



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Politécnica Superior de Alcoy

Desarrollo y aplicación de una solución business intelligence para la toma de decisiones en el área de logística en una empresa de comercio internacional del sector de fruta y verdura de la Comunidad Valenciana

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Dirección de Empresas (MBA)

AUTOR/A: Salazar González, Gustavo Adolfo

Tutor/a: Expósito Langa, Manuel

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

RESUMEN

En la actualidad, la transformación digital es una realidad que está envolviendo a todos los niveles los planes estratégicos en las organizaciones. En este sentido, la implantación de soluciones business intelligence está permitiendo múltiples ventajas como: la optimización de procesos, la eficiencia, la eficacia, la mejora continua, etc. Por otro lado, la visualización de datos es la conexión existente entre los objetivos planificados por la empresa y la toma de decisiones, ya sean estratégicas, tácticas u operativas. Por tal razón, se hace necesario poder analizar los datos en tiempo real por parte de los trabajadores y trabajadoras con responsabilidad en la toma de decisiones. En línea con las premisas anteriores, en este proyecto se pretende diseñar y desarrollar un cuadro de indicadores interactivos que permitan analizar los diferentes aspectos que integran el departamento logístico en una empresa de comercio internacional del sector de fruta y verdura de la comunidad valenciana.

Palabras clave: Business Intelligence; KPI's; Procesos Logísticos; Análisis de Datos; Toma de Decisiones

ABSTRACT

Currently, digital transformation is a reality that is involving all levels and strategic plans in organizations. In this sense, the implementation of business intelligence solutions is allowing multiple advantages such as (i) process optimization, (ii) efficiency, (iii) effectiveness, (iv) continuous improvement, etc.; on the other hand, data visualization is the connection between the objectives planned by the company and decision-making, whether strategic, tactical or operational, for this reason, it is necessary to be able to analyze the data in real time by workers and workers with responsibility in decision-making. In line with the previous premises, this project aims to design and develop a table of interactive indicators that allow analyzing the different aspects that make up the logistics department in an international trade company in the fruit and vegetable sector of the Valencian community

KEYWORDS: Business Intelligence, KPI's, Logistics Process, Data Analysis, Decision Making.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a Dios por guiarme en el camino correcto, porque con su mano me sostuvo en los momentos de angustia y dificultad, todo siempre salió de la mejor manera. A mis padres a quienes les debo el apoyo incondicional brindado al marcharme de casa y buscar ese crecimiento profesional que tanto anhelaba, a pesar de los 8.583,27 kilómetros de distancia nunca me sentí lejos de ustedes.

A mis compañeros del máster de los cuales aprendí lecciones de vida, nuevas culturas y formas de ver la realidad; que me dieron una palabra de aliento cuando la necesité, buenos consejos y momentos de diversión. Al cuerpo de docencia que tuvo el papel protagónico para formar a los futuros profesionales en materia de educación y desarrollo humano.

Al director de esta monografía de grado, Manuel Expósito Langa que desde el primer momento con dinamismo sacamos este proyecto adelante. Durante la práctica realizada en la empresa, tengo un profundo agradecimiento por mi tutora Jasmín Hiesberger que con su carisma, humanidad, conocimiento, solidaridad y respeto me brindó la confianza para participar en el proceso evolutivo del departamento de logística terrestre en el análisis de datos, ha sido una pieza clave en mi aprendizaje, admiración total.

Agradezco al departamento de Tecnología de la información (IT) de SanLucar Group, especialmente a Aitor Plazas & Delfin Carot por su buena disposición para ayudarme en los momentos de atasco, ha sido un placer trabajar con vosotros.

En general a la Universidad Politécnica de Valencia por abrir sus puertas a estudiantes extranjeros y dar una oportunidad para crecer no solo en conocimiento sino en calidad humana.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	17
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.1 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	19
2. JUSTIFICACIÓN	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 GENERAL	21
3.2 ESPECIFICOS	21
4. METODOLOGÍA	22
5. ESTADO DEL ARTE	24
5.1 CADENAS GLOBALES DE VALOR	24
5.1.1 Cadenas de valor en el sector agroalimentario	26
5.1.2 Gestión de costes administrativos en empresas	27
5.1.3 Gestión de costes logísticos en empresas industriales	29
5.1.4 Producción sostenible y toma de decisiones	31
5.1.5 Modelos logísticos para la construcción de la eficiencia empresarial	31
5.2 TECNOLOGÍAS, HERRAMIENTAS Y COMPONENTES OFIMÁTICOS APLICADOS A LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	33
5.2.1 Transformación digital	33
5.2.2 Tecnología de la información (TIC)	34
5.2.3 Big data en los procesos logísticos	36

5.2.4 Logística inteligente y técnicas de aprendizaje	37
5.2.5 Innovación y transformación digital en los procesos de negocios.	39
5.2.6 Inteligencia Artificial en modelos de negocios	41
5.3 TECNOLOGÍAS, HERRAMIENTAS Y COMPONENTES APLICADOS PARA LA VISUALIZACIÓN DE DATOS	44
5.3.1 Cuadros de mandos y dashboards	44
5.3.2 Power BI: Análisis, visualización y manejo de datos	46
5.3.3 Business Intelligence: Análisis y sistemas de apoyo a la toma de decisiones	47
5.3.4 Flujo de datos para la toma de decisiones	49
5.4 TECNOLOGÍAS, HERRAMIENTAS Y COMPONENTES APLICADOS EN LOS PROCESOS LOGÍSTICOS	51
5.4.1 Sistema de comercialización para productos agrarios de pequeños y medianos productores	51
5.4.2 Proveedores de logística externa, selección y evaluación en la cadena de suministro	52
5.4.3 Buenas prácticas logísticas para el transporte de carga terrestre	55
5.4.4 Diseño de modelo logístico para el transporte terrestre	56
5.4.5 Sostenibilidad y valor logístico en empresas de transporte	58
5.4.6 Modelo de medidas de rendimiento para las operaciones logísticas	59
6. EMPRESA	62
6.1 VISION	62
6.2 MISION	62
6.3 HISTORIA	62
6.4 SANLUCAR EN EL MUNDO	64

6.4.1 Alemania	64
6.4.2 Austria	65
6.4.3 Benelux	65
6.4.4 Ecuador	66
6.4.5 España	67
6.4.6 Italia	68
6.4.7 Oriente medio	68
6.4.8 Sudáfrica	69
6.4.9 Marruecos	70
6.4.10 Túnez	70
6.5 SOSTENIBILIDAD	71
6.5.1 ODS No. 2: Hambre cero	72
6.5.2 ODS No. 3: Salud y Bienestar	72
6.5.3 ODS No. 4: Educación	72
6.5.4 ODS No. 6: Agua limpia y saneamiento	72
6.5.5 ODS No. 8: Trabajo decente y crecimiento económico	73
6.5.6 ODS No. 10: Reducción de las desigualdades	73
6.5.7 ODS No. 15 & 17: Vida de ecosistemas terrestres & Alianza mundial para lograr los objetivos	73
6.6 ORGANIGRAMA	74
6.7 DEPARTAMENTO LOGÍSTICO LANDTRANSPORT	75
7. EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CONEXIÓN DEL MODELO DE DATOS	76
7.1 ELECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL MODELO DE DATOS	76
7.1.1 Workflow Landtransport	76

7.1.2 Naturaleza de datos	78
7.1.3 Antecedentes de KPI's en Landtransport	81
7.2 SLQ SERVER Y CONSULTAS MDX	86
7.2.1 Power Pivot	86
7.2.2 Logistics Movements	89
7.2.3 Unload Platforms	90
7.2.4 Load Platforms	92
7.2.5 Unload Dates & Load Dates	93
7.2.6 Articles	95
7.2.7 Freights	96
7.2.8 Expeditions	97
7.2.9 Seguimiento 2022 / 2023 & Entregas	98
7.3 POWER QUERY Y TRANSFORMACION DE DATOS	99
7.3.1 Logistics Movements	99
7.3.2 Freights	101
7.3.3 Expeditions	103
7.3.4 Load Platforms	105
7.3.5 Unload Platforms	107
7.3.6 Articles	109
7.3.7 Load Dates	111
7.3.8 Unload Dates	113
7.3.9 Seguimiento 2022 & 2023	115
7.3.10 Entregas	117
7.4 DATA SET MODEL EN POWER BI	120

7.4.1 Conexión del modelo en Power BI	120
7.4.2 Error corregido durante el desarrollo	123
8. POWER BI Y DASHBOARDS	125
8.1 DERSARROLLO DE LA TABLA “PRINCIPAL MESURES”	125
8.1.1 Deliveries Metrics	125
8.1.2 Freights Metrics	129
8.1.3 Incidents Metrics	130
8.1.4 Kilos Metrics	132
8.1.5 KPI’s On Time	133
8.1.6 Pallets Metrics	134
8.2 INTERFAZ PRINCIPAL “INDICADORES DE RENDIMIENTO”	137
8.3 DASHBOARDS Y DESCRIPCIONES	139
8.3.1 Deliveries	139
8.3.2 Pallets	141
8.3.3 Freighths	143
8.3.4 Incidents	145
8.3.5 Zones	147
8.3.6 Clients	149
8.3.7 Suppliers	153
8.3.8 Carriers	155
8.3.9 Δ Loads	157
8.3.10 Logistic Model	159
8.3.11 Overview	161
8.3.12 Maps	163

8.3.13 Tool Tips & Herramientas de Información	165
8.3.14 Drill Through (vista al detalle)	168
9. CONCLUSIONES	171
10. ESTUDIOS FUTUROS	173
BIBLIOGRAFÍA	174
ANEXOS	180

LISTA DE FIGURAS

	pág.
<i>Figura 1 Oficina SanLucar en Ettlingen – Alemania</i>	64
<i>Figura 2 Oficina de SanLucar Ebreichsdorf – Austria</i>	65
<i>Figura 3 Oficina de SanLucar Rotterdam – Holanda</i>	66
<i>Figura 4 Finca SanLucar la Magdalena en Pueblo Viejo – Ecuador</i>	67
<i>Figura 5 Oficina principal de SanLucar ubicada en Puzol – España</i>	68
<i>Figura 6 Finca SanLucar Rooihogte en Porterville – Sudáfrica</i>	69
<i>Figura 7 Ubicación geográfica de los puntos estratégicos de SanLucar para la producción, comercialización y distribución de fruta y verdura.</i>	71
<i>Figura 8 Organigrama de SanLucar Group enfocado al departamento de logística</i>	74
<i>Figura 9 Red de distribución principal europea en Landtransport</i>	77
<i>Figura 10 Flujo de producto desde una plataforma de carga a varios destinos</i>	78
<i>Figura 11 Flujo de producto desde varias plataformas de carga a varios destinos</i>	79
<i>Figura 12 Vista del fichero en Excel usado para sacar métricas de forma manual y dinámica</i>	83
<i>Figura 13 Vista del fichero de Excel para el análisis de datos de los proveedores logísticos y las métricas básicas asociadas de forma manual y dinámica</i>	84
<i>Figura 14 Visualización del Power Pivot y nombre de los campos inicialmente extraídos.</i>	88
<i>Figura 15 Consulta MDX para la tabla de "Logistics Movements"</i>	89
<i>Figura 16 Consulta extra para la extracción del grupo estadístico</i>	91
<i>Figura 17 Consulta MDX para la extracción de datos de la tabla "Unload Platforms"</i>	92

Figura 18	Consulta MDX para la extracción de datos de la tabla “Load Platforms”	93
Figura 19	Consulta de la tabla de dimensiones "Unload Dates"	94
Figura 20	Consulta de la tabla de dimensiones “Load Date”	94
Figura 21	Consulta MDX para la extracción de datos de la tabla "Articles"	95
Figura 22	Consulta MDX para la extracción de los datos de la tabla "Freights"	96
Figura 23	Consulta MDX para la extracción de datos de la tabla "Expeditions"	97
Figura 24	Consulta para la extracción de datos en los ficheros seleccionados y combinación de tablas.	98
Figura 25	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para "Logistics Movements"	99
Figura 26	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para “Freights”	101
Figura 27	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la consulta "Expeditions"	103
Figura 28	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la consulta de la tabla "Load Platforms"	105
Figura 29	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Unload Platforms"	107
Figura 30	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Articles"	109
Figura 31	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Load Dates"	111
Figura 32	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Unload Dates"	113
Figura 33	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Seguimiento 2022"	115

Figura 34	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Seguimiento 2023"	116
Figura 35	Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Entregas"	117
Figura 36	Modelo de datos tipo estrella en Power BI para el departamento de Landtransport	122
Figura 37	Error de valores duplicados para relaciones entre tabla de dimensiones y hechos	123
Figura 38	Métricas relacionadas a la entrega de mercancía	128
Figura 39	Métricas relacionadas con los fletes logísticos	130
Figura 40	Métricas de las incidencias relacionadas a los retrasos	131
Figura 41	Métricas relacionadas a los kilogramos transportados	133
Figura 42	Métricas relacionadas al KPI "On Time" de las entregas de mercancía	134
Figura 43	Métricas relacionadas a los pallets transportados	137
Figura 44	Cuadro de mando principal en Power BI para el departamento de Landtransport	138
Figura 45	Cuadro de mando "Deliveries" en Power BI para el departamento de Landtransport	140
Figura 46	Cuadro de mando "Pallets" en Power BI para el departamento de Landtransport	142
Figura 47	Cuadro de mando "Freights" en Power BI para el departamento de Landtransport	144
Figura 48	Cuadro de mando "Delays Reasons" para el departamento de Landtransport	146
Figura 49	Cuadro de mando "Zones" en Power BI para el departamento de Landtransport	148
Figura 50	Cuadro de mando "Clients" para el departamento de Landtransport	150

Figura 51 Cuadro de mando "Client Risk" para el departamento de Landtransport	152
Figura 52 Cuadro de mando "Supplier" en Power BI para el departamento de Landtransport	154
Figura 53 Cuadro de mando "Carriers" en Power BI para el departamento de Landtransport	156
Figura 54 Cuadro de mando "Δ Loads Variations" en Power BI para el departamento de Landtransport	158
Figura 55 Cuadro de mando "Logistics Models" en Power BI para el departamento de Landtransport	160
Figura 56 Cuadro de mando "OVERVIEW" en Power BI para el departamento de Landtransport	162
Figura 57 Cuadro de mando "Maps" en Power BI para el departamento de Landtransport	164
Figura 58 Tool Tip 1, 2, 3 & 4 para el apoyo de información extra en cuadros de mando	165
Figura 59 Tool Tip 5, 6, 7 & 8 usados para completar la información en cuadros de mando	166
Figura 60 Tool Tip 9, 10, 11, 12 & 13 usados para completar la información en cuadros de mando	167
Figura 61 Drill Through para el análisis en detalle de los costes logísticos en Landtransport	169
Figura 62 Drill Through para el análisis en detalle de las líneas de expedición asociadas a movimientos logísticos	170

LISTA DE TABLAS

	pág.
<i>Tabla 1 Etapas metodológicas para la realización del proyecto</i>	22
<i>Tabla 2 Datos finales de la tabla de hechos "Logistics Movements"</i>	100
<i>Tabla 3 Datos finales de la tabla de dimensión "Freights"</i>	102
<i>Tabla 4 Datos finales de la tabla de dimensión "Expeditions"</i>	104
<i>Tabla 5 Datos finales de la tabla de dimensión "Load Platforms"</i>	106
<i>Tabla 6 Datos finales de la tabla de dimensión "Unload Platforms"</i>	108
<i>Tabla 7 Datos finales de la tabla de dimensión "Articles"</i>	110
<i>Tabla 8 Datos finales de la tabla de dimensión "Load Dates"</i>	112
<i>Tabla 9 Datos finales de la tabla de dimensión "Unload Dates"</i>	114
<i>Tabla 10 Datos finales de la tabla de dimensión "Entregas"</i>	118

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS A Croquis conceptual de los puntos de cargue y descargue según plataformas de carga, boceto de elementos iniciales.	180
ANEXOS B Boceto de tablas con datos precisos para la construcción y medición del modelo.	181
ANEXOS C Filtros aplicados en la extracción de datos para visualizar solo la información de interés.	182
ANEXOS D Características de las consultas que se pretenden extraer de la base de datos acorde al objetivo	183
ANEXOS E Análisis de rutas críticas y posibilidad de la construcción de un modelo matemático (programación lineal) para minimizar el coste en estudios futuros.	184
ANEXOS F Definición y características de las tablas "Dimensiones" & "Hechos" a usar en el modelo de datos	185
ANEXOS G Resultado de la Query "Logistics Movements" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.	187
ANEXOS H Resultado de la Query "Freights" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.	188
ANEXOS I Resultado de la Query "Expeditions" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.	189
ANEXOS J Resultado de la Query "Load Platforms" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.	190
ANEXOS K Resultado de la Query "Unload Platforms" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.	191
ANEXOS L Resultado de la Query "Articles" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.	192
ANEXOS M Resultado de la Query "Load Dates" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.	193
ANEXOS N Resultado de la Query "Unload Dates" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.	194

ANEXOS O Resultado de la Query "Seguimiento 2023 & 2022" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.	195
ANEXOS P Resultado de la Query "Entregas" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.	196
ANEXOS Q Croquis de la conexión del modelo de datos previsto en Power BI	197
ANEXOS R Dashboard de rechazos previsto en Power BI.	198
ANEXOS S Dashboard de los transportistas previsto en el Power BI	199
ANEXOS T Dashboard de las variaciones de cargas previstas en el Power BI	200
ANEXOS U Dashboard de los fletes logísticos previstos en Power BI.	201
ANEXOS V Dashboard de las incidencias logísticas provisionado para el Power BI	202
ANEXOS W Dashboard de los KPI's logísticos provisionado para el Power BI	203
ANEXOS X Dashboard de las medidas de los pallets movidos por el departamento provisionado para el Power BI	204
ANEXOS Y Dashboard de los clientes en riesgo debido al bajo KPI "On Time" previsto en el Power BI	205
ANEXOS Z Dashboard de los proveedores y plataformas de carga provisionado para el Power BI	206
ANEXOS AA Dashboard de la localización geográfica de países en los que se carga y se descarga previstos para el Power BI	207
ANEXOS BB Valor importado, tasa de crecimiento y participación en el mundo de las importaciones de fruta y verdura	208

INTRODUCCIÓN

Las empresas de producción masiva tienen la necesidad de controlar los procesos y operaciones de forma eficaz y eficiente, la competitividad cada vez más limitante logra fácilmente bajar la rentabilidad en la finalidad del ejercicio y el sesgo de la información no permite visualizar un panorama contundente de la situación actual empresarial; es por este tipo de problemáticas que la tecnología acude como un soporte idóneo para el tratamiento, transformación y procesador de datos, siendo el puente orientado al proceso que permite una conversión de datos en información útil (Sánchez, Chias, Castillo, & Iturbe, 2011).

Las empresas pertenecientes al sector agrícola evidencian un importante crecimiento en la distribución y comercialización de fruta y verdura en la unión europea, no obstante estas empresas que configuran este clúster económico encuentran constantes problemas en su desarrollo logístico como (1) la capacidad exportadora, (2) la constante fluctuación de la demanda, (3) sobrecostos en el transporte y gastos de aduanas, (4) dificultad para cumplir con la entrega a tiempo de mercancías, (5) calidad verificada de la fruta desde país de origen, entre otros. Esta casuística explica la necesidad del diseño de estrategias de control, preparación, cultura organizacional, innovación y desarrollo (I+D+i), desde lo técnico y lo teórico, del gobierno y la academia para el desarrollo fructífero de las redes logísticas en los productos perecederos (Anaya Tejero, 2015).

La empresa objeto de estudio ha decidido que sus datos reales se mantengan en la confidencialidad, por lo que los datos presentados han sido manipulados para explicar el funcionamiento del proyecto; SanLucar Group cuenta con una trayectoria de más de 30 años en el mercado de la fruta y verdura con presencia en más de 28 países del mundo, dicha empresa permitió la captura de sus procesos funcionales y operacionales con el fin de aportar la información necesaria para una aproximación real.

Este proyecto involucra el diseño de un sistema de medidas de rendimiento apropiadas para el departamento logístico de una empresa internacional de consumo masivo de fruta y verdura, cuyo enfoque participa activamente en la medición de los flujos operativos por medio de cuadros de mando, usando conceptos de Business Intelligence soportados en herramientas ofimáticas de visualización de datos como Power BI & extracción, transformación y conexión de modelos con Power Query, resultado del escaneo exhaustivo de las actividades realizadas en el día a día, en el cual partimos de un análisis técnico que va desde lo particular a lo general con el mayor detalle posible, con el fin de tener en cuenta los factores claves que afectan a las medidas de rentabilidad, margen de contribución, indicadores de eficiencia, entre otros.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El sector de la comercialización y distribución de fruta y verdura en Europa es un nicho de mercado el cual está en constante crecimiento, la variación del consumo de fruta al cierre del año 2021 fue de un 2,19% por encima del año 2020, esta cifra hace referencia a un 1,27% más que los últimos 5 años lo cual está en línea con la tendencia demostrada a raíz de la pandemia del COVID19, el cual despertó por los habitantes europeos nuevos hábitos alimenticios, conciencia del cambio climático y calor intrafamiliar; en valores absolutos este consumo está dado en 364,58 gramos/día per cápita, lo cual está un 10% por debajo de lo que recomienda la OMS de 400 gramos/día per cápita (Financial Food, 2023)

El cierre del año 2022 refleja un panorama del estado actual del sector de fruta y verdura, un panorama en el que la importación crece, las exportaciones y el consumo disminuyen arrojando indicadores que explican el comportamiento del sector que destacan un empeoramiento. La importación creció un 7% con un valor de 3,8 millones de toneladas en frutas, las exportaciones españolas de fruta y verdura disminuyó un 10,4% con un volumen total de 12 millones de toneladas; el consumo cae un 13%; es decir, el consumo per cápita para el año 2022 cierra en 151 kilos por persona al año, mientras que el cierre de otros años como el 2020 y el 2021 fue de 190 y 174 kilos por persona al año, lo que indica un alza en la abundancia de productos agrícolas y poco mercado de consumo (FEPEX, 2023).

El inicio del año 2023 se ha visto afectado en una reducción de los volúmenes de venta, en los primeros 4 meses del año 2023 se evidencia una tendencia a la disminución del consumo de frutas pasando de un 5,3% del año 2022 a crecer solo el 2,8% en estos primeros cuatro meses, lo que indica que no existe una evolución al consumo positiva, por otra parte el consumo de hortalizas se ha visto afectada en proporciones más minoritarias, de un 3,1% del año 2022 a un 2,8% en el mismo periodo (Enero – Abril). (Tapas Magazine, 2023)

En línea con lo anterior, es evidente un inicio de año con dificultades como la inflación en la canasta alimentaria, la legislación y su exigencia en materia de sostenibilidad y “green points”, la economía circular con el aprovechamiento de los desperdicios generando valor a sus cadenas productivas, la sequía para el riego y crecimiento de las plantas, los cambios en la demanda correlacionadas al cambio de las campañas de fruta y verdura; son los principales desafíos que las empresas agrícolas deben de trabajar. El sobrecoste de las operaciones a raíz del aumento de materias primas en su precio y calidad crea una atmosfera de cambios radicales en la forma procedimental y operativa del cómo van los productos desde el campo de cultivo hasta al cliente final, factores como los nuevos impuestos, plásticos no reutilizables, la crisis energética y costes de transporte contribuyen a la presencia

de cambios que generan un incremento considerable en la producción, comercialización y distribución de fruta y verdura. (AECOC, 2023)

Reconociendo la importancia estratégica del control para el análisis y visualización de los factores que afectan directamente al margen de contribución y rentabilidad de la operación, se hace necesario el diseño de un sistema de medidas de rendimiento para el departamento logístico de una empresa comercializadora y distribuidora de fruta y verdura de la comunidad valenciana, que ayude a reunir información precisa y confiable para la toma de decisiones en relación a los proyectos en curso pertenecientes a la misión corporativa general y visión futura en el cual esta encarrilada la empresa objeto de estudio.

1.1 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

Con base a la información anterior, se planteó las siguientes preguntas a responder en esta monografía de máster:

¿Cuál debe de ser el modelo de datos relacionado para evaluar la operación logística desde el análisis y visualización de la información?

¿Cómo debe de ser la extracción, transformación y conexión del modelo garantizando la calidad del dato requerida para la confiabilidad, precisión y exactitud de la información?

¿Qué herramientas gráficas se deben de usar para representar un escenario logístico en un momento dado, de fácil acceso, análisis y manejo dinámico para la visualización de datos?

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente en España existen alrededor de 1445 empresas del sector de fruta y verdura que se dedican a la producción, comercialización y distribución de mercancías (Statista, 2022), generando 3,8 billones de dólares en importación de fruta y verdura, se reporta un crecimiento de 7,9% entre el año 2021 y 2022 lo que está relacionado a una tasa de participación de importaciones en el mundo del 3,06% (**véase Anexo BB**) (TradeMap, 2023). Lo anterior explica que el transporte de mercancías en frío y su comercialización tienen un alto impacto económico que impulsa al país en pro de la disminución del desempleo (13%), crecimiento del producto interno bruto (PIB) (5,5%); la baja migración en España (39.998) obliga a los mercados a ser más competitivos y abastecer de una forma más eficiente y a bajo costo, los puntos de venta de productos de consumo masivo y de primera necesidad (BANCO MUNDIAL, 2023), esta es la responsabilidad que tienen las empresas dedicadas al sector de fruta y verdura con la sociedad.

Actualmente, existen muchos factores que influyen sobre el resultado positivo o negativo del ejercicio, lo importante de tener conocimiento de los eslabones de la cadena de suministro que se mueven para cubrir la necesidad humana del alimento y los flujos (producto, toma de decisiones, venta, datos) que se vinculan al clúster de la industria agrícola, así como (i) identificar las bases medibles que promueven los elementos de la operación, (ii) Desarrollar un modelo de datos que permita conectar los campos necesarios de dimensiones y métricas planteadas a nivel interno que reposan sobre la tecnología de información y sistemas ERP y (iii) valorar las herramientas de business intelligence para el análisis estratégico de datos y escenarios dinámicos.

Debido a que durante las practicas curriculares y extracurriculares, no se evidencio un sistema de medidas de rendimiento donde se controlan las operaciones logísticas de la empresa objeto de estudio, se hace necesario contar con un modelo de datos de fácil uso y de información confiable y precisa, que permita proveer un panorama analítico que aporte valor de múltiples características ayudando a la toma de decisiones, para afianzar los conocimientos de los flujos logísticos en relación a los procesos y operaciones que se ejecutan en el día a día; por otro lado, la investigación contribuyo al análisis de factores de impacto masivo en cuanto a la base de datos, errores de conexión, códigos SQL no compatibles con ciertos programas y consultas de MDX que impedían un adecuado desempeño por parte de los empleados de diferentes departamentos que supondrían problemas futuros.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Diseñar un sistema de medidas de rendimiento apropiadas para el proceso logístico de una empresa dedicada al comercio y distribución de fruta y verdura de la Comunidad Valenciana.

3.2 ESPECIFICOS

Establecer los elementos medibles, criterios de valoración y tecnología de análisis para los procesos logísticos.

Diseñar los parámetros para el modelo operativo, transformación y conexión de datos con relación a los procesos, actividades y operaciones alineadas al departamento logístico de la empresa objeto de estudio.

Desarrollar un prototipo en Power BI del sistema de medidas de rendimiento para el departamento logístico de la empresa objeto de estudio.

Validar el sistema, los datos y la funcionalidad del modelo desarrollado para la obtención de resultados.

4. METODOLOGÍA

Este proyecto de investigación, está determinado por criterios de naturaleza de datos y objetivos. Para el criterio de (i) naturaleza de datos se define el tipo de investigación **mixta** debido a que los datos son cuantificables sistemáticamente y son accesibles a realizar un análisis estadístico, por otro lado, también los datos usados en esta memoria son categorizables e interpretables de modos no cuantitativos por lo que permite dar lugar a esta caracterización (ARIAS, 2012). Para el criterio de (ii) naturaleza de objetivos se parte de un tipo de investigación **exploratoria** debido a que es un tema que no ha sido abordado dentro de la empresa, también de tipo **descriptiva** pues se propone caracterizar los componentes de las operaciones de un sistema y los diferentes escenarios que se presentan, por último es de tipo **explicativa** ya que el resultado ayuda a explicar y/o determinar las causas de un problema (Olave A & Cisneros E, 2013).

Para el desarrollo metodológico se tiene en cuenta que el grado de generalización es de tipo accional debido a que se mueve dentro del campo práctico afrontando cambios en una realidad concreta, la dimensión cronológica es de tipo sincrónica pues las operaciones logísticas son estudiadas en su ocurrencia habitual, en cuanto a la dimensión espacial es de “campo” pues se realizó el estudio en un ambiente natural sin control del investigador; por último, esta monografía está orientada a conclusiones teóricas proyectando cambios basados en decisiones sugeridas. El proyecto está dividido en 5 fases (*véase tabla 1*).

Tabla 1

Etapas metodológicas para la realización del proyecto

FASES	ACTIVIDADES	ENTREGABLE
Fase 1	Se realizó una investigación teórica basada en las tecnologías aplicadas en operaciones logísticas para el diseño de sistemas de medidas de rendimiento, analizando conceptos relacionados con el flujo de datos, transformación digital, modelos logísticos, herramientas de análisis; entre otros, recopilación basada en documentos científicos, artículos académicos y modelos de referencia.	Recopilación teórica de elementos medibles, criterios de valoración y tecnología de análisis aplicados a procesos logísticos

FASES	ACTIVIDADES	ENTREGABLE
Fase 2	Se realizó un reconocimiento de la empresa, roles y funcionamiento del negocio; un análisis en profundidad del flujo operativo del departamento de logística como una estación sensible para el rendimiento corporativo.	Descripción del estado actual de la empresa en la forma cómo ejecutan los procesos, operaciones y actividades logísticas en la empresa objeto de estudio.
Fase 3	Se realizó un estudio sistemático de la información posicionada en las bases de datos, con el fin de extraer los campos requeridos por medio de consultas; para asegurar la calidad del dato en la mayor medida posible se accede a usar el Power Query, el cual transforma el contenido en la mejor adaptación para el proyecto objeto de estudio, facilitando de este modo la conexión tipo estrella del modelo de datos.	Modelo operativo en función de la conectividad de campos extraídos desde la base de datos.
Fase 4	Se desarrolló un prototipo con la herramienta de inteligencia de negocios Power BI, en la cual se desglosan los puntos claves de las operaciones y actividades del departamento de logística Landtransport en las cuales se responde a necesidades concretas del conocimiento.	Dashboards y cuadros de mandos diseñados en Power BI que permita a la dirección logística tomar decisiones referentes a la visualización y análisis de datos de forma dinámica.
Fase 5	Se realizó un análisis documental de todos los cuadros de mando, explicados en su totalidad con valores resultantes del modelado de datos, en el cual se usan las herramientas de visualizaciones de información incluidas en el Power BI dejando un registro detallado del alcance del prototipo desarrollado y adaptado al departamento logístico de la empresa objeto de estudio.	Documentación funcional del prototipo y análisis de eficiencia.

Nota: Describe las fases metodológicas aplicadas para llevar a cabo el este proyecto. Elaboración propia, 2023.

5. ESTADO DEL ARTE

Para este apartado se realizó varias consultas en las bases de datos disponibles de la Universidad Autónoma de Occidente y Universidad Politécnica de Valencia, en la que se recopiló la información documental para la base argumentativa de este proyecto investigativo.

5.1 CADENAS GLOBALES DE VALOR

El análisis de la participación de los países de la Unión Europea (UE) en las cadenas globales de valor (CGV) y determinar las características propias de cada país que influyen en su posicionamiento en estas cadenas de fabricación internacionales. El objetivo es identificar los factores económicos y logísticos que están relacionados con el nivel de participación de cada país en las CGV, este estudio también busca examinar la relación entre el grado de participación y variables macroeconómicas como el nivel logístico, el crecimiento económico, la tasa de desempleo y otras variables relevantes. Además, se considera la diferencia en la participación de los países según su fecha de incorporación a la UE, destacando que aquellos países que se unieron más tarde tienden a tener una participación más alta en las CGV, con excepciones (Selva & Medina, 2018).

Por lo tanto, el problema de investigación se centra en comprender cómo las particularidades de cada país, como su nivel logístico, crecimiento económico y condiciones macroeconómicas, influyen en su participación en las CGV, así como en determinar las estrategias y aspectos logísticos que pueden ayudar a aumentar la exportación de valor añadido y mejorar la competitividad exterior de los países en estas cadenas de valor.

Esta problemática se aborda a partir de varias herramientas tales como, el cálculo de la exportación de valor añadido como medida del grado de participación de los países en las CGV. Esta medida permite determinar la proporción del valor agregado que se genera en un país y se exporta como parte de las cadenas de fabricación internacionales, se utilizan índices de correlación para analizar la relación entre el grado de participación en las CGV y algunas particularidades de los países, como su nivel logístico, crecimiento económico, tasa de desempleo y otras variables macroeconómicas. Estos índices ayudan a identificar las posibles influencias y dependencias entre estas variables.

Posterior a esto, con el fin de obtener una visión más homogénea del análisis, los países se agrupan según su nivel de participación en las CGV. Esta agrupación

permite comparar las características y patrones comunes dentro de cada grupo y facilita la interpretación de los resultados, el estudio distingue entre los componentes backward y forward de la participación en las CGV. El componente backward se refiere a la importación de insumos necesarios para la fabricación de productos, mientras que el componente forward se refiere a la exportación de valor añadido. Analizar estos componentes ayuda a comprender cómo se distribuye la participación en las cadenas de valor entre los países.

Finalmente, Se examina el Índice de Desarrollo Logístico (IDL) a nivel global y sus componentes para evaluar el nivel logístico de los países. Esto ayuda a identificar posibles relaciones entre el nivel logístico y el grado de participación en las CGV, en conjunto, estas herramientas permiten analizar y comprender las características propias de cada país que influyen en su participación en las CGV, así como identificar los aspectos logísticos y económicos que pueden influir en la mejora de la competitividad exterior y la exportación de valor añadido.

El artículo no menciona una solución específica al problema planteado, sino que se centra en analizar y comprender las características y factores que influyen en la participación de los países de la Unión Europea en las cadenas globales de valor (CGV) proporcionando información sobre el grado de participación de los países en las CGV, identificando patrones y diferencias entre los países que se unieron a la UE en diferentes momentos. Además, examina la relación entre la participación en las CGV y variables macroeconómicas, así como el nivel logístico de los países (Selva & Medina, 2018).

A partir de los resultados obtenidos, el estudio ofrece algunas reflexiones y conclusiones. Por ejemplo, sugiere que los países con una incorporación más tardía a la UE suelen tener una participación más alta en las CGV, excepto algunos casos específicos. También destaca la importancia de la logística en la participación de los países en las CGV, especialmente para aquellos con una exportación de valor añadido relevante, por otro lado, sugiere que aquellos países que deseen aumentar su exportación de valor añadido deben potenciar aspectos logísticos como la agilidad de los procesos aduaneros, la calidad de las infraestructuras y la capacidad de realizar un seguimiento exhaustivo del envío de los productos. También se menciona la importancia de aprovechar los periodos de crecimiento económico para favorecer el componente forward de la participación en las CGV.

Según los resultados obtenidos de este estudio, se evidencia que, en primer lugar, en general, los países que se unieron más tarde a la Unión Europea (UE) tienen una participación más alta en las cadenas globales de valor (CGV), con excepción de Lituania, Letonia y Rumania. Estos países se caracterizan por tener un mayor peso del componente backward, lo que significa que su participación en las CGV

está más condicionada por la importación de insumos necesarios para la fabricación de productos, y su exportación de valor añadido es más reducida, en segundo lugar, Se observó que los países con menor participación en las CGV tienen una distribución más equilibrada entre los componentes backward y forward. Es decir, su participación en las cadenas de valor se distribuye de manera más equitativa entre la importación de insumos y la exportación de valor añadido.

Seguido a esto, a nivel logístico, no se encontraron diferencias significativas en el Índice de Desarrollo Logístico (IDL) global y sus componentes entre los grupos de países con mayor y menor participación en las CGV. Sin embargo, se identificó que los países con una exportación de valor añadido relevante en las CGV tienen una mayor dependencia de la logística disponible. Específicamente, la capacidad de realizar un seguimiento continuo de la mercancía exportada y la competencia logística son los componentes que más influyen en la participación de estos países en las CGV (Selva & Medina, 2018).

Finalmente, en cuanto a la relación con las condiciones económicas, se observó que, en los países con menor participación en las CGV, las compras de insumos extranjeros disminuyen cuando mejoran las condiciones económicas, ya que estos países son capaces de generar sus propias materias primas con recursos domésticos. Por otro lado, las ventas de bienes intermedios aumentan con el crecimiento económico, debido a un mayor potencial de producción que requiere buscar mercados extranjeros.

5.1.1 Cadenas de valor en el sector agroalimentario

La naturaleza de la inserción del sector agroalimentario en las cadenas de globales valor (CVG), se argumenta que, a pesar de la incorporación dinámica y competitiva de algunos países en desarrollo en el proceso de acumulación mundial, la inserción del sector agroalimentario mexicano ha perpetuado su dependencia en la economía mundial y ha exacerbado sus rasgos de extraversión y dependencia. En este contexto, el problema de investigación se enfoca en analizar cómo la naturaleza de esta inserción ha afectado la articulación interna del sector agroalimentario en México y ha contribuido a su heterogeneidad estructural.

Teniendo en cuenta las herramientas implementadas en este estudio, el análisis se basa en un enfoque teórico-analítico que utiliza los conceptos de globalización productiva, división internacional del trabajo, centro-periferia y semiperiferia como marco para investigar la inserción del sector agroalimentario mexicano en las cadenas de valor globales, esto lo realizaron utilizando diversas fuentes de información, como estudios académicos, datos estadísticos, informes económicos

y documentos relacionados con la economía mundial y el desarrollo agrícola. Además, se realizó un análisis comparativo de la situación del sector agroalimentario en diferentes contextos nacionales y se examinaron las políticas comerciales y económicas aplicadas en México (Torres & Céspedes, 2022).

En cuanto a los resultados obtenidos, se identifica que la globalización productiva ha permitido la incorporación dinámica y competitiva de algunos países en desarrollo en la economía mundial, pero al mismo tiempo ha perpetuado su inserción dependiente y ha profundizado la heterogeneidad estructural.

En el contexto específico del sector agroalimentario mexicano, se menciona que su inserción en las cadenas de valor globales ha sido incapaz de articular el sector de manera interna y ha exacerbado sus rasgos de extraversion y dependencia. A pesar del rápido crecimiento y la participación en los mercados globales, se destaca la dependencia de los mercados externos y la falta de capacidad para generar encadenamientos internos en la economía.

5.1.2 Gestión de costes administrativos en empresas

La necesidad de evaluar y mejorar la calidad y eficiencia de los servicios de salud en el Hospital de Clínicas ya que, que se ha identificado la falta de indicadores y sistemas de información adecuados como un obstáculo para evaluar el desempeño y tomar decisiones informadas en el hospital. Esto podría haber llevado a la necesidad de desarrollar estrategias y medidas para abordar estas deficiencias y mejorar la atención médica brindada a la población.

En consideración con las herramientas implementadas para la solución a esta problemática, se logra identificar que los indicadores de desempeño juegan un papel fundamental en este estudio, pues este, destaca la importancia de los indicadores para evaluar el desempeño del hospital. Es probable que se hayan identificado y utilizado diferentes indicadores relevantes para medir la calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios. Estos indicadores incluyen métricas como el tiempo de espera, la tasa de ocupación de camas, el tiempo de respuesta en emergencias, la satisfacción del paciente, entre otros, por otro lado, los sistemas de información para recopilar los datos necesarios para elaborar los indicadores, se implementaron sistemas computarizados para recopilar, almacenar y analizar los datos relacionados con el desempeño hospitalario (AJIOCA, 2021). Estos sistemas incluyeron software de gestión hospitalaria, registros electrónicos de pacientes y herramientas de análisis de datos.

