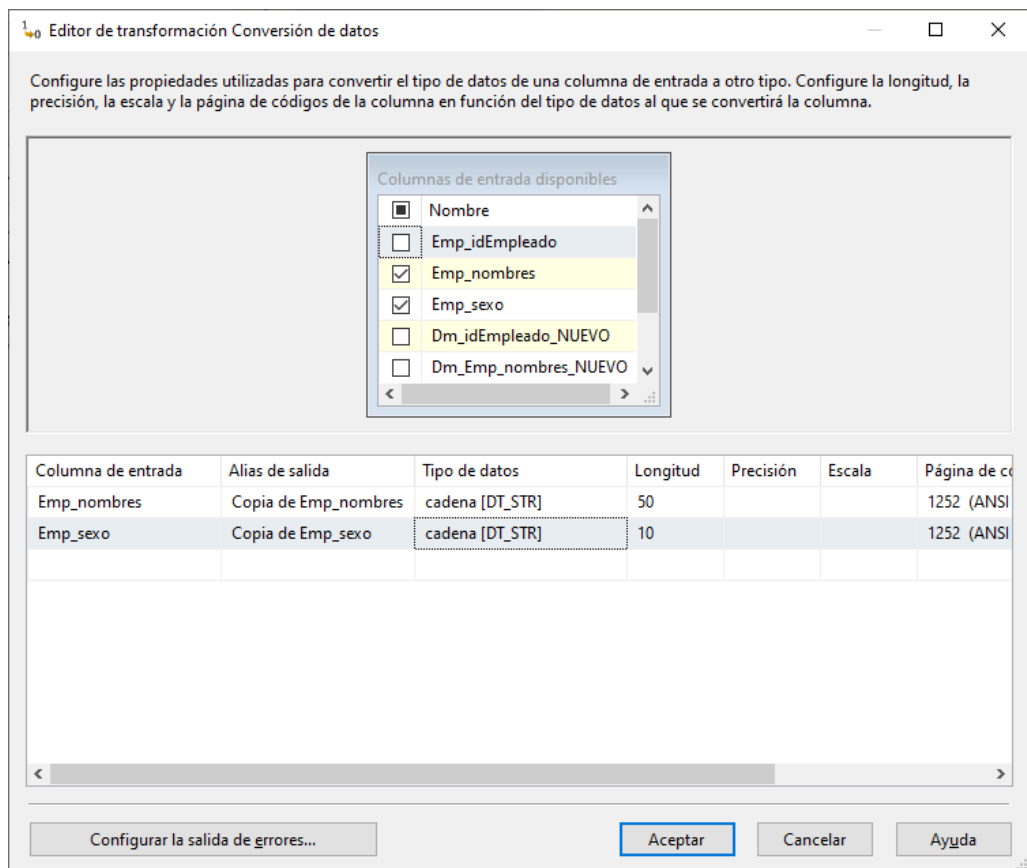
Entrada de conversión de datos de empleado



Nota. En el gráfico se muestra la entrada de conversión de datos y salida para poder actualizar nuevos registros del canal. Fuente y Elaboración propia.

Figura 34.

Modificación por medio de conversión de datos de empleado



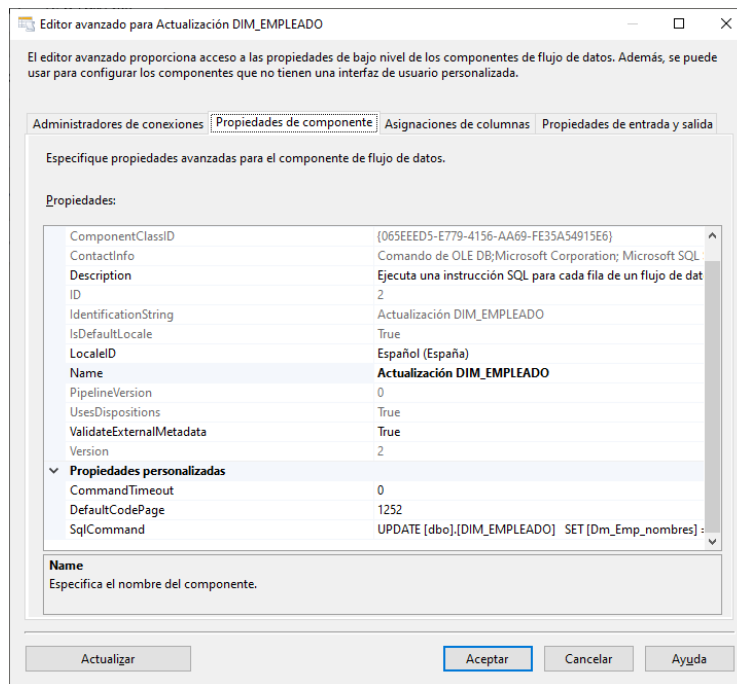
Nota. En el gráfico se muestra la conversión de datos para que la información sea descriptiva es decir de tipo String. Fuente y Elaboración propia.

- **Comando de actualización de DIM_EMPLEADO.**

Se debe establecer las propiedades dentro de la tarea DIM_EMPLEADO, en propiedades de componente como se observa en la imagen que funciona con la conexión de OLE DB al DataMart DM_LC_VENTAS.

Figura 35.

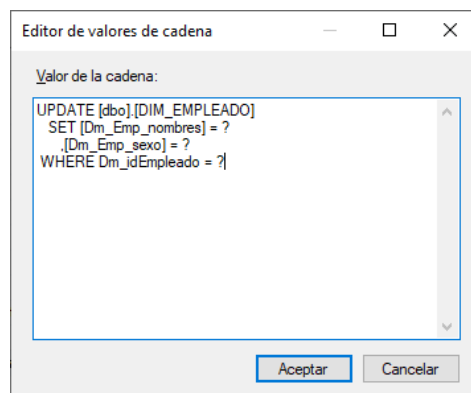
Comando de actualización de la dimensión empleado



Nota. En el gráfico se muestra el comando de actualización de la dimensión Empleado DIM_EMPLEADO. Fuente y Elaboración propia.

Figura 36.

Editor de valores de cadena de empleado

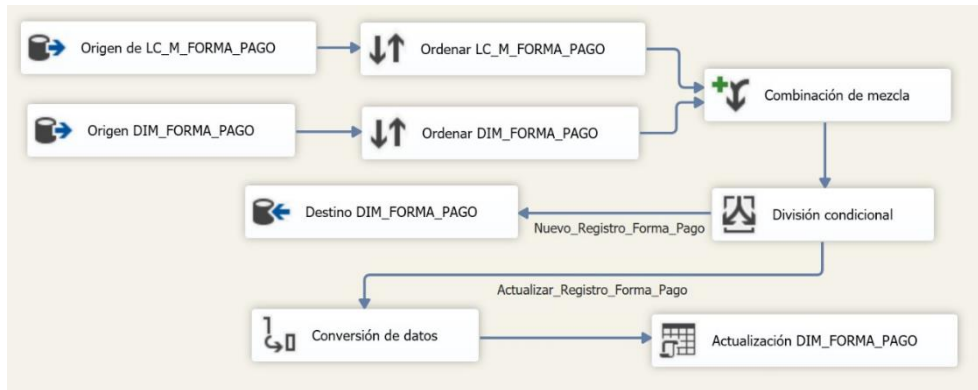


Nota. En el gráfico se muestra el editor de valores de cadena con una sentencia de actualización SQL. Fuente y Elaboración propia.

- **Flujo de datos LC_MIGRAR_FPAGO.**

Figura 37.

Flujo de datos de migración FPago



Nota. En el gráfico se muestra el flujo de datos de migración de forma de pago, por el cual se migran los datos del canal desde la base transaccional hasta la dimensión de forma de pago. Fuente y Elaboración propia.

- **Origen LC_M_FPAGO**

En la tarea de **Origen LC_M_FPAGO**, dentro del editor ADO.NET la instancia de conexión a la base de datos transaccional BD_LC_VENTAS.

- **Origen DIM_FPAGO**

Se realiza el establecimiento de la instancia de conexión ADO.NET en la tarea de **Origen DIM_FPAGO**, la tarea se ejecuta con el SQL que me permite devolver toda información de la dimensión del DataMart.

- **Ordenar paquetes**

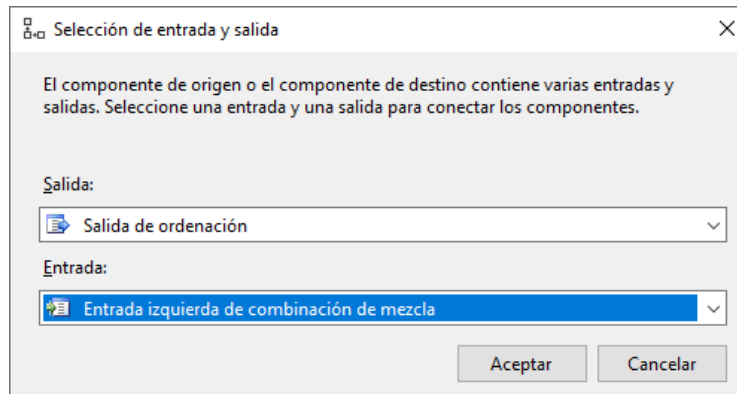
Con **Ordenar LC_M_FPAGO** se establece la ordenación de cada una de ellas de forma ascendente, en este caso el ordenamiento de la consulta que se realizó a la base transaccional BD_LC_VENTAS y el mismo paso anterior se realiza con **Ordenar DIM_FPAGO** del DataMart.

- **Combinación de la mezcla**

La combinación de origen de datos se encuentra ordenado para luego seleccionar la combinación externa izquierda en la cual las entradas serán todos los datos, pero ya ordenados.

Figura 38.

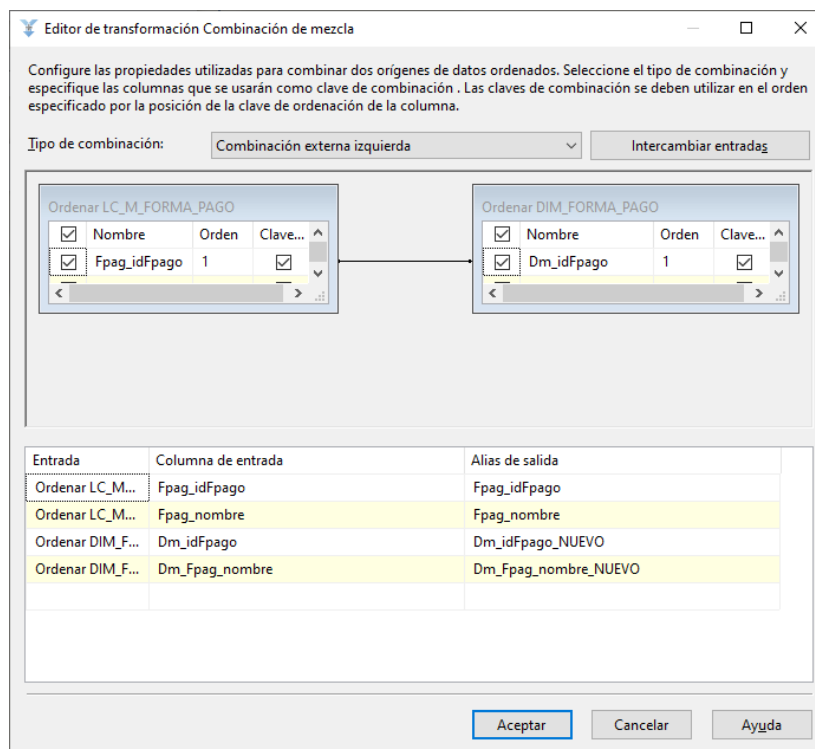
Tipo de combinación de origen de datos de FPago



Nota. En el gráfico se muestra el tipo de combinación de origen de datos con combinación externa izquierda que es básicamente su entrada con los datos ordenados. Fuente y Elaboración propia.

Figura 39.

Combinación de origen de datos de FPago



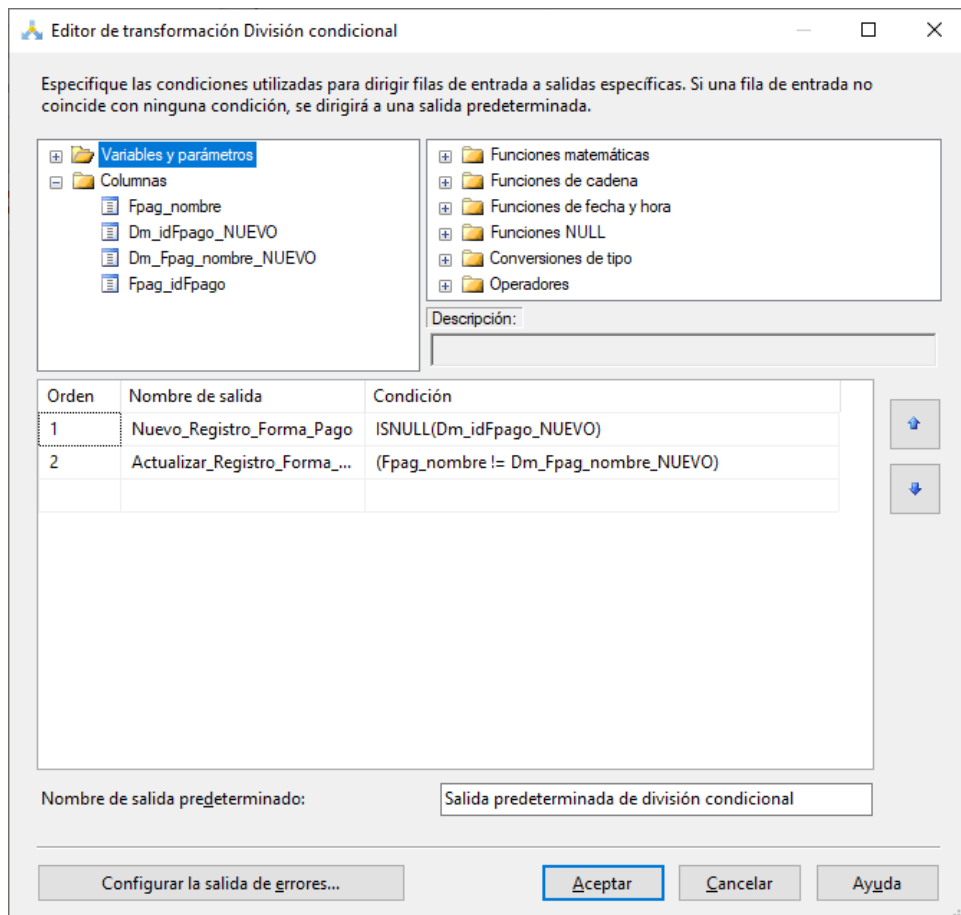
Nota. En el gráfico se muestra la combinación de origen de datos con el tipo de combinación externa izquierda, donde la entrada son los datos previamente ordenados y un alias de salida de nuevos registros al ejecutar la migración. Fuente y Elaboración propia.

- **División condicional de LC_MIGRAR_FPAGO**

En la división condicional de Forma Pago se establecen dos condiciones como **Nuevo_Registro_Forma_Pago** y **Actualizar_Registro_Forma_Pago**. Si no hay ningún registro, se migrará a la dimensión DIM_FORMA_PAGO.

Figura 40.

División condicional de FPago

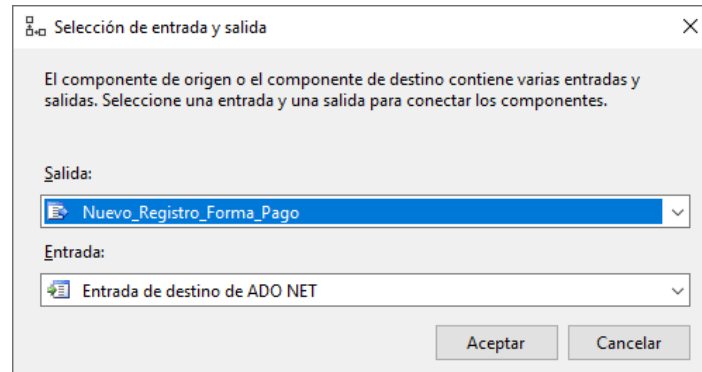


Nota. En el gráfico se muestra la división condicional de forma de pago para asignar los datos de salida y verificar que me ingrese los nuevos registros y actualizar algún dato. Fuente y Elaboración propia.

- Salida hacia el destino de ADO.NET para nuevos registros de DIM_FORMA_PAGO.

Figura 41.