Finalmente, se implementaron sistemas de gestión y administración basados en los resultados de los indicadores, con el objetivo de mejorar la toma de decisiones, identificar áreas de mejora y monitorear continuamente el desempeño del hospital.

De acuerdo a la solución propuesta por este artículo (AJIOCA, 2021) para la problemática presentada, el artículo enfatiza la importancia de utilizar indicadores de calidad y eficiencia en la gestión hospitalaria y sugiere la introducción de sistemas computarizados y redes de comunicación como posibles medidas para mejorar el monitoreo y la evaluación continua del desempeño en los hospitales, identificando los resultados, los indicadores son herramientas valiosas y eficientes que brindan información rápida y concisa sobre el desempeño de un hospital.

Estos indicadores, permiten realizar comparaciones tanto en tiempo como en espacio, facilitando así la evaluación de su rendimiento en diferentes contextos. Estos indicadores son especialmente útiles para administradores de hospitales, autoridades sanitarias y todos aquellos comprometidos con la mejora del sector de la salud y el funcionamiento de los hospitales.

Para obtener indicadores oportunos, es crucial desarrollar sistemas de información adecuados que permitan recopilar los datos necesarios. Además, se debe prestar especial atención a la calidad de las fuentes de información, particularmente la historia clínica, ya que es la principal fuente de datos sobre los pacientes hospitalizados, estos indicadores proporcionan información cuantitativa que permite identificar áreas con una alta probabilidad de problemas en la atención. Sin embargo, para comprender a fondo cada problema y sus causas, es necesario realizar investigaciones específicas y detalladas con un enfoque más cualitativo (AJIOCA, 2021).

Un desafío práctico en el uso de indicadores hospitalarios radica en la necesidad de combinar varios indicadores para obtener una visión global de la calidad y eficiencia de los servicios en un departamento o unidad. No existe una medida única que abarque por completo el desempeño hospitalario, por lo que es necesario considerar múltiples aspectos para una evaluación completa.

5.1.3 Gestión de costes logísticos en empresas industriales

La aplicación de prácticas de gestión de costos logísticos (LCM) en las grandes empresas industriales de Colombia. Se busca identificar cómo estas empresas están gestionando sus costos logísticos y qué prácticas están aplicando para reducir costos y mejorar su desempeño organizacional, se implementan diversas herramientas que permiten darle una solución oportuna a esta problemática.

En este estudio, se emplearon diversas herramientas para abordar el problema de investigación. En primer lugar, se utilizó una encuesta que consistió en un cuestionario detallado aplicado a las empresas participantes. Este cuestionario fue diseñado con el propósito de recopilar datos relacionados con la aplicación de prácticas de gestión de costos logísticos. Se abordaron aspectos como la tercerización de actividades logísticas, la existencia de un área logística formalmente constituida y otras variables relevantes (Jimenez & Gasparetto, 2020).

Antes de administrar la encuesta a las empresas de la muestra, se llevó a cabo un pre-test del instrumento de investigación. Esta etapa involucró la participación de un profesor especialista en gestión logística, operaciones y producción. El objetivo del pre-test fue identificar posibles problemas de comprensión del instrumento y realizar los ajustes necesarios para asegurar su claridad y comprensibilidad.

Además, se realizó un proceso de filtrado y clasificación de empresas en dos pasos. En el primer paso, se seleccionaron grandes empresas industriales ubicadas en ciudades específicas de Colombia, basándose en los criterios establecidos en la Ley 590 de 2000. Posteriormente, se contactó a estas empresas por correo electrónico y se obtuvo respuesta de 176 de ellas. A partir de estas respuestas, se invitó a participar en la investigación a los profesionales o gerentes responsables de la gestión logística de las empresas, y finalmente, 64 empresas aceptaron formar parte de la muestra del estudio.

Para llevar a cabo la recolección de datos, se utilizó el software **SurveyMonkey®**. A través de esta plataforma, se envió el cuestionario a los participantes, quienes tuvieron un período de tiempo específico para completarlo, estas herramientas, incluyendo la encuesta, el pre-test del instrumento y el software de recolección de datos, permitieron recopilar información cuantitativa sobre las prácticas de gestión de costos logísticos en las grandes empresas industriales de Colombia, así como analizar las características generales de estas empresas en relación con la logística.

El artículo proporciona una descripción detallada de las prácticas de gestión de costos logísticos en las grandes empresas industriales de Colombia. A través de la recopilación de datos mediante encuestas y el análisis cuantitativo de los resultados, el estudio identifica las características generales de las empresas en términos de tercerización de actividades logísticas, existencia de un área logística formalmente constituida y las prácticas más aplicadas (Jimenez & Gasparetto, 2020).

Si bien el artículo no proporciona una solución directa al problema planteado, contribuye al avance del conocimiento sobre la aplicación de prácticas de gestión de costos logísticos en las organizaciones industriales y resalta la importancia de reducir costos y mejorar el desempeño organizacional en este ámbito. Además, sugiere la necesidad de futuras investigaciones para analizar el fenómeno desde otras perspectivas, considerando otros sectores y prácticas.

El estudio arroja varios resultados relevantes sobre la aplicación de prácticas de gestión de costos logísticos en las grandes empresas industriales de Colombia, la tercerización de actividades logísticas, se encontró que algunas empresas han externalizado sus actividades logísticas, siguiendo la tendencia mundial de trasladar estas funciones a operadores logísticos especializados, la existencia de un área logística, se observó que algunas empresas no cuentan con un área logística formalmente constituida ni un gerente específico encargado de gestionar estas actividades.

Las actividades logísticas desarrolladas, las actividades logísticas más comunes que realizan las empresas de la muestra incluyen la gestión de inventarios, el almacenamiento, la gestión de la información, el transporte, el procesamiento de pedidos, el embalaje y la coordinación con otros departamentos de la empresas, las prácticas más aplicadas, la práctica más adoptada por las organizaciones modelo fue la respuesta eficiente al consumidor (ECR), que se caracteriza por la automatización de procesos, la integración de la cadena de suministro y la capacidad de proporcionar una respuesta rápida a los consumidores (Jimenez & Gasparetto, 2020).

Estos resultados ofrecen una visión general de las prácticas de gestión de costos logísticos en las grandes empresas industriales de Colombia y pueden servir como base para futuras investigaciones y la implementación de estrategias más efectivas en el ámbito logístico.

5.1.4 Producción sostenible y toma de decisiones

La necesidad de repensar el proceso de toma de decisiones sobre métodos de producción sostenibles en las organizaciones, sin comprometer su estabilidad y posición competitiva. Se menciona que los cambios en la normatividad y el acceso a recursos naturales permiten esta reconsideración, pero se requiere una transformación estructural de la organización.

Las herramientas utilizadas en este estudio incluyen un análisis bibliométrico de 576 documentos recuperados de la base de datos Scopus. Se aplicaron la Ley de Lotka y la Ley de Pareto para desarrollar indicadores de calidad, cantidad y estructura. A partir de este análisis, se identificaron tendencias de investigación relacionadas con la producción sostenible, como Life Cycle Assessment, plantas de producción sostenibles, análisis de riesgo en producción, green manufacturing y gestión sostenible en proveedores, la solución propuesta en el estudio implica la adopción de herramientas y políticas de producción sostenible, lo cual requiere la identificación de recursos clave en las decisiones estratégicas relacionadas con la manufactura, el compromiso de la alta dirección, la articulación con los requerimientos de los stakeholders y el cumplimiento de la normatividad regional y del mercado (Marulanda G & Múnera, 2019).

Los resultados obtenidos muestran un aumento en las fuentes de información, países, instituciones, redes y autores que publican documentos independientes sobre la adopción de producción sostenible en las decisiones estratégicas de operaciones. Se identifica a Estados Unidos, Alemania y China como los países con mayor cantidad de publicaciones en esta temática. Además, se destacan las fuentes de información más representativas y con mayor impacto en el campo, así como las tendencias de investigación que han evolucionado en el tiempo, entre las limitaciones del estudio, se menciona la selección de indicadores bibliométricos, la necesidad de considerar otras bases de datos y puntos de vista, así como la identificación del área de conocimiento con mayor proporción de publicaciones sobre decisiones estratégicas y producción sostenible. Estas limitaciones sugieren áreas de mejora y la necesidad de incrementar la cohesión entre las redes de autores.

5.1.5 Modelos logísticos para la construcción de la eficiencia empresarial

El análisis de las tendencias en la cadena de valor y la logística administrativa, centrándose en propuestas como el justo a tiempo y su actualización en el contexto global, además, se busca identificar los factores clave para el éxito empresarial en el contexto de la globalización. Se plantea la necesidad de aprovechar el

posicionamiento de las empresas para lograr una ventaja competitiva ante los desafíos impuestos por la globalización (Mora & Acevedo, 2017).

En cuanto a las herramientas empleadas para la solución al problema, el estudio utilizó una metodología cualitativa de revisión de literatura para indagar sobre los elementos principales de la metodología de logística justo a tiempo. A través de una base de datos, se realizaron búsquedas de construcciones de variables relevantes en la literatura, se revisaron un total de 83 documentos obtenidos de bases de datos como Scopus, Redalyc y Scielo. Se aplicaron criterios de exclusión para seleccionar 49 artículos que fueron considerados para el desarrollo del estudio. Estos artículos constituyen una base empírica considerable.

Para llevar a cabo el análisis, se utilizaron fuentes primarias y secundarias de información. No se mencionan las herramientas específicas utilizadas en el estudio, pero es probable que se haya empleado algún software o programa de análisis de datos para organizar y examinar la información recopilada de los artículos seleccionados.

De acuerdo a la solución planteada, el objetivo principal de la investigación era profundizar en la comprensión de la metodología de logística justo a tiempo e identificar aspectos relevantes que podrían aportar a dicha comprensión, este se enfocó en realizar una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el tema, utilizando una metodología cualitativa de revisión. Al revisar 49 artículos científicos seleccionados, se buscó identificar los elementos principales de la metodología y analizar las construcciones de variables relacionadas con ella.

Aunque no se proporciona una solución específica al problema, el estudio ha contribuido a mejorar la comprensión de la logística justo a tiempo, identificando aspectos que han sido examinados y aquellos que requieren mayor investigación. Los hallazgos y análisis realizados en el estudio sirven como base para futuras investigaciones y el desarrollo de prácticas más efectivas en el ámbito de la logística empresarial (Mora & Acevedo, 2017).

De acuerdo a los resultados obtenidos, se destaca la necesidad de integrar los procesos logísticos en los objetivos estratégicos de la organización, lo cual requiere una comunicación interfuncional efectiva y un adecuado posicionamiento de la función logística en la toma de decisiones. Para lograrlo, se mencionan variables clave como la generación de valor para los clientes, a través de aspectos como calidad, flexibilidad, confiabilidad, oportunidad, ubicación y precio adecuado.

Por otro lado, se plantea que la integración logística es especialmente relevante en entornos geográficos extensos, y se sugiere la conformación de redes sistémicas que se adapten a las oportunidades que ofrece este nuevo contexto. Además, se señala la necesidad de complementar el enfoque de justo a tiempo con técnicas cualitativas y cuantitativas para adaptarse a los cambios actuales en la demanda y los hábitos de consumo de los consumidores globalizados.

El estudio resalta la importancia de que las empresas estén constantemente vigilantes de las buenas prácticas y se enfoquen en satisfacer las necesidades de sus consumidores. Sin embargo, se reconoce la falta de un conjunto exacto de indicadores para evaluar la logística integral, ya que cada empresa tiene su propio contexto único que debe considerar al definir su rumbo.

Finalmente, se menciona la oportunidad de desarrollar un modelo de caracterización de la práctica logística integral, como el justo a tiempo, en el futuro. Este modelo se enfocaría en aspectos como la aceptación de la cadena de valor, la organización logística de productos, el servicio al cliente, la logística inversa, la reducción de costos y la eficiencia del tiempo, los recursos financieros y los trabajadores (Mora & Acevedo, 2017).

5.2 TECNOLOGÍAS, HERRAMIENTAS Y COMPONENTES OFIMÁTICOS APLICADOS A LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

5.2.1 Transformación digital

La transformación digital, impulsada por el crecimiento de tecnologías como la inteligencia artificial, la analítica de macrodatos y el Internet de las Cosas, entre otras, representa tanto una oportunidad como una necesidad para las organizaciones, los países y la humanidad en general. Por un lado, ofrece nuevas posibilidades de desarrollo, apertura de mercados e interacciones en entornos digitales. Por otro lado, la falta de adopción o adaptación a esta transformación puede llevar a la desaparición u obsolescencia de empleos, empresas y manifestaciones culturales.

De acuerdo a las herramientas y soluciones establecidas, se logra identificar que el estudio se lleva a cabo en el marco de un número especial de la revista "Cuadernos de Administración". Los artículos incluidos en este número fueron seleccionados como respuesta a una convocatoria relacionada con la transformación digital en tiempos de crisis (Gonzalez & López, 2022).

El objetivo del estudio es explorar el tema de la transformación digital en contextos de crisis, analizando el alcance del concepto, los riesgos y desafíos asociados, y proporcionando marcos de pensamiento y acción para una transformación digital efectiva y sostenible en medio de las crisis actuales y futuras.

El estudio utiliza una combinación de enfoques teóricos y prácticos. El texto introductorio proporciona una base conceptual y contextual para comprender la transformación digital y su relación con las crisis. Además, se menciona que se presentan algunos trabajos que ofrecen lecciones aprendidas a partir de la literatura y de casos reales sobre cómo se ha llevado a cabo la transformación digital, especialmente durante la pandemia de COVID-19.

5.2.2 Tecnología de la información (TIC)

Este análisis está centrado en la investigación de los procesos de fracaso en las empresas y cómo ciertos aspectos de estos procesos han recibido poca atención en investigaciones anteriores. El estudio se enfoca específicamente en la dimensión temporal de estos procesos y explora cómo ciertos recursos y capacidades relacionados con las tecnologías de la información (TIC) afectan la probabilidad de supervivencia de las empresas a lo largo de diferentes horizontes de tiempo.

El objetivo es analizar cómo una categoría específica de recursos, en este caso los activos y capacidades relacionados con las TIC, influye en las expectativas de supervivencia de las empresas en el mediano y largo plazo. Se utiliza una metodología basada en el enfoque de recursos y capacidades, específicamente mediante el diseño y ajuste de una regresión de Cox (Piñeiro. S, 2020).

De acuerdo con las herramientas implementadas, el estudio utiliza una metodología basada en el enfoque de recursos y capacidades, específicamente mediante el diseño y ajuste de una regresión de Cox. Esta metodología permite analizar la relación entre los recursos TIC y las capacidades organizativas con la probabilidad de supervivencia de las empresas a lo largo del tiempo, además, este utiliza técnicas estadísticas para el análisis de datos y la interpretación de los resultados. Se lleva a cabo un análisis de regresión de Cox para identificar las variables relevantes y su impacto en las expectativas de supervivencia de las empresas. También se realiza un análisis de robustez, teniendo en cuenta las características específicas de la actividad y las características financieras de cada empresa.

En cuanto a la solución planteada, el estudio utilizó una metodología basada en el enfoque de recursos y capacidades, específicamente mediante el diseño y ajuste

de una regresión de Cox. La regresión de Cox es una técnica estadística utilizada para analizar la relación entre variables predictoras y el tiempo hasta un evento, en este caso, la supervivencia de las empresas, para llevar a cabo el estudio y darle solución a la problemática, se recopilaron datos relevantes sobre los recursos TIC, la experiencia en gestión de TIC, las habilidades organizativas y otras variables relacionadas. Estos datos pueden haberse obtenido a través de fuentes secundarias, como bases de datos empresariales, registros financieros u otros documentos relevantes (Piñeiro. S, 2020).

Posteriormente, se realizó un análisis de regresión de Cox para identificar las variables significativas y su impacto en las expectativas de supervivencia de las empresas a lo largo del tiempo. Este análisis permite estimar la influencia de cada variable en el riesgo relativo de fracaso o supervivencia de las empresas, además, se llevaron a cabo análisis de robustez, teniendo en cuenta las características específicas de la actividad y las características financieras de cada empresa, con el fin de verificar la validez y consistencia de los resultados obtenidos.

Los resultados obtenidos en este estudio son relevantes en varios aspectos. En primer lugar, se encontró que el uso de recursos tecnológicos de la información, especialmente aquellos orientados a la gestión comercial, tiene un impacto significativo en las expectativas de supervivencia de las empresas. Esto resalta la importancia de utilizar de manera efectiva las tecnologías de la información como herramientas estratégicas para mejorar el desempeño y la competitividad empresarial.

Además, se identificó que la experiencia en gestión de TIC y la capacidad para desplegar estrategias de colaboración interna y externa también influyen en la probabilidad de supervivencia de las empresas a largo plazo. Estos resultados subrayan la importancia de contar con habilidades de gestión adecuadas y la capacidad de establecer relaciones colaborativas tanto dentro como fuera de la organización para lograr un desempeño sostenible.

Otro hallazgo relevante es que los recursos TIC y las habilidades de gestión relacionadas pueden mitigar el riesgo de fracaso empresarial en un rango significativo, entre el 60% y el 70%. Esto indica que la adopción y utilización adecuada de las TIC, junto con las capacidades organizativas necesarias, pueden ser una estrategia efectiva para reducir los riesgos y aumentar las posibilidades de supervivencia de las empresas (Piñeiro. S, 2020).

Estos resultados también tienen implicaciones para la toma de decisiones empresariales. Por ejemplo, el estudio sugiere que la elección de la plataforma

tecnológica adecuada y la configuración de los recursos TIC deben estar alineadas con las necesidades de información de los procesos de negocios y los objetivos estratégicos de la empresa. Además, se destaca la importancia de adoptar un enfoque planificado en el uso de las TIC, centrándose en su aplicación concreta y orientada a resultados, como la promoción de la colaboración y la coordinación con agentes externos.

5.2.3 Big data en los procesos logísticos

La optimización de la gestión logística en tiempo real, específicamente en el contexto del enrutamiento de vehículos y la determinación del tiempo de viaje; se destaca que el tráfico en tiempo real desempeña un papel crucial en la eficiencia de las empresas logísticas, y que el Internet de las cosas (IoT) de tráfico proporciona datos de diversos canales que se pueden utilizar para analizar el estado del tráfico y mejorar la gestión logística.

En cuanto a las herramientas implementadas para darle solución a esta problemática, En el estudio descrito, se propone utilizar el modelo de árbol de regresión particionado potenciador de gradiente (GBPRT) como herramienta para abordar el problema de determinación del tiempo de viaje en la gestión logística en tiempo real. Esta herramienta se basa en técnicas de aprendizaje automático y se adapta específicamente a los grandes datos recopilados de la infraestructura industrial de IoT (Chen, Sun, Chang, & Lin, 2021).

El GBPRT se basa en el árbol de regresión global y utiliza la técnica de aumento de gradiente para mejorar su desempeño predictivo. Además, el modelo se divide en múltiples particiones para capturar las características que varían en el tiempo, lo que permite abordar la no linealidad y las interacciones de características de manera más efectiva.

Para implementar el modelo GBPRT y realizar el análisis de los datos de IoT de tráfico real, se utilizan herramientas y técnicas de análisis de datos y aprendizaje automático. Estas herramientas pueden incluir lenguajes de programación como Python o R, bibliotecas y frameworks de aprendizaje automático como scikit-learn o TensorFlow, y herramientas para el procesamiento y visualización de datos.

El estudio propone una solución al problema de determinación del tiempo de viaje en la gestión logística en tiempo real utilizando el modelo de árbol de regresión particionado potenciador de gradiente (**GBPRT**). Para llevar a cabo el estudio y obtener los resultados, se siguió un enfoque basado en datos y se utilizaron datos

recopilados del sistema V2X (**Vehicle-to-Everything**), que recopila información de diversos dispositivos de IoT, como cámaras de tráfico, detectores de vehículos, GPS y sensores, el estudio utilizó datos de IoT de tráfico real y el modelo GBPRT como herramienta principal para abordar el problema de determinación del tiempo de viaje en la gestión logística en tiempo real. El modelo fue aplicado y evaluado empíricamente, mostrando una mejora significativa en la precisión predictiva en comparación con otros enfoques computacionales.

En cuanto a sus resultados, el estudio comparó el rendimiento de varios métodos de predicción, incluyendo el método de K vecinos más cercanos, el método Holt-Winters con diferentes configuraciones, el promedio móvil exponencial, y dos métodos **LSTM (LSTM-H y LSTM-R)**. Se evaluaron tres criterios de rendimiento: error absoluto medio (**MAE**), error porcentual absoluto medio (**MAPE**) y error porcentual absoluto medio simétrico (**SMAPE**).

En general, se encontró que el método propuesto GBPRT tuvo un mejor rendimiento predictivo en comparación con los otros métodos evaluados. Se observó que GBPRT mostró los errores promedio más pequeños en las tres métricas de evaluación (MAE, MAPE y SMAPE). En comparación con el segundo mejor método, GBPRT mejoró la precisión entre un 26,51% y un 46,82% según la métrica utilizada.

Además, se comparó el rendimiento del método de K vecinos más cercanos con los resultados de los otros métodos evaluados. Se encontró que, al establecer K en 5 minutos, el método de K vecinos más cercanos superó ligeramente al método de Holt-Winters en términos de precisión predictiva. Sin embargo, en comparación con el método GBPRT propuesto, el método de K vecinos más cercanos mostró una precisión significativamente inferior, con una diferencia de hasta un 30,65% a un 45,16% según la métrica utilizada (Chen, Sun, Chang, & Lin, 2021).

El estudio también realizó comparaciones de rendimiento para días festivos y días laborables, así como para horas pico y horas valle. En general, GBPRT mostró el mejor rendimiento en todas las situaciones evaluadas, seguido por otros métodos como LSTM-H y DS.

5.2.4 Logística inteligente y técnicas de aprendizaje

Los desafíos y deficiencias del modelo tradicional comercial, que se caracteriza por su ineficiencia, falta de transparencia en el proceso operativo, logística desorganizada y estándares de control de calidad inconsistentes. Estos problemas pueden resultar en quejas, negociaciones y compromisos constantes entre las

empresas de servicios. Además, se destaca que la industria de la lavandería requiere un modelo de negocio creativo que pueda gestionar de manera eficiente el flujo dinámico de pedidos en tiempo real, optimizar la logística y ofrecer soluciones integrales de lavandería que incluyan parámetros de control de calidad consistentes en cada terminal de lavado.

Por lo tanto, el estudio plantea el problema de cómo integrar las tecnologías avanzadas, como el análisis de big data, la gestión logística inteligente y el Internet de las cosas (IoT), en un nuevo modelo de negocio de lavandería basado en la nube. El objetivo es superar las deficiencias del modelo tradicional y proporcionar soluciones inteligentes, eficientes y transparentes de lavandería a gran escala, utilizando técnicas de aprendizaje automático, análisis de datos y optimización logística (Lui, Feng, Lin, Wu, & Guo, 2020).

En el estudio propuesto, se utilizaron varias herramientas para abordar el problema de mejorar la eficiencia y la calidad en los servicios de lavandería comercial. Estas herramientas son, en primer lugar, el análisis de big data, se utilizó el análisis de grandes volúmenes de datos para recopilar y procesar información relevante relacionada con el proceso de lavandería, como datos de pedidos, datos de tráfico, datos de logística, etc. El análisis de big data permitió identificar patrones, tendencias y tomar decisiones informadas para mejorar la eficiencia y calidad del servicio.

La gestión logística inteligente, se aplicaron técnicas de gestión logística inteligente para optimizar el flujo de pedidos, calcular las mejores rutas de transporte y realizar actualizaciones en tiempo real de la logística. Estas técnicas ayudaron a mejorar la eficiencia en la entrega de los servicios de lavandería, asegurando una distribución rápida y efectiva de los productos, finalmente, la tecnología de aprendizaje automático, se utilizaron técnicas de aprendizaje automático para desarrollar modelos y algoritmos que permitieran predecir la demanda de lavandería, optimizar los procesos de lavado y proporcionar soluciones inteligentes y dinámicas basadas en los requisitos específicos de los usuarios. Estos modelos ayudaron a personalizar y mejorar la calidad del servicio de lavandería.

En cuanto a la solución planteada, este estudio propuso y desarrolló un modelo de negocio de lavandería en la nube basado en Internet of Things y tecnologías avanzadas de análisis de datos, Se implementó una plataforma o sistema que utilizaba estas tecnologías para mejorar la eficiencia, transparencia y calidad de los servicios de lavandería. Los resultados obtenidos fueron evaluados y validados mediante comparaciones con los métodos tradicionales de lavandería.

Según los resultados obtenidos, los servicios de lavandería basados en IoT utilizando análisis de big data, gestión logística inteligente y tecnología de aprendizaje automático ofrecen soluciones inteligentes y dinámicas de lavandería basadas en las especificaciones del usuario y el estado actual de las terminales de lavandería. Esto permite proporcionar servicios de lavandería eficientes, transparentes y personalizados para clientes locales.

La implementación del modelo de "lavandería en la nube" propuesto en el estudio, utilizando algoritmos como el algoritmo Dijkstra de Davis y la inteligencia artificial, mejora la eficiencia del servicio de lavandería al acortar el tiempo de entrega automática y permite a las empresas obtener estrategias de lavandería más eficientes, por otro lado, permite a los clientes monitorear todo el proceso de lavado, lo que aumenta la transparencia del proceso y mejora la calidad de la ropa. Además, se facilita la distribución de los servicios mediante actualizaciones en tiempo real de GPS y big data para calcular las mejores rutas de transporte y ajustar rápidamente las terminales logísticas (Lui, Feng, Lin, Wu, & Guo, 2020).

La lavandería en la nube tiene demanda en aplicaciones prácticas, especialmente para trabajadores ocupados y la juventud moderna que no tienen tiempo ni motivación para lavar la ropa. Además, puede adaptarse a diferentes formas de hacer negocios, como a través de comunidades, campus, hoteles, etc., creando un ecosistema de limpieza compartida, finalmente, esta aborda las ineficiencias del negocio tradicional de lavado de ropa, como la falta de transparencia, la logística desorganizada y los estándares de control de calidad inconsistentes. Este nuevo modelo empresarial demuestra la viabilidad teórica y empírica de integrar tecnologías avanzadas para resolver problemas prácticos en la industria de lavandería.

5.2.5 Innovación y transformación digital en los procesos de negocios.

De acuerdo con el estudio establecido por (Aguirre M, 2022) r, en primera instancia, se logra reconocer que el planteamiento del problema en este contexto se refiere a la necesidad de realizar una transformación digital en las empresas, independientemente de su tamaño, para mantenerse competitivas en el entorno actual. Se destaca que uno de los factores críticos para el éxito de esta transformación es lograr la innovación en los procesos de negocio, adaptándolos a los nuevos modelos y aprovechando las tecnologías digitales.

Antes de la implementación de las tecnologías de información y automatización, es vital realizar un análisis para determinar alternativas de innovación en los procesos. Esto asegura que la implementación de estas herramientas se realice sobre un

nuevo proceso que satisfaga las necesidades y expectativas del cliente, aproveche las ventajas de las tecnologías de información y sea eficiente en el uso de recursos.

Por lo tanto, el problema planteado en este contexto es cómo facilitar el diagnóstico, análisis, rediseño, innovación y transformación digital de los procesos de negocio, utilizando un marco metodológico que integre la disciplina de **BPM** y las técnicas de innovación de **Design Thinking**. El objetivo es lograr una transformación digital efectiva y exitosa que mejore la experiencia del cliente y aproveche las ventajas de las tecnologías de información.

En segunda instancia, el estudio propuesto utiliza las siguientes herramientas para abordar el planteamiento del problema de la transformación digital de los procesos de negocio, el BPM (**Gestión de Procesos de Negocio**), la disciplina de BPM proporciona métodos y técnicas para comprender, modelar y transformar los procesos de negocio. En este estudio, se utiliza como base para entender y analizar los procesos actuales, identificar áreas de mejora y diseñar nuevas soluciones y el Design Thinking, esta metodología de innovación se enfoca en comprender las necesidades de los clientes y generar ideas creativas para mejorar la experiencia del cliente. En el estudio, el enfoque de Design Thinking se utiliza para generar procesos innovadores y diseñar soluciones que aprovechen las tecnologías digitales (Aguirre M, 2022).

En tercer lugar, de acuerdo a la solución propuesta por este artículo, se menciona que se propone una aproximación metodológica para la innovación y transformación digital de los procesos de negocio. Esta metodología consta de cuatro fases: alineación estratégica, diagnóstico y análisis del estado actual, innovación del proceso y transformación digital del proceso.

A través de estas fases, se llevan a cabo actividades y se utilizan herramientas basadas en enfoques de BPM (Gestión de Procesos de Negocio) y design thinking, combinadas con otras desarrolladas por el autor. Estas herramientas y actividades buscan facilitar el diagnóstico de los procesos existentes, analizar su estado actual, generar ideas de innovación y diseñar soluciones que aprovechen las tecnologías digitales, la aplicación de esta metodología en un caso de estudio específico, relacionado con la innovación de un proceso en una compañía del sector eléctrico en Colombia, demuestra cómo puede ser utilizada en la práctica para abordar los desafíos de la transformación digital de los procesos de negocio.

Finalmente, se identifican los resultados de este estudio, los cuales destacan los beneficios obtenidos a través de la innovación y la transformación digital del proceso de prestación del servicio de certificación, la implementación de un portal permite a

los clientes solicitar el servicio, cargar documentos, ver la programación de la inspección y sus resultados, así como realizar un seguimiento del estado de su proceso. Esto proporciona comodidad y facilidad de acceso a la información, lo que contribuye a una mejor experiencia para los clientes.

La optimización del proceso de agendamiento de los inspectores, al utilizar una herramienta que permite visualizar el estado y ubicación de cada inspector, se logra una mayor eficiencia en la asignación de tareas y recursos. Esto ayuda a optimizar el proceso de agendamiento y asegurar una mejor distribución de la carga de trabajo, lo que podría resultar en una mayor productividad y eficacia operativa, la Minimización del uso de papel, la implementación de una aplicación móvil para cargar los resultados de las inspecciones en tiempo real reduce la dependencia del papel y simplifica el flujo de información. Esto no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental al reducir el consumo de papel, sino que también agiliza los procesos al eliminar la necesidad de ingreso manual de datos (Aguirre M, 2022).

Finalmente, la mejora de indicadores clave de la compañía, los beneficios obtenidos a través de la innovación y la transformación digital del proceso de certificación tienen un impacto positivo en los indicadores de desempeño de la compañía. Se mencionan mejoras en el tiempo de respuesta, retención de clientes e incremento de ingresos. Además, se establece la meta de comenzar a exportar los servicios a otros países a partir de 2022, lo que indica un aumento en el alcance y la competitividad de la empresa.

5.2.6 Inteligencia Artificial en modelos de negocios

La exploración del cómo la inteligencia artificial (IA) actúa en la operación del modelo de negocio digital y su impacto en la creación y generación de valor, el estudio se enfoca en analizar las experiencias de cinco empresas mexicanas para validar el papel de la IA en las actividades operativas y su capacidad para aumentar el aprendizaje de los modelos de negocios digitales. Se busca comprender cómo la IA se utiliza en la personalización y flexibilización de la entrega de productos y servicios, así como en la ejecución de la estrategia de negocio mediante el uso de datos.

Para abordar el problema en cuestión, se ha seguido una metodología precisa que ha utilizado diversas herramientas. Una de ellas es el paradigma de investigación interpretativo, el cual ha sido adoptado para analizar el fenómeno de la inteligencia artificial (IA) en los modelos de negocios digitales desde una perspectiva administrativa. Este enfoque interpretativo busca comprender el fenómeno en su

entorno natural y apreciar las diferentes configuraciones que se relacionan con el enfoque cualitativo (Torres R & Díaz, 2022).

Además, se ha empleado un diseño exploratorio que ha dividido la investigación en dos etapas distintas. En la primera etapa, se ha realizado una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre la IA y los modelos de negocios digitales. Esto ha permitido obtener un panorama completo de los avances y conocimientos previos en el área de estudio. En la segunda etapa, se ha llevado a cabo la recopilación de datos cualitativos a través de la extracción de información de los portales web de empresas mexicanas seleccionadas. De esta manera, se ha obtenido información relevante y actualizada sobre cómo se está aplicando en dichos modelos de negocios.

Por último, se ha utilizado un análisis abductivo de los datos recopilados. Este enfoque se basa en la codificación cualitativa de la información y en la creación de una matriz que incluye las condiciones, el contexto, las estrategias de acción y las consecuencias relacionadas con la aplicación de la IA en los modelos de negocios digitales. Mediante este análisis, se han identificado y determinado las categorías que guardan estrecha relación con el marco conceptual establecido, lo que ha permitido extraer conclusiones significativas y obtener una comprensión más profunda de cómo se utiliza la IA en este contexto.

Los resultados de la investigación revelan hallazgos relevantes en relación a tres modelos de negocios digitales en México, en primer lugar, Bitso se destaca como una plataforma líder en el intercambio de criptomonedas en el país. Su principal enfoque es brindar a los usuarios un entorno seguro para comprar y vender divisas digitales. Bitso se distingue por su compromiso con la seguridad, la transparencia y las mejores prácticas operativas. Además, ofrecen servicios innovadores como la aplicación Bitso App, que facilita el acceso al mundo de las criptomonedas de manera sencilla y rápida. También cuentan con Bitso Transfer, una tecnología que permite enviar y recibir criptomonedas o pesos mexicanos de forma inmediata a través de diferentes medios, como números de teléfono móvil, correos electrónicos o cuentas Bitso (Torres R & Díaz, 2022).

En segundo lugar, Boletia ha desarrollado su modelo de negocio aplicando la metodología lean start-up. Esta metodología ha permitido que Boletia se ajuste en dos áreas clave: la comercialización y la función operativa. Su principal desafío radica en proporcionar a los clientes todas las herramientas necesarias para que puedan tener un control total sobre la estrategia de sus eventos. A través de un software diseñado para dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes y tabletas, los usuarios pueden gestionar de manera eficiente y funcional sus eventos, ofreciendo una experiencia personalizada y adaptada a sus necesidades.

En tercer lugar, CódigoFacilito se dedica a la enseñanza de programación mediante el uso de dispositivos móviles y aplicaciones. Su oferta educativa abarca una amplia gama de cursos y especialidades, que van desde la programación básica hasta temas más avanzados como C y Linux. CódigoFacilito facilita el acceso a la información sobre los cursos y especialidades que ofrecen a través de su sitio web. Su objetivo principal es garantizar que los usuarios puedan realizar sus proyectos de programación de manera sencilla y accesible, brindando una experiencia de aprendizaje práctica y efectiva.

Otro de los resultados más importante obtenido de la investigación es la evidencia de cómo la inteligencia artificial (IA) se aplica en los modelos de negocios digitales, generando conocimiento y brindando servicios a través de diferentes áreas clave de decisión y marcos estratégicos, en el caso de Bitso y Crowdfunder, se destaca cómo utilizan la IA para ofrecer servicios basados en la identificación de áreas clave de decisión y marcos estratégicos. Por otro lado, Boletia, Cornershop y CódigoFacilito aplican la analítica predictiva de la IA para segmentar a los clientes en cohortes según su demografía y etapa en el ciclo de vida del producto (Torres R & Díaz, 2022).

Se observa que, en las cinco empresas estudiadas, los cambios estructurales impulsados por la IA tienen un impacto en la transparencia de los procesos, permitiendo detectar fraudes financieros y fomentando la innovación en la propuesta de valor. La integración de la IA en la estrategia de negocios resulta crucial para democratizar el acceso a servicios y productos a través de plataformas digitales seguras, respaldadas por un marco regulatorio de protección al consumidor.

Es importante resaltar que el uso de la IA no se limita simplemente a la adopción de tecnologías, sino que implica dotar de inteligencia a las empresas. El aprendizaje profundo, en particular, permite extraer patrones a partir de múltiples capas de procesamiento de información no lineal, lo que facilita la personalización y adaptación de productos y servicios a las necesidades y preferencias de cada cliente, estos resultados evidencian cómo la IA se ha convertido en un factor determinante para impulsar la transformación digital de los modelos de negocios, ofreciendo ventajas competitivas y mejorando la experiencia del cliente (Torres R & Díaz, 2022).

5.3 TECNOLOGÍAS, HERRAMIENTAS Y COMPONENTES APLICADOS PARA LA VISUALIZACIÓN DE DATOS

5.3.1 Cuadros de mandos y dashboards

En consideración con otro estudio denominado visualización del tablero para la atención médica gestión del desempeño: tarjeta de puntuación equilibrada métrica, se identifica, que el planteamiento del problema de este estudio se centra en la necesidad de mejorar la eficiencia de los sistemas de prestación de servicios de salud en un entorno de aumento de la demanda de hospitalización y tensión financiera. Se señala que las metodologías de gestión del desempeño en el sector de la salud han sido predominantemente estáticas, lo que resulta en una falta de consistencia, comparabilidad y oportunidad.

El objetivo principal es abordar estas deficiencias y crear un marco conceptual en forma de un tablero digital utilizando el **Balanced Scorecard (BSC)**. El BSC es elegido debido a que es un sistema de gestión, no solo un sistema de medición, que ayuda a las organizaciones a resaltar su visión y traducirla en acciones concretas.

El estudio utiliza un enfoque cualitativo y exploratorio en su diseño. Se recopilan **Indicadores Clave de Desempeño (KPI)** de la literatura publicada, se cristalizan mediante el Método Delphi y se priorizan utilizando la escala de Likert. Se construye un tablero digital que visualiza los **KPI** priorizados en formato BSC, con tres KPI para cada una de las cuatro perspectivas: financiera, perspectiva del cliente, procesos internos y aprendizaje y crecimiento (Stephen & Ayesha, 2022).

Este estudio utilizó varias herramientas y metodologías para abordar el planteamiento del problema y buscar una solución, en primer lugar, se utilizó el BSC como marco conceptual para la gestión del desempeño en el sector de la salud. El BSC es un sistema de gestión estratégica que ayuda a traducir la visión y estrategia de una organización en objetivos medibles en diferentes perspectivas, en segundo lugar, se utilizó el **Método Delphi** para cristalizar y priorizar los **Indicadores Clave de Desempeño (KPI)** recopilados de la literatura publicada. El Método Delphi es una técnica de investigación que busca obtener el consenso de un grupo de expertos a través de rondas sucesivas de preguntas y retroalimentación controlada.

En cuarto lugar, se utilizó la escala de Likert para priorizar los KPI obtenidos mediante el Método Delphi. La escala de Likert es una escala de respuesta que permite a los participantes expresar su grado de acuerdo o desacuerdo con una afirmación en una escala ordinal y finalmente, se diseñó y desarrolló un tablero

digital que visualiza los KPI priorizados en formato BSC. El tablero digital proporciona una representación gráfica de los indicadores clave de desempeño en las diferentes perspectivas, lo que facilita su seguimiento y toma de decisiones.

La solución propuesta en este estudio fue la implementación de un marco conceptual basado en el Balanced Scorecard, donde se definieron cuatro perspectivas clave, **financiero, cliente, procesos internos y aprendizaje y crecimiento**. y la visualización de los indicadores clave de desempeño en un tablero digital, que concibe los KPI priorizados en formato BSC. El tablero digital permite monitorear y evaluar el desempeño en las diferentes perspectivas, proporcionando una representación gráfica clara y accesible. Esta solución busca mejorar la gestión del desempeño en el sector de la salud, proporcionando consistencia, comparabilidad y oportunidad en la medición y seguimiento de los indicadores (Stephen & Ayesha, 2022).