Salida hacia el destino de ADO.NET de la dimensión FPago

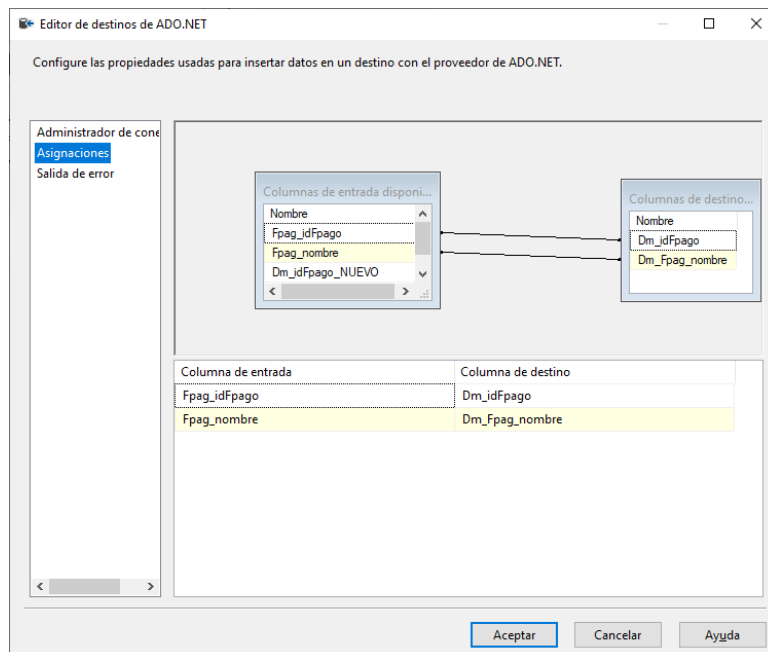


Nota. En el gráfico se muestra la salida del destino de ADO.NET. Fuente y Elaboración propia.

El destino ADO.NET, carga los datos al destino que en este caso es el DataMart **DM_LC_VENTAS**, se verifica las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de destino o salidas.

Figura 42.

Asignaciones entre columnas de entrada y salida de FPago



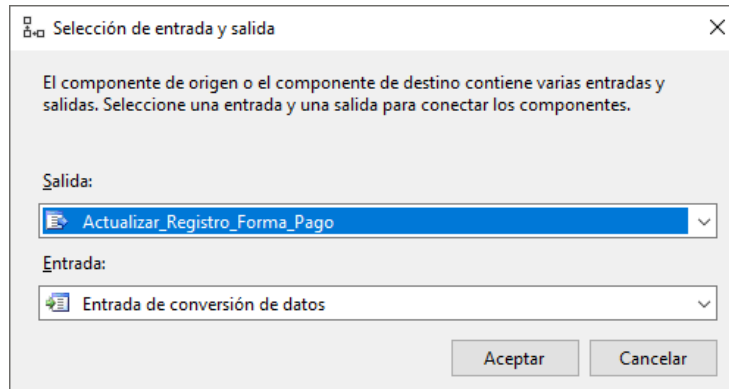
Nota. En el gráfico se muestran las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de salida en el editor de destino. Fuente y Elaboración propia.

- **Conversión de datos de LC_MIGRAR_FPAGO para actualizaciones**

Con la conversión de datos se pueden modificar los registros en caso de una actualización de registros, con la conversión de datos se permite que la información sea descriptiva es decir cadena de texto.

Figura 43.

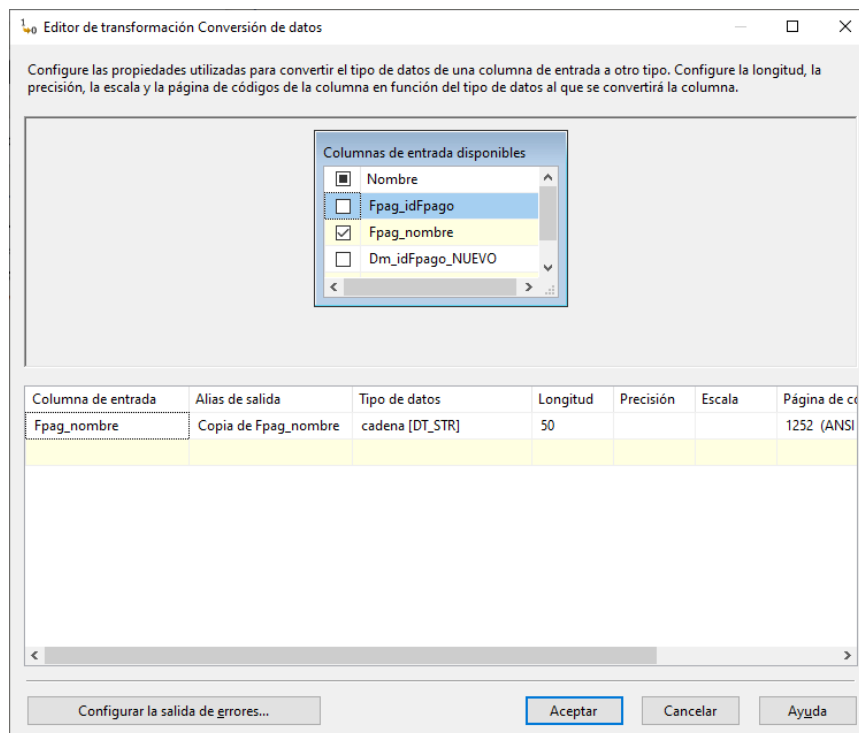
Entrada de conversión de datos de FPago



Nota. En el gráfico se muestra la entrada de conversión de datos y salida para poder actualizar nuevos registros de FPago. Fuente y Elaboración propia.

Figura 44.

Modificación por medio de conversión de datos de FPago



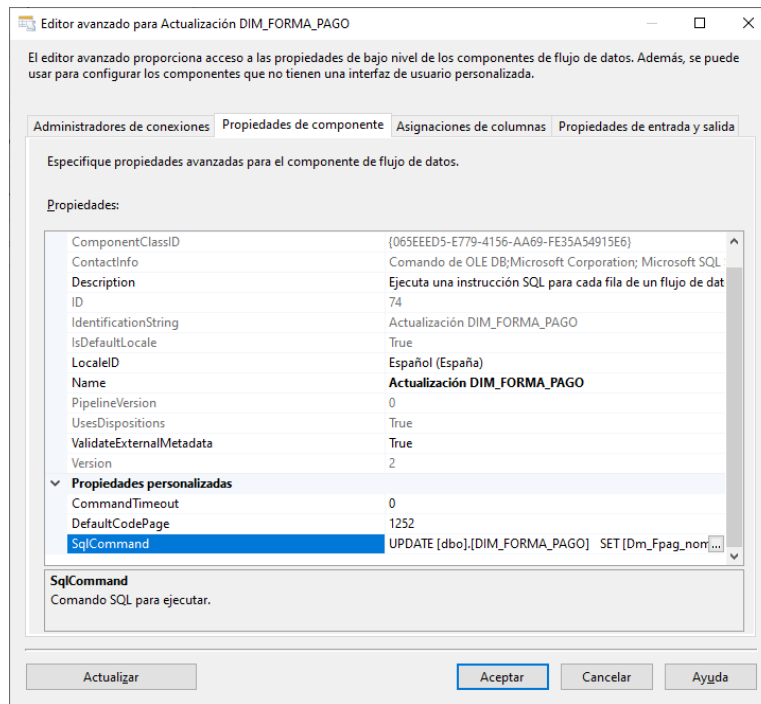
Nota. En el gráfico se muestra la conversión de datos para que la información sea descriptiva es decir de tipo String. Fuente y Elaboración propia.

- **Comando de actualización de DIM_FORMA_PAGO.**

Se debe establecer las propiedades dentro de la tarea DIM_FORMA_PAGO, en propiedades de componente como se observa en la imagen que funciona con la conexión de OLE DB al DataMart DM_LC_VENTAS.

Figura 45.

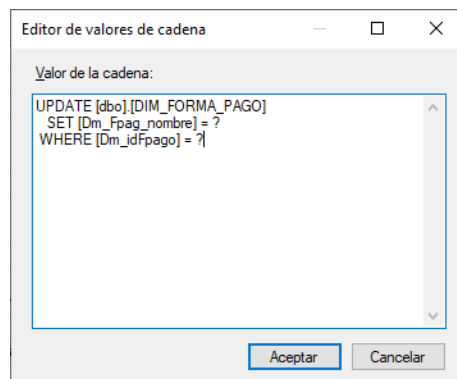
Comando de actualización Dim_Forma_Pago



Nota. En el gráfico se muestra el comando de actualización de la dimensión Forma de pago DIM_FORMA_PAGO. Fuente y Elaboración propia.

Figura 46.

Editor de valores de cadena de FPago

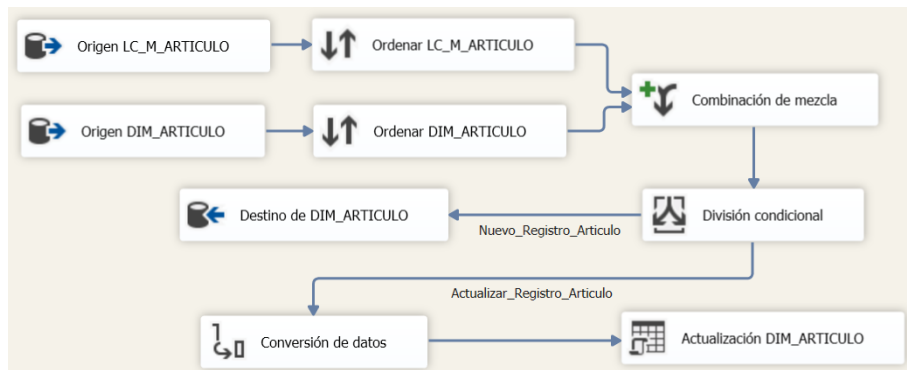


Nota. En el gráfico se muestra el editor de valores de cadena con una sentencia de actualización SQL. Fuente y Elaboración propia.

- **Flujo de datos LC_MIGRAR_ARTICULO.**

Figura 47.

Flujo de datos de migración artículo



Nota. En el gráfico se muestra el flujo de datos de migración artículo, por el cual se migran los datos del canal desde la base transaccional hasta la dimensión del artículo. Fuente y Elaboración propia.

- **Origen LC_M_ARTICULO**

En la tarea de **Origen LC_M_ARTICULO**, dentro del editor ADO.NET la instancia de conexión a la base de datos transaccional BD_LC_VENTAS.

- **Origen DIM_ARTICULO**

Se realiza el establecimiento de la instancia de conexión ADO.NET en la tarea de **Origen DIM_ARTICULO**, la tarea se ejecuta con el SQL que me permite devolver toda información de la dimensión del DataMart.

- **Ordenar paquetes**

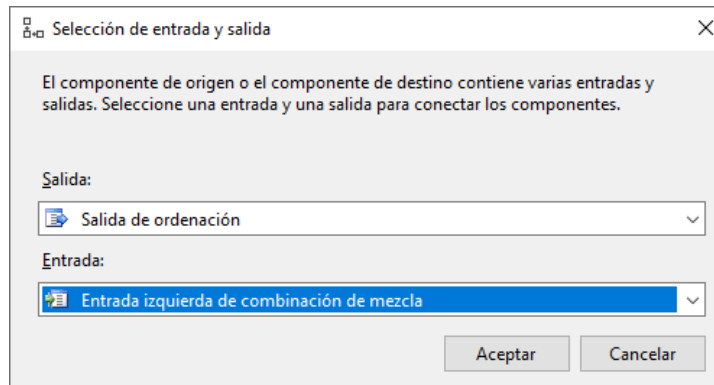
Con **Ordenar LC_M_ARTICULO** se establece la ordenación de cada una de ellas de forma ascendente, en este caso el ordenamiento de la consulta que se realizó a la base transaccional BD_LC_VENTAS y el mismo paso anterior se realiza con **Ordenar DIM_ARTICULO** del DataMart.

- **Combinación de la mezcla**

La combinación de origen de datos se encuentra ordenado para luego seleccionar la combinación externa izquierda en la cual las entradas serán todos los datos, pero ya ordenados.

Figura 48.

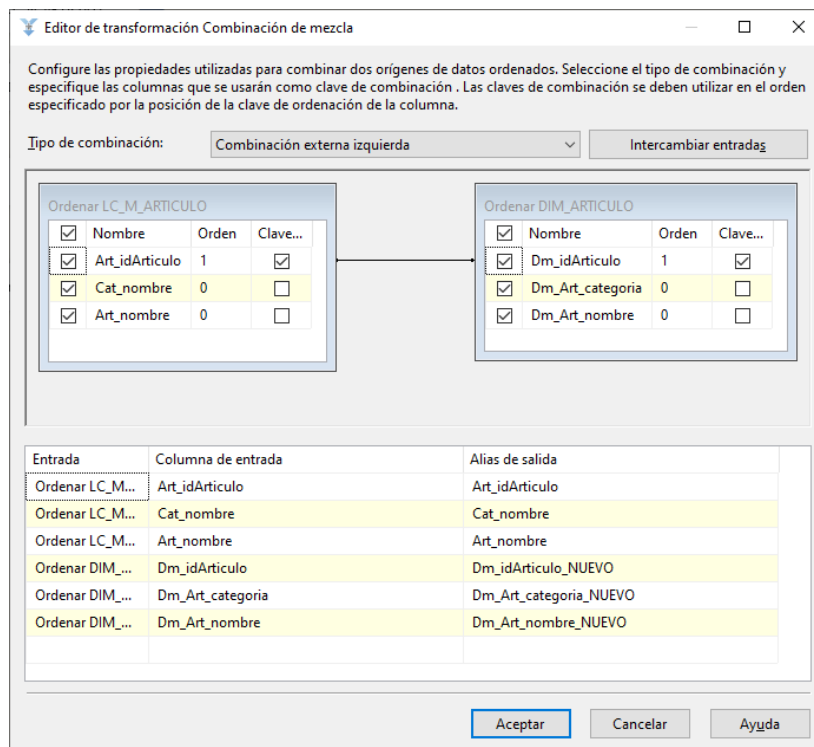
Tipo de combinación de origen de datos del artículo



Nota. En el gráfico se muestra el tipo de combinación de origen de datos con combinación externa izquierda que es básicamente su entrada con los datos ordenados. Fuente y Elaboración propia.

Figura 49.

Combinación de origen de datos del artículo



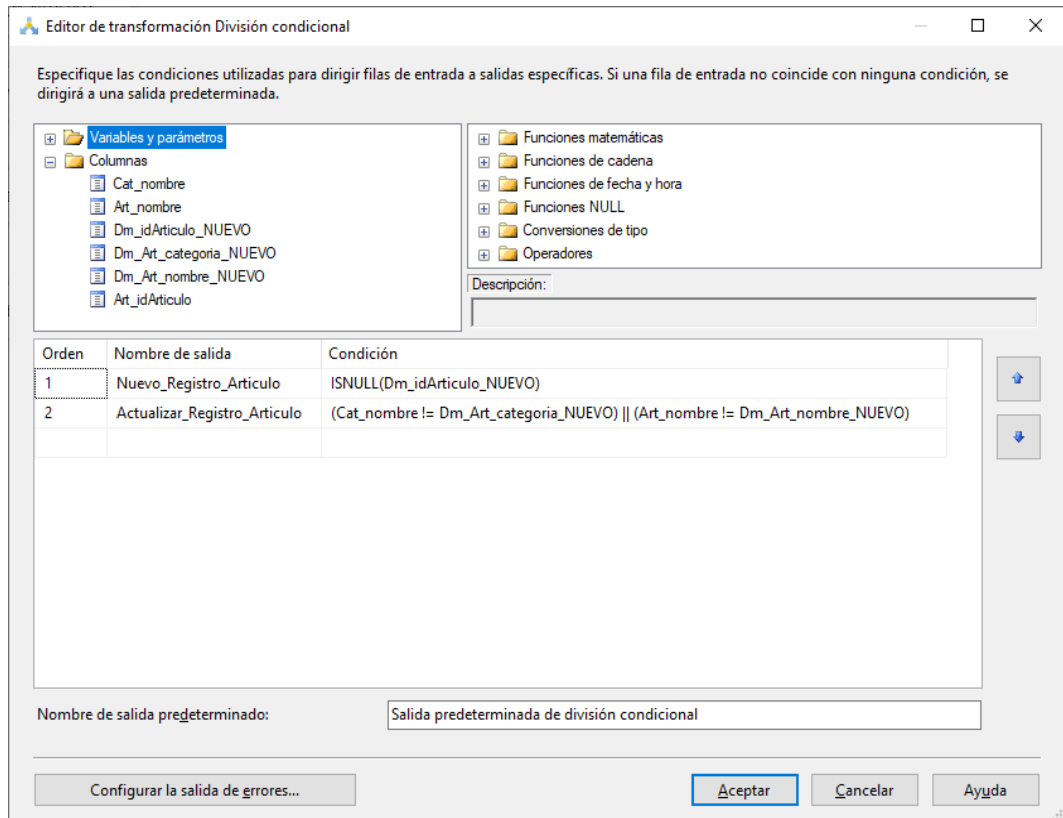
Nota. En el gráfico se muestra la combinación de origen de datos con el tipo de combinación externa izquierda, donde la entrada son los datos previamente ordenados y un alias de salida de nuevos registros al ejecutar la migración. Fuente y Elaboración propia.

- **División condicional de LC_MIGRAR_ARTICULO**

En la división condicional del Artículo se establecen dos condiciones como Nuevo_Registro_Articulo y Actualizar_Registro_Articulo. Si no hay ningún registro, se migrará a la dimensión DIM_ARTICULO.

Figura 50.

División condicional del articulo

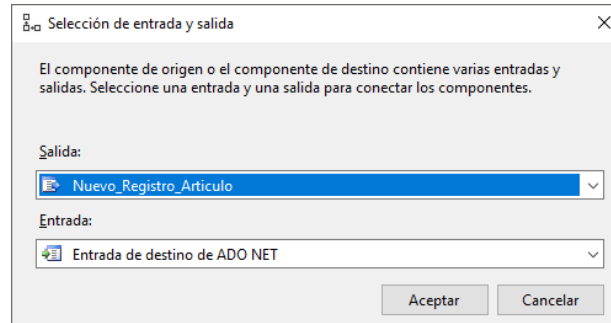


Nota. En el gráfico se muestra la división condicional de articulo para asignar los datos de salida y verificar que ingrese los nuevos registros y actualizar algún dato. Fuente y Elaboración propia.

- Salida hacia el destino de ADO.NET para nuevos registros de DIM_ARTICULO.

Figura 51.

Salida hacia el destino de ADO.NET de dimensión artículo

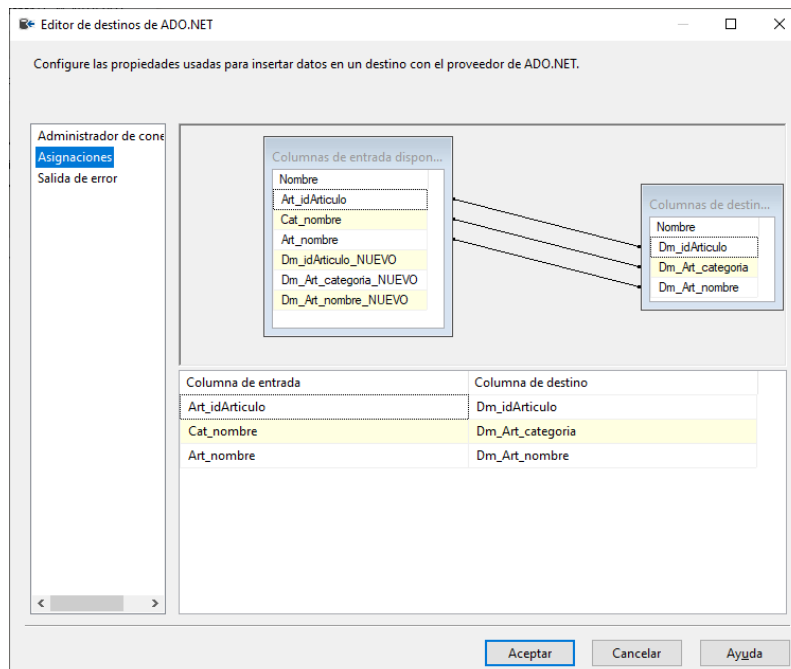


Nota. En el gráfico se muestra la salida del destino de ADO.NET. Fuente y Elaboración propia.

El destino ADO.NET, carga los datos al destino que en este caso es el DataMart **DM_LC_VENTAS**, se verifica las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de destino o salidas.

Figura 52.

Asignaciones entre columnas de entrada y salida del artículo



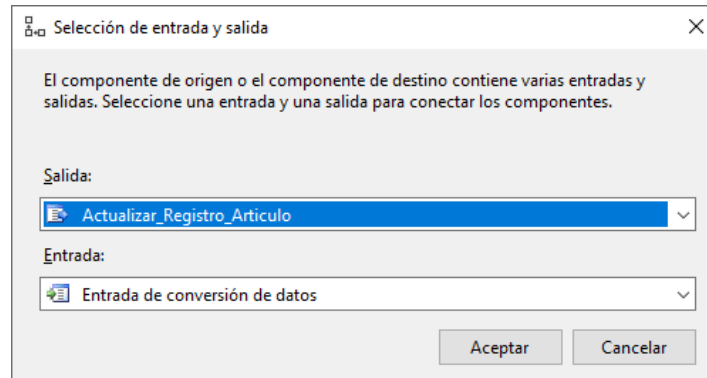
Nota. En el gráfico se muestran las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de salida en el editor de destino. Fuente y Elaboración propia.

- **Conversión de datos de LC_MIGRAR_ARTICULO para actualizaciones**

Con la conversión de datos se pueden modificar los registros en caso de una actualización de registros, con la conversión de datos se permite que la información sea descriptiva es decir cadena de texto.

Figura 53.

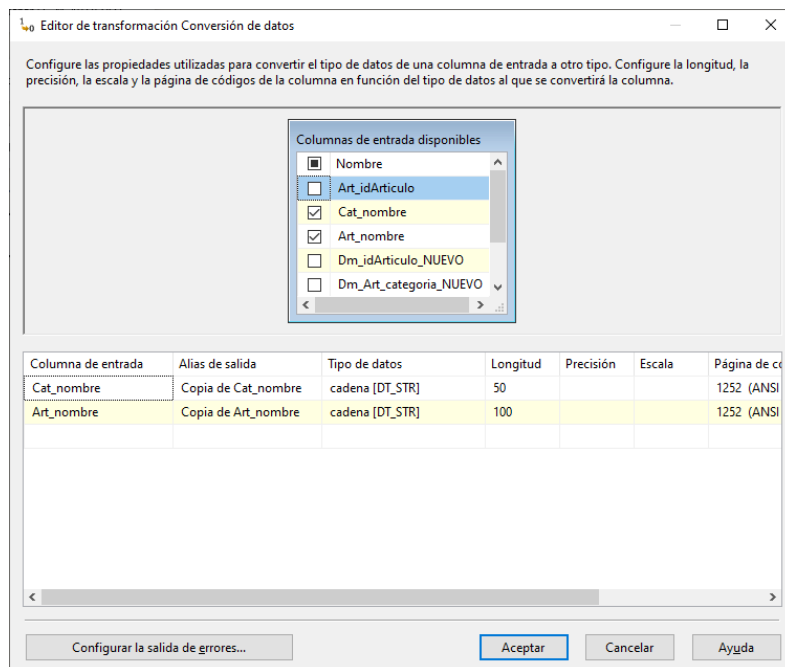
Entrada de conversión de datos del articulo



Nota. En el gráfico se muestra la entrada de conversión de datos y salida para poder actualizar nuevos registros de articulo. Fuente y Elaboración propia.

Figura 54.

Modificación por medio de conversión de datos del articulo



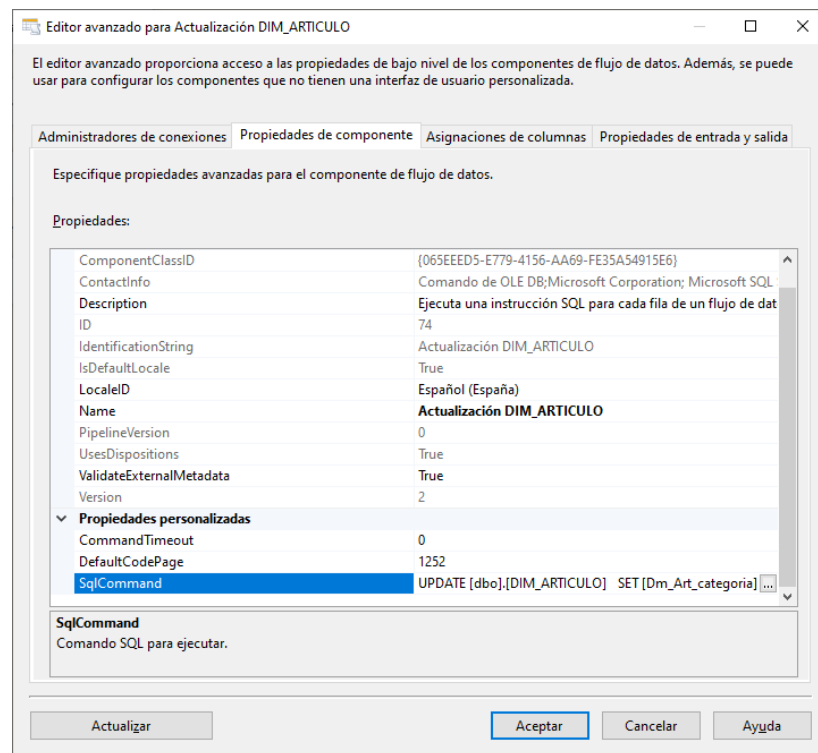
Nota. En el gráfico se muestra la conversión de datos para que la información sea descriptiva es decir de tipo String. Fuente y Elaboración propia.

- **Comando de actualización de DIM_ARTICULO.**

Se debe establecer las propiedades dentro de la tarea DIM_ARTICULO, en propiedades de componente como se observa en la imagen que funciona con la conexión de OLE DB al DataMart **DM_LC_VENTAS**.

Figura 55.

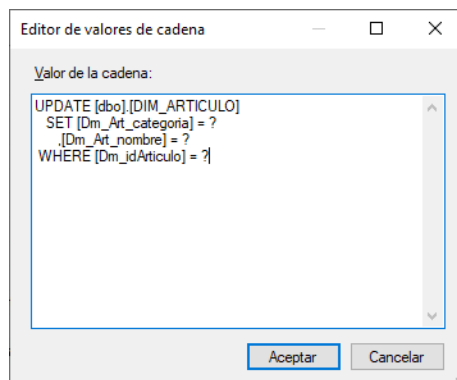
Comando de actualización Dim_Articulo



Nota. En el gráfico se muestra el comando de actualización de la dimensión Articulo DIM_ARTICULO. Fuente y Elaboración propia.

Figura 56.

Editor de valores de cadena del articulo

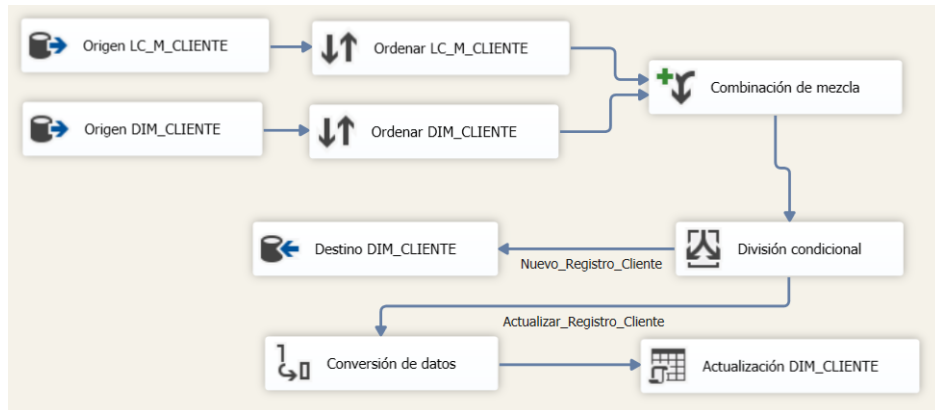


Nota. En el gráfico se muestra el editor de valores de cadena con una sentencia de actualización SQL. Fuente y Elaboración propia.

- **Flujo de datos LC_MIGRAR_CLIENTE.**

Figura 57.

Flujo de datos de migración cliente



Nota. En el gráfico se muestra el flujo de datos de migración cliente, por el cual se migran los datos del canal desde la base transaccional hasta la dimensión del cliente. Fuente y Elaboración propia.

- **Origen LC_M_CLIENTE**

En el **Origen LC_M_CLIENTE**, en el editor ADO.NET la instancia se conecta a la base de datos BD_LC_VENTAS.

- **Origen DIM_CLIENTE**

Se realiza el establecimiento de la instancia de conexión ADO.NET en la tarea de **Origen DIM_CLIENTE**, la tarea se ejecuta con el SQL que me permite devolver toda información de la dimensión del DataMart.

- **Ordenar paquetes**

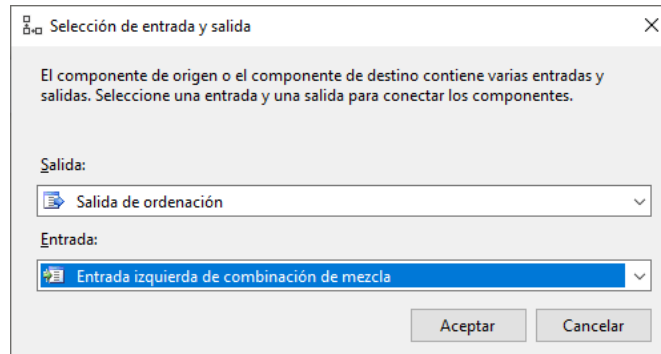
Con **Ordenar LC_M_CLIENTE** se establece la ordenación de cada una de ellas de forma ascendente, en este caso el ordenamiento de la consulta que se realizó a la base transaccional BD_LC_VENTAS y el mismo paso anterior se realiza con **Ordenar DIM_CLIENTE** del DataMart.

- **Combinación de la mezcla**

La combinación de origen de datos se encuentra ordenado para luego seleccionar la combinación externa izquierda en la cual las entradas serán todos los datos, pero ya ordenados.

Figura 58.

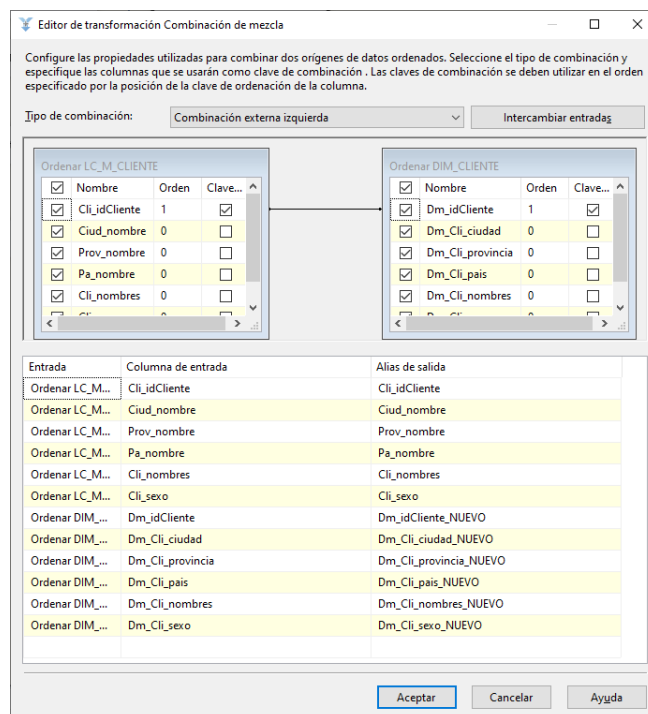
Tipo de combinación de origen de datos del cliente



Nota. En el gráfico se muestra el tipo de combinación de origen de datos con combinación externa izquierda que es básicamente su entrada con los datos ordenados. Fuente y Elaboración propia.

Figura 59.