Los resultados obtenidos de este estudio incluyeron la creación de un tablero dinámico en formato Balanced Scorecard (BSC) con indicadores clave de desempeño (KPI) para cada una de las cuatro perspectivas: financiero, cliente, procesos internos y aprendizaje y crecimiento. Los KPI seleccionados fueron, desde la perspectiva financiera, la rentabilidad sobre activos, se estableció un indicador para medir la eficiencia financiera de los hospitales y su capacidad para generar ingresos a partir de los activos utilizados, para el cobro promedio diario, se determinó el promedio de ingresos diarios generados por el hospital a través de los servicios prestados, desde el ratio de capital de trabajo, se calculó la proporción entre los activos corrientes y los pasivos corrientes para evaluar la salud financiera a corto plazo de la institución.

Desde la perspectiva del cliente, en cuanto a la satisfacción del paciente, se evaluó el nivel de satisfacción de los pacientes en relación con la atención recibida y los servicios proporcionados, en cuanto a los negocios perdidos, el número de citas no atendidas, se registró el número de citas programadas que no fueron atendidas por los pacientes, lo que puede indicar problemas en la gestión de citas y la accesibilidad a los servicios, en cuanto al porcentaje de pacientes que se van en contra del consejo médico (LAMA), se analizó el porcentaje de pacientes que abandonaron el tratamiento médico recomendado, lo que puede indicar falta de adherencia y seguimiento del plan de atención (Stephen & Ayesha, 2022).

Finalmente, en cuanto a la perspectiva de los procesos internos, en relación con la facturación y cobranza/tiempo de publicación, se midió el tiempo que tarda el hospital en procesar la facturación y cobrar los pagos, lo que puede impactar en la eficiencia financiera.

En cuanto a los pacientes de emergencia clasificados dentro de los 15 minutos de su llegada, se registró el porcentaje de pacientes de emergencia que fueron clasificados adecuadamente dentro de los primeros 15 minutos de su llegada, lo que garantiza una atención oportuna, en cuanto al tiempo de espera del paciente, se analizó el tiempo de espera promedio que experimentan los pacientes antes de recibir atención médica, lo que puede afectar la satisfacción y la calidad de la atención.

5.3.2 Power BI: Análisis, visualización y manejo de datos

La necesidad de servicios técnicos y otras áreas de utilizar herramientas que les permitan combinar, analizar, visualizar y compartir datos de diversas fuentes en las operaciones de la biblioteca. Se menciona que los beneficios de la visualización de datos en la era de los "grandes datos" son ampliamente discutidos en la literatura de bibliotecas, y se destaca que Excel es una herramienta ampliamente utilizada en entornos de oficina.

El estudio utiliza principalmente las herramientas y funcionalidades del software **Power BI de Microsoft** para abordar el planteamiento del problema. Estas herramientas incluyen el **Power Query (Get and Transform)**, este permite acceder y transformar datos tabulares de diversas fuentes, como bases de datos y archivos de texto, antes de cargarlos en **Excel**. Con **Power Query**, se pueden combinar y reorganizar tablas de datos, el **Power Pivot**, este proporciona capacidades adicionales para realizar cálculos matemáticos en tablas sin la referencia de cuadrícula de hoja de cálculo tradicional. Permite manipular y analizar grandes conjuntos de datos (Becker, 2019).

Finalmente, el Power View, es el motor de visualización de Power BI. Permite crear visualizaciones interactivas basadas en cálculos y tablas dinámicas. Power View se ha convertido en parte del servicio en la nube de Power BI.

Frente a la solución que se llevó a cabo para la problemática presentada dentro de este estudio, se utilizó una combinación de métodos de investigación cualitativos y cuantitativos. En el caso de Power BI, se realizó un análisis comparativo de sus características y funcionalidades en relación con otras herramientas similares utilizadas en entornos de bibliotecas. Esto podría haber incluido la recopilación de datos de fuentes primarias, como encuestas o entrevistas con bibliotecarios, así como el análisis de datos secundarios, como revisiones de literatura y documentación existente sobre Power BI, la solución propuesta en el estudio implicó la recomendación de utilizar Power BI como una herramienta efectiva para combinar, analizar, visualizar y compartir datos en las operaciones de la biblioteca.

Destacando su facilidad de uso, su integración con Excel y su capacidad para trabajar con una amplia variedad de fuentes de datos.

Con respecto a los resultados obtenidos, en primer lugar, se evidencia que Power BI cerraría las brechas entre bases de datos y hojas de cálculo, permitiendo a los usuarios acceder y combinar datos de diversas fuentes. Esto facilitaría la integración y análisis de datos de manera más eficiente y precisa, en segundo lugar, Power BI proporciona herramientas para crear gráficos interactivos y visualizaciones atractivas. Los resultados del estudio muestran cómo estas capacidades de visualización ayudan a los usuarios a comprender mejor los datos y a comunicar eficazmente sus hallazgos a colegas, administradores y el público en general.

En tercer lugar, el estudio podría demostrar cómo Power BI es una herramienta fácil de usar, especialmente para aquellos que ya están familiarizados con las herramientas de Microsoft. Además, los recursos disponibles, como blogs, tutoriales y libros, pueden ayudar a los usuarios a aprender y aprovechar al máximo las capacidades de Power BI, finalmente, ***Power BI permite a los usuarios expandir su análisis más allá de lo que ya ha sido construido, combinando herramientas interactivas y programadas.*** Los resultados del estudio muestran cómo esta flexibilidad y capacidad de ampliación en el análisis de datos brinda nuevas perspectivas y oportunidades de descubrimiento (Becker, 2019).

5.3.3 Business Intelligence: Análisis y sistemas de apoyo a la toma de decisiones

En el artículo denominado Conciliación de inteligencia de negocios, análisis y sistemas de apoyo a la toma de decisiones: Más datos, una visión más profunda, se puede identificar que el planteamiento del problema de este estudio se centra en la falta de conexión entre los sistemas de **Business Intelligence and Analytics (BI&A)** y los sistemas de soporte de decisiones (DSS). Aunque los sistemas de BI&A han demostrado su potencial para mejorar la toma de decisiones, se cuestiona su vínculo con los DSS y se argumenta que se han perdido oportunidades de investigación en este campo.

El estudio busca investigar los fundamentos de BI&A mediante el uso de la literatura sobre DSS. El objetivo es abrir la "caja negra" de los sistemas BI&A y reconciliarlos con los conceptos y marcos de investigación de los DSS. Se lleva a cabo una revisión sistemática de la literatura de DSS y de los artículos de BI&A que los citan, clasificando la investigación en cuatro áreas: marco conceptual, diseño e implementación, valor comercial y uso organizacional, y cognición y toma de decisiones (Phillips-Wren, Daly, & Burstein, 2021).

El estudio implementa varias herramientas y métodos para abordar el planteamiento del problema, en primer lugar, el estudio utiliza un enfoque de investigación inductiva para derivar conclusiones a partir de la evidencia extraída de los datos. Esto implica analizar la literatura existente sobre DSS y BI&A y extraer conclusiones y oportunidades de investigación basadas en esos datos, en segundo lugar, Se lleva a cabo una revisión sistemática de la literatura sobre DSS publicada en 14 importantes revistas MIS durante dos períodos de tiempo: 1970-1985 y 1986-1991. Esto implica buscar y analizar artículos que abordan el tema de los sistemas de apoyo a la decisión y su relación con BI&A.

En tercer lugar, se realiza una búsqueda exhaustiva de la literatura académica utilizando palabras clave como "sistemas de apoyo a la decisión", "apoyo a la decisión" y "DSS" en los títulos de los artículos. Se busca la auto designación de los autores como expertos en DSS y la aprobación tácita de los editores jefe de las revistas, en cuarto lugar, se utiliza el marco analítico propuesto por Phillips-Wren et al. [104] como una arquitectura genérica para un sistema BI&A. Este marco se mapea a los componentes clásicos del DSS, como el tomador de decisiones, el sistema de gestión de bases de datos, el sistema de gestión de modelos y la interfaz de usuario. Este mapeo se valida y se actualiza a través de entrevistas semiestructuradas con profesionales del campo.

Este estudio ejecuta varias acciones para llegar a los resultados y proporcionar soluciones al planteamiento del problema, se basa en entrevistas con profesionales de BI&A, validación de la arquitectura propuesta, análisis de la literatura DSS y desarrollo de una agenda de investigación. Estas acciones permiten obtener retroalimentación directa de los profesionales, establecer una arquitectura sólida para el sistema BI&A y proponer direcciones de investigación futura para abordar los desafíos identificados en el campo de BI&A (Phillips-Wren, Daly, & Burstein, 2021).

Según los resultados obtenidos en el estudio, se identificaron 29 artículos DSS únicos que fueron citados en 44 artículos distintos de BI&A. Estos artículos representan una base conceptual sólida y una taxonomía de los sistemas de apoyo a la decisión. Se clasificaron en cuatro categorías de investigación: marco conceptual, diseño e implementación, valor comercial y uso organizacional, y cognición y toma de decisiones, en términos de los artículos de BI&A que citan la literatura DSS, se encontraron 44 artículos únicos que citaron los artículos de DSS, con un total de 59 citas. Estos artículos se publicaron en revistas académicas o actas de congresos y se agruparon en las mismas categorías de investigación utilizadas para la literatura de DSS.

Al analizar las tendencias generales, se observó que el enfoque de la investigación en BI&A se centra en el valor empresarial y el uso organizacional en un 48%, mientras que solo el 18% se relaciona con el marco conceptual, lo cual es contrario a la investigación en DSS. Las otras dos categorías de BI&A muestran un 25% en diseño e implementación y un 9% en cognición y toma de decisiones, similares a los artículos de DSS, sin embargo, se observó que en los artículos de BI&A más recientes (2016-2020), hay una predominancia en la cita de artículos de diseño e implementación y marco conceptual. La cita de las categorías de cognición y toma de decisiones y valor comercial y uso organizacional ha disminuido en estos últimos años (Phillips-Wren, Daly, & Burstein, 2021).

Estos resultados sugieren que existe una conexión entre BI&A y DSS, y que las oportunidades de investigación en BI&A pueden aprovechar la investigación fundamental de DSS. Esto plantea la posibilidad de integrar BI&A y DSS en un marco para explorar su relación más a fondo.

5.3.4 Flujo de datos para la toma de decisiones

Aunque existe un creciente interés en la ciencia de datos, especialmente en el contexto de la **cuarta revolución industrial** y el **Big Data**, se ha reportado que hay pocas aplicaciones de estas técnicas en el sector público. El objetivo del estudio es proponer un esquema de flujo de datos orientado al sector público que pueda ser utilizado como apoyo en la toma de decisiones. El trabajo se basa en una metodología cualitativa y descriptiva, que involucra tres momentos: rastreo documental, focalización y análisis, y definición de dimensiones y diseño de esquema.

El estudio utiliza principalmente herramientas de investigación cualitativa y descriptiva. Se realiza un proceso hermenéutico-analítico para comprender las teorías relevantes y buscar claridad conceptual en diferentes disciplinas, la metodología se divide en tres momentos: rastreo y focalización, análisis y profundización, y modelación de esquema, discusión y conclusiones (Rivero & Ortiz, 2021).

En el primer momento, se realiza un rastreo y focalización de documentos académicos sobre el tema en bases de datos como SCOPUS y WEB OF SCIENCE. Se utilizan descriptores relacionados con la analítica de datos, la gestión de la información y el sector público, luego, en el segundo momento, se lleva a cabo un análisis y profundización de los documentos seleccionados para obtener una comprensión más detallada de los conceptos y teorías relacionadas, finalmente, se

propone un esquema de analítica de datos compuesto por dimensiones como Big Data, gestión de datos, gestión de la información y toma de decisiones.

La solución planteada en este estudio es la propuesta de un esquema de flujo de datos orientado al sector público para el apoyo en la toma de decisiones. Este esquema se compone de cuatro dimensiones: Big Data, gestión de datos, gestión de la información y toma de decisiones, el objetivo de este esquema es transformar el flujo de datos no estructurados del sector público en un esquema secuencial que permita generar información útil para favorecer los procesos de toma de decisiones (Rivero & Ortiz, 2021).

Al implementar este esquema, se busca que el sector público pueda gestionar de manera efectiva y eficiente sus datos, convirtiéndolos en información relevante, estructurada y precisa. Esto contribuirá a enfrentar los desafíos que el sector público enfrenta, como las crisis económicas, la falta de gobernabilidad y la desconfianza de los ciudadanos, además, se menciona la importancia de contar con centros de integración de datos estructurados y no estructurados, así como personal especializado en datos y una infraestructura tecnológica adecuada para garantizar la disponibilidad y acceso a los datos por parte de las dependencias analíticas.

De acuerdo a los resultados, se obtiene que, el uso de Big Data en el sector público ha surgido como una tendencia significativa, con un enfoque destacado en la participación ciudadana en asuntos públicos. Se reconoce que la implementación de la analítica de datos en el sector público requiere la creación de centros de integración de datos estructurados y no estructurados. Estos centros garantizarían la disponibilidad y acceso a los datos para las dependencias analíticas, respaldados por la infraestructura tecnológica adecuada y personal especializado en datos.

El uso de datos en el sector público se debe a la necesidad de abordar los desafíos actuales, como las crisis económicas recurrentes, los gobiernos inestables, la falta de gobernabilidad, las instituciones débiles y la desconfianza de los ciudadanos en el sector público. Estos desafíos han llevado a los gobiernos a implementar medidas adecuadas para la toma de decisiones, donde la gestión de datos se convierte en un aspecto crucial, buscando que los datos sean relevantes, estructurados y precisos (Rivero & Ortiz, 2021).

La incorporación de la analítica de datos en los métodos de gestión en busca del desarrollo de talento analítico crea un entorno propicio para la integración y experimentación en la resolución de problemas. Los gobiernos que operan proyectos de Big Data necesitan adoptar enfoques específicos que se basen en la

capacidad de integrar y analizar información, desarrollar sistemas de soporte y respaldar la toma de decisiones mediante el análisis de datos (Rivero & Ortiz, 2021).

Además, se destaca que muchos datos del sector público tienen una naturaleza global y pueden utilizarse para la solución y prevención de problemas a nivel mundial. En este sentido, los gobiernos y el sector público en general se ven desafiados a compartir datos, aprovechando el potencial del Big Data, la divulgación de datos y los datos abiertos como una gran oportunidad para abordar problemáticas sociales. Se reconoce que resolver estas problemáticas va más allá de la revolución de los datos y requiere un enfoque integral y colaborativo.

5.4 TECNOLOGÍAS, HERRAMIENTAS Y COMPONENTES APLICADOS EN LOS PROCESOS LOGÍSTICOS

5.4.1 Sistema de comercialización para productos agrarios de pequeños y medianos productores

Las dificultades que enfrentan los pequeños y medianos productores agropecuarios en la comercialización de sus productos debido a la intervención de intermediarios y el transporte, lo que resulta en precios bajos y desventajas competitivas para los campesinos; para abordar este problema, el estudio utiliza la investigación realizada con productores del oriente Antioqueño y la experiencia con campesinos productores de otros municipios del departamento de Antioquia. A partir de estos datos, se construye una propuesta de aproximación a un sistema asociativo de comercialización para productos agrarios de pequeños y medianos productores, la solución propuesta en el estudio es desarrollar empresas asociativas especializadas en el mercadeo de productos agropecuarios. Se sugiere que estas empresas asociativas puedan representar a los campesinos y ayudarles a superar las debilidades en la compra de insumos y la comercialización de sus productos.

finalmente, los resultados obtenidos del estudio revelan la existencia de malas prácticas de comercialización y las dificultades que enfrentan los campesinos en la venta de sus productos. Se destaca la necesidad de implementar un sistema asociativo de comercialización como una solución para mejorar la situación de los pequeños y medianos productores agropecuarios (Acevedo G & Múnera R, 2020).

5.4.2 Proveedores de logística externa, selección y evaluación en la cadena de suministro

Se reconoce que más del 85% de las principales empresas a nivel mundial utilizan servicios logísticos externos, y se proyecta un crecimiento significativo en este mercado. La selección y evaluación de un **3PL** se considera una decisión crítica y compleja debido a la existencia de varios criterios de base imprecisa y subjetiva. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es realizar una revisión sistemática de los artículos publicados en revistas indexadas para identificar las principales contribuciones en términos de métodos, enfoques y criterios utilizados en la evaluación y selección de proveedores de logística externa, el estudio busca analizar las características metodológicas de los artículos, los enfoques utilizados, los modelos aplicados, así como los atributos de las revistas e industrias que utilizan proveedores de logística externa. Se busca identificar los criterios más valorados por las empresas en la evaluación y selección de 3PL, y se pretende proporcionar una referencia para futuras investigaciones en el campo de los proveedores de logística externa (SUPPLY CHAIN COUNCIL, 2012).

En el estudio realizado para abordar el problema de evaluación y selección de proveedores de logística externa (3PL), se implementaron diversas herramientas y técnicas. Para comenzar, se utilizaron palabras clave relevantes como "**proveedor de logística externa**", "**evaluación**", "**selección**", "**cuantitativa**" y "**3PL**" para realizar una búsqueda exhaustiva en la base de datos WoS (Web of Science). Estas palabras clave fueron seleccionadas con el objetivo de identificar artículos que abordaran el tema de estudio en su conjunto (Granillo & Gonzalez, 2021).

La elección de la base de datos WoS fue fundamental, ya que se trata de una de las principales bases de datos a nivel internacional. Esta base de datos brinda una cobertura adecuada y eficiente para llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura.

En cuanto al periodo de tiempo considerado, no se impuso ninguna restricción específica. Esto permitió la inclusión de artículos publicados en cualquier año desde 1980 hasta 2019, garantizando así una amplia cobertura temporal de la literatura existente sobre el tema, para la recolección de datos, se definieron categorías específicas como "administración", "investigación de operaciones", "ingeniería industrial" y otras relacionadas. Estas categorías fueron seleccionadas debido a que el estudio se centraba en estas áreas del conocimiento, lo cual facilitó la organización y análisis de la información recopilada.

A continuación, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los artículos encontrados, examinando detalladamente el texto completo de cada uno de ellos. Esta revisión permitió eliminar aquellos que no estaban directamente relacionados con la evaluación y selección de proveedores de logística externa. Como resultado, se seleccionaron un total de 33 artículos que abordaban de manera específica aspectos relevantes para el tema de estudio.

Finalmente, se utilizó la herramienta de software llamada "VOSviewer" para realizar un análisis sistemático de la literatura recopilada. Dicha herramienta permitió la construcción y visualización de redes bibliométricas basadas en la información extraída de los artículos seleccionados. Esto contribuyó a presentar y analizar los resultados de la revisión sistemática de manera clara y comprensible (Granillo & Gonzalez, 2021).

En cuanto a la solución planteada, se identifican hallazgos y conclusiones que indican enfoques y consideraciones relevantes, en primera instancia, se destaca que la evaluación y selección de un proveedor de logística externa es una decisión crítica y compleja debido a la existencia de varios criterios subjetivos y difíciles de medir. Los criterios más valorados por las empresas para dicha evaluación y selección son el costo, las tecnologías de información implementadas por los proveedores de logística, y la efectividad en los envíos y entregas a tiempo.

En segunda instancia, se encontraron 21 métodos diferentes que se han aplicado para evaluar y seleccionar a los proveedores 3PL, y que los enfoques híbridos que integran técnicas difusas con otros modelos de toma de decisiones son los más utilizados y tienen una influencia considerable en las investigaciones, estos hallazgos sugieren que la solución propuesta por el estudio podría ser el desarrollo de un enfoque híbrido que combine técnicas difusas y otros modelos de toma de decisiones para evaluar y seleccionar proveedores de logística externa. Este enfoque podría considerar de manera integral los criterios subjetivos y difíciles de medir, como la credibilidad, la cultura y la innovación, además de los criterios más valorados por las empresas (Granillo & Gonzalez, 2021).

El resultado más relevante obtenido en este estudio es que la revista *Benchmarking: An International Journal* es la que contiene el mayor número de artículos relacionados con la evaluación y selección de proveedores de logística externa (3PL), dentro de la muestra analizada. Esta revista publicó un mayor número de artículos en comparación con otras revistas, lo que indica que es una fuente destacada en el campo de investigación de evaluación y selección de 3PL.

Además, se destaca que un grupo selecto de revistas, que incluye Benchmarking: An International Journal, Computers and Operations Research, Expert Systems with Applications, International Journal of Logistics Research and Applications e International Journal of Production Research, publicaron conjuntamente el 34% de los artículos en la muestra. Estas revistas son reconocidas en el ámbito de la cadena de suministro y logística.

En términos de citas, se encontró que siete artículos publicados en revistas como Expert Systems with Applications, Computers and Operations Research, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, International Journal of Production Economics y Omega recibieron un total de 401 citas, lo que representa el 59% de las citas totales en la muestra. Esto indica que estos artículos han tenido un impacto significativo y han sido referenciados con frecuencia en la literatura académica.

De acuerdo a las herramientas y metodologías utilizadas para la evaluación y selección de 3PL, los resultados muestran una preferencia por el enfoque combinado de métodos cualitativos y cuantitativos en la evaluación y selección de 3PL. El método AHP fue el más utilizado, seguido de DEA y modelos basados en conjuntos difusos. Los artículos presentaron principalmente modelos analíticos aplicados a casos de estudio, con una presencia destacada en la industria automotriz (Granillo & Gonzalez, 2021).

Finalmente, de acuerdo a los criterios de evaluación, e identificaron los criterios más relevantes para la evaluación y selección de proveedores de logística externa (3PL). Estos criterios fueron determinados por cada autor en función de la problemática de estudio y se incorporaron en los modelos o métodos propuestos en sus trabajos, en la mayoría de los casos, la selección de los criterios se basó en encuestas y entrevistas con expertos de diferentes áreas, como ventas, finanzas, logística y departamentos de producción. Algunos autores presentaron una gran cantidad de criterios, llegando hasta 130 criterios de evaluación, mientras que otros presentaron menos, a partir de 5 criterios.

A partir de la revisión, se identificaron los criterios que se repitieron más de dos veces por diferentes autores, obteniendo un total de 43 criterios. Sin embargo, en este resumen se presentarán los 10 criterios principales para la selección y evaluación de 3PL, que se aplicaron con diferentes metodologías y en diferentes tipos de industrias, estos criterios son costo y tarifas de los servicios proporcionados por el 3PL, capacidad y experiencia en la gestión de la cadena de suministro, calidad del servicio y cumplimiento de los plazos de entrega, flexibilidad y adaptabilidad a los cambios en la demanda y los requisitos del cliente, capacidad tecnológica y uso de sistemas de información, capacidad de innovación y mejora continua, reputación

y referencia de otros clientes, cobertura geográfica y capacidad de expansión, gestión de riesgos y capacidad de recuperación ante contingencias y responsabilidad social y sostenibilidad ambiental (Granillo & Gonzalez, 2021).

5.4.3 Buenas prácticas logísticas para el transporte de carga terrestre

Este macro proceso es crucial para la economía ya que desempeña un papel fundamental en la cadena de suministro y en la satisfacción de las necesidades de los consumidores; sin embargo, el Ministerio de Transporte ha enfrentado manifestaciones públicas y expresiones de insatisfacción por parte de los actores involucrados (generadores de carga, transportadoras, propietarios de vehículos y conductores) con respecto a las regulaciones y directrices establecidas en cuanto a la remuneración del servicio de transporte, los estándares propuestos y las normas de obligado cumplimiento.

El estudio sobre el transporte de carga terrestre en Colombia se apoya en diversas herramientas para abordar eficazmente el problema existente. Estas herramientas son clave para analizar, mejorar y regular las operaciones en este sector tan importante de la economía (Hernandez G, 2018).

Una de las herramientas utilizadas es el análisis exhaustivo de las normativas y regulaciones vigentes en Colombia relacionadas con el transporte de carga y la logística. Este análisis permite examinar en detalle las obligaciones y lineamientos que las empresas de transporte deben cumplir. Asimismo, brinda una sólida base para proponer mejoras y ajustes en dichas normativas, con el objetivo de optimizar los procesos y asegurar una gestión eficiente y efectiva.

Otra herramienta fundamental empleada en el estudio es el establecimiento de indicadores financieros y operativos. Estos indicadores se diseñan para medir la eficiencia y calidad de los procesos de transporte de carga. Se abarcan diversos aspectos, tales como el tiempo de entrega, la calidad del servicio, la productividad y el concepto de "entrega perfecta". Su implementación adecuada permite llevar a cabo un control más efectivo de las operaciones y, en consecuencia, lograr una mejora sustancial en la prestación del servicio de transporte.

Además, el estudio resalta la importancia de las normas de seguridad y salud en el transporte de carga. Se mencionan específicamente la Norma OHSAS 18001 y el Código Laboral Colombiano como referentes en la materia. Estas normas establecen requisitos precisos para garantizar la seguridad y protección de los

trabajadores en el sector del transporte de carga. Su cumplimiento contribuye a prevenir accidentes laborales y a promover un entorno laboral seguro y saludable.

La solución propuesta por este estudio es la creación de un manual de buenas prácticas logísticas de transporte de carga terrestre en Colombia. Este manual se basa en las normativas existentes, los lineamientos establecidos y las necesidades identificadas en el sector. El objetivo del manual es brindar orientación y concientización a los actores involucrados en los procesos de transporte de carga, con el fin de mejorar la calidad del servicio y evitar posibles fallas.

Los resultados obtenidos de este estudio incluyen la definición del marco legal y normativo para la creación del manual, la documentación de elementos necesarios y la generación de propuestas didácticas y plantillas de fácil entendimiento. Asimismo, se destaca la validación del manual por parte de un panel de expertos empresariales adjudicados por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) (Hernandez G, 2018).

5.4.4 Diseño de modelo logístico para el transporte terrestre

En el artículo diseño de un modelo de logística para el transporte terrestre de colmenas en el sector apícola en Colombia, el planteamiento del problema en este estudio se centra en la falta de información, estándares y guías específicas relacionadas con el transporte de colmenas en la apicultura en Colombia. Se menciona que la apicultura está poco documentada en términos industriales y de estándares, lo que genera incertidumbre y riesgos para las empresas del sector. La falta de conocimiento sobre las consecuencias favorables o desfavorables de la comercialización y el transporte de colmenas puede llevar a errores en la entrega de productos, pérdidas monetarias e incluso la pérdida de las propias colmenas.

El estudio se valió de diversas herramientas para abordar el desafío del transporte de colmenas en la apicultura en Colombia. Estas herramientas fueron fundamentales para comprender a fondo el proceso de movimiento y transporte de las colmenas, así como los distintos elementos que intervienen en la logística apícola de una empresa en este sector (Salazar P, 2019).

En primer lugar, se llevó a cabo una investigación exploratoria que permitió recolectar información valiosa. Esta investigación contó con la participación de expertos apícolas, cuya experiencia y conocimiento contribuyeron a obtener una visión completa del proceso en cuestión, posteriormente, se realizó un análisis minucioso de la información recopilada durante la fase exploratoria. Este análisis

documental permitió identificar las variables clave relacionadas con el transporte de colmenas, así como diseñar factores específicos que pudieran determinar y cuantificar dichas variables, como los costos logísticos involucrados en el movimiento de las colmenas dentro del mercado nacional del sector apícola.

Con base en estos hallazgos, se procedió a la documentación de un modelo de logística integral. Dicho modelo se erigió como una guía práctica que abarca toda la cadena de suministro implicada en el transporte de colmenas. Su objetivo principal es mejorar la eficiencia y rentabilidad en la comercialización y movimiento de estas unidades apícolas.

Finalmente, se validó el modelo propuesto mediante su implementación en una empresa apícola específica. Esta validación permitió obtener una evaluación exhaustiva tanto cuantitativa como cualitativa de la efectividad del modelo. El propósito final es que otras entidades pertenecientes al sector apícola puedan aprovechar y aplicar este modelo, logrando así una realización más eficiente de la actividad de transporte de colmenas y mejorando el valor agregado de sus operaciones (Salazar P, 2019).

El estudio concluye que mediante un juicio de expertos se logró identificar los puntos críticos que afectan principalmente los costos y la operación relacionados con el transporte de colmenas de abejas en Colombia. Los principales problemas identificados son el costo de transporte y la muerte de abejas debido a asfixia y desajustes en las colmenas.

Para abordar estos problemas, se propone un modelo que se centra en las áreas de mayor influencia en los costos y la operación para los apicultores. Se proponen técnicas como la modulación del embalaje de las colmenas para aprovechar el espacio en los vehículos de transporte, la liberación de espacio interno en los paneles para evitar el hacinamiento y mejoras en el sellado de las colmenas para evitar desajustes.

Estas propuestas fueron aplicadas en la empresa Apícola Oro, donde se logró reducir significativamente las pérdidas económicas en más de un 75%. Además, gracias a las mejoras en la manipulación, se redujo el porcentaje de pérdida de abejas de un 17% a un 3% por carga. Esto se tradujo en ahorros económicos significativos de más de 7 millones de pesos colombianos por carga, lo que generó mejores utilidades, optimización de tiempos y mayor eficiencia en la producción (Salazar P, 2019).

En general, los resultados de este estudio demuestran que al implementar los métodos y procedimientos propuestos en cualquier empresa apícola que realice el transporte de colmenas en Colombia, se puede mejorar la rentabilidad económica y avanzar hacia un sector apícola más industrializado. Además, se busca equiparar las posibilidades del mercado local con los estándares internacionales, promoviendo mejoras tecnológicas y procedimentales en el sector a largo plazo.

5.4.5 Sostenibilidad y valor logístico en empresas de transporte

Este estudio se centra en analizar cómo la sostenibilidad (económica, social y ambiental) impacta la calidad de servicio, el valor logístico y la satisfacción en empresas del sector marítimo, específicamente en Panamá. Para abordar el problema planteado en este estudio, se han utilizado diversas herramientas que han permitido obtener una comprensión más profunda de la relación entre sostenibilidad, calidad de servicio, valor logístico y satisfacción en el sector marítimo. Estas herramientas incluyen un modelo teórico, una muestra de 50 responsables de empresas y la estimación de regresión por mínimos cuadrados parciales.

El modelo teórico propuesto es una estructura conceptual que considera la sostenibilidad como una variable multidimensional y examina su influencia en la cadena de consecuentes formada por la calidad de servicio, el valor logístico y la satisfacción. Este modelo proporciona un marco sólido para comprender cómo las prácticas sostenibles pueden afectar estos aspectos clave en el contexto del transporte marítimo (Justavino, Gil S, & Fuentes B, 2020).

La muestra de 50 responsables de empresas del sector marítimo en Panamá ha sido crucial para contrastar y validar el modelo teórico propuesto. Estos responsables incluyen transitarios, importadores y exportadores, lo que brinda una perspectiva diversa y representativa del sector. La información recopilada de esta muestra ha sido analizada en relación con las variables clave del modelo teórico, permitiendo obtener conclusiones significativas sobre la relación entre sostenibilidad, calidad de servicio, valor logístico y satisfacción.

Además, se ha utilizado la estimación de regresión por mínimos cuadrados parciales, una técnica estadística que permite estimar las relaciones entre las variables consideradas en el estudio. Esta herramienta ha sido especialmente útil para confirmar la naturaleza multidimensional de la sostenibilidad y el valor logístico, y para analizar la influencia de estas variables en la calidad de servicio y la satisfacción del cliente.

La solución propuesta por este estudio es demostrar cómo las prácticas sostenibles tienen efectos positivos y significativos en la calidad de servicio, el valor logístico y, en última instancia, en la satisfacción del cliente en el sector marítimo. Se enfatiza la importancia de implementar prácticas de sostenibilidad desde un enfoque de triple línea base (TBL) y cómo estas prácticas pueden generar beneficios tanto económicos como sociales y ambientales (Justavino, Gil S, & Fuentes B, 2020).

Los resultados obtenidos a través de este estudio han proporcionado información valiosa sobre la relación entre las prácticas sostenibles, la calidad de servicio, el valor logístico y la satisfacción del cliente en el sector marítimo. Estos resultados son los siguientes, en primer lugar, se ha confirmado de manera concluyente que las prácticas sostenibles tienen efectos positivos y significativos en la calidad de servicio y el valor logístico. Esto significa que las empresas del sector marítimo que implementan prácticas sostenibles logran mejorar la calidad de los servicios que ofrecen y aumentar el valor percibido por sus clientes en términos logísticos.

En segundo lugar, se ha establecido que la calidad de servicio desempeña un papel fundamental en la generación de valor logístico. Es decir, cuando las empresas del sector marítimo ofrecen un servicio de alta calidad, esto se traduce en un mayor valor percibido por sus clientes en relación con las actividades logísticas.

Asimismo, se ha comprobado que el valor logístico actúa como un antecedente importante de la satisfacción del cliente. Esto significa que cuando los clientes perciben un alto valor en los servicios logísticos proporcionados por las empresas navieras, su nivel de satisfacción tiende a ser mayor.

Finalmente, se destaca la necesidad de una comunicación efectiva por parte de las compañías navieras sobre las acciones de sostenibilidad que implementan. Se ha observado que las percepciones de los clientes sobre estas prácticas sostenibles tienen un impacto significativo en la satisfacción del expedidor. Por lo tanto, es fundamental que las empresas comuniquen de manera clara y transparente sus iniciativas sostenibles para obtener beneficios tangibles en términos de satisfacción del cliente (Justavino, Gil S, & Fuentes B, 2020).

5.4.6 Modelo de medidas de rendimiento para las operaciones logísticas

De acuerdo al estudio diseño de un modelo de medida de rendimiento de las operaciones logísticas para una empresa de manufactura de maquila de servicio de acondicionamiento secundario caso productos de consumo masivo en Cali, El planteamiento del problema en este estudio se refiere a la necesidad de contar con

un sistema de medición de desempeño específico para la empresa objeto de estudio, que se dedica a la maquila de acondicionamiento secundario. Aunque la maquila de acondicionamiento secundario busca disminuir costos, aumentar la flexibilidad en los procesos y mejorar la competitividad, se han identificado problemas de desintegración y descoordinación en los procesos, así como una falta de conciencia sobre el aporte de las acciones de cada área al logro de los objetivos estratégicos (Ruano E & Peñaranda S, 2017).

El estudio propone utilizar las siguientes herramientas para abordar el problema de la falta de medición eficiente del rendimiento en las empresas de maquila de acondicionamiento secundario, el análisis jerárquico multicriterio (AHP), esta herramienta se utiliza para identificar los indicadores que cumplen con los criterios SMART (específicos, fácil de medición, asignables y temporales). El AHP ayuda a establecer prioridades y ponderaciones entre los diferentes indicadores y el diagnóstico de madurez de la organización y la cadena de suministro, se realiza un análisis para determinar el grado de madurez de la organización y su cadena de suministro, lo que permite identificar las variables y elementos que deben ser controlados y medidos.

El estudio propone un modelo que integra estas herramientas y se enfoca en la mejora continua del rendimiento de las empresas de acondicionamiento secundario. El objetivo es permitir el control de las actividades realizadas, la evaluación continua de operaciones y metas, y la toma de decisiones oportuna y acertada. En cuanto a los resultados obtenidos del estudio, no se proporciona información específica en el resumen sobre los resultados concretos. Sin embargo, se menciona que el modelo propuesto se desarrolló en base a los avances y teorías actuales asociadas a la cadena de suministro y su integración. Se reconoce que existen desafíos en la integración de la cadena de suministro en empresas de acondicionamiento secundario, lo que limita el alcance de la validación del modelo a un nivel de madurez dos (inter-organización). También se menciona que los modelos existentes no han contemplado las pequeñas y medianas empresas, lo que dificulta su aplicación práctica (Ruano E & Peñaranda S, 2017).

En el estudio que corresponde al diseño de un sistema de medida de rendimiento para las operaciones logísticas de la empresa súper pollos del galpón, El planteamiento del problema en este estudio se centra en la falta de estructuras administrativas que faciliten la medición del desempeño de las actividades realizadas en la cadena logística en empresas del Valle del Cauca, Colombia. Se menciona que la medición de los procesos basada únicamente en indicadores de pérdidas y ganancias no es suficiente, ya que no refleja adecuadamente el comportamiento de los procesos ni el uso de los recursos asignados a cada actividad (Angulo C, 2020).

Esta carencia de medición del desempeño tiene consecuencias negativas, como la incapacidad de la alta gerencia para determinar la magnitud de los problemas en los procesos internos y externos de la organización, lo que afecta el nivel de servicio al cliente y las habilidades de la empresa para mantenerse en el mercado. Además, la falta de información disponible impide tomar decisiones eficientes. El estudio propone que la información se considere como uno de los activos intangibles más importantes dentro de una organización. Se destaca la necesidad de contar con indicadores de gestión oportunos y precisos que brinden un conocimiento completo de los resultados de la empresa, permitiendo hacer predicciones y tomar decisiones fundamentadas sobre las tendencias positivas o negativas del desempeño.

El estudio propone utilizar herramientas con el objetivo de abordar el problema de la falta de medición eficiente del rendimiento en las empresas de maquila de acondicionamiento secundario. Estas herramientas incluyen el análisis jerárquico multicriterio (AHP) y el diagnóstico de madurez de la organización y la cadena de suministro (Angulo C, 2020).

El AHP se utiliza para identificar los indicadores que cumplen con los criterios SMART, es decir, aquellos que son específicos, fáciles de medir, asignables y temporales. Esta herramienta ayuda a establecer prioridades y ponderaciones entre los diferentes indicadores, lo que permite enfocar los esfuerzos en aquellos aspectos más relevantes y que tienen un mayor impacto en el rendimiento de las empresas de maquila de acondicionamiento secundario.

Por otro lado, el diagnóstico (MARTINEZ, 2015) de madurez de la organización y la cadena de suministro se lleva a cabo con el fin de determinar el grado de madurez de la organización y su cadena de suministro. Este análisis permite identificar las variables y elementos que deben ser controlados y medidos para mejorar la eficiencia y el rendimiento. Al conocer el nivel de madurez de la organización y su cadena de suministro, se pueden implementar medidas y acciones específicas para optimizar los procesos y obtener mejores resultados. La solución que ofrece este estudio al problema es la implementación de un sistema de medida de rendimiento y el uso de herramientas como el tablero de control para monitorear y analizar el desempeño de los procesos logísticos. Al contar con información precisa y visualizar el comportamiento de los gastos de transporte, la empresa puede tomar decisiones más informadas y realizar acciones de mejora en las áreas críticas (Angulo C, 2020).

Con lo anterior, se da respuesta al primer objetivo específico de establecer los elementos medibles, criterios de valoración y tecnología de análisis para los procesos logísticos

6. EMPRESA

En este apartado, se contextualizará todo lo relacionado al grupo empresarial objeto de estudio SanLucar Group, en el cual se realizó el proyecto solventando una necesidad planteada por el departamento de logística “Landtransport” para la toma de decisiones en intervalos de 1 (un) día vista como periodo de tiempo.

6.1 VISION

“Aportar al mundo salud, naturalidad y alegría de vivir.” (SanLucar, 2001)

6.2 MISION

“Suministrar a todo el mundo las frutas, verduras, zumos y smoothies más frescos y deliciosos, sin olvidar las flores más hermosas, y hacerlo de manera en que podamos estar orgullosos.” (SanLucar, 2001)

6.3 HISTORIA

El visionario y emprendedor Stephan Rotzer con ayuda de Jorge Peris fundan SanLucar en Valencia en el año de 1993, hijo de un mayorista de fruta en Múnich – Alemania, persigue el sueño de comercializar fruta y verdura con sabor fresco y recién cosechado de los campos de cultivo. En 1997 con solo 16 empleados, esta empresa logra una cifra en ventas de 32 millones de euros, posterior a ello se abre una nueva oficina en Ettlingen, el cual reduce la brecha entre SanLucar y el mercado de la fruta y verdura en Alemania (SanLucar, 2021).

Los buenos resultados en las operaciones Alemanas dan paso a la apertura de una sede empresarial de SanLucar en Viena – Austria, incorporando el mercado mayorista de ese sector así como también en Rewe Austria (Billa, Merkur). En el año 2008 se crea un oasis de tomates cerca de Gabés en conjunto con las frambuesas del país africano Túnez, con esta entrada al clima exótico y tropical del continente africano, se comienza a cultivar naranjas, uvas, clementinas y también higos en las fincas propias de Middlerivbier, Rooihoogte y De Hoek en Sudáfrica, cuyas oficinas están ubicadas en Paarl.

Para el año 2012, SanLucar expande más allá de sus fronteras centrales llegando al continente occidental, exactamente a Ecuador, después de análisis de mercados,

climatológicos y de variedades de fruta, se comienza a producir bananas gourmets en la finca Magdalena (propiedad de la organización) y posteriormente se comienza con cultivos de uva en la finca Santa Elena. Para el 2013, SanLucar Group entra en aportes sociales En la ciudad Valenciana con el comedor “El Puchero” con el objetivo de ayudar a las familias más vulnerables con alimentación, formaciones cortas y atención social, años más tarde se abre un segundo comedor en la zona del puerto marítimo con la colaboración de Valencia Port (SanLucar, 2021).

Para el año 2014, SanLucar alcanza una cifra de ventas de 336 millones de euros con la colaboración de 1.780 empleados con ventas en todo Europa y los estados del golfo, en respuesta a la continua innovación, en el año 2016 SanLucar comienza con la distribución (THOMPSON, 2007) y comercialización de smoothies, zumos y bebidas en Austria y Alemania, al mismo tiempo que crece la demanda de fruta y verdura en la oficina de Rotterdam en las cuales se gestionan las entregas a los clientes de Holanda Luxemburgo y Bélgica. Con aproximadamente 2800 empleados, en el año 2017 SanLucar alcanza una cifra en ventas de 380 millones de euros e inaugura su nueva sede principal en Puzol – Valencia; el éxito alcanzado en los estados del golfo de Europa y oriente medio, crea la necesidad de la apertura de una oficina en Dubái en el sector de Jumeirah Lake Towers consiguiendo en el año 2018 la superación de los 400 millones de euros en ventas.

SanLucar, con el fin de reforzar su producción, estrecha lazos de compañerismo con dos actores importantes del sector frutícola italiano como lo son Giuliano y Aurorafruit, lo que causa la presencia de la marca en ese país y creando la fundación SanLucar Italia con sede en Verona. En el mismo año 2019, la empresa es reconocida en Paris, ganando el premio Hannon por sus inversiones responsables en Túnez producto de una formación dual en comercio mayorista y exterior en las oficinas centrales de Puzo (SanLucar, 2021). En defensa al capital humano, la empresa hace todo lo necesario para cuidar de su integridad usando la tecnología, adaptando sus procesos y sistemas de comunicación para facilitar el home office, cumpliendo con la entrega de productos a clientes sin dejar que afecte en su totalidad debido a la crisis mundial, es por eso que para el año 2020, después de afrontar estos grandes desafíos, se pudo mantener el abastecimiento de fruta y verdura así como también las políticas empresariales permitiendo la combinación entre horarios laborales remotos y presenciales.

En la actualidad, la organización exportadora e importadora de fruta y verdura cuenta con alrededor de 3.200 empleados en más de 30 países lo que permite una expansión masiva y duradera en otras partes del mundo debido a su alta capacidad financiera y experiencia en los conocimientos obtenidos a lo largo de la historia del estudio y análisis de mercado. En apoyo con los “stakeholders” estratégicos que comparten una misión y visión unificada, se hace posible hablar de SanLucar como

una empresa de talla internacional llevando al mundo la naturalidad de la fruta, sumando a la salud y al bienestar público, cada día que pasa se comercializan alrededor de 740 mil kilos de fruta, verduras, bebidas (zumos y smoothies) en todo el mundo, además de las flores y plantas más hermosas de todo el mundo (SanLucar, 2021).

6.4 SANLUCAR EN EL MUNDO

6.4.1 Alemania

Para los “*SanLucarians*” (termino usado dentro de la empresa para reconocer a cada uno de sus miembros) no es un secreto que el mercado principal es Alemania, es por esta razón que se cuenta con un moderno Warehouse el cual las operaciones logísticas están bien definidas. Está ubicado en la ciudad de Ettlingen, un punto estratégico rodeados de los principales agricultores alemanes, se cuenta con alrededor de 80 empleados que gestionan los modelos logísticos, recepción y despacho de mercancías, así como también la parte administrativa y financiera en asignación de costes en transporte terrestre, además, se cuenta con un equipo de 25 comerciales los cuales se ocupan de satisfacer las necesidades con eficiencia y eficacia de clientes tales como Wasgau, Feneberg, Citti, Rewe y gigantes del consumo como Edeka, mejorando continuamente el sistema de comercialización con brainstorming y metodologías de marketing. Es importante tener en cuenta que se promueve la modalidad de “Fruits to Go”, disponibles en estaciones de servicio seleccionadas dentro del perímetro Alemán y en el aeropuerto de Múnich (SanLucar, 2021) (*véase figura 1*).

Figura 1
Oficina SanLucar en Ettlingen – Alemania



Nota: Tomado de SanLucar Alemania web site, 2020, (SanLucar, 2020)

6.4.2 Austria

La oficina se encuentra en la ciudad de Ebreichsdorf, ubicación próxima a Viena. Bajo la dirección de Alexander Thaller, esta plataforma logística cuenta con 8200 m² que se puede visualizar desde la lejanía, ahí trabajan 60 empleados encargados de la maduración de la banana, distribución de los productos de zumos y smoothies productos que nacen en esta región y se consolida la campaña de “Fresh Cut” o las SanLucars – Shops situados en los lugares más concurridos de la ciudad. Muchas cargas desde España y Alemania vienen aquí para satisfacer necesidades a nuestros comerciales de Merkur, Billa y Stterluty, de igual forma la organización se hace participe en suplir productos SanLucar con la aerolínea internacional Austria Airlines (SanLucar, 2021) *(véase figura 2)*.

Figura 2
Oficina de SanLucar Ebreichsdorf – Austria



Nota: Tomado de SanLucar Web Site, SanLucar en el mundo, 2020, (SanLucar, 2021)

6.4.3 Benelux

SanLucar Benelux tiene una importante base en el puerto de Rotterdam, desde el 2016 se adaptó este espacio para recibir casi que el 100% de toda la fruta y verdura procedente de ultramar, es ahí en donde se hace una verificación muy rigurosa de calidad en los productos recibidos por parte de nuestros principales campos de cultivo, de esta forma podemos comprobar con la mayor brevedad posible el estado

actual del lote de mercancía, realizar nuestro control estadístico así como también informes de las propiedades organolépticas de las variedades de fruta y verdura. En este punto los comerciantes de la zona, reconocen a la organización como un punto de referencia en la calidad de nuestros productos (SanLucar, 2021) **(véase figura 3)**.

Figura 3

Oficina de SanLucar Rotterdam – Holanda



Nota: Tomado de SanLucar Web Site, SanLucar en el mundo, 2020, (SanLucar, 2021).

6.4.4 Ecuador

Con la necesidad de extraer la mejor banana del mundo, se encuentra a Ecuador, específicamente en los campos de cultivo entre Pueblo Viejo y San Juan, la finca Magdalena propiedad privada de SanLucar Group, cultiva todo el año las bananas gourmets que bajo el clima del trópico suave y tierra fértil se pueden producir. En las fincas de Santa Elena y Lourdes, ubicada en El Azúcar, alrededor de 200 personas trabajan constantemente por el buen crecimiento y abundancia de la cosecha. Con el fin de reforzar la campaña europea, en este sector se cultivan las deliciosas variedades especiales que se tienen de uva, la oficina principal está ubicada en la ciudad de Guayaquil (SanLucar, 2021) **(véase figura 4)**.

Figura 4

Finca SanLucar la Magdalena en Puebloviejo – Ecuador



Nota: Tomado de SanLucar Web Site, SanLucar en el mundo, 2020, (SanLucar, 2021).

6.4.5 España

Es la cuna en la fundación de la organización, los pilares fundamentales están centrados en las oficinas de Puzol en la comunidad valenciana, más de 260 empleados conforman los diferentes departamentos que hacen posible el desarrollo y funcionamiento de la cadena de valor organizacional. Al lado del mediterráneo, SanLucar trabaja en constante comunicación con las sedes de los demás países para solventar las principales necesidades, corrigiendo sobre la marcha las incidencias y superando los retos para alcanzar numerosos objetivos.

En este lugar se aglomeran departamentos de producto tales como (i) Citrus, (ii) Grapes, (iii) Vegetables, (iv) Berries y (v) Exotics, así como también los departamentos encargados a comerciales de (i) Kaufland, (ii) Edeka SudBayern, (iii) Edeka SudWest y (iv) Edeka RR – Nord, (v) Aldi, (vi) Metro's, (vii) International Markets, etc., dentro de la cadena de suministros se encuentra la incorporación de los departamentos de (i) Finanzas, (ii) Controlling, (iii) IT y Cyber Security, (iv) Control de Procesos, (v) Calidad, (vi) Packaging, (vii) Logística, (viii) Recursos Humanos, (ix) Back Office, (x) Administración comercial, (xi) Comunicación y Redes Sociales, (xii) Responsabilidad Corporativa, (xiii) Marca, (xiv) Estrategia Comercial, entre otros (SanLucar, 2021) (**véase figura 5**).

Figura 5

Oficina principal de SanLucar ubicada en Puzol – España



Nota: Tomado de SanLucar Web Site, SanLucar en el mundo, 2020, (SanLucar, 2021).

6.4.6 Italia

Durante el año 2019, se analizó la idea de expandir la organización para el país italiano debido a la fuerte concentración de campaña de uva y la fuerte conexión entre dos grandes referentes del sector frutícola como lo son Giuliano y Aurorafruit. Se abre una oficina en Verona con la capacidad de distribuir el portafolio de servicios a los habitantes durante los 365 días del año. La cercanía con el centro principal logístico en Ettlingen, permite reducir la brecha entre la compañía y el cliente final, obteniendo de esta forma una relación más personalizada con los clientes y análisis de mercados más precisos (SanLucar, 2021).

6.4.7 Oriente medio

Con el fin de tener un mayor control de la distribución y comercialización de la fruta y verdura en los países del medio oriente, SanLucar decide incorporar una oficina en una de las ciudades más turísticas del mundo, la Dubái de los Emiratos Árabes es un punto estratégico para la toma de decisiones y la cercanía a los comerciales de esta región, situada en las Jumeirah Lake Towers, en el cual SanLucar toma partido con las cadenas internacionales de supermercados Carrefour y, con los perfiles mayoristas SHTC (Shoki Hassan Trading Company) (SanLucar, 2021).

6.4.8 Sudáfrica

Rooihoogte, en la comunidad de SanLucarians, se ha caracterizado por ser un punto de transformación económica, social y personal, en esta área muchos voluntarios (miembros de la empresa) van ahí a realizar trabajo social (SanLucar, 2020), ayudando a las personas menos favorecidas a desarrollar sus habilidades y competencias para ser mejores día a día, esto se ha convertido en un paso muy importante en reconocimiento mundial en cuanto a la responsabilidad social corporativa, hasta ahora existen muchos testimonios de como estas prácticas cambian formas de pensar, perspectivas de la vida, valores y principios fundados; lo que deja claro que la organización no solo se preocupa por generar empleo e impulsar la economía, sino también por impulsar el altruismo humano.

Cerca de Porterville, SanLucar cuenta con un amplio terreno para el cultivo de mandarinos y naranjos, Hoek es una finca propia en la cual se abastece de uva en casi 2.000 hectáreas la cual está ubicada cerca al municipio Drakenstein, Middlerivier ayuda a la organización con más cultivos de cítricos en donde son cosechadas las variedades más tardías. Mas de 500 empleados cuidan de nuestros lugares de cultivo dando la oportunidad de vivir ahí con sus familias, lo que da lugar a tener ingresos y tiempo de calidad en familia. Las oficinas oficiales están ubicadas en Paarl (SanLucar, 2021) (*véase figura 6*).

Figura 6

Finca SanLucar Rooihoogte en Porterville – Sudáfrica



Nota: Tomado de SanLucar Web Site, SanLucar en el mundo, 2020, (SanLucar, 2021).

6.4.9 Marruecos

Para el año 2018, SanLucar dio el primer paso para la expansión en el país de marruecos, por lo que selecciono como punto estratégico la ciudad de Moulay Bouselham, desde ahí contamos con fuertes profesionales y maestros de agricultura para brindar la mejor atención a la fruta y verdura procedentes de este lugar, principalmente se trabaja mucho con fresa y arándanos cultivados por esta zona y también en Agadir. SanLucar Marruecos está centrado también en la comercialización y exportación de bayas estrechando la distancia entre nuestros socios productores locales (SanLucar, 2021).

6.4.10 Túnez

En el golfo de Gabes, se encuentra un oasis natural en medio del desierto con fuentes de aguas manantiales que ayudan al cultivo de tomate a ser uno de los más apetecidos por el mercado, en calidad y sabor, es por esta razón que en las 42 hectáreas de siembra, crecen juntos diferentes sabores y aromas extraordinarios de nuestros vegetales, por otra parte, en la finca Les Perles du Desert, se hacen constantes pruebas en una increíble zona de cultivo de uvas, donde se analiza con exactitud las nuevas y mejores variedades de fruta que se pueden llegar a obtener.

En la finca Flor'Alia, se trabaja en las nuevas variedades de bayas, mediante a los cruces naturales, es importante para la organización destacar que en el año 2018 el presidente de Túnez, destaca a la organización por su compromiso social, pues fue el en persona quien dio el galardón al equipo de SanLucar Túnez por lograr que aproximadamente 1.600 personas tengan acceso a un salario fijo, ayudas a la formación, salud, ayudas de alimentación y atención médica (SanLucar, 2021) **(véase figura 7).**

Figura 7

Ubicación geográfica de los puntos estratégicos de SanLucar para la producción, comercialización y distribución de fruta y verdura.



Nota: Tomado de SanLucar Web Site, SanLucar en el mundo, 2020, (SanLucar, 2021).

6.5 SOSTENIBILIDAD

Los proveedores de fruta que trabajan en alianza con SanLucar Group, deben de compartir la misma visión y valores por lo que es sumamente indispensable la responsabilidad social corporativa, llevar esto a la practica en un sector tan volátil como la fruta y la verdura en la cual las variables están en un constante cambio requiere de mucho trabajo, es por esta razón que nuestras política se basan en requisitos globales y estándares internacionales como lo son los indicadores de “*Global Reporting Initiative*” GRI y los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por las Naciones Unidas para el nuevo crecimiento mundial (SanLucar, 2021).

En línea con lo anterior, SanLucar Company además de adherirse al Global Compact en el cual alinea sus principios enfocado en las áreas de derechos humano, normas laborales, medioambiente y la corrupción; también enfoca sus energías en el progresos sostenible teniendo como enfoque 8 ODS, los cuales son los siguientes.

6.5.1 ODS No. 2: Hambre cero

Apoyando al contexto económico, la organización lucha para garantizar el acceso a la alimentación a las familias menos favorecidas, sin esperar nada a cambio, se pone en marcha los comedores comunitarios en la ciudad de Valencia, en colaboración con la asociación coordinadora solidaria, se posiciona el comedor “El Puchero” para amortiguar en cierta medida la falta de alimento en la crisis económica (SanLucar, 2021).

6.5.2 ODS No. 3: Salud y Bienestar

Para la organización es importante la salud y el bienestar de sus empleados, evitar riesgos laborales es una labor que se trabaja con seriedad y dedicación, es por esta razón que SanLucar en ayuda con su equipo médico en situ, ofrece capacitaciones deportivas, de nutrición y seguridad laboral, proveer bienestar y tranquilidad hace parte de pertenecer a la familia SanLucarians, incentivando la buena forma, salud y bienestar. Ahora mismo, la compañía está terminado de construir la ampliación en la oficina central (Puzol), en el cual se prevé la adaptación de un gimnasio para los empleados en el que se podrá realizar actividad física y deportiva (SanLucar, 2021).

6.5.3 ODS No. 4: Educación

El trabajo conjunto de individuos de diferentes países con distintas formas de pensar, hace que los resultados de los proyectos sean extraordinarios, es por ello que la organización cuenta con una plantilla multicultural la cual da una constante capacitación para enriquecer el conocimiento. Ofrece estudio inicial en las fincas de Sudáfrica para los niños del tercer mundo en el cual se suministra material escolar y todo lo necesario para un aprendizaje inicial, aporta becas al estudio en idiomas y actividades formativas del interés de sus colaboradores. Al mismo tiempo cuenta con el plan de formación dual, que consiste en intercambios de alumnos que al mismo tiempo que trabajan en la sede principal están estudiando en la universidad, lo cual genera grandes resultados al momento de contrastar la teoría con la práctica.

6.5.4 ODS No. 6: Agua limpia y saneamiento

La fuente de vida de nuestros productos es un punto especial en el tratamiento y cuidado del proceso, por ello SanLucar se esfuerza innovando cada vez más el riego de agua natural en sus campos de cultivo, aplicando métodos de ahorro y reciclaje del recurso, impulsando a que sus agrónomos tengan acceso al agua potable.

6.5.5 ODS No. 8: Trabajo decente y crecimiento económico

La organización defiende las condiciones de trabajo justas para sus colaboradores, por lo tanto, la principal prioridad es cumplir con las condiciones de trabajo exigidas por las entidades gubernamentales, estar dentro de la legalidad y, certificaciones que aporten a la cadena de valor en las que se respetan los derechos humanos. La oportunidad de los habitantes de la zona pertenecer a SanLucar Group es un factor de alta importancia, en los cuales se apoya a los proveedores locales, se fomenta el empleo juvenil para el crecimiento laboral y por ello colaboran con las universidades de la zona y la variedad en el sistema de contratación (SanLucar, 2021).

6.5.6 ODS No. 10: Reducción de las desigualdades

La diversidad en las personas, no es un obstáculo para SanLucar, al contrario se ve una oportunidad de construir nuevas y mejores formas de cumplir con los objetivos propuestos, aprovechar la diversidad lingüística y cultural genera nuevas habilidades y resultados que aportan valor organizacional. Para la empresa es importante que todas las personas sean tratadas de la misma forma sin discriminación de ninguna índole, esto está reflejado en los proyectos que se llevan a cabo para la superación de crisis de discapacidad personas menos favorecidas y en riesgo de exclusión (SanLucar, 2021).

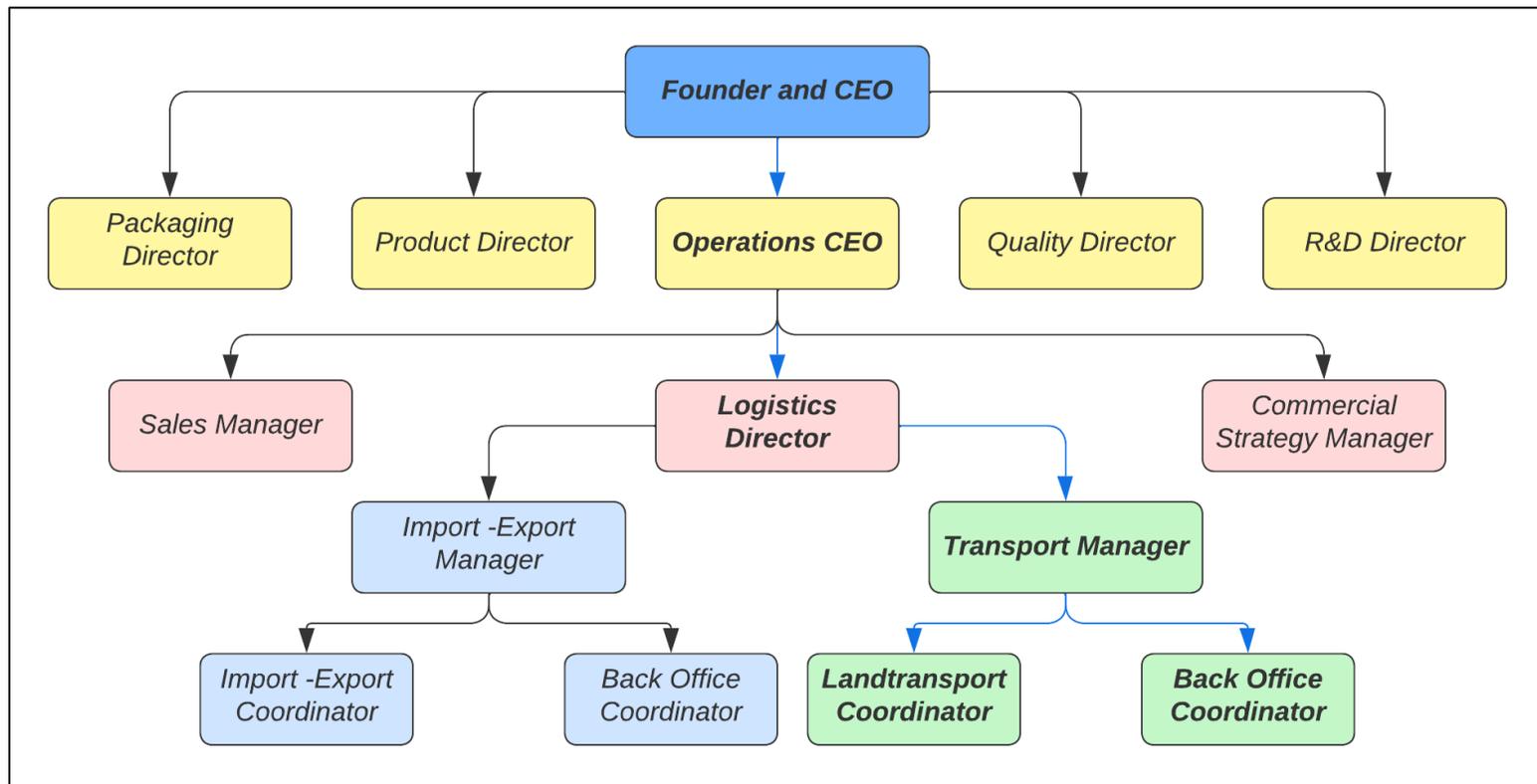
6.5.7 ODS No. 15 & 17: Vida de ecosistemas terrestres & Alianza mundial para lograr los objetivos

Los ecosistemas son la fuente de nuestra producción, es por ello que se cuidan al máximo con la reforestación de bosques, energías renovables, reduciendo la generación de CO₂ gracias al aprovechamiento de energía solar, se entra en campañas de packaging con materiales biodegradables renunciando al plástico mientras los estándares de calidad lo permitan, es lo que interesa como organización aportar al mundo para las próximas generaciones. SanLucar trabaja con ONG's que apuntan a fortalecer las relaciones internacionales trabajando con ministerios públicos, universidades y asociaciones que están dando sus frutos, participar activamente de los ODS, Global GAP con las buenas prácticas agrícolas así como también el control de alimentos QS, las evaluaciones medioambientales, económicas y sociales fomentando las estrechas relaciones sostenibles, duraderas y con resultados extraordinarios (SanLucar, 2021) (*véase figura 8*).

6.6 ORGANIGRAMA

Figura 8

Organigrama de SanLucar Group enfocado al departamento de logística



Nota: Describe de forma visual el organigrama de SanLucar Group enfocado desde el fundador de la empresa hasta el departamento objeto de estudio, discriminando al resto de áreas que también son imprescindibles para el funcionamiento total de la organización. Elaboración propia, 2023.

6.7 DEPARTAMENTO LOGÍSTICO LANDTRANSPORT

El departamento de logística en la empresa SanLucar Group sede de España, se divide en 2 principales conceptos, (i) el equipo de Landtransport los cuales son los encargados de gestionar el transporte de todas aquellas cargas terrestres entre los países europeos, es decir; toda carga desde un país de origen A que se descargue en un país destino B que se encuentre dentro del marco europeo, debe de gestionarlo el equipo logístico de Landtransport, por otro lado, tenemos el equipo de (ii) Import – Export los cuales son los encargados de gestionar todas aquellas mercancías que se movilizan fuera de la unión europea, es decir; toda mercancía que deba de ir a un país X que no pertenece a la unión europea o toda aquella mercancía que proceda de un país Y que no pertenece a la unión europea, ya sea por ultramar o modalidad aérea, debe de gestionarlo este equipo.

Para este caso objeto de estudio se realizó el proyecto basado en las operaciones del equipo “Landtransport”. Este grupo se divide en dos áreas: (1) Transport Operative en el cual su principal tarea es la asignación de producto a expediciones que señalan al transportista en cuestión, se envían las ordenes de carga a los transportistas según país de origen, transporte de cargas especiales, combinación de fruta y cálculos de pallets pertenecientes a la necesidad de entrega del momento, así como también la gestión de avisos y listados de control de mercancías en las descargas a nuestros Warehouses y (2) Backoffice Administrative los cuales están encargados de las reclamaciones logísticas en relación a las diferentes incidencias que se puedan presentar, introducción de fletes terrestres dependiendo transportista, origen y destino, documentos CMR's para la verificación de la carga y descarga de producto en el destino señalado, revisión de facturas en las que no encaja el coste asociado en el sistema con las facturas recibidas por parte de los proveedores logísticos, etc.

Jasmín Hiesberger manager de Landtransport, es la encargada de dirigir esta área de la empresa envuelto en la constante negociación de tarifas propuestas por los proveedores logísticos, resolución de problemas, toma de decisiones y demás actividades que generan un alto impacto en el normal desarrollo de la operación. Se observa la inminente necesidad por desarrollar un sistema de medidas de rendimiento en las cuales el tratamiento y estandarización de los datos es de suma importancia para llegar a los resultados deseados. Se comienza sacando algunas medidas por medio de Microsoft Excel, sin embargo, no se llega a una total cobertura de la necesidad, es por eso que el apoyo brinda Landtransport hace eficiente el desarrollo de la propuesta.

7. EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CONEXIÓN DEL MODELO DE DATOS

Este apartado está dirigido a revelar como se eligió las variables del “Analysis Service SQL” en correlación a los datos logísticos que surgen como producto de las operaciones realizadas en la rutina; así como también el uso del lenguaje SQL Service, MDX y DAX para elaborar las consultas necesarias y extraer de la base de datos los campos planeados para el modelo; en consecuencia a lo anterior, la extracción de Big Data conlleva a una transformación, adaptación y mejora afectando de forma positiva la calidad del dato; por lo tanto, se trabajó con el Power Query para lograr el nivel de limpieza deseado. Acto seguido, se conectó el modelo de datos teniendo en cuenta las tablas de “hechos” y las tablas de “dimensiones” enfocadas siempre en las relaciones de “Varios a uno” en Power BI por medio de los números de referencia “Id’s”; durante el desarrollo y asentamiento del modelo inicial surgen múltiples errores de diferentes indoles, por lo cual, se hizo una recapitulación de dichas situaciones como aporte a la solución de problemas en estudios futuros.

7.1 ELECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL MODELO DE DATOS

Para la elección de la estructura del modelo de datos, se toma como partida inicial entender el concepto de los procesos logísticos vinculados al departamento objeto de estudio, conocer el comportamiento de las variables durante la distribución de mercancías y gestionar de forma correcta las situaciones presentadas, analizar y estudiar la base de datos para tener claridad en los campos a extraer.

7.1.1 Workflow Landtransport

Como se ha mencionado anteriormente, Landtransport gestiona las cargas terrestres de fruta y verdura desde origen a destino, esta acción incluye incidencias en retrasos, reclamaciones logísticas, atención de daños durante el transporte, fletes por distribución, comunicación constante entre proveedor y transportista, una estrecha relación entre los departamentos de producto y ventas, así como también la organización de mercancías especiales que no son del común, todo soportado en un seguimiento constante de cada camión en circulación.

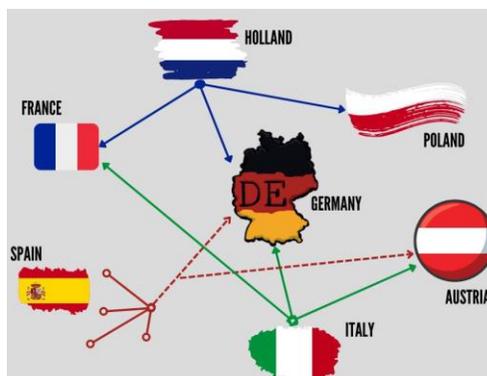
La forma en cómo SanLucar opera su logística, está basada en una función de versatilidad, es decir; todo depende del origen, el destino y de los colaboradores que realizan el transporte de la carga. Generalmente (para Landtransport), las cargas salen de tres países principales:

Holanda al que llega casi el 100% de la mercancía de ultramar y desde ahí se hace la distribución logística terrestre para los países europeos principalmente (i) Alemania con el principal Warehouse en la ciudad de Ettlingen por lo que va dirigida grandes cantidades de mercancía a esa plataforma, la cual tiene la capacidad de llevar un control de stock asertivo, dando capacidad a la toma de decisiones con base a la fluctuación de la demanda, rapidez de entrega al cliente (debido a que está en medio de los principales consumidores) y satisfacción de servicio. Para (ii) Polonia se tiene como referente la distribución a ciudades de Varsovia, Wola, Bydgoszcz, entre otros; (iii) Austria para la ciudad de Viena y pocas cantidades a (iii) Francia y (iv) Bélgica.

Italia en el que se cuenta con grandes campañas de fruta de hueso y uva, genera grandes volúmenes de carga a lo largo del año para la distribución europea, cabe mencionar que en el puerto de Génova, entra un pequeño porcentaje de mercancía sudafricana de verdura proveniente de Túnez, lo que genera la evaluación y gestión de rutas de distribución para cumplir con la entrega al cliente. Los principales destinos en su mayoría, son clientes en Alemania, Austria, Polonia, Bélgica, Dinamarca y Francia.

España cuenta con los principales proveedores de (a) cítricos en la comunidad valenciana, Sevilla y alrededores, produciendo grandes cantidades de naranja y mandarinas de distintas variedades, (b) fruta de hueso desde proveedores certificados y alianzas agrícolas de Extremadura, Murcia y Andalucía, toda la línea de (c) fresa, frambuesa y arándanos (Berries) provenientes de Huelva, Badajoz, Almería, cabe destacar que el departamento de Import y Export gestiona la entrada de Berries como apoyo desde Agadir y Moulay en Marruecos, la gestión de (d) vegetales principalmente de Murcia, Alicante y Almería (*véase figura 9*).

Figura 9
Red de distribución principal europea en Landtransport



Nota: describe la distribución de origen a destino entre los países europeos que se gestionan en el departamento de Landtransport, elaboración propia, 2023.

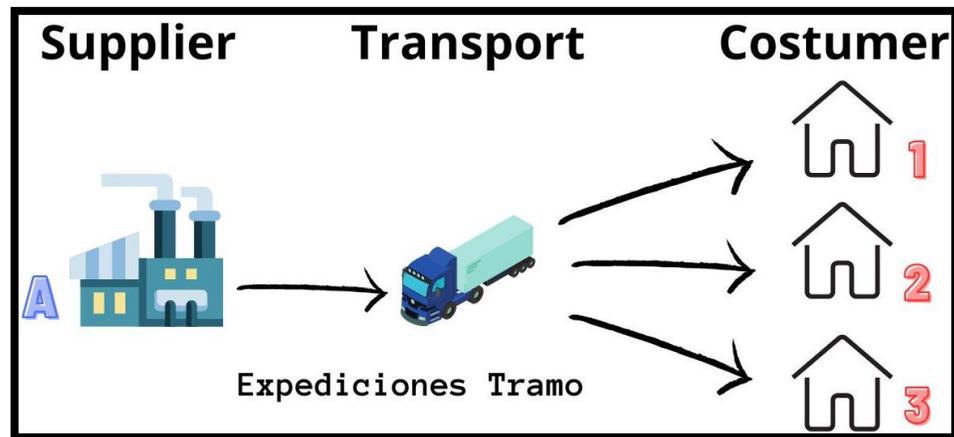
7.1.2 Naturaleza de datos

Todo comienza con la confirmación de la mercancía procesada desde el dpto. Product, es decir; el dpto. Sales envía una orden de pedido a Product, estos se encargan de ver el stock de ese producto y puntos de cargue para asignar dicho lote a un cliente específico. Landtransport se encarga de reunir todas las mercancías similares que van de un punto A – punto B y combinarlas teniendo en cuenta el tipo de fruta, temperatura en la que debe de estar la mercancía, la ubicación geográfica del cliente y el origen de dicho lote. En el departamento de Landtransport se opera con la plataforma ERP Microsoft AX, en la cual los coordinadores se apoyan para gestionar la logística del día a día, lo consecuente de enviar las ordenes de carga y hojas de ruta a sus proveedores logísticos.

De acuerdo al workflow del departamento explicado anteriormente (7.1.1), para las cargas desde **Italia y Holanda** plataformas donde se concentra el arribo de grandes cantidades de producto provenientes de ultramar, se procede a asignar las cargas establecidas con un único Id llamado “Expedición tramo” por camión, el cual hace referencia al trayecto que se realizó; en otras palabras, tienen un único punto de cargue de mercancía y uno o más puntos de descarga siendo el mismo camión quien entrega la mercancía haciendo una ruta logística estudiada por el servicio tercerizado (*véase figura 10*).

Figura 10

Flujo de producto desde una plataforma de carga a varios destino

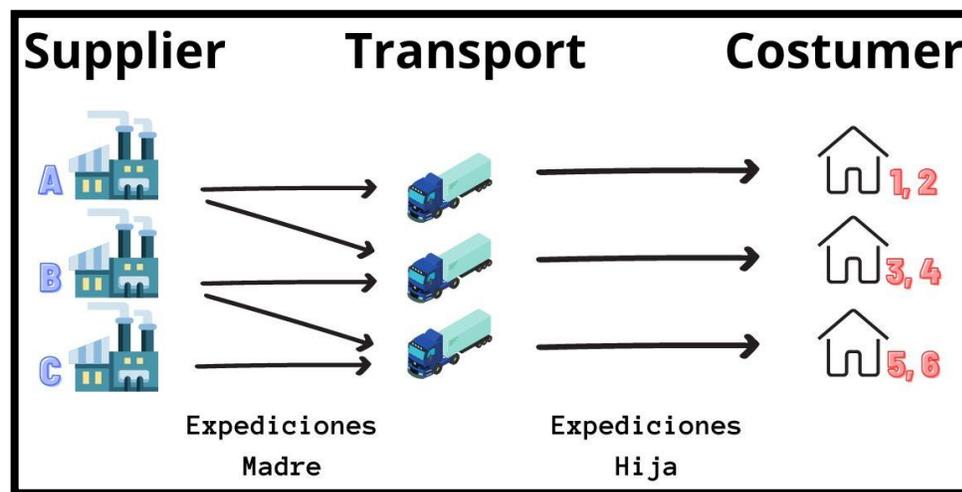


Nota: describe la composición resultante del flujo de producto desde una plataforma de carga a varios destino como expediciones tramo, referente que se nombra en el sistema ERP de apoyo. Elaboración propia, 2023.

Las cargas desde España hacia países europeos (Alemania, Holanda, Italia, Austria, etc.), el proceso de referencia es ligeramente diferente y esto es debido a los proveedores repartidos en todo el territorio nacional, es por esta razón que principalmente se entrega una orden de carga con un número de Id llamado "Expedición Madre" al transportista, el cual contiene la información de las plataformas de carga, tipo de fruta y cantidad de mercancía, con lo que se comienza a recoger todo con los camiones que estén cerca a esas zonas agrupándolas en su base, como en la orden está el destino de cada mercancía, el proveedor logístico comienza a realizar las combinaciones que mejor le convengan mezclando mercancía nuestra, con la de sus propios clientes, esto da como resultado una mayor flexibilidad para enviar mercancía a lugares lejanos y en cantidades pequeñas. A partir de este punto, la compañía de transporte envía un comunicado en la que se ve reflejado las combinaciones de sus camiones y el equipo de Landtransport procede a realizar una reexpedición de los Id, las cuales se llamarán "Expediciones Hijas" que harán referencia al producto movido desde la base del transportista hasta el destino de descarga (**Ver ANEXO A**) (*véase figura 11*).

Figura 11

Flujo de producto desde varias plataformas de carga a varios destinos



Nota: Describe la composición resultante del flujo de producto desde varios proveedores a varios destinos como expediciones madre trascendiendo a expediciones hijas, hechos reflejados en el sistema ERP de apoyo en la organización. *Elaboración Propia, 2023.*

Como resultado de esta operación nace la asignación de mercancía por número de expedición que representa un trayecto definido, este "Id" de referencia contiene la siguiente información asociada a ese movimiento logístico:

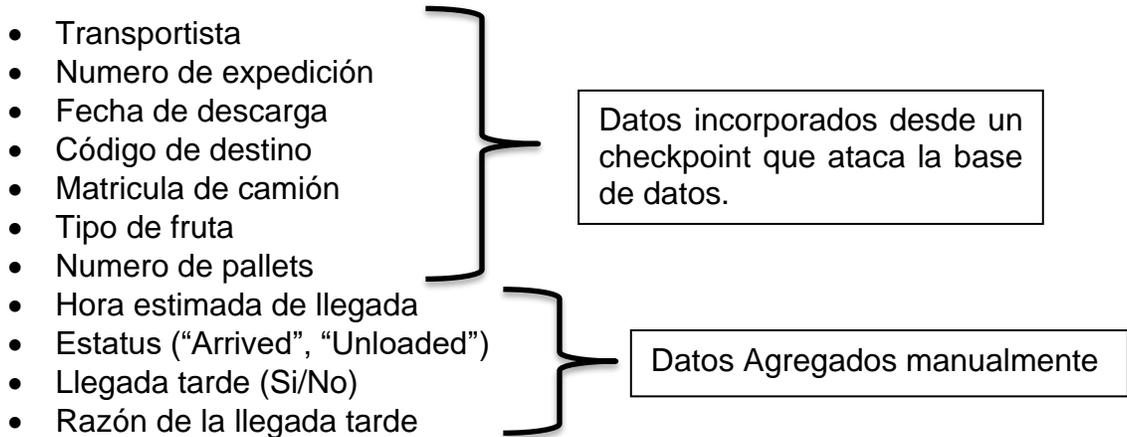
- Cantidad de pallets transportados
- Cantidad de cajas transportadas
- Cantidad de kilos transportados
- Mercancía entregada según plataforma de descarga
- Mercancía cargada según plataforma de carga
- Nombre del artículo y referencia de producto
- Peso neto en libras
- Peso bruto en libras
- Id Orden de carga
- Id Orden de pedido
- Documentación asociada a la mercancía
- Facturas y reclamaciones
- Gastos de picking y costes logísticos asociados al movimiento
- Archivos adjuntos enlazados con el email para ver el flujo de información
- Modelo logístico (Rechazos, grupaje, grupaje rápido, camión completo, completo a 2 choferes, camión multirecogida, camión non stop, transporte especial)
- Tipo de vehículo
- Proveedor logístico
- Matricula de tractora y de remolque
- Número de conductores
- Temperatura del remolque
- Entre otros.