Combinación de origen de datos del cliente



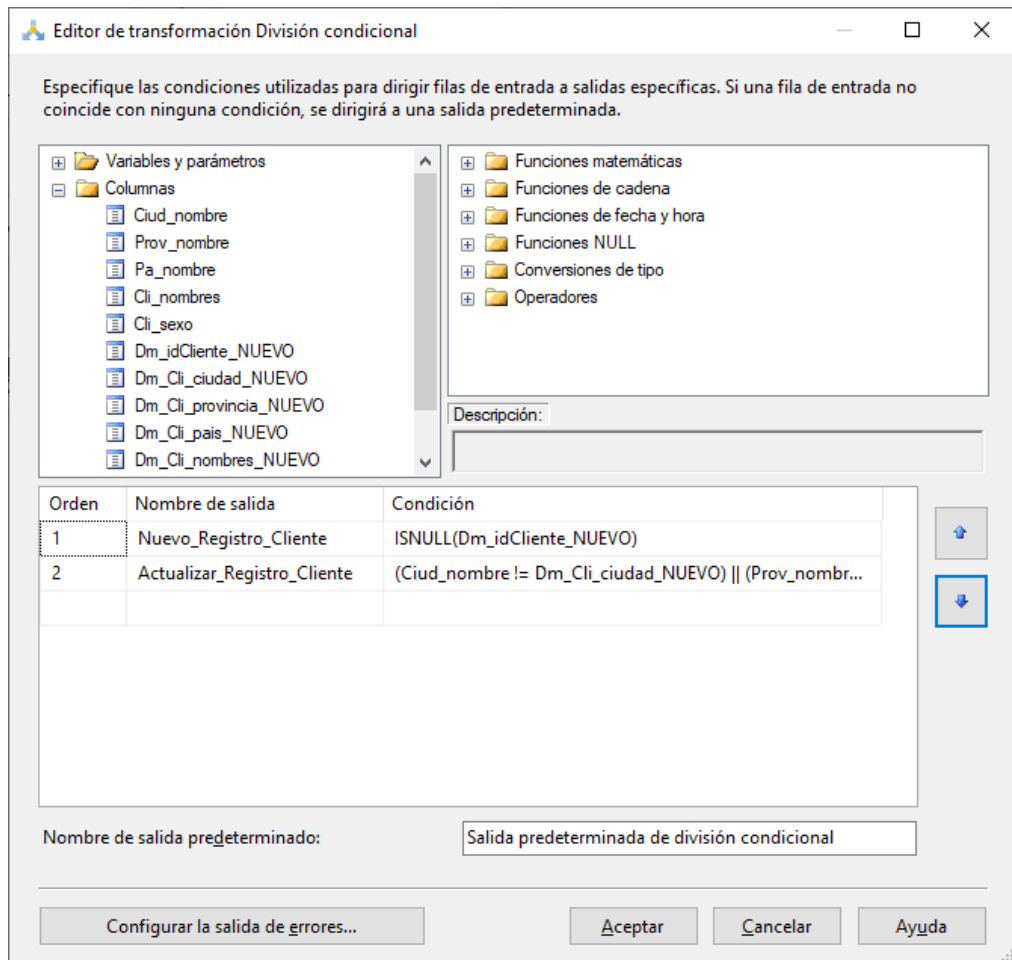
Nota. En el gráfico se muestra la combinación de origen de datos con el tipo de combinación externa izquierda, donde la entrada son los datos previamente ordenados y un alias de salida de nuevos registros al ejecutar la migración. Fuente y Elaboración propia.

- **División condicional de LC_MIGRAR_CLIENTE**

En la división condicional del Cliente Cliente se establecen dos condiciones como **Nuevo_Registro_Cliente** y **Actualizar_Registro_Cliente**. Si no hay ningún registro, este se migra a la dimensión DIM_CLIENTE.

Figura 60.

División condicional del cliente

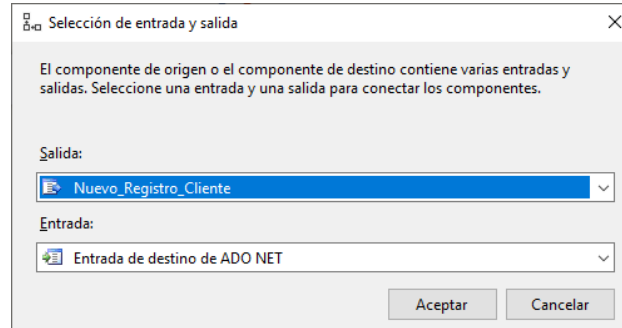


Nota. En el gráfico se muestra la división condicional de cliente para asignar los datos de salida y verificar que me ingrese los nuevos registros y actualizar algún dato. Fuente y Elaboración propia.

- Salida hacia el destino de ADO.NET para nuevos registros de DIM_CLIENTE.

Figura 61.

Salida hacia el destino de ADO.NET de la dimensión cliente

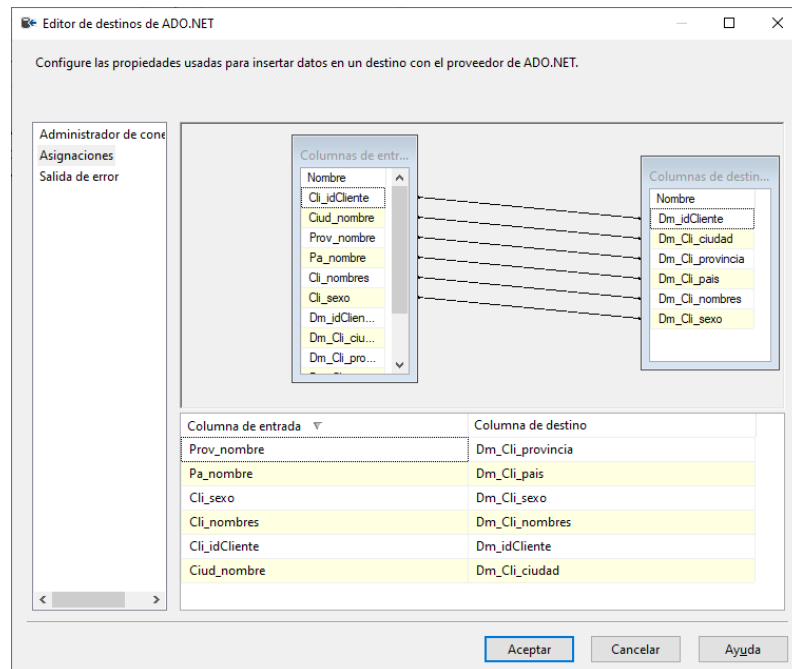


Nota. En el gráfico se muestra la salida del destino de ADO.NET. Fuente y Elaboración propia.

El destino ADO.NET, carga los datos al destino que en este caso es el DataMart **DM_LC_VENTAS**, se verifica las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de destino o salidas.

Figura 62.

Asignaciones entre columnas de entrada y salida del cliente



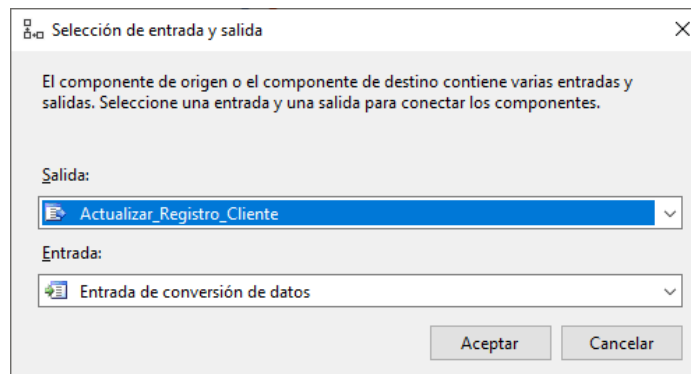
Nota. En el gráfico se muestran las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de salida en el editor de destino. Fuente y Elaboración propia.

- **Conversión de datos de LC_MIGRAR_CLIENTE para actualizaciones**

Con la conversión de datos se pueden modificar los registros en caso de una actualización de registros, con la conversión de datos se permite que la información sea descriptiva es decir cadena de texto.

Figura 63.

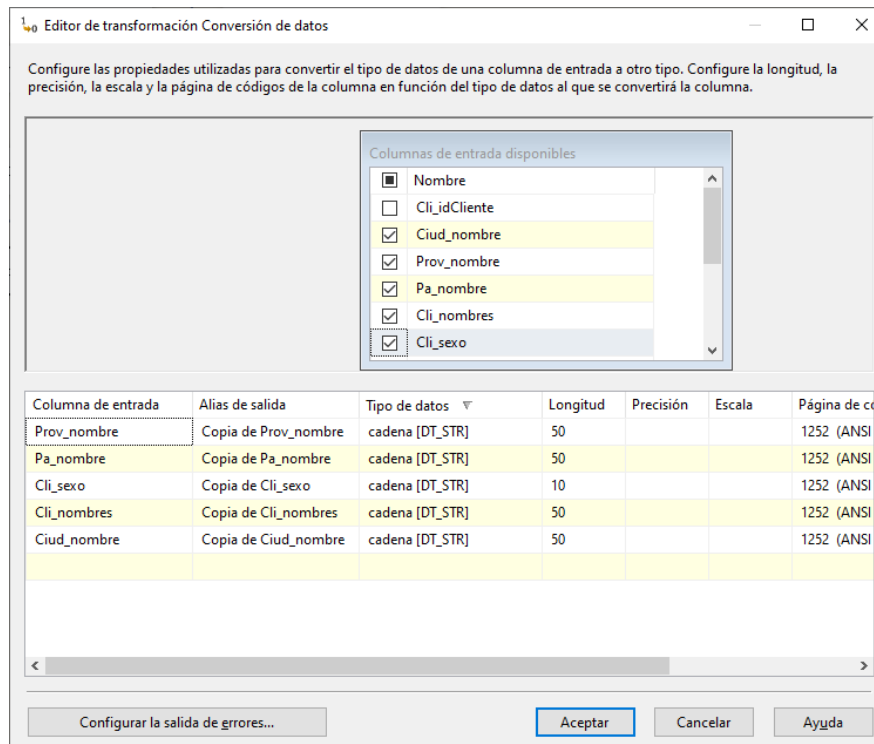
Entrada de conversión de datos del cliente



Nota. En el gráfico se muestra la entrada de conversión de datos y salida para poder actualizar nuevos registros del cliente. Fuente y Elaboración propia.

Figura 64.

Modificación por medio de conversión de datos del cliente



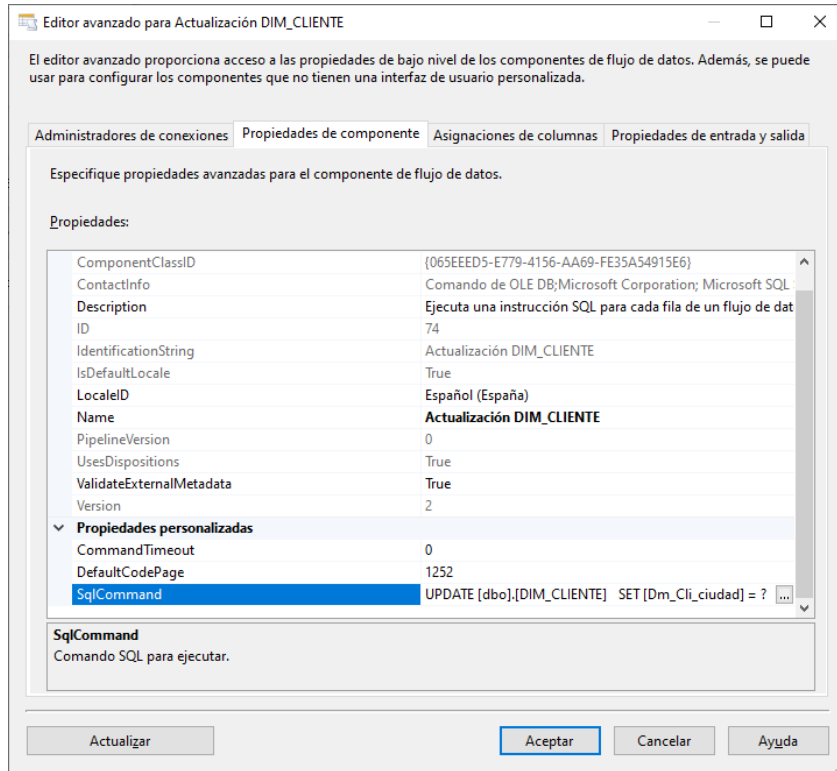
Nota. En el gráfico se muestra la conversión de datos para que la información sea descriptiva es decir de tipo String. Fuente y Elaboración propia.

- **Comando de actualización de DIM_CLIENTE.**

Se debe establecer las propiedades dentro de la tarea DIM_CLIENTE, en propiedades de componente como se observa en la imagen que funciona con la conexión de OLE DB al DataMart DM_LC_VENTAS.

Figura 65.

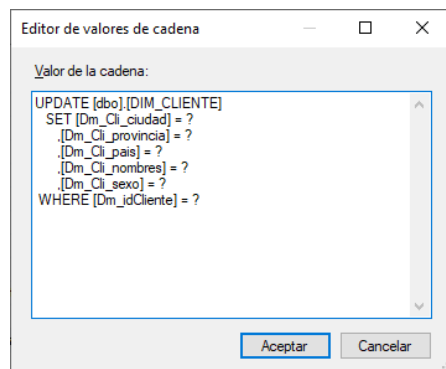
Comando de actualización Dim_Cliente



Nota. En el gráfico se muestra el comando de actualización de la dimensión Cliente DIM_CLIENTE. Fuente y Elaboración propia.

Figura 66.

Editor de valores de cadena del cliente

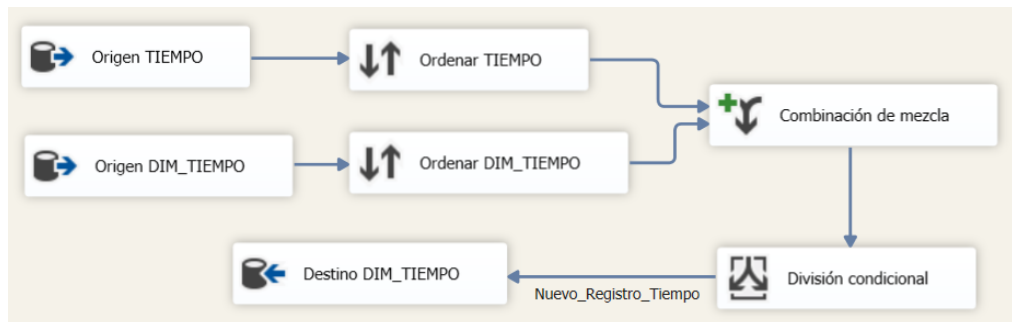


Nota. En el gráfico se muestra el editor de valores de cadena con una sentencia de actualización SQL. Fuente y Elaboración propia.

- **Flujo de datos LC_MIGRAR_TIEMPO.**

Figura 67.

Flujo de datos de migración tiempo



Nota. En el gráfico se muestra el flujo de datos de migración de tiempo de manera que el tiempo no se puede modificar solo se puede agregar nuevos registros. Fuente y Elaboración propia.

- **Origen TIEMPO**

En la tarea de **Origen TIEMPO**, dentro del editor ADO.NET la instancia de conexión a la base de datos transaccional BD_LC_VENTAS, se crea una consulta identificador tiempo porque en el modelo transaccional no existe una tabla tiempo.

- **Origen DIM_TIEMPO**

Se realiza el establecimiento de la instancia de conexión ADO.NET en la tarea de **Origen DIM_TIEMPO**, la tarea se ejecuta con el SQL que me permite devolver únicamente los identificadores de la dimensión del DataMart DM_LC_VENTAS.

- **Ordenar paquetes**

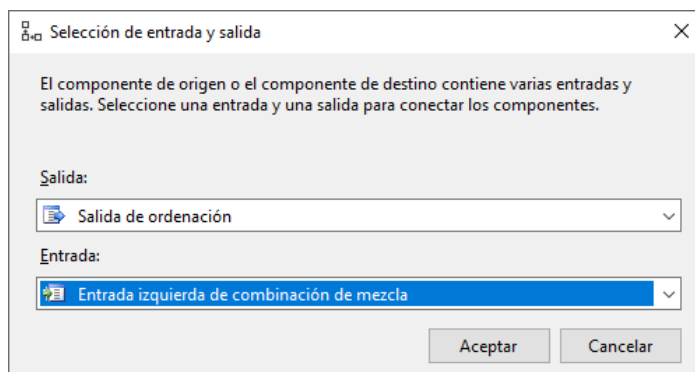
Con **Ordenar TIEMPO** se establece la ordenación de cada una de ellas de forma ascendente, en este caso el ordenamiento de la consulta que se realizó a la base transaccional BD_LC_VENTAS que se especifica como columna de entrada identificador de tiempo y el mismo paso anterior se realiza con **Ordenar DIM_TIEMPO** del DataMart.

- **Combinación de la mezcla**

La combinación de origen de datos se encuentra ordenado para luego seleccionar la combinación externa izquierda en la cual las entradas serán todos los datos, pero ya ordenados.

Figura 68.

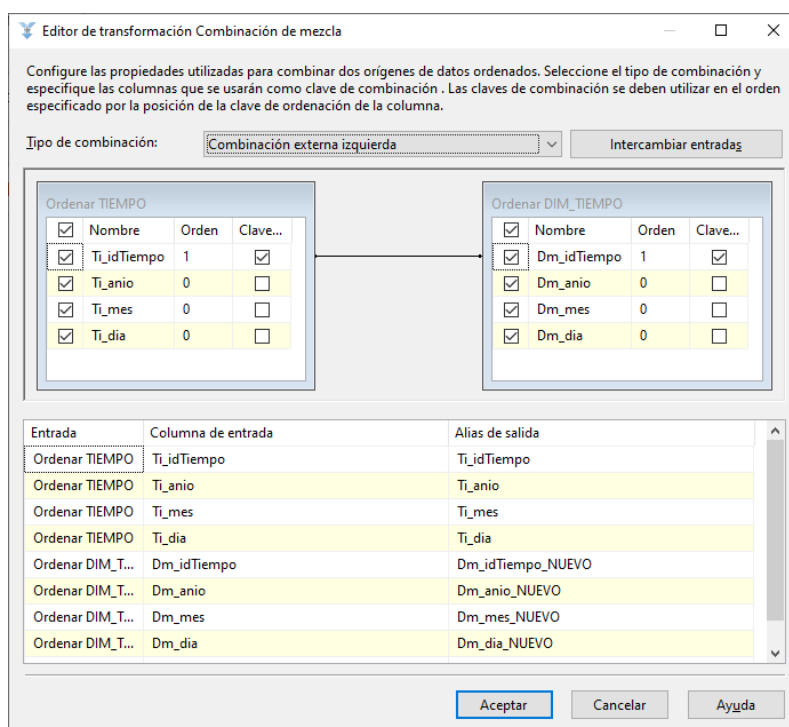
Tipo de combinación de origen de datos del tiempo



Nota. En el gráfico se muestra el tipo de combinación de origen de datos con combinación externa izquierda que es básicamente su entrada con los datos ordenados. Fuente y Elaboración propia.

Figura 69.

Combinación de origen de datos del tiempo



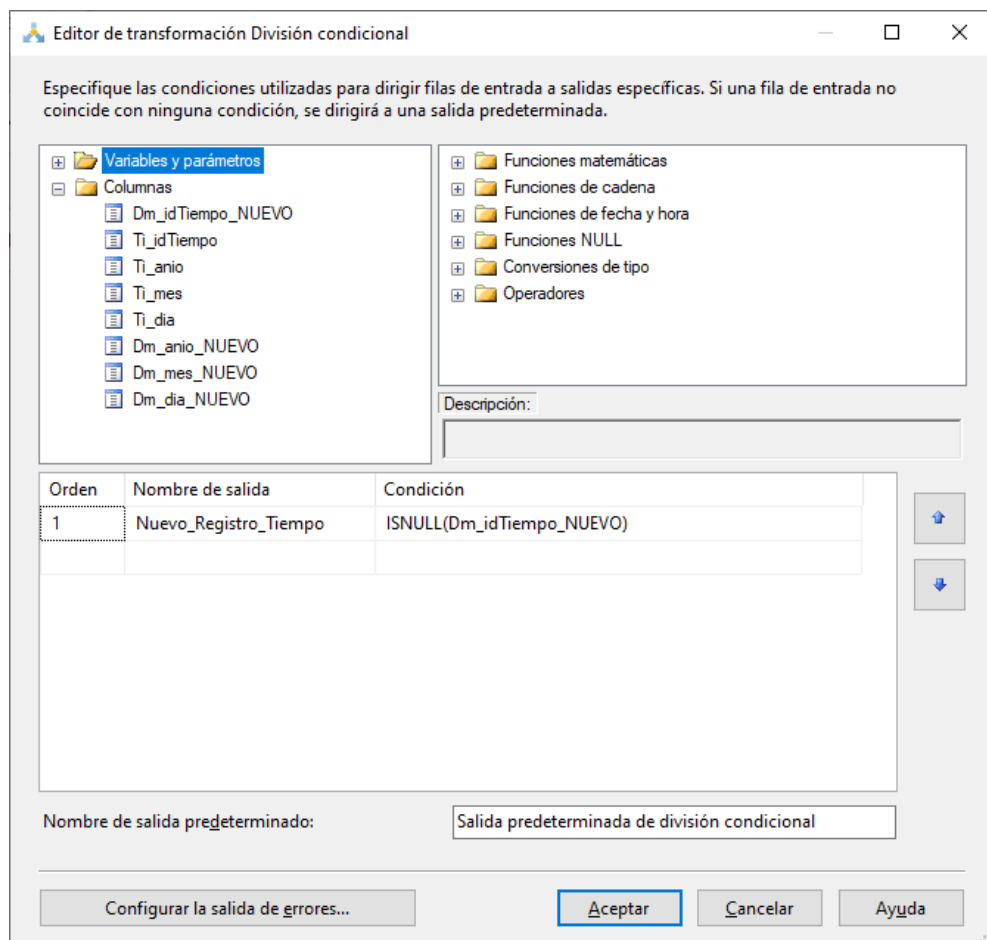
Nota. En el gráfico se muestra la combinación de origen de datos con el tipo de combinación externa izquierda, donde la entrada son los datos previamente ordenados y un alias de salida de nuevos registros al ejecutar la migración. Fuente y Elaboración propia.

- **División condicional de LC_MIGRAR_TIEMPO**

En la división condicional del Tiempo se especifican las condiciones establecidas que son **Nuevo_Registro_Tiempo**. En caso de que tenga un nuevo registro, este pasa a migrar a la dimensión DIM_TIEMPO.

Figura 70.

División condicional de tiempo

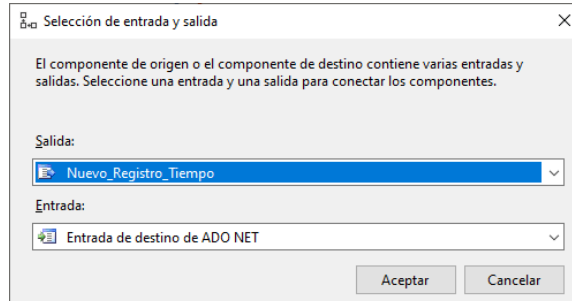


Nota. En el gráfico se muestra la división condicional de tiempo para asignar los datos de salida y la condición establecida de Nuevo_Registro_Tiempo. Fuente y Elaboración propia.

- Salida hacia el destino de ADO.NET para nuevos registros de DIM_TIEMPO.

Figura 71.

Salida hacia el destino de ADO.NET de la dimensión tiempo

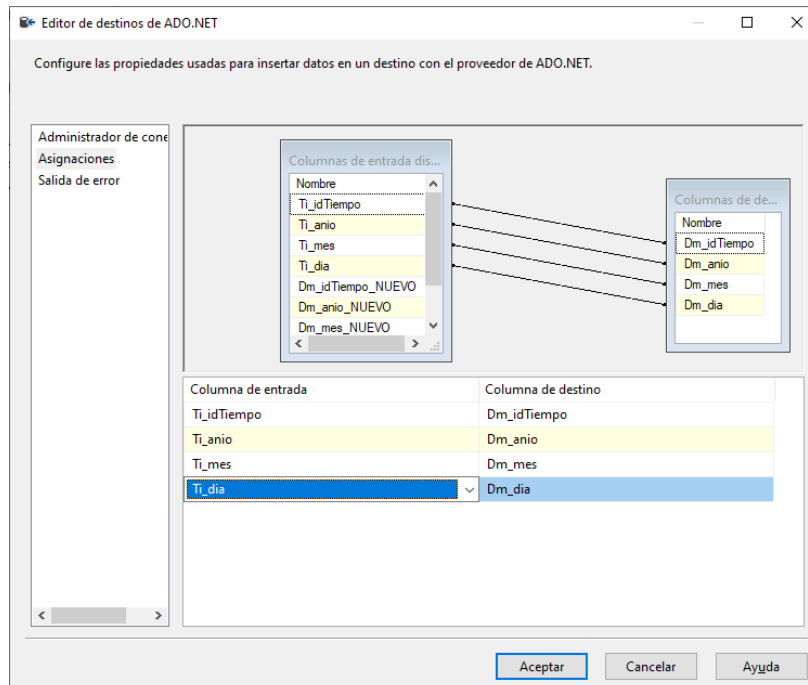


Nota. En el gráfico se muestra la salida del destino de ADO.NET. Fuente y Elaboración propia.

El destino ADO.NET, carga los datos al destino que en este caso es el DataMart **DM_LC_VENTAS**, se verifica las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de destino o salidas.

Figura 72.

Asignaciones entre columnas de entrada y salida de tiempo



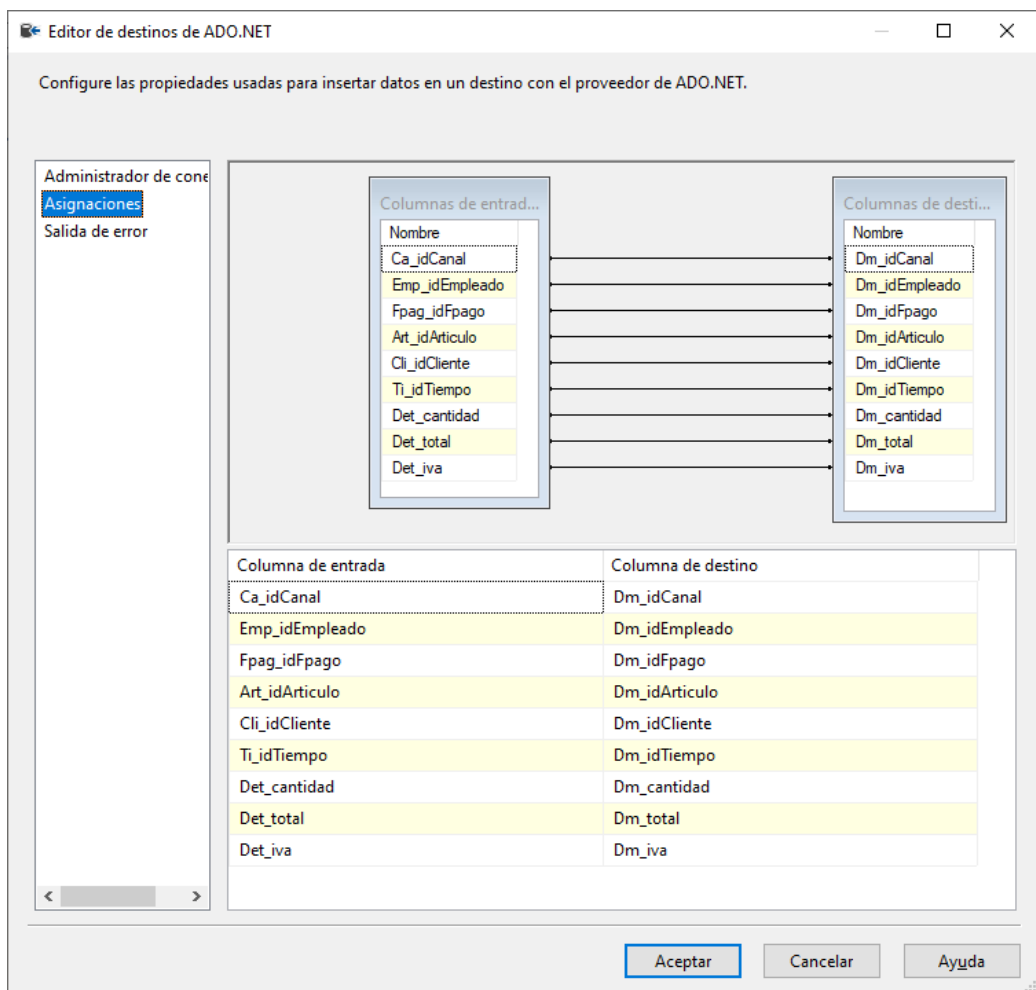
Nota. En el gráfico se muestran las asignaciones entre columnas de entrada y columnas de salida en el editor de destino. Fuente y Elaboración propia.

- **Flujo de datos de migración de HECHOS**

El proceso de flujo de datos debe estar conectado a la ejecución SQL en este caso se debe vaciar la tabla de hechos en la sección de SQL Statement con TRUNCATE que me permite vaciar la tabla de hecho para migrar la información ya actualizada. Se realiza la conexión desde el editor de destino HECHO_VENTAS hacia el DataMart DM_LC_VENTAS.

Figura 73.

Asignaciones de las columnas de entrada y salida sean correctas



Nota. En el gráfico se muestran las asignaciones para verificar si las columnas de entrada y columnas son las correctas. Fuente y Elaboración propia.

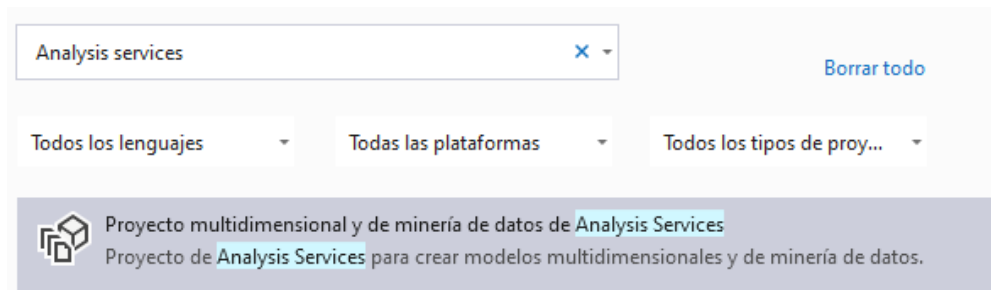
3.4.4. Creación del Cubo OLAP a través de Analysis Services (SSAS)

3.4.4.1 Creación de la solución en Visual Studio 2019.

Una vez completado todos los procesos de ETL se realizará la creación del Cubo OLAP donde utilizamos la herramienta de Analysis Services (SSAS) y denominar el proyecto y a la solución con el nombre de CUBO_VENTAS_LC_CORDERO.

Figura 74.

Creación de solución Visual Studio



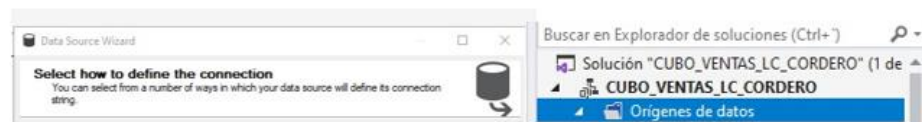
Nota. En el gráfico se muestra la creación de la solución de Visual Studio con la herramienta de Analysis Services. Fuente y Elaboración propia.

3.4.4.2 Conexión del origen de datos.

Se realizó la conexión con la fuente de datos donde los pasos a seguir son dar clic derecho en el origen de dato, nuevo origen y nos aparece un cuadro de resumen llamado Data Source Wizard para definir conexión al DataMart, donde nos aparece administrador de conexiones donde ubicamos el nombre del servidor y la base de datos multidimensional.

Figura 75.

Conexión del origen de datos



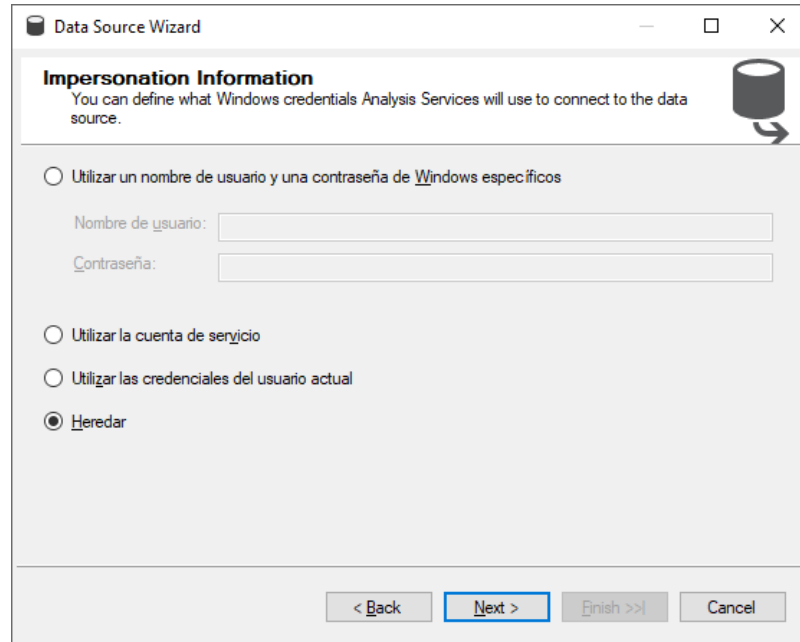
Nota. En el gráfico se muestra la conexión del origen de datos para definir conexión al DataMart. Fuente y Elaboración propia.

Como se observa en la imagen en la pestaña Impersonation Information elegimos la opción heredar, al dar clic en Next me aparece un cuadro asistente

Wizard donde hay que colocar el nombre del origen de datos donde se le da el mismo nombre, ya finalizado todo tenemos la conexión del DataMart y el servidor.