Lo anterior es información relevante para la visualización de datos y representación de las operaciones logísticas que se ejecutan en el departamento, lo que contribuye a la medición cuantitativa de la actividad principal de Landtransport, por lo que se comienza a trasladar la información en tablas dinámicas creadas a partir de un fichero con datos registrados de forma manual como:

- Hora de llegada
- Camión retrasado (Si / No)
- Razones de retraso
- Ciudad de destino
- Zona de destino
- Nombre del cliente

7.1.3 Antecedentes de KPI's en Landtransport

El departamento de logística, con el paso del tiempo ha creado la necesidad de controlar las actividades del día a día, por lo cual se usó herramientas tradicionales para llevar un registro de estas operaciones en forma el cual está compuesto por:



Lo anterior, construye una tabla llamada "Registro de descargas", lo cual cuenta con unas cantidades de pallets entregadas a clientes y unas dimensiones. Este recurso ha sido explotado inicialmente en el planteamiento de unas métricas que están limitadas por la escalabilidad de la información y, a su vez, cubriendo parte de la necesidad analítica de la dirección del departamento.

Las métricas sobresalientes de esta adaptación son:

- # Entregas
- # Entregas x Mes
- # Entregas x Semana
- # Entregas x Día
- # Entregas x City
- # Entregas x Zones
- # Entregas x Clientes
- # Entregas x Transportista
- # Retrasos
- # Retrasos x Mes
- # Retrasos x Semana
- # Retrasos x Día
- # Retrasos x City
- # Retrasos x Zones
- # Retrasos x Clientes
- # Retrasos x Transportista
- # Pallets
- # Pallets x Mes
- # Pallets x Semana
- # Pallets x Día
- # Pallets x City
- # Pallets x Zones
- # Pallets x Clientes
- # Pallets x Transportista

- % Entregas a tiempo
- % Entregas a tiempo x Mes
- % Entregas a tiempo x Semana
- % Entregas a tiempo x Día
- % Entregas a tiempo por transportista
- % Entregas a tiempo por zona
- % Entregas a tiempo por cliente
- % Retrasos
- % Retrasos por transportista
- % Retrasos por zona
- % Retrasos por cliente
- Razones de retrasos
- Razones de retrasos x Transportista
- Razones de retrasos x Cliente
- Razones de retrasos x Zona

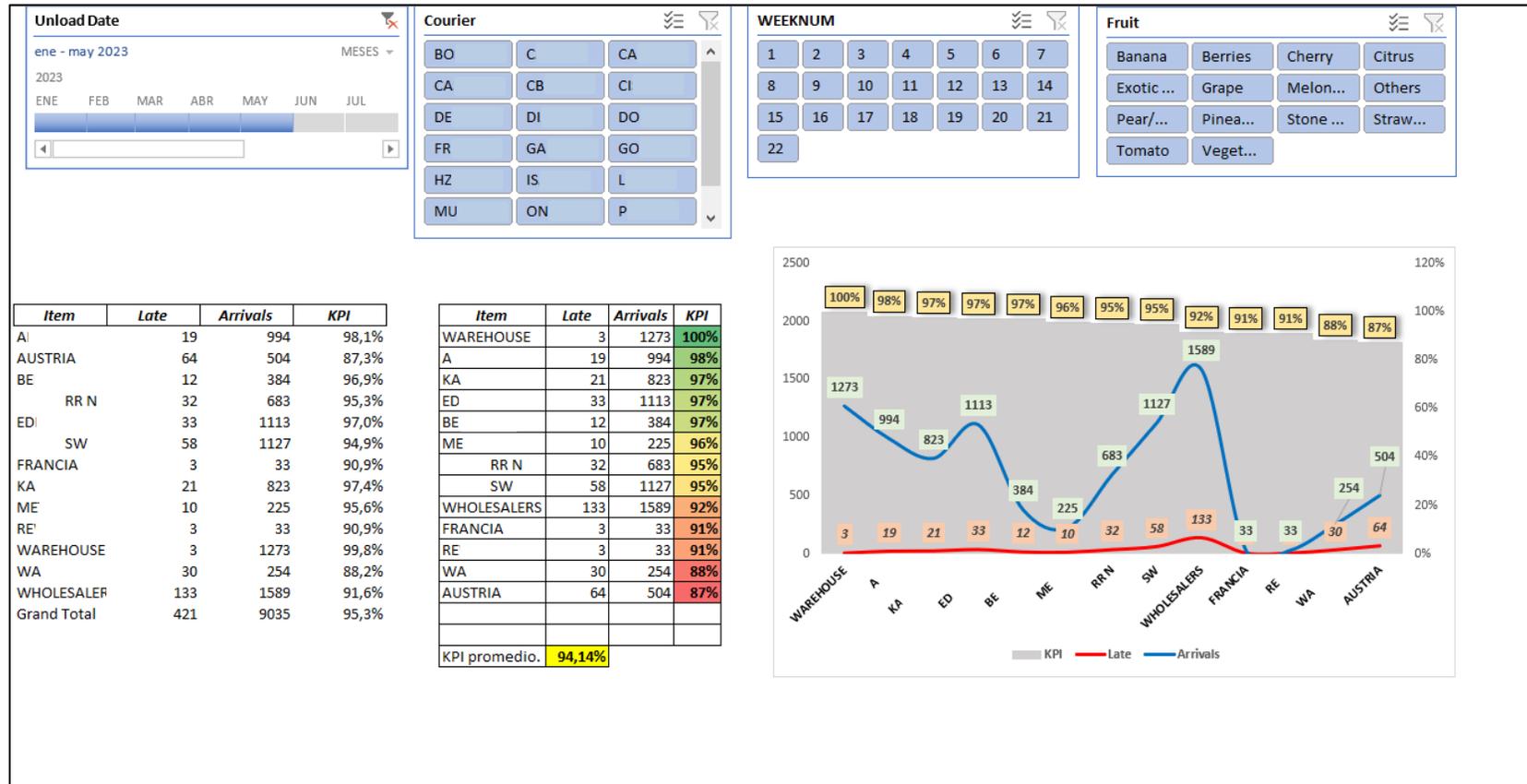
(Véase Anexo B)

Todas estas medidas son gestionadas por dos plantillas de Excel (i) “KPI’s Clientes” en la cual se analizan las plataformas de descargas asignadas durante la operación y (ii) “KPI’s Transport” la cual analiza a los proveedores logísticos y sus movimientos de mercancía hacia las plataformas acordadas; estos ficheros toman los datos de origen desde la tabla “Registro de descargas”, creando tablas dinámicas con la posibilidad de desarrollar diferentes gráficos que permiten analizar los siguiente:

- Los clientes y sus plataformas de descarga, son datos estrictamente necesarios para el análisis de la eficiencia logística del departamento, se observa un gráfico combinado por barras y líneas, en el cual las barras representan la eficiencia del KPI “On Time” que indica, en forma porcentual, el nivel de entregas a tiempo, luego en línea azul el número total de entregas por zona de distribución y en línea roja, las veces que hemos llegado tarde a esta zona. Se cuenta con una tabla resumen en formato condicional, la cual se colorea automáticamente de acuerdo a la escala, en donde si está por debajo del 95% quiere decir que no estamos cumpliendo con la meta. Cuenta con filtros de tiempo en meses y semanas debido a la frecuencia de informes semanales y mensuales (**véase figura 12**).
- Los proveedores logísticos y sus operaciones, son medidas capaces de brindar ventajas sobre el proveedor, tener controlado al transportista es una función que se mide en eficiencia de servicio; por lo tanto, este fichero cuenta con cantidades de pallets transportados, cantidad de llegadas a clientes de forma eficiente, KPI “On Time” para periodos de tiempo determinados, y porcentaje de participación en el movimiento de volúmenes de carga a zonas dirigidas (**véase figura 13**).

Figura 12

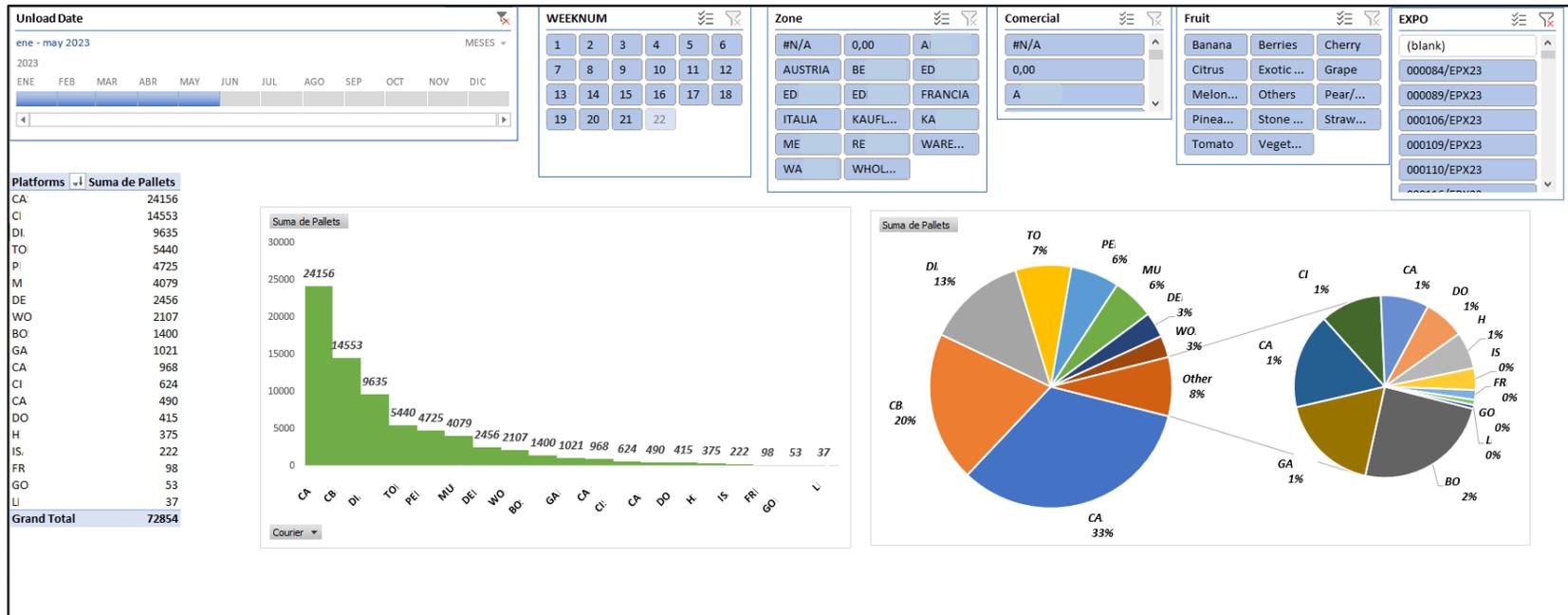
Vista del fichero en Excel usado para sacar métricas de forma manual y dinámica



Nota: Describe la forma en cómo se obtenían algunas métricas básicas de forma dinámica con ayuda de Microsoft Excel, configurando de forma manual todos los datos que requerían un análisis (información ha sido alterada con el fin de proteger la confidencialidad de datos de la empresa). Elaboración propia, 2023.

Figura 13

Vista del fichero de Excel para el análisis de datos de los proveedores logísticos y las métricas básicas asociadas de forma manual y dinámica



Nota: Describe la forma en cómo se conseguía las métricas básicas y porcentajes de participación de los proveedores logísticos de forma dinámica con ayuda de Microsoft Excel, configurando de forma manual todos los datos que requerían un análisis (la información de los datos ha sido alterada con el fin de proteger la confidencialidad de la empresa). Elaboración propia, 2023.

La base datos de operaciones es muy extensa y cuenta con diferentes campos que parametrizan las dimensiones; por lo tanto, se debe de hacer un filtro muy eficiente para obtener los datos que pertenecen a la gestión del departamento objeto de estudio. En principio se planeaba realizar una conexión de 4 tablas de datos, de las cuales 2 tablas eran ficheros de Excel y 2 extracciones de la base de datos; para ello se hizo una consulta [Tabla Alfa] en filtrando el país de descarga (España, Holanda e Italia), país de descarga (Alemania, Polonia y Austria), tipos de expediciones tramo (Camión), tipo de transporte tramo (Transportista) y modelo logístico (Grupaje, Completo, Grupaje Rápido, Multirecogida, Rechazo, Non stop, Completo 2 chofer) para la primera consulta de la tabla alfa cuyo objetivo es rescatar los hechos. En relación a la tabla de proveedores [Tabla Rho], se hace un filtrado de la información por tramo inicial (Si), tipo de expedición tramo (Camión), tipo de transporte (Transportista), Tipo de transportista (Terrestre), país de carga y descarga (**véase Anexo C**).

En línea con lo anterior, el resultados de las consultas filtradas da como resultado las columnas necesarias para el análisis de datos y conexión al modelo en filas con información en la **[Tabla Alfa]** del número de expedición, país de carga, plataforma de carga, fecha de carga, país de descarga, transportista, plataformas descarga, fecha descarga, tipo de fruta, kilos movidos, pallets movidos, modelo logístico y flete de transporte; para la **[Tabla Beta]** el resultado pronosticados son columnas con el número de expedición, transportista, fecha de descarga, plataforma de carga, matricula, tipo de fruta, pallets movidos, ciudad, zona de entrega, comercial encargado, nombre cliente, país de descarga, hora de llegada, retrasos, razones de retrasos, numero de semana. El resultado de la **[Tabla Miu]** hace referencia a las mercancías no cargadas y al coste de esos errores que no son directamente generados por el departamento, pero sí de otros colaboradores de la organización con la información relacionadas en columnas de la expedición madre o inicial, transportista, proveedor carga, fecha de carga, pallets no cargados, costo de flete relacionado. La **[Tabla Rho]** hace referencia a los proveedores de carga de mercancías con el fin de analizar el comportamiento de la mercancía de origen a destino (**véase Anexo D**).

7.2 SLQ SERVER Y CONSULTAS MDX

Este apartado da lugar a la explicación del cómo se realizó la extracción de la información desde la base de datos del servidor empresarial. Cabe destacar que para este ítem se contó con la aprobación y entrega de los permisos necesarios para acceder a la base de datos del servidor y lograr extraer en lenguaje MDX las consultas deseadas, cualquier eventualidad que se saliera de los conocimientos propios y alcance del proyecto, se acude al departamento de IT para encontrar una solución en conjunto; actualmente, existe una estrecha comunicación entre estos dos departamentos, se describen las “Query’s” construidas para las consultas necesarias en el modelo.

7.2.1 Power Pivot

Con el fin de construir las consultas necesarias que se han previsto anteriormente en el **ANEXO Q**, se usa Power Pivot para acceder a la base de datos en crudo y lograr obtener el nombre exacto y preciso de referencia dentro del Analysis Service, por lo cual, se ha buscado cada elemento del rompecabezas en esta sección y de esta forma ponerlos en disposición a ser llamados y usados en las diferentes consultas y lograr integrar las dimensiones adecuadas para el modelo de datos. Entre las dimensiones buscadas se observa los siguientes elementos:

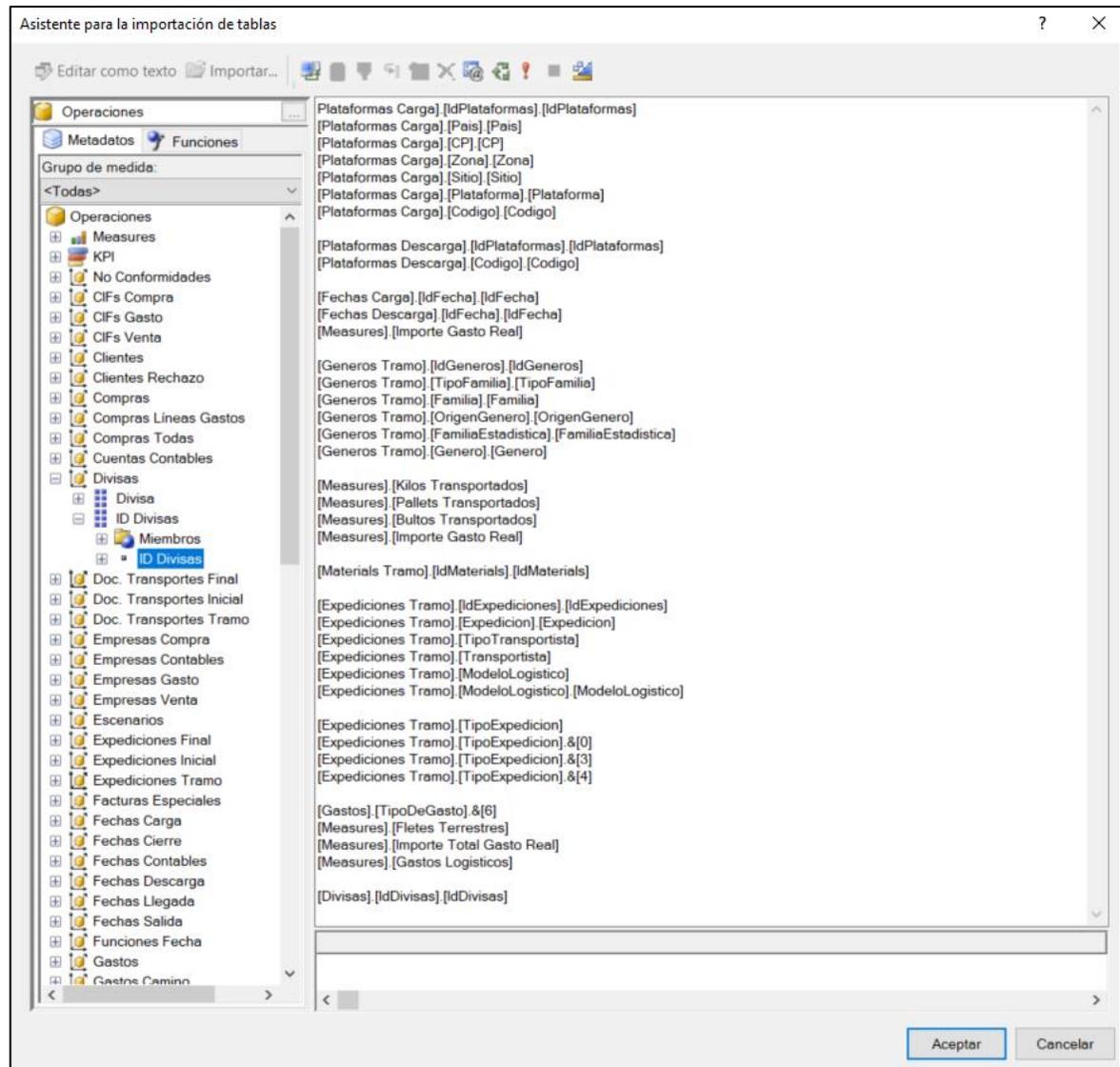
- Id Referencia de las plataformas de carga
 - País de plataforma de carga
 - Código postal de la plataforma de carga
 - Zona de la plataforma de carga
 - Sitio de la plataforma de carga
 - Nombre de la plataforma de carga
 - Código de la plataforma de carga
-
- Id Referencia de las plataformas de descarga
 - Código de la plataforma de descarga
-
- Id Referencia de las fechas de carga
 - Id Referencia de las fechas de descarga
 - Importe del gasto real

- Referencia del artículo
 - Tipo de familia del producto
 - Familia del producto
 - Origen del producto
 - Familia estadística del producto
 - Tipo de genero del producto
-
- Kilos transportados
 - Pallets transportados
 - Cajas transportadas
 - Importe real del gasto
-
- Referencia del lote interno del producto
-
- Referencia del número de la expedición
 - Numero de expedición
 - Tipo de transportista
 - Empresa que realiza el transporte
 - Tipo de modelo logístico
 - Tipo de expedición
 - Expediciones tipo camión
 - Expediciones tipo Berries
 - Expediciones sin tipo de expedición
-
- Gastos de tipo terrestre
 - Cantidad de flete terrestre
 - Importe total del gasto real
 - Gastos logísticos
 - Referencia del tipo de divisa

Lo anterior, son las dimensiones que se tuvieron en cuenta inicialmente para construir la consulta, cualquier campo añadido posteriormente a este punto, se retorna a buscar dicha dimensión en el Power Pivot y se consigue filtrar por los rangos de tiempo de preferencia, con el fin de hacer el modelo lo más liviano posible (**véase Anexo F**) (**véase figura 14**).

Figura 14

Visualización del Power Pivot y nombre de los campos inicialmente extraídos.



Nota: Describe la referencia SQL del campo buscado, para estructurarlo en el código MDX y realizar la consulta, Elaboración propia, 2023.

7.2.2 Logistics Movements

“Logistics Movements” es el nombre dado a la tabla de hechos que será el centro del modelado estrella, conociendo el código referente a los campos que configuran esta tabla, por lo que se llamó de la siguiente forma. Se ejecuto una consulta en donde se le pide que por la cantidad de kilos y pallets transportados, trae en forma de columnas todos los “Id’s” de referencia existentes en la base de datos de:

- Expediciones tramo
- Plataformas de carga
- Plataformas de descarga
- Fechas de carga
- Fechas de descarga
- Tipo de fruta (genero)
- Lote interno de mercancía (**véase Anexo G**)

Lo anterior es extraído desde la base de datos denominada “operaciones” filtrado por las fechas de carga comprendidas ente el año 2021-2024, cuyas expediciones tramo sean categorizadas como: [0] Sin tipo de expedición, [3] Berries, [4] Camión, incluyendo todos los modelos de negocio y artículos vendidos (**véase figura 15**).

Figura 15

Consulta MDX para la tabla de "Logistics Movements"

```
SELECT
{[Measures].[Kilos Transportados],[Measures].[Pallets Transportados]}
ON COLUMNS ,
NON EMPTY
{ [Expediciones Tramo].[IdExpediciones].[IdExpediciones].ALLMEMBERS
 * [Plataformas Carga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].ALLMEMBERS
 * [Plataformas Descarga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].
  ALLMEMBERS
 * [Fechas Carga].[IdFecha].[IdFecha].ALLMEMBERS
 * [Fechas Descarga].[IdFecha].[IdFecha].ALLMEMBERS
 * [Generos Tramo].[IdGeneros].[IdGeneros].ALLMEMBERS
 * [Materials Tramo].[IdMaterials].ALLMEMBERS
} DIMENSION PROPERTIES MEMBER_KEY ON ROWS
FROM [Operaciones]
WHERE {[Fechas Carga].[AnyoActual].&[-2],[Fechas Carga].[AnyoActual]
.&[-1],[Fechas Carga].[AnyoActual].&[0],[Fechas Carga].[AnyoActual]
.&[1]}
* {[Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[ ],
 [Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[0],
 [Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[3],
 [Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[4]}
* {[Empresas Compra].[FiltroEmpresa].[All]} * {[Generos Venta].[
FamiliaFiltro].[All]}
```

Nota: Describe el código construido en lenguaje MDX para la consulta de la tabla de hechos llamada “Logistics Movements”. Elaboración propia, 2023.

7.2.3 Unload Platforms

“Unload Platforms” es una tabla de dimensión en la que están todos los datos relacionados a las plataformas de descarga de las operaciones de Landtransport, es por esta razón que se hace necesario distinguir las zonas de descarga, por tanto se hace una consulta anticipada de esta dimensión en relación al grupo estadístico al que pertenece el cliente, con el fin de combinar las dos consultas de forma posterior y crear una tabla de dimensión más personalizada.

7.2.3.1 Consulta extra del grupo estadístico

Antes de explicar la consulta es necesario tener en cuenta que las bases de datos corporativas no son 100% correctas y mucho menos perfectas, por ello haciendo este ejercicio la compañía se dio cuenta de que el dpto. Master Data debe de hacer un mantenimiento más asertivo de este campo, debido a las diferentes modalidades de negocio, es decir; para la entrega de flores por ejemplo, que se realiza por una interfaz distinta dentro del mismo sistema, la plataforma de descarga esta asignada con un nombre diferente para el mismo cliente lo cual no tiene ningún sentido, es por esta razón que se estima un 7% de códigos que tienen 2 o más plataformas distintas de descarga.

La consulta del “Grupo estadístico” es una sencilla solicitud haciendo un “Join” interno de extraer por cada código de cliente en columnas el nombre del cliente, numero de la zona de descarga, nombre de la zona de descarga, recuento de las veces que tiene 2 o más plataformas de descarga y una columna orden la cual cuenta el máximo número de veces de esa plataforma con el fin de poner efectivamente el que más veces aparezca; es decir si tengo un código de cliente que tiene 3 zonas de descarga, este algoritmo me pondrá la zona con más veces en la tabla relacionado a ese mismo código de cliente, en caso de que tenga 3 zonas de descarga y todas aparezcan el mismo número de veces, el algoritmo pondrá el que está en el primer lugar.

Como podemos observar esta consulta está incluyendo los modelos de negocio de “SLF”, “SNL”, “SFI”, “SLI”, “SLW”, “SLD”; códigos relacionados dentro del ERP como empresas de SanLucar con diferentes denominaciones debido a los grupos de venta como la fruta y verdura, aceites, helados, bebidas y smothies, flores, entre otros; es por esta razón que el mantenimiento del dato maestro es un operación delicada y extensa, ya que poco a poco se encuentra el matching adecuado entre las diferentes denominaciones de vender distintos productos y al tiempo hablar el mismo lenguaje **(véase figura 16) (véase Anexo K).**

Figura 16

Consulta extra para la extracción del grupo estadístico

```
WITH CTE AS (SELECT INVENTLOCATION.INVENTLOCATIONID, INVENTLOCATION.
NAME, CUSTTABLE.STATISTICSGROUP, COUNT(1) AS REC, CUSTSTATISTICSGROUP.
STATGROUPNAME
FROM StageAX.INVENTLOCATION
INNER JOIN StageAX.INVENTSITE ON INVENTLOCATION.
INVENTSITEID = INVENTSITE.SITEID AND INVENTSITE.
DATAAREAID = 'INV'
INNER JOIN StageAX.CUSTTABLE ON CUSTTABLE.INVENTSITEID
= INVENTSITE.SITEID
INNER JOIN StageAX.CUSTSTATISTICSGROUP ON
CUSTSTATISTICSGROUP.DATAAREAID = 'INV' AND CUSTTABLE.
STATISTICSGROUP = CUSTSTATISTICSGROUP.
CUSTSTATISTICSGROUP
WHERE INVENTLOCATION.DATAAREAID = 'INV'
AND CUSTTABLE.STATISTICSGROUP <> ''
AND CUSTTABLE.DATAAREAID IN('SLF','SFI','SNL','SLI',
'SLW','SLD')
GROUP BY INVENTLOCATION.INVENTLOCATIONID, CUSTTABLE.
STATISTICSGROUP, CUSTSTATISTICSGROUP.STATGROUPNAME,
INVENTLOCATION.NAME),
CTE_ORD AS (SELECT *, ROW_NUMBER() OVER(PARTITION BY
INVENTLOCATIONID ORDER BY REC DESC) AS ORDEN FROM CTE)
SELECT * FROM CTE_ORD WHERE ORDEN = 1
```

Nota: Este algoritmo describe la forma en como se hizo la adaptación y extracción del grupo estadístico (el cual no está apto por sí solo para Landtransport) para el uso del dpto. de logística. Elaboración propia, 2023.

7.2.3.2 Unload Platforms

Se procede a realizar la consulta en la cual se indica que por los kilos transportados extraer en forma de columnas que no estén vacías, todos los números de referencia “Id’s” de las plataformas de descarga, y asociada a ello, el país de descarga, código (texto) que hace referencia a esa plataforma, el código postal de la plataforma de descarga, el nombre del lugar al que está asociada la descarga y por ultimo traer el nombre de la plataforma.

Los datos son extraídos desde el Analysis Server, específicamente de la sección de operaciones, todos los datos que estén entre las fechas de carga del año 2021, 2022, 2023 y 2024. Se aplica un filtro a las expediciones, donde se indica que las columnas extraídas cumplan con las tipologías de [0] Sin tipo de expedición, [3] Berries, [4] Camión, incluyendo todos los modelos de negocio y artículos vendidos (véase figura 17).

Figura 17

Consulta MDX para la extracción de datos de la tabla "Unload Platforms"

```
SELECT
{[Measures].[Kilos Transportados]} ON COLUMNS ,
NON EMPTY {
[Plataformas descarga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].ALLMEMBERS
* [Plataformas descarga].[Pais].[Pais].ALLMEMBERS
* [Plataformas Descarga].[Codigo].[Codigo].ALLMEMBERS
* [Plataformas descarga].[CP].[CP].ALLMEMBERS
* [Plataformas descarga].[Sitio].[Sitio].ALLMEMBERS
* [Plataformas descarga].[Plataforma].[Plataforma].ALLMEMBERS
}
DIMENSION PROPERTIES MEMBER_KEY, MEMBER_CAPTION ON ROWS
FROM [Operaciones]
WHERE {[Fechas Carga].[AnyoActual].&[-2],[Fechas Carga].[AnyoActual]
.&[-1],[Fechas Carga].[AnyoActual].&[0],[Fechas Carga].[AnyoActual]
.&[1]}
* {[Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[0],[Expediciones Tramo].[
TipoExpedicion].&[3],[Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[4]}
* {[Empresas Compra].[FiltroEmpresa].[All]} * {[Generos Venta].[
FamiliaFiltro].[All]}
```

Nota: Este algoritmo describe la consulta en lenguaje MDX para la extracción de datos de la tabla dimensión "Unload Platforms". Elaboración propia. 2023.

7.2.4 Load Platforms

Esta tabla de dimensión representa todas las plataformas de carga posible para nuestros transportes logísticos terrestres, por lo tanto, se hace una consulta MDX para extraer los datos relacionados. Es una consulta muy similar a la de "Unload Platforms"; se comenzó por la métrica de los kilos transportados, donde se le indica al algoritmo traer toda la información que contenga datos en forma de columna del número de referencia "Id's" de las plataformas de carga, traer el país de carga en relación al número de referencia, el código tal y como aparece en el sistema, el código postal de la ubicación geográfica de la plataforma de carga, la zona en la que está localizada la plataforma según la división estratégica que cumple con las políticas empresariales, luego está el sitio de la plataforma y por último el nombre de la plataforma (**véase Anexo J**).

Lo anterior cumple con las condiciones de extraer la información desde la sección de operaciones, donde los datos estén entre el año de carga 2021 y 2024, cabe recalcar que este campo es dinámico, lo cual quiere decir que filtra automáticamente acorde al año actual, así como también todos los datos que están dentro de las expediciones que cumplen con las tipologías de [0] Sin tipo de expedición, [3] Berries, [4] Camión, incluyendo todos los modelos de negocio y artículos vendidos (**véase figura 18**).

Figura 18

Consulta MDX para la extracción de datos de la tabla “Load Platforms”

```
SELECT
{[Measures].[Kilos Transportados]} ON COLUMNS ,
NON EMPTY {
[Plataformas carga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].ALLMEMBERS
* [Plataformas Carga].[Pais].[Pais].ALLMEMBERS
* [Plataformas Carga].[Codigo].[Codigo].ALLMEMBERS
* [Plataformas Carga].[CP].[CP].ALLMEMBERS
* [Plataformas Carga].[Zona].[Zona].ALLMEMBERS
* [Plataformas Carga].[Sitio].[Sitio].ALLMEMBERS
* [Plataformas Carga].[Plataforma].[Plataforma].ALLMEMBERS
}
DIMENSION PROPERTIES MEMBER_KEY, MEMBER_CAPTION ON ROWS
FROM [Operaciones]
WHERE {[Fechas Carga].[AnyoActual].&[-2],[Fechas Carga].[AnyoActual]
.&[-1],[Fechas Carga].[AnyoActual].&[0],[Fechas Carga].[AnyoActual]
.&[1]}
* {[Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[],[Expediciones Tramo].[
TipoExpedicion].&[0],[Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[3],[
Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[4]}
* {[Empresas Compra].[FiltroEmpresa].[All]} * { [Generos Venta].[
FamiliaFiltro].[All]}
```

Nota: Este algoritmo describe la consulta realizada en lenguaje MDX para la extracción de la tabla de dimensiones “Load Platforms”. Elaboración propia, 2023.

7.2.5 Unload Dates & Load Dates

Esta tabla de datos “**Unload dates**”, es la referencia a la fechas de descarga, en el ERP que se usa en la organización es lógico que se use una fecha de carga y una de descarga de forma independiente debido a que una expedición puede tener por destino una fecha de carga y descarga diferentes. En esta consulta en lenguaje MDX se hace un algoritmo que recupera la información desde la métrica de kilos transportados, extrae en columnas los números de referencia “Id’s” de las fechas de descarga, luego el numero asociado al mes acorde al calendario, el año, el número de semana en curso y la fecha en formato estándar (dd-mm-aaaa). Lo anterior está limitado a todas las fechas existentes entre el año 2021 y 2024, información extraída de la sección de operaciones del Analysis Server (**véase figura 19**) (**véase Anexo N**).

Figura 19

Consulta de la tabla de dimensiones "Unload Dates"

```
SELECT { [Measures].[Kilos Transportados] } ON COLUMNS,
{
  ([Fechas Descarga].[IdFecha].[IdFecha].ALLMEMBERS
  * [Fechas Descarga].[NumMesCalendario].[NumMesCalendario].
  ALLMEMBERS
  * [Fechas Descarga].[AnyoCalendario].[AnyoCalendario].ALLMEMBERS
  * [Fechas Descarga].[Fecha].[Fecha].ALLMEMBERS
  * [Fechas Descarga].[SemanaCalendario].[SemanaCalendario].
  ALLMEMBERS )
  * {[Fechas Descarga].[AnyoActual].&[-2],[Fechas Descarga].[
  AnyoActual].&[-1],[Fechas Descarga].[AnyoActual].&[0],[Fechas
  Descarga].[AnyoActual].&[1] }
}
DIMENSION PROPERTIES MEMBER_CAPTION, MEMBER_KEY ON ROWS
FROM [Operaciones]
```

Nota: Este algoritmo describe la consulta realizada en lenguaje MDX la cual hace referencia a la tabla de dimensiones "Unload Dates", la cual cuenta con las fechas de descarga. Elaboración propia, 2023.

La consulta para la tabla de dimensiones de "Load Dates" es similar a la anterior, se inicia desde la métrica de kilos transportados y extraer la misma información con la diferencia de que al algoritmo se le da la orden de traer el parámetro de fechas de carga, con el fin de obtener el concepto opuesto en línea de tiempo para los movimientos logísticos y cumplir con el proceso de Supply Chain Management (véase figura 20) (véase Anexo M).

Figura 20

Consulta de la tabla de dimensiones "Load Date"

```
SELECT
{[Measures].[Kilos Transportados]} ON COLUMNS,
{
  [Fechas Carga].[AnyoCalendario].[AnyoCalendario].ALLMEMBERS
  * [Fechas Carga].[NumMesCalendario].[NumMesCalendario].ALLMEMBERS
  * [Fechas carga].[SemanaOperaciones].[SemanaOperaciones].
  ALLMEMBERS
  * [Fechas Carga].[IdFecha].[IdFecha].ALLMEMBERS
  * [Fechas Carga].[SemanaCalendario].[SemanaCalendario].ALLMEMBERS
  * [Fechas Carga].[Fecha].[Fecha].ALLMEMBERS
  * {[Fechas Carga].[AnyoActual].&[-2],[Fechas Carga].[AnyoActual]
  .&[-1],[Fechas Carga].[AnyoActual].&[0],[Fechas Carga].[
  AnyoActual].&[1]}
}
DIMENSION PROPERTIES MEMBER_KEY, MEMBER_CAPTION ON ROWS
FROM [Operaciones]
```

Nota: Este algoritmo describe la consulta realizada en lenguaje MDX la cual hace referencia a la tabla de dimensiones "Load Dates", la cual cuenta con los datos de las fechas de carga. Elaboración propia, 2023.

7.2.6 Articles

Esta tabla de artículos, es una dimensión estrictamente necesaria debido a que en ella se recolecta el detalle de los productos movidos, tipos de fruta, calibres, familia a la que pertenece, lo que brinda la posibilidad de ir al mínimo detalle de las mercancías movidas.

Esta consulta se inicia con la métrica de kilos transportados, donde se le indica al código extraer en forma de columnas todos los datos que no estén vacíos los numero de referencia "Id's" asociados a los géneros de mercancías, luego el tipo de familia a la que esta asignada esa mercancía, la familia a la que esta asignada, el género de la fruta y verdura que contiene ese "Id", el origen de la mercancía en forma de geográfica tipo país y la familia estadística que es un campo personalizado y adaptado para el control de datos a nivel interno de la compañía (**véase Anexo L**).

En línea con lo anterior, la consulta transporta desde operaciones todos los datos comprendidos entre el 2021 y 2024 de las expediciones que cumplen con las tipologías de [0] Sin tipo de expedición, [3] Berries, [4] Camión (**véase figura 21**).

Figura 21

Consulta MDX para la extracción de datos de la tabla "Articles"

```
SELECT
{[Measures].[Kilos Transportados]} ON COLUMNS ,
NON EMPTY {
[Generos Tramo].[IdGeneros].[IdGeneros].ALLMEMBERS
* [Generos Tramo].[TipoFamilia].[TipoFamilia].ALLMEMBERS
* [Generos Tramo].[Familia].[Familia].ALLMEMBERS
* [Generos Tramo].[Genero].[Genero].ALLMEMBERS
* [Generos Tramo].[OrigenGenero].[OrigenGenero].ALLMEMBERS
* [Generos Tramo].[FamiliaEstadistica].[FamiliaEstadistica].
ALLMEMBERS
}
DIMENSION PROPERTIES MEMBER_KEY, MEMBER_CAPTION ON ROWS
FROM [Operaciones]
WHERE {[Fechas Carga].[AnyoActual].&[-2],[Fechas Carga].[AnyoActual]
.&[-1],[Fechas Carga].[AnyoActual].&[0],[Fechas Carga].[AnyoActual]
.&[1]}
* {[Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[], [Expediciones Tramo].[
TipoExpedicion].&[0], [Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[3], [
Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[4]}
```

Nota: Este algoritmo describe la consulta realizada en lenguaje MDX la cual hace referencia a la tabla de dimensiones "Articles", la cual cuenta con los datos y detalle de los diferentes artículos en el portafolio de productos. Elaboración propia, 2023.

7.2.7 Freights

Esta consulta, es una tabla de dimensiones la cual su objetivo principal es traer el dato del importe real del gasto de los fletes pagados por las operaciones logísticas. Para lograrlo, se hizo la consulta MDX seleccionando el importe gasto real como principal métrica, dando la indicación de que a partir de este valor, se va a transferir en columnas todos los datos que no estén vacíos en relación al número de referencia de expediciones "Id's", el número de referencia del lote interno (IdMaterials), el número de referencia de la plataforma de descarga "Id's", el número de referencia de la plataforma de carga "Id's" y el número de referencia de la fecha de carga "Id's" (**véase Anexo H**).

Esta consulta, extraída del Analysis Server de la sección de operaciones donde todos los datos obtenidos están entre las fechas de carga del año 2021 y 2024 de las expediciones que cumplen con las tipologías de [0] Sin tipo de expedición, [3] Berries, [4] Camión, y el tipo de gasto es el Flete [6] "Terrestre" debido a que este dato es el fundamental. Incluyendo todas las empresas y géneros de venta (**véase figura 22**).