Figura 76.

Pestaña de Impersonation Information

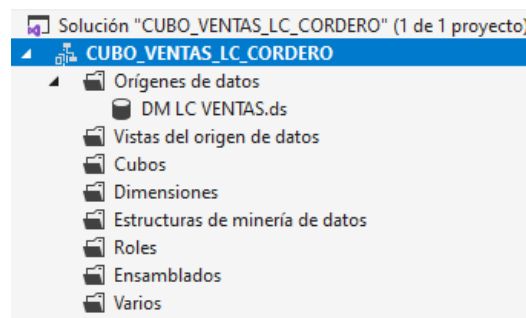


Nota. En el gráfico se muestra la pestaña de Impersonation Information para seleccionar la opción heredar para que herede todo el proceso de conexiones del DataMart DM_LC_VENTAS. Fuente y Elaboración propia.

Una vez establecida la conexión en el origen de datos, como se observa en la imagen me aparece en el explorador de soluciones la extensión ds indicando que está correcta.

Figura 77.

Conexión en el origen de datos extensión ds



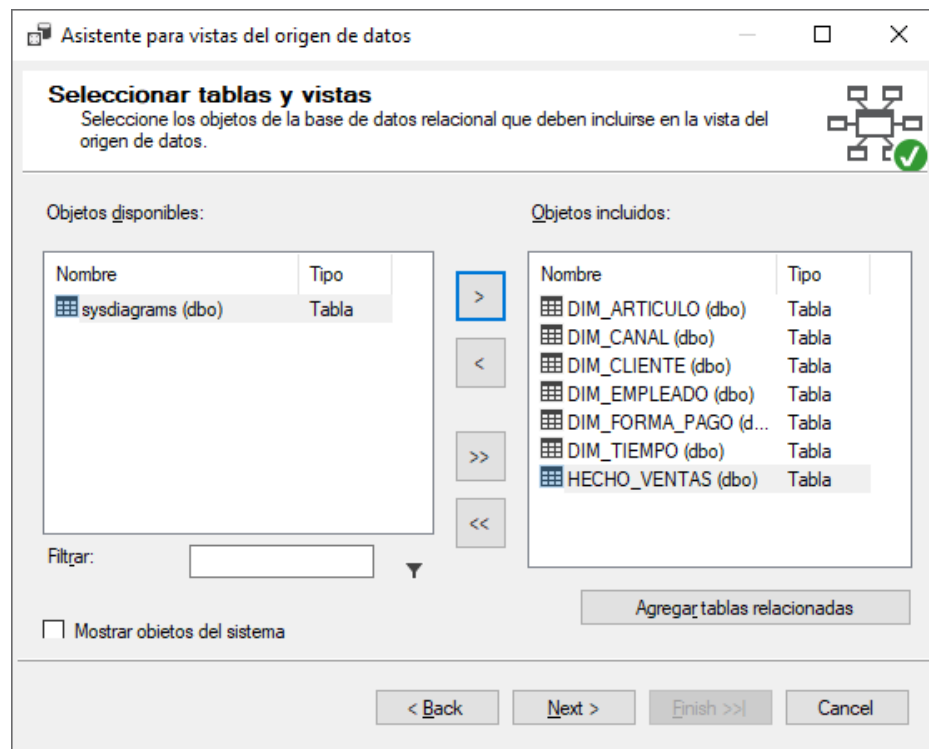
Nota. En el gráfico se muestra el explorador de soluciones con la extensión ds indicando que está correcto. Fuente y Elaboración propia.

3.4.4.3 Creación de la vista.

Elegimos todas las tablas que formarán parte de la vista, en objetivos disponible aparece sysdiagrams (dbo) creado por defecto.

Figura 78.

Creación de la vista

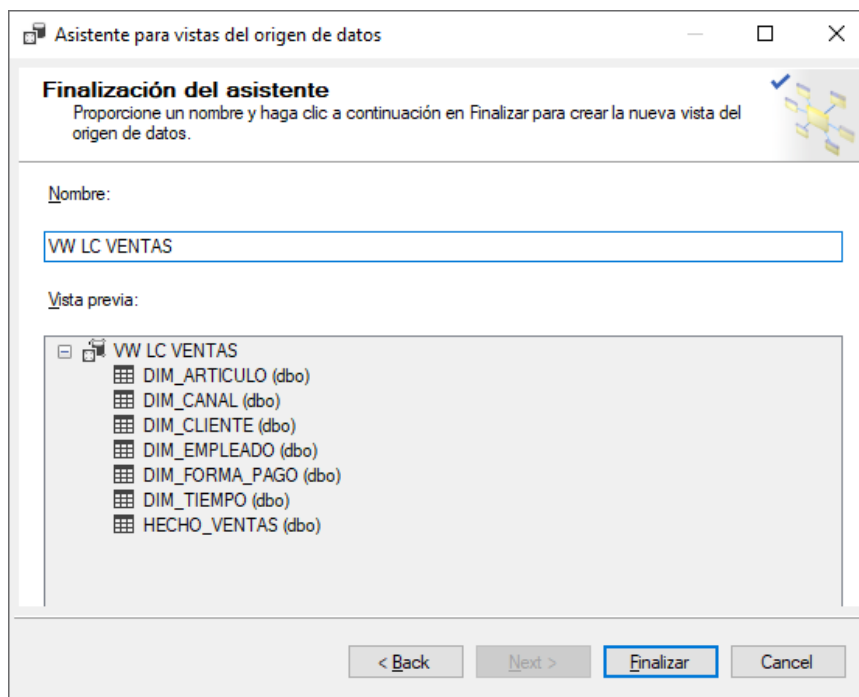


Nota. En el gráfico se muestra la creación de la vista donde se va a seleccionar todas las tablas que se va a formar en la vista, tenemos otra tabla llamada sysdiagrams (dbo) donde se crea por default Fuente y Elaboración propia.

Agregamos todas las tablas que están relacionadas, colocamos el nombre de nuestra vista VW LC VENTAS y finalizamos.

Figura 79.

Finalización del asistente

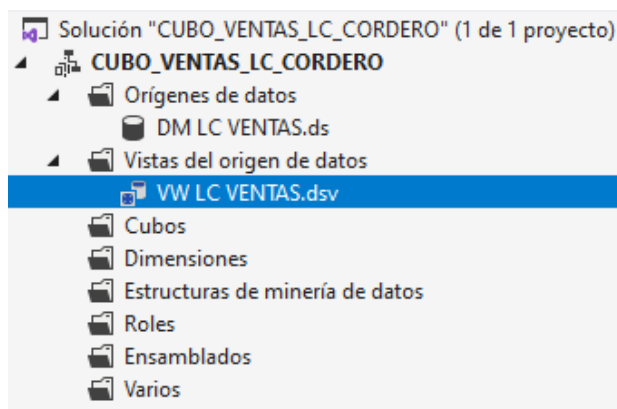


Nota. En el gráfico se muestra la pestaña de finalización del asistente por el cual proporcionamos con el nombre de VW LC VENTAS para finalizar y crear la nueva vista del origen de datos. Fuente y Elaboración propia.

Verificación del archivo que me aparece en el explorador de soluciones la extensión dsv indicando que la vista se ha creado correctamente.

Figura 80.

Archivo con extensión dsv

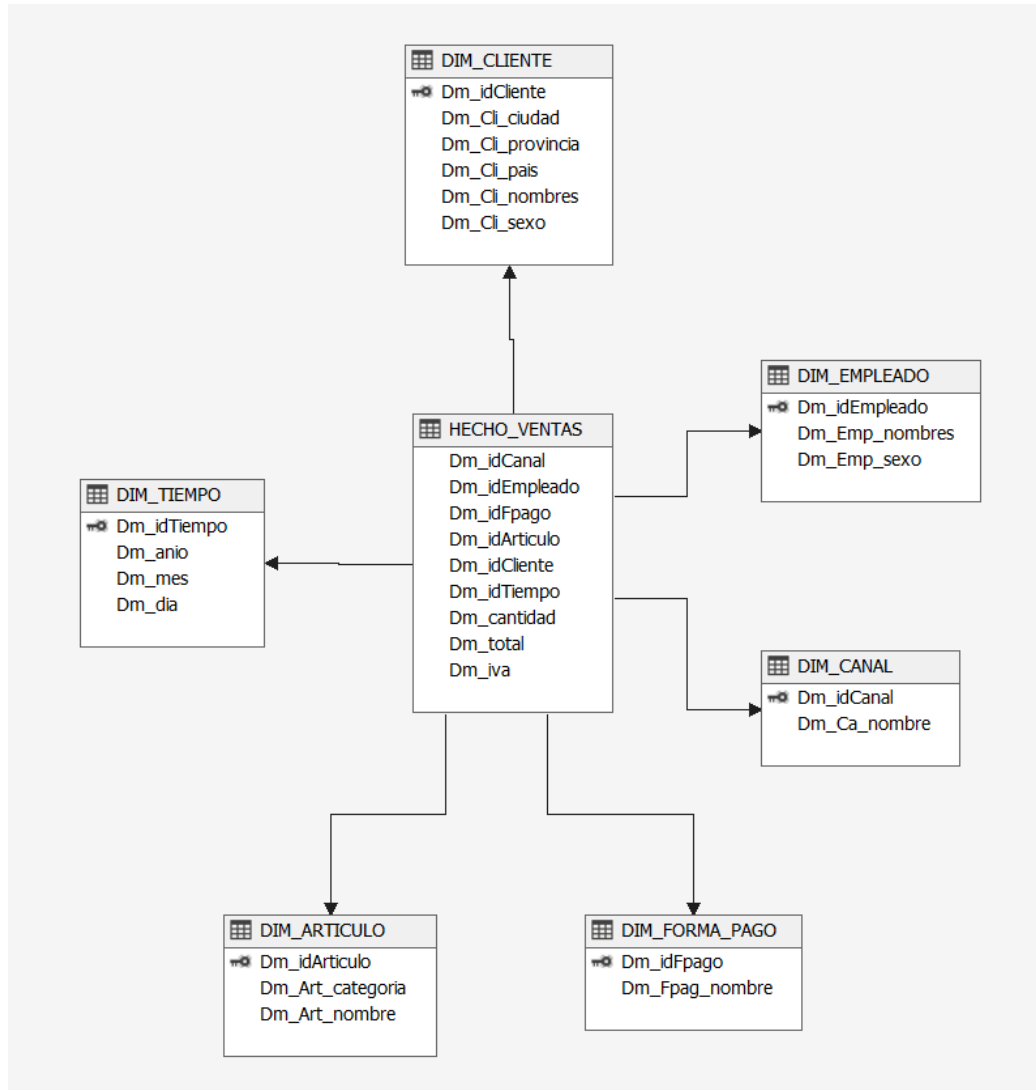


Nota. En el gráfico se muestra el explorador de soluciones con la extensión dsv indicando que la vista ha sido creada correctamente. Fuente y Elaboración propia.

A continuación, se presenta la creación de la vista del modelo Multidimensional VW LC VENTAS.

Figura 81.

Vista del Cubo

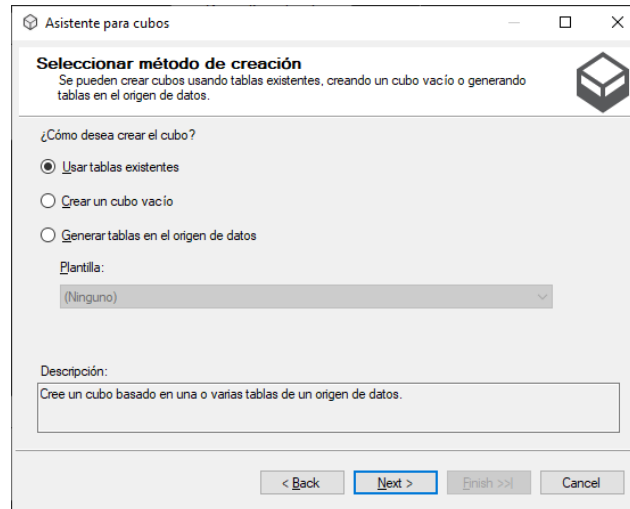


Nota. En el gráfico se muestra la vista del modelo Multidimensional VW LC VENTAS. Fuente y Elaboración propia.

Para la creación del cubo seleccionamos usar tablas existentes y damos clic en Next para realizar el siguiente paso.

Figura 82.

Selección método de creación

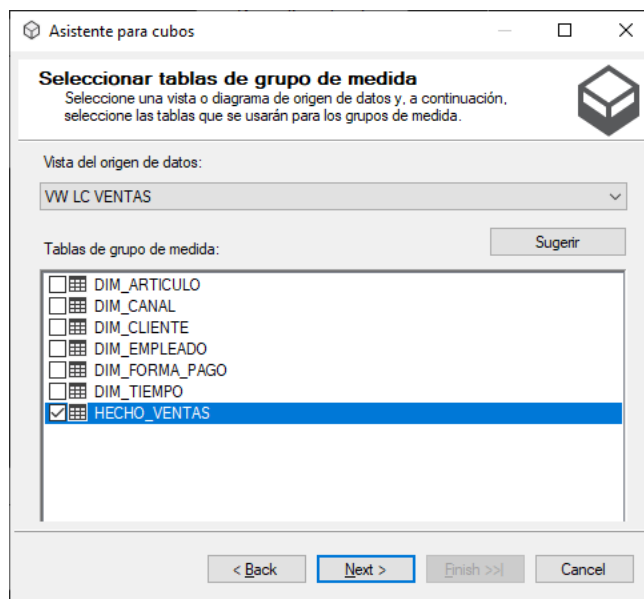


Nota. En el gráfico se muestra el método de creación usando las tablas existentes para la creación del cubo. Fuente y Elaboración propia.

Seleccionamos la tabla HECHO_VENTAS que se usará para los grupos de medida, seguimos con el siguiente paso dar clic en Next.

Figura 83.

Selección de tabla del grupo de medida

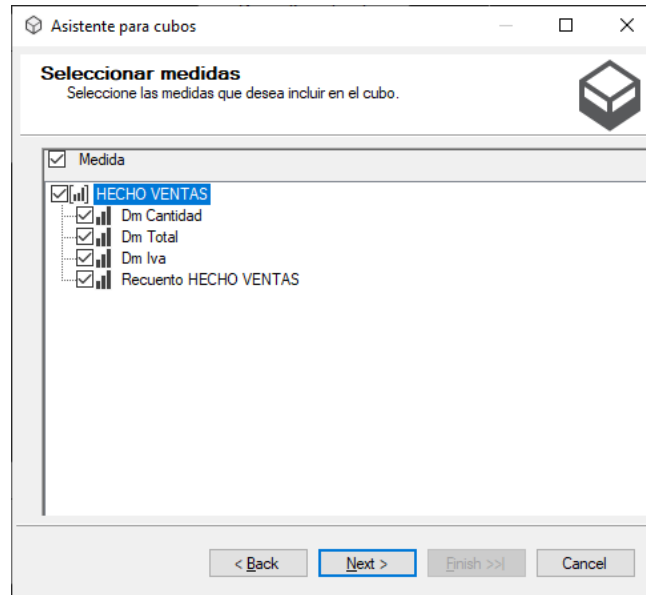


Nota. En el gráfico se muestra la selección de tablas del grupo de medidas. Fuente y Elaboración propia.

Seleccionamos las medidas que se incluyen en el cubo, siguiente paso dar clic en Next.

Figura 84.

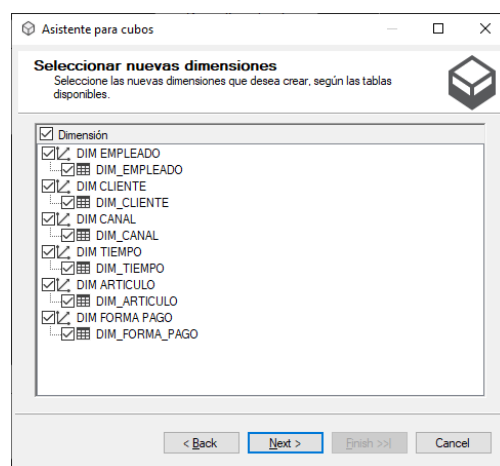
Selección de medidas



Nota. En el gráfico se muestra las medidas que serán incluidas en el cubo, como se observa se seleccionará todas las medidas. Fuente y Elaboración propia.

Figura 85.