Figura 22

Consulta MDX para la extracción de los datos de la tabla "Freights"

```
SELECT
{[Measures].[Importe Gasto Real]} ON COLUMNS ,
NON EMPTY
{
[Expediciones Tramo].[IdExpediciones].[IdExpediciones].ALLMEMBERS
* [Materials Tramo].[IdMaterials].[IdMaterials].ALLMEMBERS
* [Plataformas Descarga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].
ALLMEMBERS
* [Plataformas Carga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].ALLMEMBERS
* [Fechas Carga].[IdFecha].[IdFecha].ALLMEMBERS
} DIMENSION PROPERTIES MEMBER_KEY ON ROWS
FROM [Operaciones]
WHERE {[Fechas Carga].[AnyoActual].&[-2],[Fechas Carga].[AnyoActual]
.&[-1],[Fechas Carga].[AnyoActual].&[0],[Fechas Carga].[AnyoActual]
.&[1]}
* {[Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[],
[Expediciones tramo].[TipoExpedicion].&[0],
[Expediciones tramo].[TipoExpedicion].&[3],
[Expediciones tramo].[TipoExpedicion].&[4]}
* {[Gastos].[TipoDeGasto].&[6]}
* {[Empresas Compra].[FiltroEmpresa].[All]} * {[Generos Venta].[
FamiliaFiltro].[All]}
```

Nota: Este algoritmo describe la consulta realizada en lenguaje MDX la cual hace referencia a la tabla de dimensiones "Freights", la cual cuenta con los datos de los fletes pagados por las operaciones. Elaboración propia, 2023.

7.2.9 Seguimiento 2022 / 2023 & Entregas

Como explicado anteriormente, el departamento de logística terrestre al no tener en el sistema un cuadro de mando que permita incluir información de los retrasos, como horas de llegadas estimadas, hora real de llegada, motivos de retraso, entre otros., se ha creado desde el año 2022 una plantilla en Excel liderada por una hoja llamada "Data Registro", en la cual está presente un checkpoint que permite visualizar la cantidad de entregas del día consultado, por lo tanto, día a día se realiza un seguimiento de estas entregas en donde se marca si ha llegado a tiempo y las razones por las cuales ha tardado en llegar. Esta herramienta ha sido de gran utilidad para el control de la gestión de los proveedores logísticos, permite como se describe en el punto **7.1.3** crear con tablas dinámicas indicadores básicos y métricas de llegada (**véase Anexo O**).

En línea con lo anterior, se carga estas Excel's al modelo de datos, diferenciando una plantilla del año 2022 con una consulta la cual básicamente se da la orden de ir a buscar dentro de una carpeta en concreto el fichero usado para el registro para no perder el historial de lo antes gestionado; luego se carga el fichero que se lleva al año actual 2023 y se realiza la misma consulta que la anterior con la diferencia de que debe buscar el nombre asociado "Registro Descargas 2023"; estos datos se cargan con el fin de crear una sola tabla que combine estos dos orígenes creando una sola tabla llamada "Entregas", en la que se consolida toda la información del control de este parámetro en cuanto a las llegadas gestionadas y la diferenciación de los retrasos en los destinos gestionados (**véase figura 24**) (**véase Anexo P**).

Figura 24

Consulta para la extracción de datos en los ficheros seleccionados y combinación de tablas.

```
= Excel.Workbook(File.Contents("\\obelix\sanlucar\Documentación Interna\Logistics\Landtransport\15 Seguimiento\Registro Descargas 2023.xlsx"), null, true)
```

```
= Excel.Workbook(File.Contents("\\obelix\sanlucar\Documentación Interna\Logistics\Landtransport\15 Seguimiento\Registro Descargas 2022.xlsx"), null, true)
```

```
= Table.Combine({#"SEGUIMIENTO 2022", #"SEGUIMIENTO 2023"})
```

Nota: Describe la consulta adecuada para incorporar los ficheros al modelo de datos desde su origen en la documentación interna. Elaboración propia, 2023.

7.3 POWER QUERY Y TRANSFORMACION DE DATOS

Después de cargar las consultas respectivas, extrayendo los datos y dimensiones de interés para este reporte objeto de estudio, procedemos a usar el Power Query y realizar la respectiva transformación de datos con el fin de mejorar la calidad y preparar las consultas para la conexión correcta dentro del modelo de datos.

7.3.1 Logistics Movements

Para esta consulta se realizó una transformación de datos, comenzando por renombrar las columnas producto de la consulta (*"Rename Columns"*), en la cual se posicionan los nombres de IdExpedicion, IdLoadPlaform, IdUnloadPlaform, IdLoadDate, IdUnloadDate, IdArticle, IdMaterialTramo, Kilos Moved, Pallets Moved, esto con el fin de tener claridad en el tipo de dato relacionado en una columna específica. Posterior a ello, se realiza la adición de una columna personalizada que hará referencia al IdDelivery la cual está dado por la sumatoria de "IdExpedicion" + "IdUnloadPlaform" + "IdUnloadDate", esta concatenación hace referencia a que se considera una entrega todo camión que descargue mercancía en una plataforma, en un fecha en concreto y con un numero de expedición asociado, es imposible que existan dos entregas iguales, por lo que aquí estamos creando la "Key" para la localización de las descargas.

Figura 25

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para "Logistics Movements"

```
#"Renamed Columns" = Table.RenameColumns(Query1,{{"Expediciones Tramo].[IdExpediciones].[IdExpediciones].[MEMBER_KEY]",  
"IdExpedicion"}, {"[Plataformas Carga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].[MEMBER_KEY]", "IdLoadPlaform"}, {"[Plataformas  
Descarga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].[MEMBER_KEY]", "IdUnloadPlaform"}, {"[Fechas  
Carga].[IdFecha].[IdFecha].[MEMBER_KEY]", "IdLoadDate"}, {"[Fechas Descarga].[IdFecha].[IdFecha].[MEMBER_KEY]",  
"IdUnloadDate"}, {"[Generos Tramo].[IdGeneros].[IdGeneros].[MEMBER_KEY]", "IdArticle"}, {"[Materials  
Tramo].[IdMaterials].[IdMaterials].[MEMBER_KEY]", "IdMaterialTramo"}, {"[Measures].[Kilos Transportados]",  
"KilosTransportados"}, {"[Measures].[Pallets Transportados]", "PalletsTransportados"}}),  
#"Renamed Columns1" = Table.RenameColumns("#Renamed Columns",{"KilosTransportados", "Kilos Moved"}, {  
"PalletsTransportados", "Pallets Moved"})),  
#"Added Custom1" = Table.AddColumn("#Renamed Columns1", "IdDelivery", each [IdExpedicion] & [IdUnloadPlaform] & [  
IdUnloadDate]),  
#"Changed Type" = Table.TransformColumnTypes("#Added Custom1",{{"Kilos Moved", type number}, {"Pallets Moved", type  
number}, {"IdExpedicion", type text}, {"IdLoadPlaform", type text}, {"IdUnloadPlaform", type text}, {"IdLoadDate", type  
text}, {"IdUnloadDate", type text}, {"IdArticle", type text}, {"IdMaterialTramo", type text}}),  
#"Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes("#Changed Type",{{"IdDelivery", type text}}),  
#"Added Custom" = Table.AddColumn("#Tipo cambiado", "IdFreights", each [IdExpedicion] & [IdUnloadPlaform] & [  
IdLoadDate] & [IdMaterialTramo] & [IdLoadPlaform]),  
#"Filas filtradas" = Table.SelectRows("#Added Custom", each ([IdMaterialTramo] <> null))  
in  
#"Filas filtradas"
```

Nota: Describe los pasos seguidos durante la transformación de datos en Power Query de la tabla de hechos llamada Logistics Movements. Elaboración propia, 2023.

Se procede a cambiar el tipo de dato de columnas dando el concepto de tipo número a “Kilos Moved” y “Pallets Moved” como y tipo texto al resto de columnas debido a que representan un código identificativo de estos movimientos logísticos. El siguiente paso se da con la creación de otra columna personalizada llamada IdFreights, la cual es la concatenación del IdExpedicion + IdUnloadPlafom + IdLoadDate + IdMaterialTramo + IdLoadPlafom, debido a que el valor del flete es muy dependiente de estos factores se debe de referenciar según el valor de este conjunto de datos, por último se filtra los valores vacíos de la columna “IdMaterialTramo” que corresponden a la duplicidad de filas, lo cual es relevante para el modelo eliminar estas filas (véase figura 25).

El resultado de la anterior transformación da como resultado 11 columnas correctamente referenciadas (véase tabla 2).

Tabla 2

Datos finales de la tabla de hechos “Logistics Movements”

IdDelivery	IdExpedicion	IdLoadPlafom	IdUnloadPlafom	IdLoadDate	IdUnloadDate	IdArticle	IdMaterialTramo	Kilos Moved	Pallets Moved	IdFreights
18224928020210222	182249	6372	280	20210222	20210222	76970	3840822	480	1	1822492802021022238408226372
21209928020210302	212099	6372	280	20210302	20210302	76970	3856688	480	1	2120992802021030238566886372
212192783820210303	212192	6372	7838	20210302	20210303	76970	3856686	480	1	21219278382021030338566866372
22254728020210305	222547	6372	280	20210305	20210305	76970	3865409	480	1	2225472802021030538654096372
22658528020210307	226585	6372	280	20210307	20210307	76970	3866907	480	1	2265852802021030738669076372
230864429520210309	230864	6372	4295	20210308	20210309	76970	3871642	480	1	23086442952021030838716426372
240625160020210311	240625	6372	1600	20210311	20210311	76970	3875998	480	1	24062516002021031138759986372
24420828020210312	244208	6372	280	20210312	20210312	76970	3881285	480	1	2442082802021031238812856372
263252246320210321	263252	6372	2463	20210320	20210321	76970	3894352	480	1	26325224632021032038943526372
266976675020210322	266976	6372	6750	20210321	20210322	76970	3904873	480	1	26697667502021032139048736372
26704399520210322	267043	6372	3995	20210321	20210322	76970	3904883	480	1	2670439952021032139048836372
267213614020210322	267213	6372	6140	20210321	20210322	76970	3901077	480	1	26721361402021032139010776372
270137301720210323	270137	6372	3017	20210322	20210323	76970	3908496	480	1	27013730172021032239084966372
27251429020210323	272514	6372	290	20210323	20210323	76970	3901062	480	1	2725142902021032339010626372
282149254320210325	282149	6372	2543	20210325	20210325	76970	3917977	480	1	28214925432021032539179776372
28916023920210329	289160	6372	239	20210329	20210329	76970	3918936	480	1	2891602392021032939189366372
295200526420210331	295200	6372	5264	20210330	20210331	76970	3929392	480	1	29520052642021033039293926372
30239273720210403	302392	6372	737	20210402	20210403	76970	3929392	480	1	3023927372021040239293926372
306107399520210406	306107	6372	3995	20210405	20210406	76970	3939771	480	1	30610739952021040539397716372
306109345620210406	306109	6372	3456	20210405	20210406	76970	3939772	480	1	30610934562021040539397726372
306432160020210406	306432	6372	1600	20210406	20210406	76970	3937856	480	1	30643216002021040639378566372
307921525620210407	307921	6372	5256	20210406	20210407	76970	3941329	480	1	30792152562021040639413296372
312118492320210411	312118	6372	4923	20210410	20210411	76970	3959379	480	1	31211849232021041039593796372
31408555320210409	314085	6372	5553	20210408	20210409	76970	3947496	480	1	3140855532021040839474966372
316554713020210410	316554	6372	7130	20210410	20210410	76970	3952258	480	1	31655471302021041039522586372
316554713020210410	316554	6372	7130	20210410	20210410	76970	3952276	480	1	31655471302021041039522766372
316554713020210410	316554	6372	7130	20210410	20210410	76970	3960218	480	1	31655471302021041039602186372
316897511920210411	316897	6372	5119	20210410	20210411	76970	3952092	480	1	31689751192021041039520926372
316897511920210411	316897	6372	5119	20210410	20210411	76970	3958886	480	1	31689751192021041039588866372
316897511920210411	316897	6372	5119	20210410	20210411	76970	3958887	480	1	31689751192021041039588876372
316897511920210411	316897	6372	5119	20210410	20210411	76970	3958890	480	1	31689751192021041039588906372
316900512120210411	316900	6372	5121	20210410	20210411	76970	3952091	480	1	31690051212021041039520916372
316981719320210412	316981	6372	7193	20210411	20210412	76970	3953258	480	1	31698171932021041139532586372
316993713120210412	316993	6372	7131	20210411	20210412	76970	3953301	480	1	31699371312021041139533016372
316993713120210412	316993	6372	7131	20210411	20210412	76970	3960069	480	1	31699371312021041139600696372
318074512120210412	318074	6372	5121	20210411	20210412	76970	3953255	480	1	31807451212021041139532556372
31823745420210412	318237	6372	4554	20210411	20210412	76970	3952676	480	1	3182374542021041139526766372
320846783820210413	320846	6372	7838	20210412	20210413	76970	3954738	480	1	32084678382021041239547386372
320981512120210413	320981	6372	5121	20210412	20210413	76970	3955048	480	1	32098151212021041239550486372
322231527320210415	322231	6372	5273	20210414	20210415	76970	3954148	480	1	32223152732021041439541486372

Nota: Describe los datos arrojados, consecuencia de la transformación en Power Query de la consulta Logistics Movements. Elaboración propia, 2023.

7.3.2 Freights

La transformación para esta consulta, se basa en renombrar las columnas para tener claridad en la información aportante de cada una, se le da los nombres de “IdExpedicion”, “IdMaterialTramo”, “IdUnloadPlaform”, “IdLoadPlaform”, “IdLoadDate” y por último la columna de valores la cual se le da el nombre de “Freight” en donde se reflejan los valores del flete; se añade la columna Key personalizada de “IdFreights concatenado por ***IdExpedicion + IdUnloadPlaform + IdLoadDate + IdMaterialTramo + IdLoadPlaform*** y por último se cambia el tipo de dato dándoles valor de texto a todas las columnas excepto la columna Freight que es un valor referente a la unidad monetaria de Euros (€) (***véase figura 26***).

Figura 26

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para “Freights”

```
#"Renamed Columns" = Table.RenameColumns(Query1,{{"[Expediciones
Tramo].[IdExpediciones].[IdExpediciones].[MEMBER_KEY]", "IdExpedicion"}, {"[Materials
Tramo].[IdMaterials].[IdMaterials].[MEMBER_KEY]", "IdMaterialTramo"}, {"[Measures].[Importe Gasto Real]", "Freight"}}),
#"Changed Type" = Table.TransformColumnTypes("#Renamed Columns",{{"Freight", type number}, {"IdExpedicion", type text
}, {"IdMaterialTramo", Int64.Type}}),
#"Columnas con nombre cambiado" = Table.RenameColumns("#Changed Type",{{"[Plataformas
Descarga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].[MEMBER_KEY]", "IdUnloadPlaform"}, {"[Plataformas
Carga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].[MEMBER_KEY]", "IdLoadPlaform"}, {"[Fechas
Carga].[IdFecha].[IdFecha].[MEMBER_KEY]", "IdLoadDate"}}),
#"Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes("#Columnas con nombre cambiado",{{"IdMaterialTramo", type text}}),
#"Personalizada agregada" = Table.AddColumn("#Tipo cambiado", "IdFreights", each [IdExpedicion] & [IdUnloadPlaform] &
[IdLoadDate] & [IdMaterialTramo] & [IdLoadPlaform]),
#"Tipo cambiado1" = Table.TransformColumnTypes("#Personalizada agregada",{{"IdFreights", type text}, {"Freight", type
number}})
in
#"Tipo cambiado1"
```

Nota: Describe los pasos seguidos durante la transformación de datos en Power Query de la tabla de dimensiones llamada Freights. Elaboración propia, 2023.

El resultado de este procesamiento de datos consultados, es la relación de 7 columnas en su mayoría Id's relacionados entre sí para la identificación del flete correspondiente. Es importante resaltar que esta tabla de dimensión tiene como valor único la columna de “IdFreight” para su posterior relación con la tabla de hechos en “Logistics Movements” (***véase tabla 3***).

Tabla 3

Datos finales de la tabla de dimensión "Freights"

IdFreights	IdExpedicion	IdMaterialTramo	IdUnloadPlafom	IdLoadPlafom	IdLoadDate	Freight
165603765142022090180577846372	1656037	8057784	6514	6372	20220901	0,02 €
165603765142022090180577996372	1656037	8057799	6514	6372	20220901	0,02 €
165603765142022090180578496372	1656037	8057849	6514	6372	20220901	0,02 €
165603765142022090180578756372	1656037	8057875	6514	6372	20220901	0,02 €
165603765142022090180579456372	1656037	8057945	6514	6372	20220901	0,02 €
165603765142022090180580326372	1656037	8058032	6514	6372	20220901	0,02 €
165603765142022090180581316372	1656037	8058131	6514	6372	20220901	0,02 €
165603765142022090180584286372	1656037	8058428	6514	6372	20220901	0,02 €
165639965142022090280605296372	1656399	8060529	6514	6372	20220902	0,02 €
165639965142022090280605316372	1656399	8060531	6514	6372	20220902	0,02 €
165639965142022090280614796372	1656399	8061479	6514	6372	20220902	0,02 €
165639965142022090280614846372	1656399	8061484	6514	6372	20220902	0,02 €
165639965142022090280615086372	1656399	8061508	6514	6372	20220902	0,02 €
165639965142022090280615116372	1656399	8061511	6514	6372	20220902	0,02 €
165677565142022090480647676372	1656775	8064767	6514	6372	20220904	0,02 €
165677565142022090480648536372	1656775	8064853	6514	6372	20220904	0,02 €
165705165142022090580646476372	1657051	8064647	6514	6372	20220905	0,02 €
165705165142022090580657206372	1657051	8065720	6514	6372	20220905	0,02 €
165705165142022090580668186372	1657051	8066818	6514	6372	20220905	0,02 €
165705165142022090580668366372	1657051	8066836	6514	6372	20220905	0,02 €
165705165142022090580668476372	1657051	8066847	6514	6372	20220905	0,02 €
165705165142022090580668516372	1657051	8066851	6514	6372	20220905	0,02 €
165705165142022090580670886372	1657051	8067088	6514	6372	20220905	0,02 €
165705165142022090580674546372	1657051	8067454	6514	6372	20220905	0,02 €
165705165142022090580674596372	1657051	8067459	6514	6372	20220905	0,02 €
165705165142022090580680286372	1657051	8068028	6514	6372	20220905	0,02 €
165705165142022090580680386372	1657051	8068038	6514	6372	20220905	0,02 €
165742265142022090680612896372	1657422	8061289	6514	6372	20220906	0,02 €
165742265142022090680697406372	1657422	8069740	6514	6372	20220906	0,02 €
165742265142022090680697916372	1657422	8069791	6514	6372	20220906	0,02 €
165742265142022090680697936372	1657422	8069793	6514	6372	20220906	0,02 €
165742265142022090680698676372	1657422	8069867	6514	6372	20220906	0,02 €
165742265142022090680698826372	1657422	8069882	6514	6372	20220906	0,02 €
165742265142022090680702696372	1657422	8070269	6514	6372	20220906	0,02 €
165768865142022090780726776372	1657688	8072677	6514	6372	20220907	0,02 €
165768865142022090780728416372	1657688	8072841	6514	6372	20220907	0,02 €
165768865142022090780728626372	1657688	8072862	6514	6372	20220907	0,02 €
165768865142022090780729206372	1657688	8072920	6514	6372	20220907	0,02 €
165768865142022090780730486372	1657688	8073048	6514	6372	20220907	0,02 €
165768865142022090780730516372	1657688	8073051	6514	6372	20220907	0,02 €

Tabla: Freights (1.938.395 filas) Columna: IdFreights (1.938.395 valores distintos)

Nota: Describe los datos arrojados, consecuencia de la transformación en Power Query de la consulta Freights. Elaboración propia, 2023.

7.3.3 Expeditions

La transformación de la tabla “Expeditions”, está basada teóricamente en renombrar y eliminar columnas, el resultado de esta consulta extrae los “Member Keys” y “Member Caption” que básicamente uno es el valor y el otro es el Id que relaciona ese campo, por lo que en esta ocasión no es relevante para el modelo conservar ambos, y se procede a la eliminación de las siguientes columnas:

- [TipoTransportista].[MEMBER_KEY]
- [ModeloLogistico].[MEMBER_KEY]
- [Expedicion].[MEMBER_KEY]
- [Transportista].[MEMBER_KEY],
- [IdExpediciones].[MEMBER_CAPTION]

Acto seguido se procede a renombrar las columnas por IdExpedicion, Expedition, TransportType, LogisticModel y Carrier, cambiando el tipo de dato a texto en todas las columnas relacionadas (*véase figura 27*).

Figura 27

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la consulta “Expeditions”

```
#"Renamed Columns" = Table.RenameColumns(Query1,{{"[Expediciones Tramo].[IdExpediciones].[IdExpediciones].[MEMBER_KEY]", "IdExpedicion"}, {"[Expediciones Tramo].[Expedicion].[Expedicion].[MEMBER_CAPTION]", "Expedition"}, {"[Expediciones Tramo].[TipoTransportista].[TipoTransportista].[MEMBER_CAPTION]", "TransportType"}}),
#"Removed Columns" = Table.RemoveColumns("#"Renamed Columns",{"[Expediciones Tramo].[TipoTransportista].[TipoTransportista].[MEMBER_KEY]", "[Expediciones Tramo].[ModeloLogistico].[ModeloLogistico].[MEMBER_KEY]", "[Expediciones Tramo].[Expedicion].[Expedicion].[MEMBER_KEY]"}),
#"Renamed Columns1" = Table.RenameColumns("#"Removed Columns",{{"[Expediciones Tramo].[ModeloLogistico].[ModeloLogistico].[MEMBER_CAPTION]", "LogisticModel"}}),
#"Removed Columns1" = Table.RemoveColumns("#"Renamed Columns1",{"[Expediciones Tramo].[Transportista].[Transportista].[MEMBER_KEY]"}),
#"Renamed Columns2" = Table.RenameColumns("#"Removed Columns1",{{"[Expediciones Tramo].[Transportista].[Transportista].[MEMBER_CAPTION]", "Carrier"}}),
#"Removed Columns2" = Table.RemoveColumns("#"Renamed Columns2",{"[Measures].[Kilos Transportados]", "[Expediciones Tramo].[IdExpediciones].[IdExpediciones].[MEMBER_CAPTION]"}),
#"Changed Type" = Table.TransformColumnTypes("#"Removed Columns2",{{"IdExpedicion", type text}, {"Expedition", type text}, {"TransportType", type text}})
in
#"Changed Type"
```

Nota: Describe los pasos seguidos durante la transformación de datos en Power Query de la tabla de dimensiones llamada Expeditions. Elaboración propia, 2023

El resultado de esta transformación es la siguiente (*véase tabla 4*):

Tabla 4

Datos finales de la tabla de dimensión "Expeditions"

Archivo Inicio Ayuda Herramientas de tablas Herramientas de columnas

Nombre IdExpedicion Tipo de datos Texto Formato Texto

IdExpedicion	TransportType	LogisticModel	Expedition	Carrier
266	Transportista	Distribución	054197/EPX21	BAAM
293	Transportista	Distribución	054200/EPX21	BAAM
311	Transportista	Distribución	054202/EPX21	BAAM
355	Transportista	Distribución	054207/EPX21	BAAM
364	Transportista	Distribución	054208/EPX21	BAAM
423	Transportista	Distribución	054215/EPX21	BAAM
555	Transportista	Distribución	054232/EPX21	BAAM
605	Transportista	Distribución	054238/EPX21	BAAM
613	Transportista	Distribución	054239/EPX21	BAAM
621	Transportista	Distribución	054240/EPX21	BAAM
629	Transportista	Distribución	054241/EPX21	BAAM
637	Transportista	Distribución	054242/EPX21	BAAM
686	Transportista	Distribución	054248/EPX21	BAAM
756	Transportista	Distribución	054256/EPX21	BAAM
835	Transportista	Distribución	054265/EPX21	BAAM
865	Transportista	Distribución	054269/EPX21	BAAM
972	Transportista	Distribución	054282/EPX21	BAAM
990	Transportista	Distribución	054284/EPX21	BAAM
999	Transportista	Distribución	054285/EPX21	BAAM
1034	Transportista	Distribución	054289/EPX21	BAAM
1043	Transportista	Distribución	054290/EPX21	BAAM
1052	Transportista	Distribución	054291/EPX21	BAAM
1060	Transportista	Distribución	054292/EPX21	BAAM
1075	Transportista	Distribución	054294/EPX21	BAAM
1108	Transportista	Distribución	054298/EPX21	BAAM
1117	Transportista	Distribución	054299/EPX21	BAAM
1126	Transportista	Distribución	054300/EPX21	BAAM
1160	Transportista	Distribución	054304/EPX21	BAAM
1169	Transportista	Distribución	054305/EPX21	BAAM
1177	Transportista	Distribución	054306/EPX21	BAAM
1185	Transportista	Distribución	054307/EPX21	BAAM
1204	Transportista	Distribución	054310/EPX21	BAAM
1212	Transportista	Distribución	054311/EPX21	BAAM
1221	Transportista	Distribución	054312/EPX21	BAAM
1290	Transportista	Distribución	054320/EPX21	BAAM
1374	Transportista	Distribución	054330/EPX21	BAAM
1382	Transportista	Distribución	054331/EPX21	BAAM
1391	Transportista	Distribución	054332/EPX21	BAAM
1400	Transportista	Distribución	054333/EPX21	BAAM
1409	Transportista	Distribución	054334/EPX21	BAAM

Tabla: Expeditions (228.208 filas) Columna: IdExpedicion (228.208 valores distintos)

Nota: Describe los datos arrojados, consecuencia de la transformación en Power Query de la consulta Expeditions. Elaboración propia, 2023.

7.3.4 Load Platforms

Esta tabla de dimensión, tiene transformaciones relacionadas en el cambio de nombre a columnas y la eliminación de los siguientes “Member Key” y “Member Caption”:

- [Pais].[Pais].[MEMBER_KEY]
- [CP].[CP].[MEMBER_KEY]
- [Zona].[Zona].[MEMBER_KEY]
- [Codigo].[Codigo].[MEMBER_KEY]
- [Plataforma].[Plataforma].[MEMBER_KEY]
- [Sitio].[Sitio].[MEMBER_CAPTION],
- [IdPlataformas].[MEMBER_CAPTION]
- [Mesuares].[Kilos Transportados]

Las columnas son renombradas para relacionar el tipo de dato contenido y su afinidad en IdLoadPlatform, Load Platform Code, Load Platform Country, Load Platform Postal Code, Load Platform Zone, Load Platform Name y por último se pone tipo texto a todas las columnas de la tabla de dimensión (*véase figura 28*).

Figura 28

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la consulta de la tabla "Load Platforms"

```
#"Renamed Columns" = Table.RenameColumns(Query1,{{"[Plataformas Carga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].[MEMBER_KEY]", "IdLoadPlatform"}, {"[Plataformas Carga].[Codigo].[Codigo].[MEMBER_CAPTION]", "Load Platform Code"}, {"[Plataformas Carga].[Pais].[Pais].[MEMBER_CAPTION]", "Load Platform Country"}}),
#"Removed Columns" = Table.RemoveColumns("#Renamed Columns",{"[Plataformas Carga].[Pais].[Pais].[MEMBER_KEY]", "[Plataformas Carga].[CP].[CP].[MEMBER_KEY]", "[Plataformas Carga].[Zona].[Zona].[MEMBER_KEY]", "[Plataformas Carga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].[MEMBER_CAPTION]"}),
#"Renamed Columns1" = Table.RenameColumns("#Removed Columns",{{"[Plataformas Carga].[CP].[CP].[MEMBER_CAPTION]", "Load Platform Postal Code"}, {"[Plataformas Carga].[Zona].[Zona].[MEMBER_CAPTION]", "Load Platform Zone"}}),
#"Removed Columns1" = Table.RemoveColumns("#Renamed Columns1",{"[Plataformas Carga].[Sitio].[Sitio].[MEMBER_CAPTION]", "[Plataformas Carga].[Codigo].[Codigo].[MEMBER_KEY]", "[Plataformas Carga].[Plataforma].[Plataforma].[MEMBER_KEY]"}),
#"Renamed Columns2" = Table.RenameColumns("#Removed Columns1",{{"[Plataformas Carga].[Sitio].[Sitio].[MEMBER_KEY]", "Load Platform Site"}, {"[Plataformas Carga].[Plataforma].[Plataforma].[MEMBER_CAPTION]", "Load Platform Name"}}),
#"Changed Type" = Table.TransformColumnTypes("#Renamed Columns2",{{"Load Platform Code", type text}, {"Load Platform Country", type text}, {"Load Platform Postal Code", type text}, {"Load Platform Zone", type text}, {"Load Platform Site", type text}, {"Load Platform Name", type text}, {"[Measures].[Kilos Transportados]", type text}}),
#"Removed Columns2" = Table.RemoveColumns("#Changed Type",{"[Measures].[Kilos Transportados]", "Load Platform Site"})
in
#"Removed Columns2"
```

Nota: Describe los pasos seguidos durante la transformación de datos en Power Query de la tabla de dimensiones llamada Load Platforms. Elaboración propia, 2023

El resultado de las columnas en esta tabla de dimensiones, son los lugares donde existen cargas de mercancías dadas por su número de identidad “Ids”, el país de carga, el código relacionado a esa plataforma, el código postal asociado, zona de carga y el nombre completo del lugar de carga. Es importante aclarar que algunos datos aparecen difuminados debido a que estos datos son considerados sensibles dentro de la organización (*véase tabla 5*).

Tabla 5

Datos finales de la tabla de dimensión "Load Platforms"

IdLoadPlaform	Load Platform Country	Load Platform Code	Load Platform Postal Code	Load Platform Zone	Load Platform Name
62	Alemania	A	26655	ALEMANIA	Acquistapace Service GbR
93	Alemania	A	47625	ALEMANIA	
237	Alemania	A	91325	ALEMANIA	Adelsdorf
238	Alemania	A	72631	ALEMANIA	Aichtal
239	Alemania	A	89281	ALEMANIA	KG Altenstadt
240	Alemania	A	04824	ALEMANIA	KG Beucha
241	Alemania	A	22941	ALEMANIA	Bargtheide
242	Alemania	A	39179	ALEMANIA	KG Barleben
246	Alemania	A	55411	ALEMANIA	Bingen
248	Alemania	A	66359	ALEMANIA	Bous
251	Alemania	A	35510	ALEMANIA	Butzbach
258	Alemania	A	45711	ALEMANIA	Datteln
262	Alemania	A	78166	ALEMANIA	Donauschingen
264	Alemania	A	85560	ALEMANIA	Ebersberg
268	Alemania	A	85290	ALEMANIA	Geisenfeld
269	Alemania	A	48268	ALEMANIA	KG Greven
270	Alemania	A	14979	ALEMANIA	Grossbeeren
272	Alemania	A	97264	ALEMANIA	Helmsstadt
273	Alemania	A	45699	ALEMANIA	KG Herten
274	Alemania	A	26835	ALEMANIA	KG Hesel
278	Alemania	A	17126	ALEMANIA	KG Jarne
279	Alemania	A	50171	ALEMANIA	KG Kerpen
280	Alemania	A	68775	ALEMANIA	KG Ketsch
281	Alemania	A	67281	ALEMANIA	Kirchheim
282	Alemania	A	86507	ALEMANIA	KG Kleinaitingen
284	Alemania	A	57334	ALEMANIA	KG Laasphe
286	Alemania	A	63505	ALEMANIA	Langenselbold
287	Alemania	A	49811	ALEMANIA	Lingen
290	Alemania	A	77972	ALEMANIA	Mahlberg
293	Alemania	A	15749	ALEMANIA	KG Mittenwalde
294	Alemania	A	56410	ALEMANIA	KG Montabaur
295	Alemania	A	65462	ALEMANIA	mbH & CO KG
296	Alemania	A	64546	ALEMANIA	Mörfelden
298	Alemania	A	34346	ALEMANIA	Hann Münden
299	Alemania	A	71711	ALEMANIA	Murr
300	Alemania	A	24589	ALEMANIA	Nortorf
303	Alemania	A	42477	ALEMANIA	Radevormwald
304	Alemania	A	76437	ALEMANIA	Rastatt
305	Alemania	A	93128	ALEMANIA	Regenstauf
309	Alemania	A	31737	ALEMANIA	KG Rinteln

Tabla: Load Platforms (1465 filas) Columna: IdLoadPlaform (1465 valores distintos)

Nota: Describe los datos arrojados, consecuencia de la transformación en Power Query de la consulta Load Platforms. Elaboración propia, 2023.

7.3.5 Unload Platforms

Esta tabla de dimensiones tiene una particularidad debido a que son dos consultas en una misma tabla, por lo que se comienza a transformar primero los datos de la segunda consulta y luego los de la primera consulta. Se comenzó eliminando las siguientes columnas que no aportan al modelo:

(i) [Pais].[Pais].[MEMBER_KEY], (ii) [CP].[MEMBER_KEY], (iii) [IdPlataformas].[MEMBER_CAPTION], (iv) [Codigo].[MEMBER_KEY], (v) [Sitio].[MEMBER_CAPTION], (vi) [Plataforma].[MEMBER_KEY], (vii) [Mesuares].[Kilos Transportados].

Se cambia el nombre dejando las columnas de IdUnloadPlatform, Unload Platform Code, Unload Platform Postal Code, Unload Platform Site y Unload Platform Name por lo cual se cambia el tipo de dato a texto en toda la tabla. Acto seguido se combinan las consultas por medio de **“Unload Platform Code”** lo cual expande la tabla y se cambia el nombre a Customer Zones que hace referencia al dato de los comerciales que llevan esa plataforma de descarga (véase figura 29).

Figura 29

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Unload Platforms"

```
#"Renamed Columns" = Table.RenameColumns(Query1,{{"[Plataformas Descarga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].[MEMBER_KEY]", "IdUnloadPlatform"}, {"[Plataformas Descarga].[Codigo].[Codigo].[MEMBER_CAPTION]", "Unload Platform Code"}, {"[Plataformas Descarga].[Pais].[Pais].[MEMBER_CAPTION]", "Unload Platform Country"}}),
#"Removed Columns" = Table.RemoveColumns("#Renamed Columns",{"[Plataformas Descarga].[Pais].[Pais].[MEMBER_KEY]", "[Plataformas Descarga].[CP].[CP].[MEMBER_KEY]"}),
#"Renamed Columns1" = Table.RenameColumns("#Removed Columns",{{"[Plataformas Descarga].[CP].[CP].[MEMBER_CAPTION]", "Unload Platform Postal Code"}}),
#"Removed Columns1" = Table.RemoveColumns("#Renamed Columns1",{"[Plataformas Descarga].[IdPlataformas].[IdPlataformas].[MEMBER_CAPTION]", "[Plataformas Descarga].[Codigo].[Codigo].[MEMBER_KEY]", "[Plataformas Descarga].[Sitio].[Sitio].[MEMBER_KEY]", "[Plataformas Descarga].[Plataforma].[Plataforma].[MEMBER_KEY]"}),
#"Renamed Columns2" = Table.RenameColumns("#Removed Columns1",{{"[Plataformas Descarga].[Sitio].[Sitio].[MEMBER_CAPTION]", "Unload Platform Site"}, {"[Plataformas Descarga].[Plataforma].[Plataforma].[MEMBER_CAPTION]", "Unload Platform Name"}}),
#"Changed Type" = Table.TransformColumnTypes("#Renamed Columns2",{{"Unload Platform Code", type text}, {"Unload Platform Country", type text}, {"Unload Platform Postal Code", type text}, {"Unload Platform Site", type text}, {"Unload Platform Name", type text}, {"[Measures].[Kilos Transportados]", type text}}),
#"Removed Columns2" = Table.RemoveColumns("#Changed Type",{"[Measures].[Kilos Transportados]"}),
#"Consultas combinadas" = Table.NestedJoin("#Removed Columns2", {"Unload Platform Code"}, GrupoEstadistico, {"INVENTLOCATIONID"}, "GrupoEstadistico", JoinKind.LeftOuter),
#"Se expandió GrupoEstadistico" = Table.ExpandTableColumn("#Consultas combinadas", "GrupoEstadistico", {"STATGROUPNAME"}, {"GrupoEstadistico.STATGROUPNAME"}),
#"Columnas con nombre cambiado" = Table.RenameColumns("#Se expandió GrupoEstadistico",{{"GrupoEstadistico.STATGROUPNAME", "Customer Zones"}}),
#"Columnas quitadas" = Table.RemoveColumns("#Columnas con nombre cambiado",{"Unload Platform Site"}),
#"Columnas con nombre cambiado1" = Table.RenameColumns("#Columnas quitadas",{{"IdUnloadPlatform", "IdUnloadPlatform"}, {"Unload Platform Country", "Unload Platform Country"}, {"Unload Platform Postal Code", "Unload Platform Postal Code"}, {"Unload Platform Name", "Unload Platform Name"}})
in
#"Columnas con nombre cambiado1"
```

Nota: Describe los pasos seguidos durante la transformación de datos en Power Query de la tabla de dimensiones llamada Unload Platforms. Elaboración propia, 2023

El resultado de la transformación de datos para la tabla de Unload Platforms son 6 columnas con un Id único para la conexión al modelo, donde se referencia cada fila con país, código de plataforma, código postal geográfico, nombre y zona comercial, por motivos de confidencialidad de datos hay datos difuminados (**véase tabla 6**).

Tabla 6

Datos finales de la tabla de dimensión "Unload Platforms"

Customer Zones	IdUnloadPlatform	Unload Platform Country	Unload Platform Code	Unload Platform Postal Code	Unload Platform Name
Ettlingen EH	1271	Alemania		76530	er GmbH & Co.KG
Ettlingen EH	1753	Alemania		71229	sch (Leonberg)
Ettlingen EH	1762	Alemania		64569	er
Ettlingen EH	1780	Alemania		71229	sch Leonberg
Ettlingen EH	1781	Alemania		71065	sch Sindelfingen
Ettlingen EH	1782	Alemania		70563	sch Stuttgart-Vaihingen
Ettlingen EH	1786	Alemania		65795	h Hattersheim
Ettlingen EH	1793	Alemania		73434	er Aalen
Ettlingen EH	1794	Alemania		88682	- Salem
Ettlingen EH	1797	Alemania		79232	rig March-Buchheim
Ettlingen EH	1798	Alemania		73529	ederer Schwäbisch
Ettlingen EH	1800	Alemania		89073	inger Ulm
Ettlingen EH	1803	Alemania		76344	Leopoldshafen
Ettlingen EH	1804	Alemania		79312	er - Emmendingen
Ettlingen EH	1806	Alemania		77955	er - Ettenheim
Ettlingen EH	1807	Alemania		72184	schler Eutingen im Gäu
Ettlingen EH	1808	Alemania		76139	ie - Behrens
Ettlingen EH	1809	Alemania		78462	schemarkte BAUR e.k. - Konstanz
Ettlingen EH	1810	Alemania		76131	ie - Behrens Veilchenstraße KG
Ettlingen EH	1811	Alemania		75180	ele Pforzheim
Ettlingen EH	1812	Alemania		77948	er - Friesenheim Oberweiler
Ettlingen EH	1813	Alemania		88045	- Friedrichshafen
Ettlingen EH	1814	Alemania		75196	sch Remchingen
Ettlingen EH	1816	Alemania		77749	er - Hohberg Niederschopfheim
Ettlingen EH	1818	Alemania		63755	ner Alzenau
Ettlingen EH	1820	Alemania		73460	er Hüttlingen
Ettlingen EH	1821	Alemania		76829	el SBK Landau
Ettlingen EH	1822	Alemania		77743	ler Lebensmittelhandel GmbH (Neuried-Altenheim)
Ettlingen EH	1823	Alemania		77694	er Kehl-Am Lager
Ettlingen EH	1824	Alemania			KN-Reichenastr.
Ettlingen EH	1825	Alemania		70178	mbholz - Stuttgart
Ettlingen EH	1826	Alemania		76344	Eggenstein
Ettlingen EH	1827	Alemania		76879	echt Bornheim
Ettlingen EH	1828	Alemania		79576	er Weil
Ettlingen EH	1829	Alemania		76351	in Linkenheim-Hochstetten
Ettlingen EH	1831	Alemania		76133	asiewicz Karlsruhe
Ettlingen EH	1834	Alemania		66649	reas Schneider Oberthal
Ettlingen EH	1836	Alemania		66877	ke Michael Ramstein-Miesenbach
Ettlingen EH	1837	Alemania		71149	schler Bondorf
Ettlingen EH	1840	Alemania		75417	lske Mühlacker

Tabla: Unload Platforms (1601 filas) Columna: IdUnloadPlatform (1601 valores distintos)

Nota: Describe los datos arrojados, consecuencia de la transformación en Power Query de la consulta Unload Platforms. Elaboración propia, 2023.

7.3.6 Articles

Para esta consulta, se usó la eliminación y renombre de columnas al resultado de los datos extraídos, se comenzó eliminando las siguientes columnas:

- [IdGeneros].[IdGeneros].[MEMBER_CAPTION]
- [TipoFamilia].[TipoFamilia].[MEMBER_KEY]
- [Familia].[Familia].[MEMBER_KEY]
- [Genero].[Genero].[MEMBER_KEY]
- [OrigenGenero].[OrigenGenero].[MEMBER_KEY]
- [FamiliaEstadistica].[FamiliaEstadistica].[MEMBER_CAPTION],
- [Mesuares].[Kilos Transportados]

Se renombró las columnas estableciendo los nombres asociados a los datos contenidos por cada una dejando IdArticle, Family Type, Family, Article Name, Origin Country y Statistical Family para los datos de la tabla dimensión Articles (véase figura 30).

Figura 30

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Articles"

```
/*ARTICLES*/
let
    Query1 = AnalysisServices.Database("eDWH_Pro", "eDWH", [Query="SELECT #({Measures}).[Kilos Transportados]] ON
    COLUMNS , #({NON EMPTY ( #({[Generos Tramo].[IdGeneros].[IdGeneros].ALLMEMBERS #({[Generos
    Tramo].[TipoFamilia].[TipoFamilia].ALLMEMBERS #({[Generos Tramo].[Familia].[Familia].ALLMEMBERS#({[Generos Tramo].[
    Genero].[Genero].ALLMEMBERS #({[Generos Tramo].[OrigenGenero].[OrigenGenero].ALLMEMBERS
    #({[Generos Tramo].[FamiliaEstadistica].[FamiliaEstadistica].ALLMEMBERS#({[Generos Tramo].[TipoExpedicion].[TipoExpedicion].&[3],
    [Expediciones Tramo].[TipoExpedicion].&[4]}", Implementation="2.0"})),
    #("Renamed Columns" = Table.RenameColumns(Query1,{{"[Generos Tramo].[IdGeneros].[MEMBER_KEY]", "IdArticle"},
    {"[Generos Tramo].[TipoFamilia].[TipoFamilia].[MEMBER CAPTION]", "Family Type"}, {"[Generos
    Tramo].[Familia].[Familia].[MEMBER CAPTION]", "Article"}, {"[Generos Tramo].[Genero].[Genero].[MEMBER CAPTION]",
    "Article Name"}, {"[Generos Tramo].[OrigenGenero].[OrigenGenero].[MEMBER CAPTION]", "Origin Country"}, {"[Generos
    Tramo].[FamiliaEstadistica].[FamiliaEstadistica].[MEMBER CAPTION]", "Statistical Family"})),
    #("Removed Columns" = Table.RemoveColumns(#("Renamed Columns",{"[Generos Tramo].[IdGeneros].[MEMBER CAPTION]",
    "[Generos Tramo].[TipoFamilia].[TipoFamilia].[MEMBER KEY]", "[Generos Tramo].[Familia].[Familia].[MEMBER KEY]",
    "[Generos Tramo].[Genero].[Genero].[MEMBER KEY]", "[Generos Tramo].[OrigenGenero].[OrigenGenero].[MEMBER KEY]",
    "[Generos Tramo].[FamiliaEstadistica].[FamiliaEstadistica].[MEMBER KEY]", "[Measures].[Kilos Transportados]})),
    #("Changed Type" = Table.TransformColumnTypes(#("Removed Columns",{"Statistical Family", type text}, {"Origin Country",
    type text}, {"Article", type text}, {"Family Type", type text}, {"Article Name", type text}, {"IdArticle", type text})),
    #("Columnas con nombre cambiado" = Table.RenameColumns(#("Changed Type",{"Article", "Family"}))
in
    #("Columnas con nombre cambiado"
```

Nota: Describe los pasos seguidos durante la transformación de datos en Power Query de la tabla de dimensiones llamada Articles. Elaboración propia, 2023

El resultado de esta transformación de datos es el siguiente (véase tabla 7).

Tabla 7

Datos finales de la tabla de dimensión "Articles"

IdArticle	Family Type	Family	Article Name	Origin Country	Statistical Family
2986	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Clemenules 2 Pitufo Cat.I 2.3 kg	España	Mandarinas
2987	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Clemenules 3 Pitufo Cat.I 2.3 kg	España	Mandarinas
2990	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Oronules 2 Pitufo Cat.I 2.3 kg	España	Mandarinas
2993	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Oronules 3 Pitufo Cat.I 2.3 kg	España	Mandarinas
6420	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Clemenules 1 Encajado 8 kg Cat.I	España	Mandarinas
6430	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Clemenules 1X Encajado 8 kg Cat.I	España	Mandarinas
6457	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Clemenules 2 Pitufo 2.3 kg Cat.I	España	Mandarinas
6476	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Clemenules 3 Granel Cat.I 15 kg	España	Mandarinas
6568	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Gold Nugget 1 Alveolo Cat.I 6 kg	España	Mandarinas
6573	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Gold Nugget 1X Alveolo Cat.I 6 kg	España	Mandarinas
6578	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Gold Nugget 1XX Alveolo Cat.I 6 kg	España	Mandarinas
6583	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Gold Nugget 1XXX Alveolo Cat.I 6 kg	España	Mandarinas
6587	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Gold Nugget 2 Alveolo Cat.I 6 kg	España	Mandarinas
6588	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Gold Nugget 3 Alveolo Cat.I 6 kg	España	Mandarinas
6698	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Nadorcott 1X Encajado 7.5 kg Cat.I	España	Mandarinas
6713	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Nadorcott 1XXX Granel Cat.I 9 kg	España	Mandarinas
6785	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Nova 1X Encajado Cat.I 8.5 kg	España	Mandarinas
6790	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Nova 1XX Encajado Cat.I 8.5 kg	España	Mandarinas
6793	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Nova 1XXX Encajado Cat.I 8.5 kg	España	Mandarinas
6834	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Oronules 1 Encajado Cat.I 8.5 kg	España	Mandarinas
6836	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Oronules 1 Encajado Cat.I 8 kg	España	Mandarinas
6839	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Oronules 1X Encajado Cat.I 8.5 kg	España	Mandarinas
6840	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Oronules 1X Encajado 8 kg Cat.I	España	Mandarinas
6856	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Oronules 2 Encajado Cat.I 8.5 kg	España	Mandarinas
6906	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Orri 1 Encajado Cat.I 8.5 kg	España	Mandarinas
6908	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Orri 1 Granel Cat.I 10 kg	España	Mandarinas
6914	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Orri 1X Encajado Cat.I 7 kg	España	Mandarinas
6915	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Orri 1X Encajado Cat.I 8.5 kg	España	Mandarinas
6921	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Orri 1XX Encajado Cat.I 7 kg	España	Mandarinas
6922	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Orri 1XX Encajado Cat.I 8.5 kg	España	Mandarinas
6942	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Orri 2 Granel Cat.I 10 kg	España	Mandarinas
6943	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Orri 2 Granel Cat.I 10 kg	España	Mandarinas
6978	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Ortanique 2 Granel 10 kg	España	Mandarinas
7001	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Tango 1 Encajado Cat.I 7.5 kg	España	Mandarinas
7005	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Tango 1X Encajado Cat.I 10 kg	España	Mandarinas
7007	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Tango 1X Encajado Cat.I 7.5 kg	España	Mandarinas
7011	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Tango 1XX Encajado Cat.I 7.5 kg	España	Mandarinas
7016	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Tango 1XXX Granel Cat.I 9 kg	España	Mandarinas
7017	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Tango 1XXX Granel Cat.I 9 kg	España	Mandarinas
21798	Cítrico	Mandarinas	Mandarinas Clemenules 1X Encajado 11.5 kg	España	Mandarinas

Tabla: Articles (9629 filas) Columna: IdArticle (9629 valores distintos)

Nota: Describe los datos arrojados, consecuencia de la transformación en Power Query de la consulta Articles. Elaboración propia, 2023.

7.3.7 Load Dates

Para esta tabla de dimensión que pertenece a la información dada por las fechas de carga, principalmente se eliminó y se cambió nombre las columnas. Se establece de acuerdo al tipo de datos los nombres de los siguientes campos para IdLoadDate, Load Year, Load Month Name, Load Month Number, Load Op Week, Load Op Actual Week, Load Date. Se procede a eliminar los “Member Keys” y demás datos que no son necesarios para el modelo como:

- [AnyoCalendario].[AnyoCalendario].[MEMBER_CAPTION]
- [IdFecha].[IdFecha].[MEMBER_CAPTION]
- [SemanaCalendario].[SemanaCalendario].[MEMBER_CAPTION]
- [Fecha].[Fecha].[MEMBER_KEY]
- [SemanaOperaciones].[SemanaOperaciones].[MEMBER_KEY]
- [SemanaOperaciones].[SemanaOperaciones].[MEMBER_CAPTION]
- [AnyoActual].[AnyoActual].[MEMBER_KEY]
- [AnyoActual].[AnyoActual].[MEMBER_CAPTION]
- [Mesuares].[Kilos Transportados]

Para la columna “Load Date”, se establece el valor tipo fecha y las demás columnas son categorizadas como tipo texto (**véase figura 31**).

Figura 31

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Load Dates"

```
#"Renamed Columns" = Table.RenameColumns(Query1,{{"[Fechas Carga].[AnyoCalendario].[AnyoCalendario].[MEMBER_KEY]",  
"Load Year"}}),  
#"Renamed Columns1" = Table.RenameColumns("#Renamed Columns",{{"[Fechas  
Carga].[NumMesCalendario].[NumMesCalendario].[MEMBER_KEY]", "Load Month Number"}, {"[Fechas  
Carga].[NumMesCalendario].[NumMesCalendario].[MEMBER_CAPTION]", "Load Month Name"}, {"[Fechas  
Carga].[SemanaCalendario].[SemanaCalendario].[MEMBER_KEY]", "Load Op Week"}}),  
#"Renamed Columns2" = Table.RenameColumns("#Renamed Columns1",{{"[Fechas  
Carga].[SemanaOperaciones].[SemanaOperaciones].[MEMBER_KEY]", "Load Actual Op Week Key"}, {"[Fechas  
Carga].[SemanaOperaciones].[SemanaOperaciones].[MEMBER_CAPTION]", "Load Op Actual Week"}}),  
#"Renamed Columns3" = Table.RenameColumns("#Renamed Columns2",{{"[Fechas Carga].[Fecha].[Fecha].[MEMBER_CAPTION]",  
"Unload Date"}, {"[Fechas Carga].[AnyoActual].[AnyoActual].[MEMBER_KEY]", "Unload Actual Year Key"}, {"[Fechas  
Carga].[AnyoActual].[AnyoActual].[MEMBER_CAPTION]", "Unload Actual Year"}, {"[Fechas  
Carga].[IdFecha].[IdFecha].[MEMBER_KEY]", "IdUnloadDate"}}),  
#"Columnas quitadas" = Table.RemoveColumns("#Renamed Columns3",{"[Fechas  
Carga].[AnyoCalendario].[AnyoCalendario].[MEMBER_CAPTION]", "[Fechas Carga].[IdFecha].[IdFecha].[MEMBER_CAPTION]",  
"[Fechas Carga].[SemanaCalendario].[SemanaCalendario].[MEMBER_CAPTION]", "[Measures].[Kilos Transportados]", "[Fechas  
Carga].[Fecha].[Fecha].[MEMBER_KEY]"}),  
#"Columnas con nombre cambiado" = Table.RenameColumns("#Columnas quitadas",{{"IdUnloadDate", "IdLoadDate"}, {""Unload  
Date", "Load Date"}}),  
#"Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes("#Columnas con nombre cambiado",{{"Load Date", type date}}),  
#"Columnas quitadas1" = Table.RemoveColumns("#Tipo cambiado",{"Load Actual Op Week Key", "Unload Actual Year Key",  
"Unload Actual Year"})  
in  
#"Columnas quitadas1"
```

Nota: Describe los pasos seguidos durante la transformación de datos en Power Query de la tabla de dimensiones llamada Load Dates. Elaboración propia, 2023

El resultado de esta transformación de datos deja como resultado, una tabla de dimensiones de fechas de carga que cuenta con campos como año de carga, mes de carga, número del mes, semana de operación, id3entificador de la fecha y por último la fecha completa en versión corta (**véase tabla 8**).

Tabla 8

Datos finales de la tabla de dimensión "Load Dates"

Load Year	Load Month Number	Load Month Name	Load Op Actual Week	IdLoadDate	Load Op Week	Load Date
2021	1	Enero	1	20210101	53	01/01/2021
2021	1	Enero	1	20210102	53	02/01/2021
2021	1	Enero	1	20210103	53	03/01/2021
2021	1	Enero	1	20210104	1	04/01/2021
2021	1	Enero	1	20210105	1	05/01/2021
2021	1	Enero	1	20210106	1	06/01/2021
2021	1	Enero	1	20210107	1	07/01/2021
2021	1	Enero	1	20210108	1	08/01/2021
2021	1	Enero	2	20210109	1	09/01/2021
2021	1	Enero	2	20210110	1	10/01/2021
2021	1	Enero	2	20210111	2	11/01/2021
2021	1	Enero	2	20210112	2	12/01/2021
2021	1	Enero	2	20210113	2	13/01/2021
2021	1	Enero	2	20210114	2	14/01/2021
2021	1	Enero	2	20210115	2	15/01/2021
2021	1	Enero	3	20210116	2	16/01/2021
2021	1	Enero	3	20210117	2	17/01/2021
2021	1	Enero	3	20210118	3	18/01/2021
2021	1	Enero	3	20210119	3	19/01/2021
2021	1	Enero	3	20210120	3	20/01/2021
2021	1	Enero	3	20210121	3	21/01/2021
2021	1	Enero	3	20210122	3	22/01/2021
2021	1	Enero	4	20210123	3	23/01/2021
2021	1	Enero	4	20210124	3	24/01/2021
2021	1	Enero	4	20210125	4	25/01/2021
2021	1	Enero	4	20210126	4	26/01/2021
2021	1	Enero	4	20210127	4	27/01/2021
2021	1	Enero	4	20210128	4	28/01/2021
2021	1	Enero	4	20210129	4	29/01/2021
2021	1	Enero	5	20210130	4	30/01/2021
2021	1	Enero	5	20210131	4	31/01/2021
2021	2	Febrero	5	20210201	5	01/02/2021
2021	2	Febrero	5	20210202	5	02/02/2021
2021	2	Febrero	5	20210203	5	03/02/2021
2021	2	Febrero	5	20210204	5	04/02/2021
2021	2	Febrero	5	20210205	5	05/02/2021
2021	2	Febrero	6	20210206	5	06/02/2021
2021	2	Febrero	6	20210207	5	07/02/2021
2021	2	Febrero	6	20210208	6	08/02/2021
2021	2	Febrero	6	20210209	6	09/02/2021

Tabla: Load Dates (1461 filas) Columna: IdLoadDate (1461 valores distintos)

Nota: Describe los datos arrojados, consecuencia de la transformación en Power Query de la consulta Load Dates. Elaboración propia, 2023.

7.3.8 Unload Dates

Esta tabla de dimensiones llamada fechas de descarga, se puede considerar como la tabla de datos principal para las operaciones de línea de tiempo, la relevancia está dada por el concepto de entregas logísticas a cliente, en donde lo importante es el momento (fecha) en el cual es descargada la mercancía. Los procesos relevantes en la transformación de esta consulta están dados por el cambio de nombre y eliminación de columnas, dejando como resultado Unload Year, Unload Month Number, Unload Month Name, Unlo Op Week, IdUnloadDate y Unload Date. La eliminación de columnas corresponde a cuyos datos no son de interés para el modelo tales como **(véase figura 32)**:

- [AnyoCalendario].[AnyoCalendario].[MEMBER_CAPTION]
- [IdFecha].[IdFecha].[MEMBER_CAPTION]
- [SemanaCalendario].[SemanaCalendario].[MEMBER_CAPTION]
- [Fecha].[Fecha].[MEMBER_KEY]
- [AnyoActual].[AnyoActual].[MEMBER_KEY]
- [AnyoActual].[AnyoActual].[MEMBER_CAPTION]
- [Mesuares].[Kilos Transportados] **(véase figura 32)**.

Por último, se asigna tipo de dato en fecha a la columna de “Unload Date” y se declara esta tabla de datos como tabla principal de calendario en el modelo.

Figura 32

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Unload Dates"

```
#"Renamed Columns" = Table.RenameColumns(Query1,{{"[Fechas Descarga].[AnyoCalendario].[AnyoCalendario].[MEMBER_KEY]",
"Unload Year"}}),
#"Removed Columns" = Table.RemoveColumns("#Renamed Columns",{"[Fechas
Descarga].[AnyoCalendario].[AnyoCalendario].[MEMBER_CAPTION]"}),
#"Renamed Columns1" = Table.RenameColumns("#Removed Columns",{"[Fechas
Descarga].[NumMesCalendario].[NumMesCalendario].[MEMBER_KEY]", "Unload Month Number"}, {"[Fechas
Descarga].[NumMesCalendario].[NumMesCalendario].[MEMBER_CAPTION]", "Unload Month Name"}, {"[Fechas
Descarga].[SemanaCalendario].[SemanaCalendario].[MEMBER_KEY]", "Unlo Op Week"})),
#"Removed Columns1" = Table.RemoveColumns("#Renamed Columns1",{"[Fechas
Descarga].[SemanaCalendario].[SemanaCalendario].[MEMBER_CAPTION]"}),
#"Columnas con nombre cambiado" = Table.RenameColumns("#Removed Columns1",{"[Fechas
Descarga].[IdFecha].[IdFecha].[MEMBER_KEY]", "IdUnloadDate"})),
#"Columnas quitadas" = Table.RemoveColumns("#Columnas con nombre cambiado",{"[Fechas
Descarga].[IdFecha].[IdFecha].[MEMBER_CAPTION]", "[Fechas Descarga].[Fecha].[Fecha].[MEMBER_KEY]", "[Measures].[Kilos
Transportados]"}),
#"Columnas con nombre cambiado1" = Table.RenameColumns("#Columnas quitadas",{"[Fechas
Descarga].[Fecha].[Fecha].[MEMBER_CAPTION]", "Unload Date"})),
#"Columnas quitadas1" = Table.RemoveColumns("#Columnas con nombre cambiado1",{"[Fechas
Descarga].[AnyoActual].[AnyoActual].[MEMBER_CAPTION]", "[Fechas Descarga].[AnyoActual].[AnyoActual].[MEMBER_KEY]"}),
#"Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes("#Columnas quitadas1",{"Unload Date", type date})
in
#"Tipo cambiado"
```

Nota: Describe los pasos seguidos durante la transformación de datos en Power Query de la tabla de dimensiones llamada Unload Dates. Elaboración propia, 2023

El resultado de la transformación de datos da como resultado (**véase tabla 9**):

Tabla 9

Datos finales de la tabla de dimensión "Unload Dates"

Unload Year	Unload Month Number	Unload Month Name	Unlo Op Week	IdUnloadDate	Unload Date
2021	1	Enero	53	20210101	01/01/2021
2021	1	Enero	53	20210102	02/01/2021
2021	1	Enero	53	20210103	03/01/2021
2021	1	Enero	1	20210104	04/01/2021
2021	1	Enero	1	20210105	05/01/2021
2021	1	Enero	1	20210106	06/01/2021
2021	1	Enero	1	20210107	07/01/2021
2021	1	Enero	1	20210108	08/01/2021
2021	1	Enero	1	20210109	09/01/2021
2021	1	Enero	1	20210110	10/01/2021
2021	1	Enero	2	20210111	11/01/2021
2021	1	Enero	2	20210112	12/01/2021
2021	1	Enero	2	20210113	13/01/2021
2021	1	Enero	2	20210114	14/01/2021
2021	1	Enero	2	20210115	15/01/2021
2021	1	Enero	2	20210116	16/01/2021
2021	1	Enero	2	20210117	17/01/2021
2021	1	Enero	3	20210118	18/01/2021
2021	1	Enero	3	20210119	19/01/2021
2021	1	Enero	3	20210120	20/01/2021
2021	1	Enero	3	20210121	21/01/2021
2021	1	Enero	3	20210122	22/01/2021
2021	1	Enero	3	20210123	23/01/2021
2021	1	Enero	3	20210124	24/01/2021
2021	1	Enero	4	20210125	25/01/2021
2021	1	Enero	4	20210126	26/01/2021
2021	1	Enero	4	20210127	27/01/2021
2021	1	Enero	4	20210128	28/01/2021
2021	1	Enero	4	20210129	29/01/2021
2021	1	Enero	4	20210130	30/01/2021
2021	1	Enero	4	20210131	31/01/2021
2021	2	Febrero	5	20210201	01/02/2021
2021	2	Febrero	5	20210202	02/02/2021
2021	2	Febrero	5	20210203	03/02/2021
2021	2	Febrero	5	20210204	04/02/2021
2021	2	Febrero	5	20210205	05/02/2021
2021	2	Febrero	5	20210206	06/02/2021
2021	2	Febrero	5	20210207	07/02/2021
2021	2	Febrero	6	20210208	08/02/2021
2021	2	Febrero	6	20210209	09/02/2021

Tabla: Unload Dates (1461 filas) Columna: IdUnloadDate (1461 valores distintos)

Nota: Describe los datos arrojados, consecuencia de la transformación en Power Query de la consulta Unload Dates. Elaboración propia, 2023

7.3.9 Seguimiento 2022 & 2023

Para el seguimiento 2022 & 2023 se debe tener en cuenta que son datos extraídos de un fichero en Excel que se rellena de forma manual, por lo que es considerado un punto crítico en el proceso que da cabida a errores; sin embargo, es muy importante resaltar que el 85% de la información contenida en este fichero en principio es extraída de la base de datos de la organización, por lo que mitiga el error humano, limitando al usuario solo a digitar la hora de llegada, retraso (Si =X) y razón del retraso la cual es seleccionada de una lista desplegable.

Para el fichero en relación al registro de descargas 2022, se realizó una transformación de datos comenzando por el tipo de dato, en el cual se otorga tipo texto a las columnas de Courier, EXPO, Client, L. Plate, Fruit, STATUS, GESTION DESDE, Zona, Comments, y Late; como numero esta Pallets, Arrivals y WEEKNUM como numero entero; después tenemos la fecha tipo hora a la columna ETA (hora prevista de llegada) y como cualquier tipo de dato entre numérico y textual las columnas de City Name, Nombre y COUNTRY (*véase figura 33*).

Figura 33

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Seguimiento 2022"

```
/*SEGUIMIENTO 2022*/
let
    Origen = Excel.Workbook(File.Contents("\\obelix\sanlucar\Documentación Interna\Logistics\Landtransport\15
Seguimiento\Registro Descargas 2022.xlsx"), null, true),
    DATA_Table = Origen[Item="DATA",Kind="Table"][Data],
    #"Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes(DATA_Table,{{"Courier", type text}, {"Unload Date", type date}, {"EXPO",
type text}, {"Client", type text}, {"L. Plate", type text}, {"Fruit", type text}, {"Pallets", type number}, {"CITY NAME",
type any}, {"Zone", type any}, {"GESTION DESDE", type any}, {"Nombre", type any}, {"COUNTRY", type any}, {"ETA", type
datetime}, {"STATUS", type text}, {"Comments", type text}, {"late", type text}, {"WEEKNUM", Int64.Type}, {"Arrivals",
type number}}),
    #"Columnas quitadas" = Table.RemoveColumns(#"Tipo cambiado",{"Courier", "L. Plate", "Fruit", "Pallets", "CITY NAME",
"Nombre", "COUNTRY"}),
    #"Filas filtradas1" = Table.SelectRows(#"Columnas quitadas", each true),
    #"Tipo cambiado1" = Table.TransformColumnTypes(#"Filas filtradas1",{{"ETA", type time}}),
    #"Columnas quitadas1" = Table.RemoveColumns(#"Tipo cambiado1",{"WEEKNUM", "Arrivals"}),
    #"Tipo cambiado2" = Table.TransformColumnTypes(#"Columnas quitadas1",{{"GESTION DESDE", type text}}),
    #"Columnas reordenadas" = Table.ReorderColumns(#"Tipo cambiado2",{"Unload Date", "EXPO", "Client", "ETA", "STATUS",
"Comments", "late", "GESTION DESDE"}),
    #"Columnas con nombre cambiado" = Table.RenameColumns(#"Columnas reordenadas",{{"GESTION DESDE", "Comercial"}}),
    #"Filas filtradas" = Table.SelectRows(#"Columnas con nombre cambiado", each ([EXPO] <> null)),
    #"Valor reemplazado" = Table.ReplaceValue(#"Filas filtradas", "0", null, Replacer.ReplaceValue, {"Comercial"}),
    #"Errores reemplazados" = Table.ReplaceErrorValues(#"Valor reemplazado", {"Comercial", null}),
    #"Tipo cambiado3" = Table.TransformColumnTypes(#"Errores reemplazados",{{"Zone", type text}}),
    #"Errores reemplazados1" = Table.ReplaceErrorValues(#"Tipo cambiado3", {"Zone", null})
in
    #"Errores reemplazados1"
```

Nota: Describe los pasos para la transformación de datos en Power Query de la tabla de dimensiones llamada Seguimiento 2022. Elaboración propia, 2023

Se eliminan columnas tales como “Courier”, “L. Plate”, “Fruit”, “Pallets”, “CITY NAME”, “Nombre”, “Country”, “WEEKNUM” y “Arrivals” debido a que son datos que tenemos en el sistema de modelado de datos en otras tablas de dimensiones. Se reordenan las columnas por la fecha de descarga y a la columna de GESTION DESDE se le cambia a “Comercial”; para la columna de EXPO se hace un filtro en el que se indica que todo espacio que este vacío sea quitado, para la columna llamada “Comercial” se pone el valor “0” a todos los espacios en blanco y los errores son reemplazados con “null” activando el paso anterior; por último, para la columna llamada “Zona” se reemplazan los errores con un “null” (véase figura 33).

Para el registro de descargar 2023, se aplicó los mismo pasos con alguna diferencias, una de ellas es el reemplazo de los valores “null” y los errores en la columna “ETA” por la hora 8:00, para la columna de “Comercial” se reemplaza los valores 0 y errores por “SL Group” que hace referencia a la empresa en su totalidad (véase figura 34).

Figura 34

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Seguimiento 2023"

```

/*SEGUIMIENTO 2023*/
let
    Origen = Excel.Workbook(File.Contents("\\obelix\sanlucar\Documentación Interna\Logistics\Landtransport\15
Seguimiento\Registro Descargas 2023.xlsx"), null, true),
    DATA_Table = Origen[Item="DATA",Kind="Table"][Data],
    #"Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes(DATA_Table,{{"Courier", type text}, {"Unload Date", type date}, {"EXPO",
type text}, {"Client", type text}, {"L. Plate", type text}, {"Fruit", type text}, {"Pallets", type number}, {"CITY NAME"
, type any}, {"Zone", type any}, {"ETA", type datetime}, {"STATUS", type text}, {"Comments", type text}, {"late", type
text}, {"WEEKNUM", Int64.Type}, {"ARRIVAL", type number}, {"Comercial", type any}, {"NOMBRE", type any}}),
    #"Columnas quitadas" = Table.RemoveColumns(#"Tipo cambiado",{"Courier", "L. Plate", "Fruit", "Pallets", "CITY NAME",
"WEEKNUM", "ARRIVAL", "NOMBRE"}),
    #"Tipo cambiado1" = Table.TransformColumnTypes(#"Columnas quitadas",{{"ETA", type time}}),
    #"Valor reemplazado" = Table.ReplaceValue(#"Tipo cambiado1",null,#time(8, 0, 0),Replacer.ReplaceValue,{"ETA"}),
    #"Tipo cambiado2" = Table.TransformColumnTypes(#"Valor reemplazado",{{"Comercial", type text}}),
    #"Valor reemplazado1" = Table.ReplaceValue(#"Tipo cambiado2",0,"SL Group",Replacer.ReplaceText,{"Comercial"}),
    #"Errores reemplazados" = Table.ReplaceErrorValues(#"Valor reemplazado1", {{"Comercial", "SL Group"}}),
    #"Filas filtradas" = Table.SelectRows(#"Errores reemplazados", each ([EXPO] <> null)),
    #"Tipo cambiado3" = Table.TransformColumnTypes(#"Filas filtradas",{{"Zone", type text}}),
    #"Errores reemplazados1" = Table.ReplaceErrorValues(#"Tipo cambiado3", {{"Zone", "null"}}),
    #"Errores reemplazados2" = Table.ReplaceErrorValues(#"Errores reemplazados1", {{"ETA", #time(8, 0, 0)}})
in
    #"Errores reemplazados2"

```

Nota: Describe los pasos para la transformación de datos en Power Query de la tabla de dimensiones llamada Seguimiento 2023. Elaboración propia, 2023

7.3.10 Entregas

Esta tabla de datos, es denominada entregas debido a que es el reflejo de la gestión del departamento de **“LandTransport”** y por ello debemos de transformar los datos con mucho cuidado mitigando el riesgo al sesgo. Se comienza agrupando las filas por el concepto **“Delivery”** el cual corresponde a que una entrega está dada por un lugar, una fecha y un numero de referencia, es por esta razón que se comienza a agrupar por las columnas EXPO, Unload Date y Client, de acuerdo a los siguientes criterios:

- La columna “Arrival Time” obtendrá el valor de la fila que tenga el mayor valor de la columna “ETA”.
- La columna “Delay” obtendrá el valor de la fila que tenga el mayor valor de la columna “late”.
- La columna “Reasons For Delays” obtendrá el valor de la fila que tenga el mayor valor de la columna “Comments”.
- La columna “Sales Management” obtendrá el valor de la fila que tenga el mayor valor de la columna “Comercial”.
- La columna “Comercial Zone” obtendrá el valor de la fila que tenga el mayor valor de la columna “Zone” (*véase figura 35*).

Figura 35

Vista desde el editor avanzado para la transformación de datos en Power Query para la tabla "Entregas"

```
/*ENTREGAS*/
let
    Origen = Table.Combine({#"SEGUIMIENTO 2022", #"SEGUIMIENTO 2023"}),
    #"Filas filtradas" = Table.SelectRows(Origen, each true),
    #"Filas filtradas2" = Table.SelectRows(#"Filas filtradas", each true),
    #"Filas agrupadas" = Table.Group(#"Filas filtradas2", {"Unload Date", "EXPO", "Client"}, {"Arrival Time", each List.Max
([ETA]), type nullable time}, {"Delay", each List.Max([late]), type nullable text}, {"Reasons For Delays", each List.Max
([Comments]), type nullable text}, {"Sales Management", each List.Max([Comercial]), type nullable text}, {"Comercial
Zone", each List.Max([Zone]), type nullable text})),
    #"Columnas con nombre cambiado" = Table.RenameColumns(#"Filas agrupadas",{"EXPO", "Expedition"}, {"Client", "Unload
Platform Code"}, {"Unload Date", "Unload Date"})),
    #"Filas filtradas1" = Table.SelectRows(#"Columnas con nombre cambiado", each true),
    #"Valor reemplazado" = Table.ReplaceValue(#"Filas filtradas1", "X", "1", Replacer.ReplaceText, {"Delay"}),
    #"Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes(#"Valor reemplazado", {"Delay", type text}),
    #"Valor reemplazado3" = Table.ReplaceValue(#"Tipo cambiado", "NO ES RETRASO", null, Replacer.ReplaceValue, {"Reasons For
Delays"}),
    #"Valor reemplazado1" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado3", "x", "1", Replacer.ReplaceText, {"Delay"}),
    #"Valor reemplazado2" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado1", "X", "1", Replacer.ReplaceText, {"Delay"}),
    #"Errores reemplazados" = Table.ReplaceErrorValues(#"Valor reemplazado2", {"Comercial Zone", " "}),
    #"Valor reemplazado4" = Table.ReplaceValue(#"Errores reemplazados", "0", " ", Replacer.ReplaceText, {"Comercial Zone"}),
    #"Valor reemplazado5" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado4", null, " ", Replacer.ReplaceValue, {"Comercial Zone"}),
    #"Tipo cambiado1" = Table.TransformColumnTypes(#"Valor reemplazado5", {"Delay", Int64.Type}),
    #"Filas filtradas3" = Table.SelectRows(#"Tipo cambiado1", each not Text.Contains([Expedition], "EPX21")),
    #"Errores reemplazados1" = Table.ReplaceErrorValues(#"Filas filtradas3", {"Arrival Time", #time(0, 0, 0)})
in
    #"Errores reemplazados1"
```

Nota: Describe los pasos para la transformación de datos en Power Query de la tabla de dimensión combinada llamada Entregas. Elaboración propia, 2023

Posteriormente, se cambia el nombre de la columna "EXPO" a "Expedition", la columna "Client" a "Unload Platform Code" y se deja la columna de "Unload Date". En la columna de "Delay" los valores son "X" o "null", por lo que se cambia a números enteros y se le indica que reemplace los valores de "X" por "1". Se reemplaza los valores de "NO ES RETRASO" en la columna de "Reasons For Delays" por "null" dejando estos espacios vacíos. La columna de "Comercial Zone" registra algunos errores por lo que son reemplazados por "null", en la columna de "Arrival Time" se reemplaza todos los errores por la hora 8:00 y por último en la columna de expediciones se filtra por los números de referencia que no contienen "EXP21", esto se hace con el fin de que no queremos información de los dos últimos días del año 2021 y que no sea manchado el modelo.

El resultado de esta transformación de datos es la siguiente (véase tabla 10):

Tabla 10

Datos finales de la tabla de dimensión "Entregas"

Unload Date	Expedition	Unload Platform Code	Arrival Time	Delay	Reasons For Delays	IdExpedition	IdUnloadPlatform	IdUnloadDate	IdDelivery	Sales Management	Comercial Zone	Test
05/01/2022	000233/EPK22	SANSTK				747607	6372	20220105	747607637220220105		WAREHOUSE	?
05/01/2022	000536/EPK22	SANSTK				748755	6372	20220105	748755637220220105		WAREHOUSE	?
07/01/2022	000534/EPK22	SANSTK				748753	6372	20220107	748753637220220107		WAREHOUSE	?
07/01/2022	000880/EPK22	SANSTK				748084	6372	20220107	748084637220220107		WAREHOUSE	?
07/01/2022	000954/EPK22	SANSTK				750599	6372	20220107	750599637220220107		WAREHOUSE	?
07/01/2022	001213/EPK22	SANSTK				751337	6372	20220107	751337637220220107		WAREHOUSE	?
08/01/2022	001053/EPK22	SANSTK				748139	6372	20220108	748139637220220108		WAREHOUSE	?
08/01/2022	001088/EPK22	SANSTK				746832	6372	20220108	746832637220220108		WAREHOUSE	?
08/01/2022	001588/EPK22	SANSTK				751772	6372	20220108	751772637220220108		WAREHOUSE	?
09/01/2022	001022/EPK22	SANSTK				750555	6372	20220109	750555637220220109		WAREHOUSE	?
09/01/2022	001805/EPK22	SANSTK				751852	6372	20220109	751852637220220109		WAREHOUSE	?
09/01/2022	001982/EPK22	SANSTK				751980	6372	20220109	751980637220220109		WAREHOUSE	?
10/01/2022	001741/EPK22	SANSTK				751410	6372	20220110	751410637220220110		WAREHOUSE	?
10/01/2022	001819/EPK22	SANSTK				751865	6372	20220110	751865637220220110		WAREHOUSE	?
10/01/2022	002142/EPK22	SANSTK				752182	6372	20220110	752182637220220110		WAREHOUSE	?
11/01/2022	001760/EPK22	SANSTK				751429	6372	20220111	751429637220220111		WAREHOUSE	?
11/01/2022	002080/EPK22	SANSTK				752119	6372	20220111	752119637220220111		WAREHOUSE	?
11/01/2022	002096/EPK22	SANSTK				752138	6372	20220111	752138637220220111		WAREHOUSE	?
11/01/2022	002099/EPK22	SANSTK				752141	6372	20220111	752141637220220111		WAREHOUSE	?
11/01/2022	002100/EPK22	SANSTK				752142	6372	20220111	752142637220220111		WAREHOUSE	?
11/01/2022	002142/EPK22	SANSTK				752182	6372	20220111	752182637220220111		WAREHOUSE	?
11/01/2022	002506/EPK22	SANSTK				755580	6372	20220111	755580637220220111		WAREHOUSE	?
13/01/2022	002581/EPK22	SANSTK				756809	6372	20220113	756809637220220113		WAREHOUSE	?
13/01/2022	002618/EPK22	SANSTK				757541	6372	20220113	757541637220220113		WAREHOUSE	?
13/01/2022	002715/EPK22	SANSTK				760755	6372	20220113	760755637220220113		WAREHOUSE	?
14/01/2022	003137/EPK22	SANSTK				752051	6372	20220114	752051637220220114		WAREHOUSE	?
14/01/2022	003185/EPK22	SANSTK				769235	6372	20220114	769235637220220114		WAREHOUSE	?
14/01/2022	003289/EPK22	SANSTK				770591	6372	20220114	770591637220220114		WAREHOUSE	?
17/01/2022	003263/EPK22	SANSTK				769931	6372	20220117	769931637220220117		WAREHOUSE	?
17/01/2022	004331/EPK22	SANSTK				791554	6372	20220117	791554637220220117		WAREHOUSE	?
18/01/2022	004494/EPK22	SANSTK				794198	6372	20220118	794198637220220118		WAREHOUSE	?
18/01/2022	004547/EPK22	SANSTK				794884	6372	20220118	794884637220220118		WAREHOUSE	?
18/01/2022	004553/EPK22	SANSTK				794889	6372	20220118	794889637220220118		WAREHOUSE	?
18/01/2022	004645/EPK22	SANSTK				762762	6372	20220118	762762637220220118		WAREHOUSE	?
18/01/2022	005239/EPK22	SANSTK				779627	6372	20220118	779627637220220118		WAREHOUSE	?
19/01/2022	005233/EPK22	SANSTK				820103	6372	20220119	820103637220220119		WAREHOUSE	?
20/01/2022	005193/EPK22	SANSTK				820066	6372	20220120	820066637220220120		WAREHOUSE	?
20/01/2022	005238/EPK22	SANSTK				820098	6372	20220120	820098637220220120		WAREHOUSE	?
20/01/2022	005636/EPK22	SANSTK				820159	6372	20220120	820159637220220120		WAREHOUSE	?
21/01/2022	006084/EPK22	SANSTK				820710	6372	20220121	820710637220220121		WAREHOUSE	?