Selección de nuevas medidas

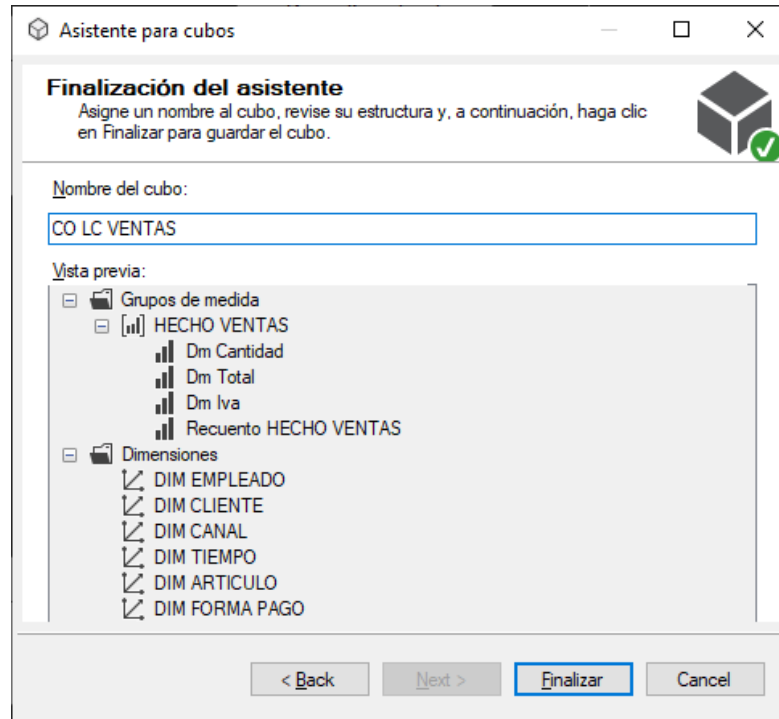


Nota. En el gráfico se muestra la selección de nuevas dimensiones que se van a crear. Fuente y Elaboración propia.

Se le asignará un nombre al cubo denominado CO LC VENTAS y damos clic en finalizar.

Figura 86.

Finalización del asistente



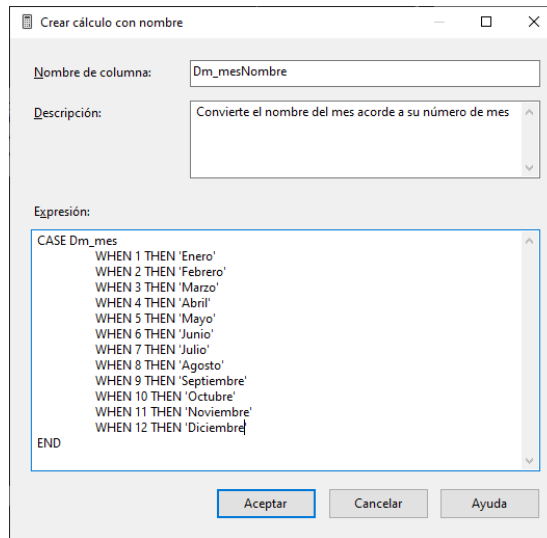
Nota. En el gráfico se muestra la finalización del asistente por el cual se le asignará un nombre al cubo denominado CO LC VENTAS. Fuente y Elaboración propia.

3.4.4.4 Cálculo con nombre en DIM_TIEMPO

El atributo **Dm_mesNombre** fue creado con el objetivo de convertir el valor numérico del mes en valor descriptivo, el nombre del mes acorde a su número de mes.

Figura 87.

Agregar calculado deseado



Nota. En el gráfico se muestra para agregar el cálculo deseado en la dimensión tiempo con el nombre de Dm_mesNombre con el objetivo de convertir el valor numérico del mes en valor descriptivo. Fuente y Elaboración propia.

Figura 88.

Dimensión tiempo con el nuevo atributo

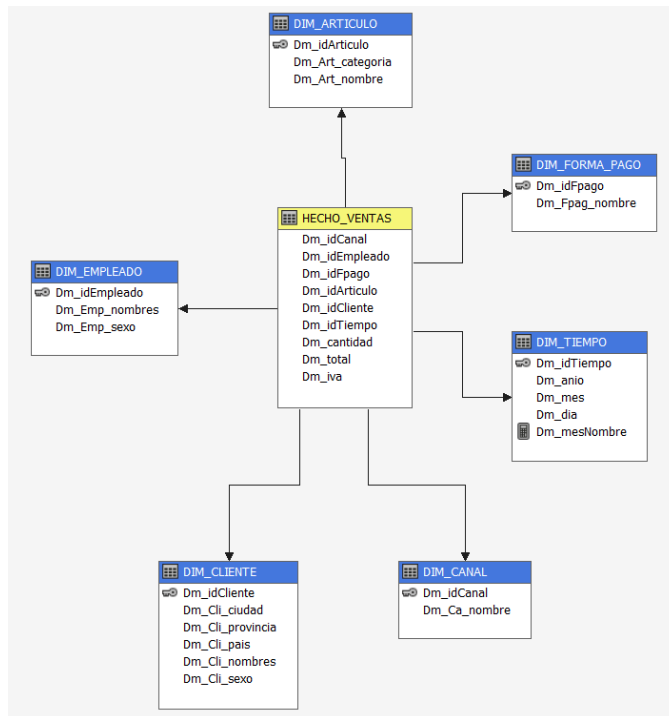


Nota. En el gráfico se muestra el nuevo atributo de la dimensión tiempo. Fuente y Elaboración propia.

3.4.4.5 Creación del Cubo OLAP [CO LC VENTAS] Y DIMENSIONES

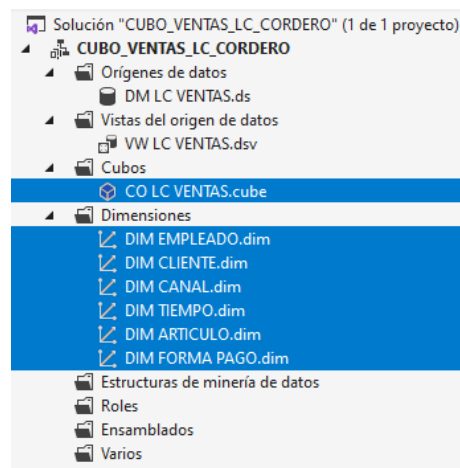
Finalmente, se obtendrá el Cubo OLAP llamado **CO LC VENTAS** con la tabla de hecho relacionada con las dimensiones.

Figura 89.
Cubo creado



Nota. En el gráfico se muestra la creación del cubo OLAP con la tabla de hecho relacionada con las dimensiones. Fuente y Elaboración propia.

Figura 90.
Archivo con extensión cube



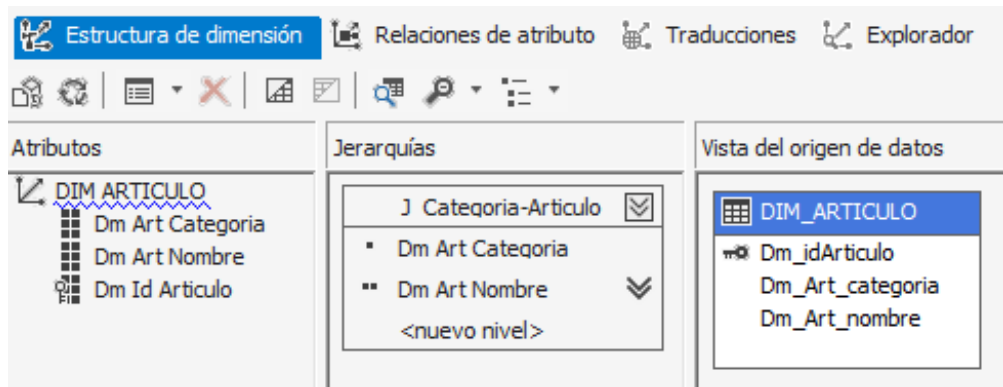
Nota. En el gráfico se muestra el archivo en el explorador de soluciones con el nombre del cubo con la extensión cube y sus dimensiones con extensión dim indicando que se ha creado correctamente. Fuente y Elaboración propia.

3.4.5. Relaciones de las dimensiones con jerarquía para DrillDown.

3.4.5.1 Jerarquía de DIM_ARTICULO

Figura 91.

Jerarquía DIM_ARTICULO

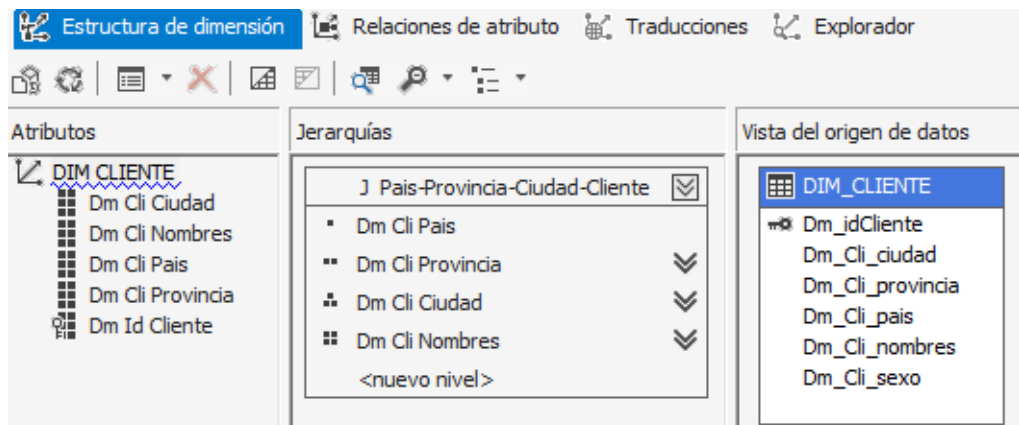


Nota. En el gráfico se muestra la jerarquía DIM_ARTICULO por el cual se les genera un despliegue según su relación. Fuente y Elaboración propia.

3.4.5.2 Jerarquía de DIM_CLIENTE

Figura 92.

Jerarquía DIM_CLIENTE

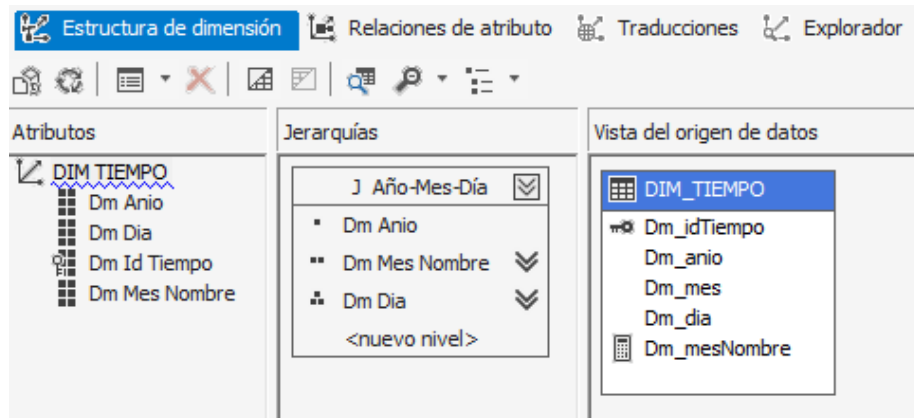


Nota. En el gráfico se muestra la jerarquía DIM_CLIENTE por el cual se les genera un despliegue según su relación. Fuente y Elaboración propia.

3.4.5.3 Jerarquía de DIM_TIEMPO

Figura 93.

Jerarquía DIM_TIEMPO



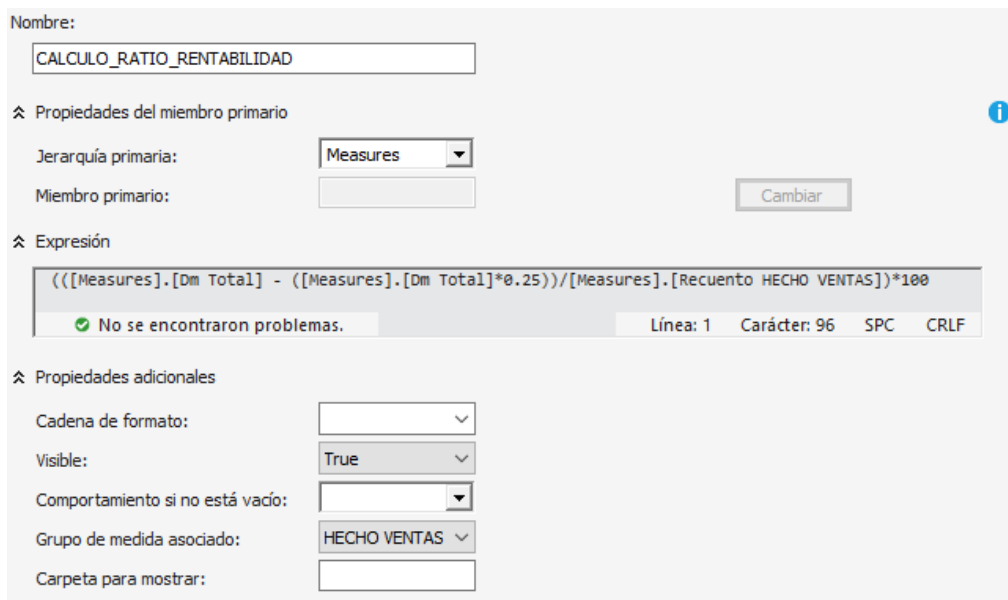
Nota. En el gráfico se muestra la jerarquía DIM_TIEMPO por el cual se les genera un despliegue según su relación. Fuente y Elaboración propia.

3.4.6. KPIs

3.4.6.1 KPI Ratio de rentabilidad de ventas

Figura 94.

Calculo Ratio de rentabilidad de ventas



Nota. En el gráfico se muestra el calculo para obtener el de ratio rentabilidad operando una resta del total de ventas menos 0.25 dividiendo para las veces ventas. Fuente y Elaboración propia.

Luego de crear el calculo se debe crear el KPI con el nombre de KPI_RATIO_RENTABILIDAD, con el grupo de medida asociado denominado HECHO VENTAS y con expresión objetivo de \$11.000, con un indicador de estado de tipo forma.

En la expresión de estado estimando con la expresión de valor, si es mayor a 11000 el semáforo indicará 1, si es mayor o igual 9001 o menor igual a 10999 el semáforo indicará 0, si es menor a 9000 el semáforo indicará -1.

Figura 95.

Indicador de tipo forma del Ratio Rentabilidad

The screenshot displays the configuration for a KPI named 'KPI_RATIO_RENTABILIDAD'. The 'Grupo de medida asociado' is set to 'HECHO VENTAS'. The 'Expresión de valor' is '[Measures].[CALCULO_RATIO_RENTABILIDAD]'. The 'Expresión objetivo' is '11000'. The 'Indicador de estado' is set to 'Formas'. The 'Expresión de estado' is a CASE statement: 'CASE WHEN KPIVALUE("KPI_RATIO_RENTABILIDAD") > 11000 THEN 1 WHEN KPIVALUE("KPI_RATIO_RENTABILIDAD") >= 9001 OR KPIVALUE("KPI_RATIO_RENTABILIDAD") <= 10999 THEN 0 WHEN KPIVALUE("KPI_RATIO_RENTABILIDAD") < 9000 THEN -1 END'. Each field has a status bar indicating 'No se encontraron problemas.' and technical details like 'Línea: 1 Carácter: 40 SPC CRLF'.

Nota. En el gráfico se muestra la creación del KPI denominado KPI_RATIO_RENTABILIDAD, con su expresión de objetivo 11000 y su indicador de estado de tipo forma. Fuente y Elaboración propia.

3.4.6.2 KPI Ticket Promedio

Figura 96.

Calculo Ticket Promedio

The screenshot displays the configuration interface for a KPI. At the top, the name 'CALCULO_TICKET_PROMEDIO' is entered in a text box. Below this, the 'Propiedades del miembro primario' section shows 'Jerarquía primaria' set to 'Measures' and 'Miembro primario' as an empty text box, with a 'Cambiar' button to the right. The 'Expresión' section contains the formula: `(([Measures].[Dm Total] / Count(DrilldownLevel([DIM CLIENTE].[Dm Cli Nombres])))`. A status bar below the formula indicates 'No se encontraron problemas.' and shows 'Línea: 1', 'Carácter: 80', 'SPC', and 'CRLF'. The 'Propiedades adicionales' section includes 'Cadena de formato' (empty), 'Visible' (set to 'True'), 'Comportamiento si no está vacío' (empty), 'Grupo de medida asociado' (set to 'HECHO VENTAS'), and 'Carpeta para mostrar' (empty).

Nota. En el gráfico se muestra el calculo para obtener el ticket promedio operando el total de las ventas dividido para la cantidad del cliente. Fuente y Elaboración propia.

Luego de crear el calculo se debe crear el KPI con el nombre de KPI_TICKET_PROMEDIO, con el grupo de medida asociado denominado HECHO VENTAS y con expresión objetivo de \$30, con un indicador de estado de tipo medidor.

En la expresión de estado estimando con la expresión de valor, si es mayor a 30 indicará 1, si es mayor o igual 11 o menor igual a 30 indicará 0, si es menor a 10 indicará -1.

Figura 97.

Indicador de tipo medidor del Ticket Promedio

The screenshot shows the configuration for a KPI named 'KPI_TICKET_PROMEDIO'. The 'Nombre' field contains 'KPI_TICKET_PROMEDIO' and the 'Grupo de medida asociado' is set to 'HECHO VENTAS'. The 'Expresión de valor' field contains the measure '[Measures].[CALCULO_TICKET_PROMEDIO]'. The 'Expresión objetivo' field contains the value '30'. The 'Estado' section is set to 'Medidor' and the 'Expresión de estado' field contains a CASE statement:

```
CASE
WHEN KPIVALUE("KPI_TICKET_PROMEDIO") > 30 THEN 1
WHEN KPIVALUE("KPI_TICKET_PROMEDIO") >= 11 OR KPIVALUE("KPI_TICKET_PROMEDIO") <= 30 THEN 0
WHEN KPIVALUE("KPI_TICKET_PROMEDIO") < 10 THEN -1
END
```

Nota. En el gráfico se muestra la creación del KPI denominado KPI_TICKET_PROMEDIO, con su expresión de objetivo 30 y su indicador de estado de tipo medidor. Fuente y Elaboración propia.

3.4.6.3 KPI Índice de fidelización

Figura 98.

Calculo Índice Fidelización

The screenshot shows the configuration for a KPI named 'CALCULO_INDICE_FIDELIZACION'. The 'Nombre' field contains 'CALCULO_INDICE_FIDELIZACION'. The 'Jerarquía primaria' is set to 'Measures'. The 'Expresión' field contains the formula:

```
Count(DrilldownLevel([DIM CLIENTE].[Dm Cli Nombres])*[Measures].[Dm Total])/100
```

. The 'Propiedades adicionales' section shows 'Visible' set to 'True' and 'Grupo de medida asociado' set to 'HECHO VENTAS'.

Nota. En el gráfico se muestra el índice de fidelización operando una división del total de ventas sobre la cantidad de clientes dividido para 100. Fuente y Elaboración propia.

Luego de crear el calculo se debe crear el KPI con el nombre de KPI_INDICE_FIDELIZACION, con el grupo de medida asociado denominado HECHO VENTAS y con expresión objetivo de \$500, con un indicador de estado de tipo forma.

En la expresión de estado estimando con la expresión de valor, si es menor a 450 el semáforo indicará -1, si es mayor o igual 450 o menor igual a 500 el semáforo indicará 0, si es menor a 500 el semáforo indicará 1.

Figura 99.

Indicador de tipo forma del Índice de Fidelización

The screenshot displays a configuration window for a KPI. It includes the following sections:

- Nombre:** KPI_INDICE_FIDELIZACION
- Grupo de medida asociado:** HECHO VENTAS
- Expresión de valor:** [Measures].[CALCULO_INDICE_FIDELIZACION]
- Expresión objetivo:** 500
- Estado:** Formas

The 'Expresión de estado' field contains the following SQL CASE statement:

```
CASE
WHEN KPIVALUE("KPI_INDICE_FIDELIZACION") < 450 THEN -1
WHEN KPIVALUE("KPI_INDICE_FIDELIZACION") >= 450 OR KPIVALUE("KPI_INDICE_FIDELIZACION") < 500 THEN 0
WHEN KPIVALUE("KPI_INDICE_FIDELIZACION") > 500 THEN 1
```

Nota. En el gráfico se muestra la creación del KPI denominado KPI_INDICE_FIDELIZACION, con su expresión de objetivo 500 y su indicador de estado de tipo forma. Fuente y Elaboración propia.

3.4.7. Reportes en Power BI

Realizamos los reportes en la herramienta de Power BI, para el diseño utilizamos los colores adecuados para la Librería Cordero.

Los reportes generados son:

- Reporte de cantidades generales
- Reporte de clientes y rendimientos
- Reporte de ventas

• REPORTE DE CANTIDADES GENERALES

Tenemos un reporte de cantidades generales con tres segmentaciones de datos: forma de pago, canal de ventas, visualización por año y mes. Como contenido tenemos las veces ventas por categoría por el cual me va a presentar de forma ascendente la categoría más vendida. En las veces venta por año en una gráfica de línea me permite ver cuántas veces se han vendido cada año y como se ha ido aumentando o reduciendo las ventas, cuál es el artículo que más se ha vendido, veces vendido y la cantidad vendida por unidad.

Figura 100.

Reporte de Cantidades Generales



Nota. En el gráfico se muestran los reportes de cantidades generales. Fuente y Elaboración propia.

- **REPORTE DE CLIENTES Y RENDIMIENTOS**

Tenemos un reporte de clientes y rendimientos con tres segmentaciones de datos: forma de pago, canal de ventas, visualización por año y mes. En el contenido tiene tres gráficas, la primera es una gráfica de dona por el cual muestra los sexos de los clientes que más se vende. Su ticket promedio que es un KPI, la fidelidad del cliente de cuántas veces ha realizado una compra en este caso son pocos los clientes que con más frecuencia van a comprar.

Figura 101.

Reporte de Clientes y Rendimientos



Nota. En el gráfico se muestran los reportes de clientes y rendimientos. Fuente y Elaboración propia.

- **REPORTE DE VENTAS**

Tenemos un reporte de ventas con dos segmentaciones de datos, forma de pago y visualización por año y mes. Se tiene una gráfica de línea total de ventas versus veces ventas por el cual se puede visualizar cuantas veces se han vendido en cada año y el total de ventas, menos se vendió, pero más se recaudó. Ratio de rentabilidad es decir las ventas cuán rentables son año tras año, con estado, tendencia y canales de ventas donde más se ha vendido.

Figura 102.

Reporte de Ventas



Nota. En el gráfico se muestran los reportes de las ventas. Fuente y Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- Se desarrolló un Cubo OLAP con Dashboard interactivo con el propósito de aplicar técnicas y procesos para mejorar los resultados y toma de decisiones, se analizó los requerimientos obtenidos de la entrevista con el fin de obtener información precisa para analizar las ventas de la Librería.
- Durante el análisis de los datos se encontraron varias inconsistencias por el cual se realizó una limpieza para obtener una base de datos limpia y poder realizar la construcción del modelo transaccional.
- Se realizó el modelo multidimensional con el mapeo de información de acuerdo a las necesidades de la empresa, con el proceso ETL se extrajeron todos los datos necesarios al momento de poder visualizar la información y migrar los datos al DataMart para crear el Cubo OLAP con la herramienta de Analysis Services.
- La construcción del Cubo OLAP le permite a la alta gerencia al momento de ver los resultados poder tomar una decisión asertiva y segura, se generó un Dashboard interactivo por medio de la herramienta Power BI permitiendo obtener una información ordenada y clara, de esta manera podrá realizar un mejor análisis para sus estrategias y responder a los problemas que se presenten.

RECOMENDACIONES

- Es de gran importancia que la Librería Cordero proceda a actualizar periódicamente el sistema para revisar inconsistencia que se den, en caso de que se requiera realizar la implementación.
- En el caso que se desee realizar la implementación se recomienda una capacitación al personal que vaya a manejar el sistema para obtener un buen funcionamiento, que sea entendible y que los resultados que se obtengan en los productos sean los correctos o puede ser que incluyan a una persona que conozca a fondo el proyecto.
- Para mantener la información actualizada, se recomienda que los procesos de migración se realicen de forma periódica y que el cubo se ejecute bajo supervisión para no afectar la calidad de la información.
- Tener en consideración el control de la información registrada en el nivel operativo en caso de tener inconsistencia en los registros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal Torres, C. A. (2006). *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Segunda ed.). México: Pearson Educación.
- Beynon-Davies, P. (2018). *Sistemas de información: Introducción a la informática en las organizaciones*. (Reverte, Ed.)
- Castillo Romero, J. (2019). *Big data. IFCT128PO*. IC.
- Curto Díaz, J. (2012). *Introducción al Business Intelligence*. UOC.
- González, E. (2015). *Salvaguarda y seguridad de los datos. IFCT0310*. IC.
- Herrera, E. (2020). *Las 7 Claves del Marketing para Despegar en la Era Digital*.
- Huamantumba., R. (agosto de 2007). *Rueda Tecnológicas*. Obtenido de Manual para diseño y desarrollo de Datamart: <http://www.raynerhd.com/wp-content/uploads/rayner-datamart.pdf>
- Mazón López, N., Pardillo Vela, J., & Trujillo Mondejar, J. (2011). *Diseño y explotación de almacenes de datos.: Conceptos básicos de modelado multidimensional*. Club Universitario.
- Rotaeché Cortés, E. (2007). *Business Intelligence*. Obtenido de Ibermática.
- Valle, A., Puerta, A., & Núñez, R. (2017). *Curso de Consultoría TIC. Gestión, Software ERP y CRM* (Segunda ed.). (I. C. Academy, Ed.)
- Wright, C., Wernecke, B., & Air J., C. (2020). Uso de Microsoft © Power BI © para visualizar los datos de calidad del aire del municipio local de Rustenburg. *Scielo*, 30(1). Obtenido de <http://dx.doi.org/10.17159/caj/2020/30/1.7512>
- Alarcón Quispe, N. (2014). *Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de venta y compras de la empresa Triton Trading comercializadora de maquinaria pesada y repuestos (Tesis de grado)*. Obtenido de Repositorio Institucional UNTELS: <http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/337>

- Carhuallanqui, J. (2017). *Diseño de una solución de inteligencia de negocios con herramientas de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma (Tesis de grado)*. Obtenido de CYBERTESIS Universidad Nacional Mayor de San Marcos: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/7208>
- Chapman, P., Clinton, J., Kerber, R., Khabaza, T., Reinartz, T., Shearer, C., & Wirth, R. (2000). *CRISP-DM 1.0. Step-by-step data mining guide*.
- Contel Rico, B. (2015). *Desarrollo de una solución de Business Intelligence en una empresa del sector de alimentación (Tesis de grado)*. Obtenido de Universidad Politécnica Valencia de España: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/9127/PFC%20Blanca%20Contel%20-%20Desarrollo%20de%20una%20Solucion%20BI.pdf>
- García Valcárcel, I. (2001). *CRM. Gestión de la Relación con Los Clientes* (Ilustrada ed.). FC.
- Jara, E., & Guijarro, C. (2020). *DISEÑO DE UN CUBO OLAP PARA EL ÁREA DE VENTAS DE LA EMPRESA DISJEVISA S.A (Tesis de grado)*. Obtenido de Repositorio Unemi : repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/5148
- Kendall, K., & Kendall, J. (2005). *Análisis y diseño de sistemas* (Sexta ed.). México: Pearson Educación.
- Lluís Cano, J. (2007). *BUSINESS INTELLIGENCE: Competir con Información*.
- López Benítez, Y. (2019). *Business intelligence. ADGG102PO*. IC.
- Martínez Mostazo, J. (2015). *UF1890 - Desarrollo de componente software y consultas dentro del sistema de almacén de datos*. Elearning, S.L.
- Microsoft. (2018). *Power BI*. Obtenido de Microsoft: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>
- Muñoz Hernández, H., Osorio Mass, R., & Zúñiga Pérez, L. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del Éxito en la era de la Información. *Clío América*, 10(20), 194-211.
- Ramos, S. (2011). *Microsoft Business Intelligence: vea el cubo medio lleno*. (SolidQ, Ed.) Alicante, España.
- Salazar Tataje, J. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA EL ÁREA COMERCIAL DE LA EMPRESA AZALEIA (Tesis de grado)*. Obtenido de Universidad de San Ignacio de Loyola: <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2896>

Technologies, M. (2017). *Makesoft Technologies*. Obtenido de Power BI:
<https://www.makesoft.es/powr-bi-que-es-power-bi/>

Viscarri, J., & Mas Machuca, M. (2010). *Los pilares del marketing*. (U. P. Politècnica, Ed.)

ANEXOS

Anexo 1

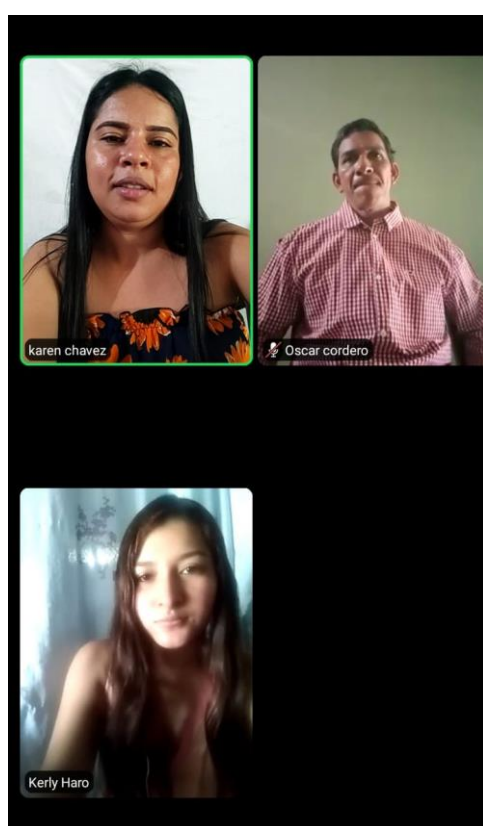
Levantamiento de información

Entrevista al Gerente

Nombre: Sr. Oscar Cordero

Figura 103.

Entrevista con el Gerente



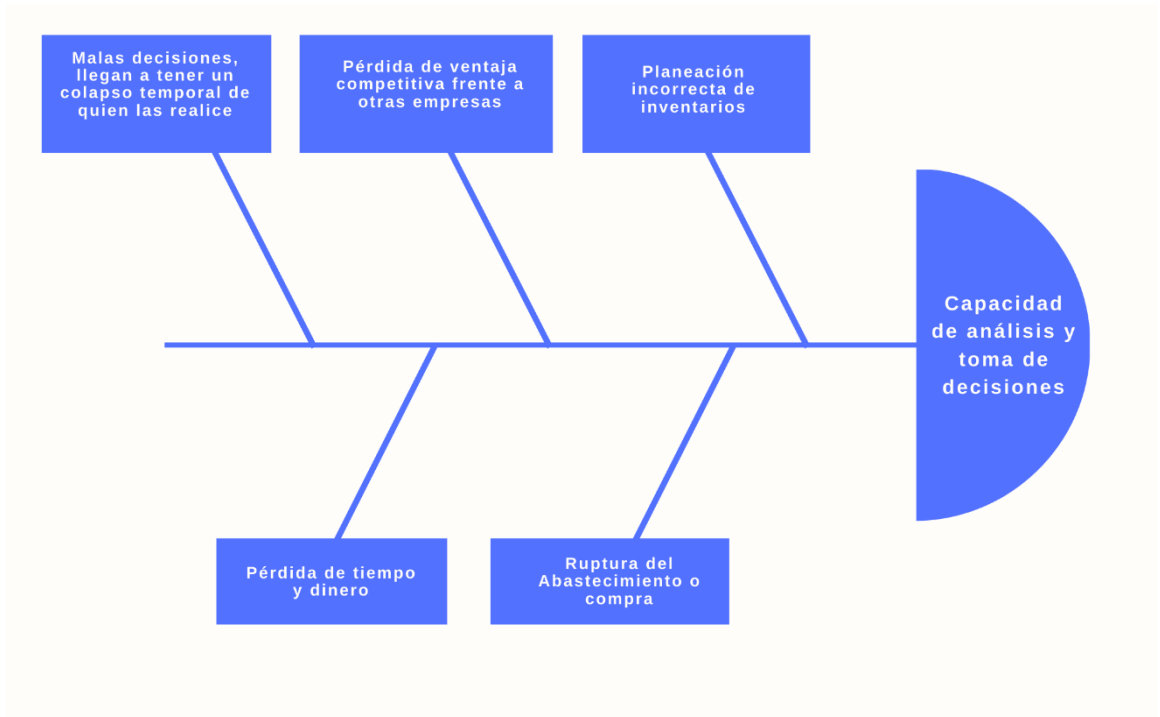
Nota. En el gráfico se muestra la entrevista con el gerente para el levantamiento de información. Fuente y Elaboración propia.

Anexo 2

Diagrama de Ishikawa

Figura 104

Diagrama de Ishikawa



Nota. En el siguiente gráfico se muestra el diagrama de Ishikawa. Fuente y Elaboración propia.