Nota: Describe los datos arrojados, consecuencia de la transformación en Power Query de la consulta Entregas. Elaboración propia, 2023

En línea con lo anterior, teniendo la tabla de Entregas procedemos a preparar las columnas correspondientes para la conexión al modelo de datos, siguiendo el concepto anteriormente mencionado de **“Delivery”** necesitamos crear el número de referencia único “IdDelivery”, procedemos a usar lenguaje DAX en la sección de vista de datos y llamamos a los componentes claves que configuran este identificador que son:

IdExpedicion + IdunloadPlaform + IdUnloadDate

Para el “IdExpedicion”, usamos una función de buscar en otra tabla denominado “LOOKUPVALUE”, en el que le indicamos que necesitamos el valor IdExpedicion que se encuentra en la tabla “Expeditions” relacionado al valor de expedición que está en la columna Expedition de la tabla de “Expeditions” que sea igual al número de la columna Expedition en la tabla de “Entregas”, lo anterior esta dado por el siguiente código:

- ***IdExpedicion = LOOKUPVALUE (Expeditions [IdExpedicion], Expeditions [Expedition], ENTREGAS [Expedition])***

El mismo concepto se ejecuta para obtener el IdUnloadPlaform y el IdUnloadDate que se encuentran en las tablas de “Unload Platforms” y “Unload Dates” respectivamente, estos datos se obtienen usando el siguiente código en lenguaje DAX:

- ***IdUnloadPlaform = LOOKUPVALUE ('Unload Platforms' [IdUnloadPlatform], 'Unload Platforms' [Unload Platform Code], ENTREGAS [Unload Platform Code])***
- ***IdUnloadDate = LOOKUPVALUE ('Unload Dates' [IdUnloadDate], 'Unload Dates' [Unload Date], ENTREGAS [Unload Date])***

Con estos campos ya extraídos en la tabla de entregas, se puede crear la columna de IdDelivery dada por la suma de estos campos usando DAX (**véase tabla 9**):

- ***IdDelivery = ENTREGAS [IdExpedicion] & ENTREGAS [IdUnloadPlaform] & ENTREGAS [IdUnloadDate]***

7.4 DATA SET MODEL EN POWER BI

La ejecución de las consultas y la realización de la transformación de datos con ayuda del Power Query da como resultado la tablas de dimensiones de Freights, Load Platforms, Unload Platforms, Load Dates, Unload Dates, Expeditions, Entregas, Articles y la tabla de hechos Logistics Movements, la conectividad de este modelo se basa en el modelado de datos tipo estrella, durante la conexión de datos surgen errores los cuales son corregidos durante la marcha.

7.4.1 Conexión del modelo en Power BI

En teoría, si cada tabla de dimensiones tiene una columna con valores únicos, no debería de surgir problemas en el modelo, por lo tanto, antes de realizar las conexiones correspondientes debemos de verificar en la parte inferior la cantidad de filas y la cantidad de valores únicos de esa fila tal y como se observa en las figuras anteriores, por lo que este valor debe de ser único en al menos una columna, en ese momento se evalúa dicho concepto y se encuentra la viabilidad de la conexión.

Todas la tablas de Dimensiones siguiendo el modelado de datos tipo estrella, están conectadas con la tabla de hechos llamada Logistics Movements:

- **Freights** contiene el valor único correspondiente en ambas tablas llamada "IdFreights", el cual corresponde al número identificador único de cada fila en dicha tabla de dimensión; el total de filas que registra esta tabla es de 1.938.395 filas, las características de esta conexión cuentan con una cardinalidad de varios a uno y una dirección de filtro cruzado única (**véase tabla 2**).
- **Expeditions** contiene el valor único correspondiente en ambas tablas llamada "IdExpedicion", el cual corresponde al número identificador único de cada fila en dicha tabla de dimensión; esta tabla cuenta con 228.208 filas en total, las características de esta conexión cuentan con una cardinalidad de varios a uno y una dirección de filtro cruzado única (**véase tabla 3**).
- **Load Platforms** contiene el valor único correspondiente en ambas tablas llamada "IdLoadPlaform", el cual corresponde al número identificador único de cada fila en dicha tabla de dimensión; esta tabla contiene un total de 1465

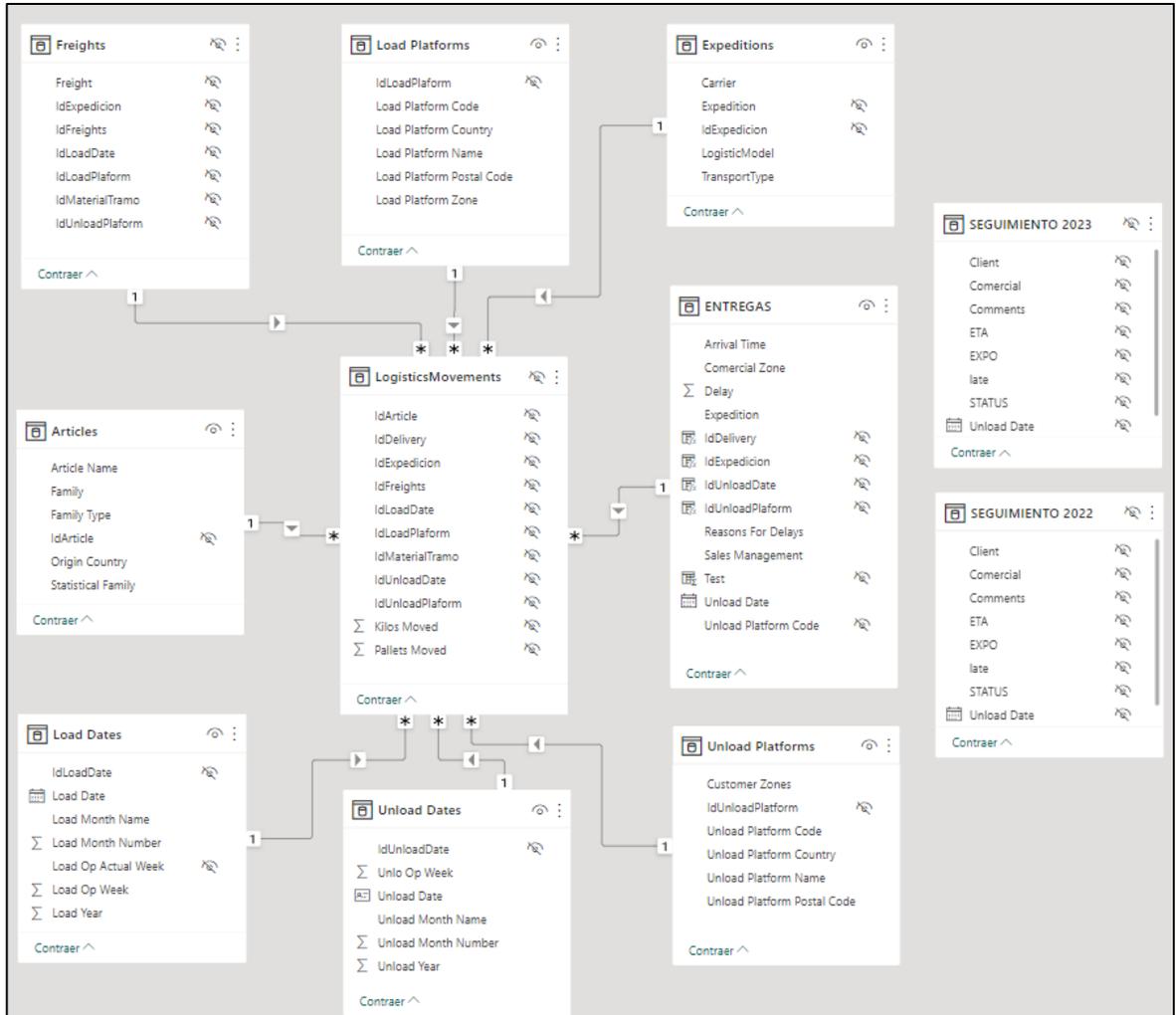
filas, las características de esta conexión cuentan con una cardinalidad de varios a uno y una dirección de filtro cruzado única (**véase tabla 4**).

- **Unload Platforms** contiene el valor único correspondiente en ambas tablas llamada “IdUnloadPlatform”, el cual corresponde al número identificador único de cada fila en dicha tabla de dimensión; esta consulta cuenta con 1601 filas en total, las características de esta conexión cuentan con una cardinalidad de varios a uno y una dirección de filtro cruzado única (**véase tabla 5**).
- **Articles** contiene el valor único correspondiente en ambas tablas llamada “IdArticles”, el cual corresponde al número identificador único de cada fila en dicha tabla de dimensión; esta consulta cuenta con un total de 9629 filas en total, las características de esta conexión cuentan con una cardinalidad de varios a uno y una dirección de filtro cruzado única (**véase tabla 6**).
- **Load Dates** contiene el valor único correspondiente en ambas tablas llamada “IdLoadDates”, el cual corresponde al número identificador único de cada fila en dicha tabla de dimensión; esta consulta cuenta con un total de 1461 filas en total correspondiente a las fechas de carga de los últimos 2 años, las características de esta conexión cuentan con una cardinalidad de varios a uno y una dirección de filtro cruzado única (**véase tabla 7**).
- **Unload Dates** contiene el valor único correspondiente en ambas tablas llamada “IdUnloadDates”, el cual corresponde al número identificador único de cada fila en dicha tabla de dimensión; esta consulta cuenta con un total de 1461 filas en total correspondiente a las fechas de descarga de los últimos 2 años, las características de esta conexión cuentan con una cardinalidad de varios a uno y una dirección de filtro cruzado única (**véase tabla 8**).
- **ENTREGAS** contiene el valor único correspondiente en ambas tablas llamada “IdDelivery”, el cual corresponde al número identificador único de cada fila en dicha tabla de dimensión; esta consulta cuenta con un total de 34025 filas en total correspondiente a las entregas desde que se tiene registro, las características de esta conexión cuentan con una cardinalidad de varios a uno y una dirección de filtro cruzado única (**véase tabla 9**).

El resultado de estas relaciones da un modelo de datos completamente conectados entre sí, siendo capaz de entrar al detalle y navegar por las dimensiones haciendo posible la escalabilidad de la información (**véase figura 36**).

Figura 36

Modelo de datos tipo estrella en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el modelo de datos configurado en Power BI, sus relaciones y características de las tablas de dimensiones creadas en la conectividad a una tabla de hechos que explica el comportamiento de la información para el departamento logístico de Landtransport. Elaboración propia, 2023.

De esta forma damos solución al objetivo específico en el diseño de los parámetros del modelo operativo, transformación y conexión de datos con relación a los procesos, actividades y operaciones alineadas al departamento logístico de la empresa objeto de estudio

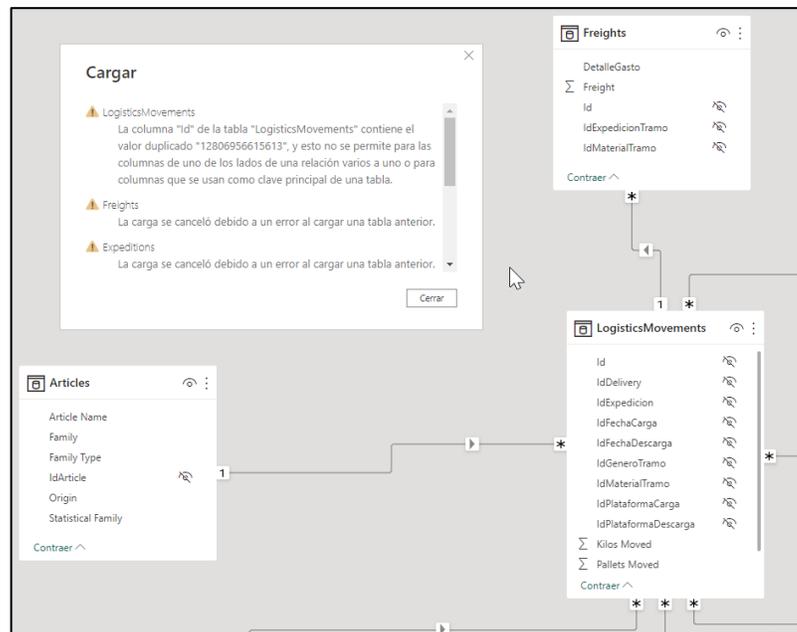
7.4.2 Error corregido durante el desarrollo

Para la realización de este proyecto, debido a la relación directa con la programación de consultas en lenguaje MDX y SQL Server, los innumerables errores por signos faltantes, comas, corchetes, paréntesis que no han sido cerrados, variables no declaradas, entre otras formas de cometer errores que hacen averiar el modelo de datos, se cometieron 2 errores fundamentales en relación a conceptos que requieren de atención y cuidado.

En primera instancia, para cargar el modelo, se inició cargando datos de solo un año con el fin de hacer las conexiones pertinentes sin sobrecargar el modelo, después de tener todo controlado se pretendía ampliar a los dos últimos años todas las consultas, para la tabla de “Freights” y de “Logistics Movements”, el “IdFreights” estaba dado por la concatenación del “IdExpedicion” y “IdMaterialTramo” lo que se presentó en que cuando se expandió el modelo, encontró “IdFreights” iguales para un valor que en teoría debería de ser único (**véase figura 37**).

Figura 37

Error de valores duplicados para relaciones entre tabla de dimensiones y hechos



Nota: Describe el error relacionado a la duplicidad de IdFreights en la tabla de Logistics Movements en relación a la tabla de dimensión Freights. Elaboración propia 2023

Para solucionar este error, se comenzó a combinar el “IdFreights” con los demás campos que había disponibles, en este caso estaba el “IdExpedicion”, “IdLoadPlaform”, “IdMaterialTramo”; posterior a ello se hizo la concatenación de estos tres números identificativos, lo cual siguió surgiendo el mismo error; sin embargo, después de un análisis exhaustivo, nos dimos cuenta que el concepto de flete se basa en toda mercancía movida desde una plataforma de carga (Load Platform) por un transportista al que se le da la orden mediante un numero de expedición (Expedition), con una fecha de carga (Load Date) y llevar este lote (Materia Tramo) a una plataforma de descarga (Unload Platform) con una fecha de entrega (Unload Date), todos estos conceptos generan un costo logístico a la compañía, por esta razón tomamos la decisión de que el numero referente a ese valor estará concatenado por todos estos conceptos y se ejecuta creando una columna de la siguiente forma:

IdFreights = [IdExpedicion] & [IdUnloadPlaform] & [IdLoadDate] & [IdMaterialTramo] & [IdLoadPlaform]

Con esto el error de la duplicidad de los Id’s de números únicos está resuelta, por lo que el llamado es a realizar un análisis a conciencia de la significancia conceptual de los datos que se quieren tratar, este caso no solo aplica a las relaciones del modelo de datos, sino también a la configuración de las consultas.

Existen otros errores de código como por ejemplo:

“DataSource. Error: Analysis Services: Query (1, 7) Parser: The following syntax error occurred during parsing: Invalid token, Line 1, Offset 7, Detalles:

***DataSourceKind=AnalysisServices
DataSourcePath=edwh_pro;eDW”***

Este error es muy usual en lenguaje DAX y básicamente se da por formas no lógicas de construir el código, alguna función mal usada, un parámetro mal declarado, etc., por lo que cuando esto suceda lo más recomendable es verificar la consulta y su lógica, si no funciona se recomienda por experiencia de este trabajo, ver otra forma de construir la consulta.

8. POWER BI Y DASHBOARDS

Tomando como punto de referencia el estado de arte, reuniones con la manager y coordinadores del departamento, además de contrastar la información con los objetivos de este proyecto y datos de interés que se quieren visualizar en el modelo, se alcanza a definir una estructura para las medidas de rendimiento; de igual forma una estructura para los cuadros de mando basados en objetivos claves y lograr dar respuesta a la necesidad del conocimiento de la información y ayuda en la toma de decisiones.

8.1 DERSARROLLO DE LA TABLA “PRINCIPAL MESURES”

Para este desarrollo de medidas denominada “Principal Measures”, se ha creado una carpeta en Power BI independiente de las dimensiones y tablas de hechos, con el fin de obtener una mayor organización entre los elementos que configuran el modelo. Estas medidas van relacionadas directamente con las entregas de mercancía, fletes, incidencias durante el transporte, medida de eficiencia “On Time” para la visualización porcentual de este KPI el cual es fundamental para el departamento y demás métricas de kilos y pallets de fruta transportados.

8.1.1 Deliveries Metrics

Para la carpeta en relación a las medidas de entrega de mercancía, se han estipulado varias medidas, una de ellas es el total de entregas que está dada de la siguiente forma en lenguaje DAX:

```
Deliveries =  
CALCULATE(DISTINCTCOUNT(LogisticsMovements[IdDelivery]),ENTREGAS[IdDelivery])
```

Básicamente, lo que se le está pidiendo a la herramienta es que me cuente todas las entregas de la tabla de “Logistics Movements” que estén relacionadas a las descargas del departamento de Landtransport, las cuales se encuentran en la tabla de datos llamada “Entregas” usando un *Calculate*.

Para calcular la cantidad de entregas con retraso, se usa una fórmula similar dada de la siguiente forma:

```
Delivery No "On Time" =  
CALCULATE(DISTINCTCOUNT(LogisticsMovements[IdDelivery]),ENTREGAS[Delay]=1)
```

Lo anterior, es dar una orden de contar todas las entregas que sean distintas de la tabla de “Logistics Movements”, las cuales están relacionadas con las entregas de mercancía que en su columna de “Delay” tengan un valor igual a 1, dado que este valor representa una llegada con retraso. Landtransport es un departamento que se mueve día tras día y se hace necesario tener control sobre las entregas diarias de fruta y verdura; por lo tanto, los promedios son muy eficientes al momento de explicar comportamientos. Para el promedio de entregas por días, se usa la función “AVERGEX” de la siguiente forma:

Average Deliveries Days =
`AVERGEX(VALUE('Unload Dates'[Unload Date]),[Deliveries])`

Toma como punto de partida una tabla en concreto, esta se mezcla con la función “Values” para crear una columna filtrada por inteligencia de tiempo; es decir, se le dice al Power BI que de la tabla de fechas específicamente para la columna “Unload Dates” que hace alusión a los días de descargas, ponga el número de entregas (Deliveries en métrica) para esas fechas, luego esta función VALUES arroja una tabla con las fechas y sus entregas respectivamente para posterior a ello obtener el promedio de esos valores con la función AVERGEX. Para el promedio de entregas mensuales, se usa la misma estrategia que en el anterior punto con la diferencia que se le pide un conteo por la columna relacionada a los meses de entrega de la siguiente forma:

Average Deliveries Month =
`AVERGEX(VALUE('Unload Dates'[Unload Month Name]),[Deliveries])`

Teniendo la métrica en relación al número de entregas con retraso, se aplica la misma estrategia combinando el AVERGEX con la función VALUES y crear una métrica en la que cuente por días y meses las llegadas a cliente que presenten un retraso y está dada de la siguiente forma:

Average Delays Days =
`AVERGEX(VALUE('Unload Dates'[Unload Date]),[Delivery No "On Time"])`

Average Delays Month =
`AVERGEX(VALUE('Unload Dates'[Unload Month Name]),[Delivery No "On Time"])`

Las variaciones ya sean en valores absolutos o porcentajes, son de utilidad al momento de realizar análisis de datos y explicar diferentes escenarios, por lo que esta métrica tiene el objetivo de conocer el aumento o disminución de pallets

entregados con relación al día de hoy, se une a un CALCULATE acompañado de una función de inteligencia de tiempo llamada DATEADD de la siguiente forma:

```
Δ Deliveries DaysP # =  
CALCULATE([Deliveries],  
    DATEADD('Unload Dates'[Unload Date],-1,DAY))
```

Lo que ejecuta el algoritmo básicamente es calcular el total de las entregas (Deliveries métricas), y con la función DATEADD dar la orden de filtrar por el día de hoy menos 1; es decir, da la posibilidad de indicar intervalos de tiempo. Teniendo los valores del periodo anterior y el actual es fácil calcular una variación, en este caso se usa la función DIVIDE para calcular este valor que esta dado por el periodo actual menos el anterior dividido por el anterior escrito en lenguaje DAX de la siguiente forma:

```
Δ Deliveries Days % =  
(DIVIDE([Deliveries]-[Δ Deliveries DaysP #]),[Δ Deliveries DaysP #])
```

De acuerdo a la métrica anterior dado a que arroja un valor por cada fila, no sirve para ponerlo en una tarjeta de valores en Power BI, por lo tanto se usa filtros adicionales para calcular el ultimo valor de esa columna dada de la siguiente forma:

```
Δ Deliveries DayP.Ult TARJETA % =  
CALCULATE(  
    CALCULATE([Δ Deliveries Days %],  
    DATEADD(FILTER(LASTDATE('Unload Dates'[Unload Date]),  
        'Unload Dates'[Unload Date] <= TODAY()), 0,DAY)),  
    'Unload Dates'[Unload Date] <= TODAY()  
    )
```

Se hace un doble CALCULATE, uno para calcular el ultimo valor de la tabla y otro para mostrar un único valor, se filtra mediante una función de LASTDATE la cual me muestra la última fecha de mi tabla calendario, y se filtra tomando como punto de inicio la fecha actual con un intervalo de tiempo de tamaño 0 (cero), el resultado para esta métrica es el último valor porcentual de la variación de pallets con respecto al día anterior.

La variación para las entregas en intervalos mensuales en cuanto a valores de tablas y valores de tarjeta, se hace de la misma forma explicada anteriormente con la diferencia de que ataca es directamente de la tabla calendario, combinando la

función DATESMTD que hace referencia a las fechas de mes hoy (Dates Month Today) con el DATEADD de la siguiente forma:

```

Δ Delivery MesP # = CALCULATE([Deliveries],
    DATEADD(FILTER(DATESMTD('Unload Dates'[Unload Date]),
        'Unload Dates'[Unload Date] <= TODAY()
    ), -1, MONTH))

```

```

Δ Delivery Mes % = (DIVIDE([Deliveries],[Δ Delivery MesP #]))-1

```

```

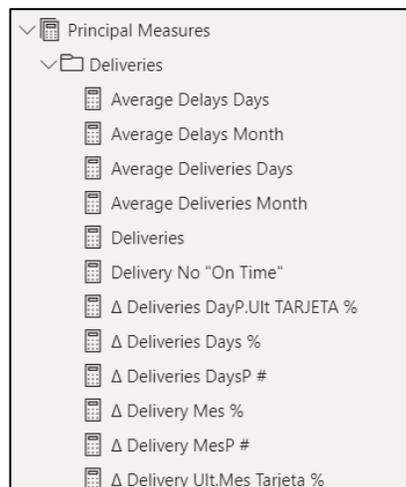
Δ Delivery Ult.Mes Tarjeta % =
    CALCULATE(
        CALCULATE([Δ Delivery Mes %],
            DATEADD(FILTER(DATESMTD('Unload Dates'[Unload Date]),
                'Unload Dates'[Unload Date] <= TODAY()
            ), 0, MONTH)),
        'Unload Dates'[Unload Date] <= TODAY()
    )

```

De esta forma se construye la tabla de métricas en relación a las entregas de mercancía (**véase figura 38**).

Figura 38

Métricas relacionadas a la entrega de mercancía



Nota: Describe las métricas creadas en relación a la entrega de mercancía en Power BI usando el lenguaje DAX para su posterior uso de forma dinámica en los cuadros de mando. Elaboración propia 2023.

8.1.2 Freights Metrics

Para esta métrica que se ha creado una carpeta independiente dentro del Power BI la cual contiene datos de tipo moneda asociada al formato “euro”, se hace necesario un CALCULATE de la suma total del valor de los costes logísticos de la siguiente forma:

```
Freights =  
CALCULATE(SUM(Freights[Freight]),ENTREGAS[IdDelivery])
```

Lo anterior, hace referencia a una combinación de la función CALCULATE y SUM, en la cual estamos pidiendo que sume todos los valores encontrados en la columna fletes ubicada en la tabla de “Freights”, y cruzar esta cifra con todas las entregas realizadas por el departamento.

Teniendo claridad en esta métrica, procedemos a sacar los ratios fundamentales para la dirección logística los cuales están directamente relacionados con la cantidad económica pagada por el movimiento de mercancía por retrasos, kilogramos y pallets transportados, dados por la división entre las métricas de “Freights” sacados en el ítem anterior y el total de kilogramos transportados, pallets transportados o retrasos (cuyas métricas la veremos más adelante), dados de la siguiente forma:

```
Freight por kilo =  
DIVIDE([Freights],[Kilos Moved Entregas])
```

```
Freight por Pallet =  
divide([Freights],[Pallets Moved Delivered])
```

```
Freight por Delays =  
CALCULATE([Freights],ENTREGAS[Delay])
```

Para el cálculo de los promedios, que es un ratio muy importante para el departamento, se usó la función AVERAGEX y VALUES, como explicado anteriormente en “Deliveries”, se usó la misma estrategia para obtener estos valores con la diferencia de que el filtro de valores estará dado por la métrica ya calculada de “Freights”, este promedio esta dado de la siguiente forma:

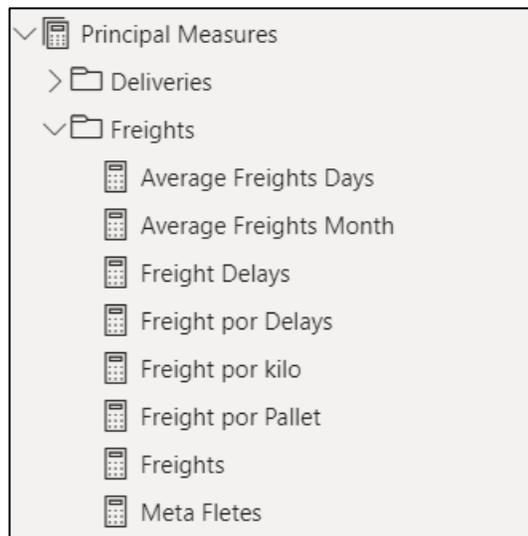
Average Freights Days =
`AVERAGEX(VALUE('Unload Dates'[Unload Date]),[Freights])`

Average Freights Month =
`AVERAGEX(VALUE('Unload Dates'[Unload Month Name]),[Freights])`

Las métricas construidas en Power BI relacionadas a los valores y cantidades económicas de “Freights”, cuentan con una meta establecida por el departamento de logística para este año, con el fin de no sobrepasar este coste en fletes por transporte (**véase figura 39**).

Figura 39

Métricas relacionadas con los fletes logísticos



Nota: Describe las métricas creadas en relación a los fletes logísticos de transporte en Power BI usando el lenguaje DAX para su posterior uso de forma dinámica en los cuadros de mando. Elaboración propia 2023.

8.1.3 Incidents Metrics

Las incidencias que se generan en la logística diaria, son muy importantes tenerlas en cuenta y llevar un registro de ello, por lo que se ha adaptado un seguimiento para el levantamiento de esta información, debido a que son datos cualitativos, lo que podemos es hacer conteo de distintos tipos de incidencia cruzando esta información con los retrasos de la siguiente forma:

Incidents =
`CALCULATE(DISTINCTCOUNT(LogisticsMovements[IdDelivery]),ENTREGAS[Delay])`

Lo que hace este algoritmo en lenguaje DAX es calcular todas las llegadas tarde a los destinos que gestiona Landtransport, y posterior a ello se cruza con las razones cualitativas y hará un conteo distintivo para lograr saber las veces que se han repetido esos tipos de retrasos en un momento dado. El cálculo de los promedios por días y meses, se usa la misma estrategia de cálculos anteriores, con la diferencia de que se usa la métrica calculada en este ítem llamada “Incidents”.

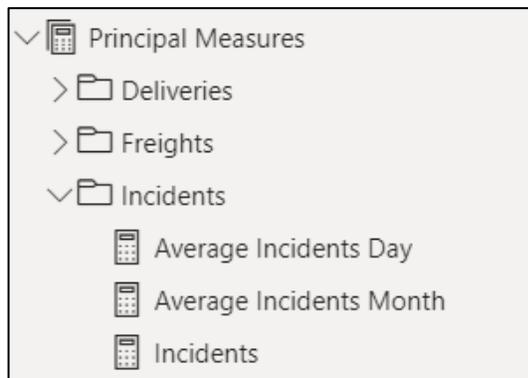
Average Incidents Day =
`AVERAGEX(VALUE('Unload Dates'[Unload Date]),[Incidents])`

Average Incidents Month =
`AVERAGEX(VALUE('Unload Dates'[Unload Month Name]),[Incidents])`

Las métricas anteriores, quedan registradas en una carpeta independiente a las tablas dimensiones para una mejor organización y manipulación de datos (**véase figura 40**).

Figura 40

Métricas de las incidencias relacionadas a los retrasos



Nota: Describe las métricas creadas en relación las incidencias que explican los retrasos en la entrega de mercancía en Power BI usando el lenguaje DAX para su posterior uso de forma dinámica en los cuadros de mando. Elaboración propia 2023.

8.1.4 Kilos Metrics

La comunicación con otros departamentos en cuanto a las directrices y reportes de datos, generalmente se habla en términos y métricas de kilogramos vendidos, transportados o comprados, es por esta razón que es necesario calcular valores y métricas en estas unidades, para ello usamos la sumatoria y creamos la medida total de kilos transportados de la siguiente forma:

```
Kilos = SUM(LogisticsMovements[Kilos Moved])
```

Con este cálculo, procedemos a usar la función CALCULATE para hallar el valor de kilogramos transportados en relación al departamento de Landtransport, este valor esta dado por el total de kilogramos transportados, filtrados por las descargas expuestas en la tabla de entregas de la siguiente forma:

```
Kilos Moved Entregas =  
CALCULATE( [Kilos Moved]),ENTREGAS[IdDelivery])
```

Los promedios en cuanto a los kilogramos transportados por días y meses, están calculados usando la misma estrategia que en las anteriores ocasiones, usando AVERAGEX y la función VALUES, excepto el promedio de kilogramos por entrega, pues este valor esta dado por la división del total de kilogramos transportados por el departamento entre el total de entregas y está dado de la siguiente forma:

```
Average Kilos por Delivery = DIVIDE([Kilos Moved Entregas],[Deliveries]," ")
```

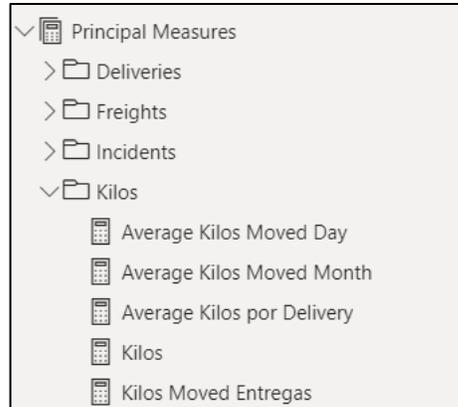
```
Average Kilos Moved Month =  
AVERAGEX(VALUES('Unload Dates'[Unload Month Name]),[Kilos Moved Entregas])
```

```
Average Kilos Moved Day =  
AVERAGEX(VALUES('Unload Dates'[Unload Date]),[Kilos Moved Entregas])
```

Lo anterior está ubicado adecuadamente en carpetas independientes para la construcción de futuras medidas y cubrir otras necesidades en relación a esta unidad de kilogramos transportados (**véase figura 41**).

Figura 41

Métricas relacionadas a los kilogramos transportados



Nota: Describe las métricas creadas en Power BI relacionadas a los kilos movidos por entrega de mercancía usando el lenguaje DAX para su posterior uso de forma dinámica en los cuadros de mando. Elaboración propia 2023.

8.1.5 KPI's On Time

Las medidas de rendimiento, para este caso objeto de estudio se trata de la eficiencia en las llegadas a tiempo al cliente, el cual es un indicador clave para analizar y evaluar el servicio de nuestros proveedores logísticos, es por esto que se debe de construir la siguiente métrica en lenguaje DAX en Power BI:

```
KPI "On Time" = 1 - (DIVIDE([Delivery No "On Time"],[Deliveries]))
```

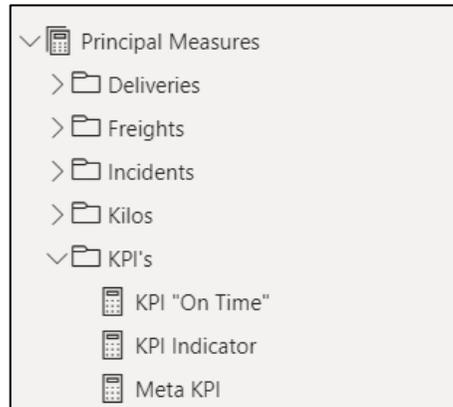
Como se puede observar, se ha calculado por medio de la función DIVIDE la proporción de llegadas tarde con respecto al total de entregas, por lo que este valor restado con 1 dará como resultado el porcentaje de eficiencia en el cumplimiento de la entrega de mercancías en relación los intervalos de tiempo de fecha y hora. Lo que se usa a continuación es una función SWITCH el cual consiste en un formato condicional donde se indica si el KPI "On Time" es mayor al 95% poner un círculo verde, si es mayor a un 70% y es menor a 95%, poner un círculo amarillo, si no poner un círculo rojo, esto se construye de la siguiente forma en lenguaje DAX:

```
KPI Indicator = SWITCH(  
    TRUE()  
    ,[KPI "On Time"]>=0.95,"●",[KPI "On Time"]<0.95,"●",[KPI "On  
Time"]<0.7,"●")
```

Acorde con las políticas de la organización, la eficiencia de este indicador no puede ser menor al 95%; por lo tanto, se ha estipulado una métrica llamada “META KPI” como marco de referencia para los análisis de datos (**véase figura 42**).

Figura 42

Métricas relacionadas al KPI "On Time" de las entregas de mercancía



Nota: Describe las métricas creadas en Power BI en relación al KPI “On Time” de las entregas de mercancía usando el lenguaje DAX para su posterior uso de forma dinámica en los cuadros de mando. *Elaboración propia 2023.*

8.1.6 Pallets Metrics

En el departamento de logística Landtransport, generalmente las mediciones para determinar la eficiencia en el transporte están dadas por la optimización de camiones en pallets, para ello se calcula la suma total de pallets movidos desde la tabla de “Logistics Movements” de la siguiente forma:

```
Pallets = SUM(LogisticsMovements[Pallets Moved])
```

Posterior a ello, procedemos a calcular los pallets movidos de la métrica calculada anteriormente y, usando la función CALCULATE abordamos la cantidad total de pallets transportados en relación a las entregas de mercancía de la tabla “Entregas” de la siguiente forma:

```
Pallets Moved Delivered =  
CALCULATE([Pallets Moved],ENTREGAS[IdDelivery])
```

El promedio de pallets por entrega, a pesar de que es solo una división de la cantidad de pallets transportados entre el número total de entregas, en esta ocasión se ha hecho una forma distinta para fomentar la libertad en la programación; el lenguaje DAX brinda la posibilidad de realizar cálculos y nombrar variables, por lo que para esta oportunidad, declaramos dos variables, una “E” con el número de entregas y otra llamada “P” con el total de pallets entregados; teniendo lo anterior declaramos la variable “R” y operamos la división entre las dos variables asignadas, al final damos el retorno de “R” que es el resultado y obtendremos la medida, lo anterior esta dado en lenguaje DAX de la siguiente forma:

```
Average Pal por Delivery =
    VAR E = [Deliveries]
    VAR P = [Pallets Moved Delivered]
    VAR R =
        DIVIDE(P,E," ")

    RETURN
    R
```

Los demás promedios de pallets transportados por días y mes, están estructurados de la misma forma que antes con la diferencia de que se usa la medida “Pallets Moved Delivered”, de la siguiente forma:

```
Average Pallets Days = AVERAGEX(VALUES('Unload Dates'[Unload Date]),[Pallets Moved Delivered])
```

```
Average Pallets Month = AVERAGEX(VALUES('Unload Dates'[Unload Month Name]),[Pallets Moved Delivered])
```

Para las variaciones, se usó la misma construcción de los algoritmos en “Deliveries” y se calculó las variaciones por días y meses para los pallets transportados de la siguiente forma:

```
Δ Pallets DaysP # = CALCULATE([Pallets Moved Delivered],
    DATEADD('Unload Dates'[Unload Date],-1,DAY))
```

```
Δ Pallets Days % = (DIVIDE([Pallets Moved Delivered],[Δ Pallets DaysP #]))-1
```

```
Δ Pallets DayP.Ult TARJETA % =
```

```
    CALCULATE(  
        CALCULATE([Δ Pallets Days %],  
        DATEADD(FILTER(LASTDATE('Unload Dates'[Unload Date]),  
            'Unload Dates'[Unload Date] <= TODAY()),  
            0, DAY)  
        ), 'Unload Dates'[Unload Date] <= TODAY()  
    )
```

```
Δ Pallets MesP # = CALCULATE([Pallets Moved Delivered],  
    DATEADD(FILTER(DATESMTD('Unload Dates'[Unload Date]),  
        'Unload Dates'[Unload Date] <= TODAY()  
    ), -1, MONTH))
```

```
Δ Pallets MesP % = (DIVIDE([Pallets Moved Delivered],[Δ Pallets MesP #]))-1
```

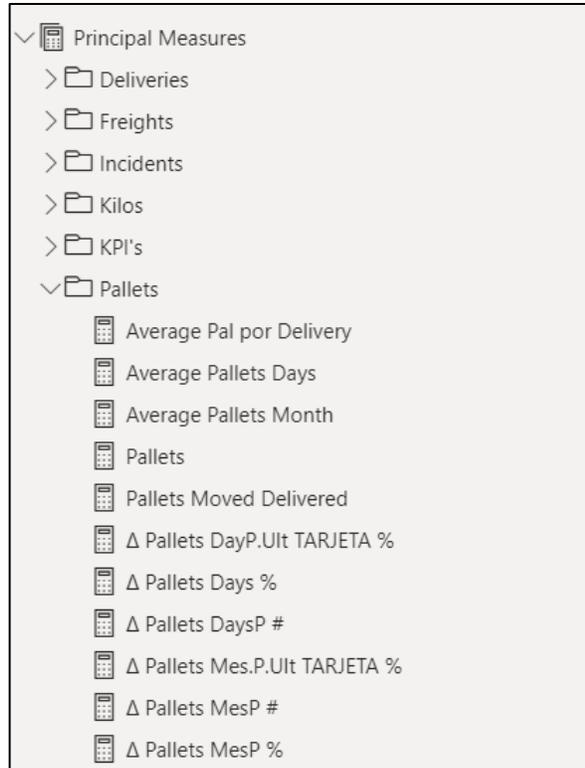
```
Δ Pallets Mes.P.Ult TARJETA % =
```

```
    CALCULATE(  
        CALCULATE([Δ Pallets MesP %],  
        DATEADD(FILTER(DATESMTD('Unload Dates'[Unload Date]),  
            'Unload Dates'[Unload Date] <= TODAY()  
        ), 0, MONTH),  
        'Unload Dates'[Unload Date] <= TODAY()  
    )
```

Las métricas calculadas anteriormente, corresponden a la línea de medición por pallet transportado, están ordenadas en una carpeta dentro del Power BI en las métricas principales y para usos futuros todas las demás métricas relacionadas irán en este destino (**véase figura 43**).

Figura 43

Métricas relacionadas a los pallets transportados



Nota: Describe las métricas creadas en Power BI en relación a los pallets transportados durante las entregas de mercancía usando el lenguaje DAX para su posterior uso de forma dinámica en los cuadros de mando. Elaboración propia 2023.

8.2 INTERFAZ PRINCIPAL “INDICADORES DE RENDIMIENTO”

Para la interfaz principal del reporte en Power BI, se usó una combinación de los colores distintivos de la organización, un diseño actualizado con fondo corporativo y el logo de la empresa, se incluyen 12 botones que conducen a los cuadros de mando de Deliveries, Pallets, Freights, Incidents, Zones, Clients, Suppliers, Carriers, Δ Loads, Logistic Model, Overview y Maps (**véase figura 44**).

De esta forma respondemos al objetivo específico con relación al desarrollo del prototipo en Power BI para el sistema de medidas de rendimiento del departamento logístico de la empresa objeto de estudio

Figura 44 Cuadro de mando principal en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "HOME" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023.

8.3 DASHBOARDS Y DESCRIPCIONES

Cada cuadro de mando responde a una necesidad en particular, este ítem da a conocer las características y objetivos de cada uno. ***Algunos datos de los dashboard serán difuminados o alterados para proteger la confidencialidad en la información corporativa de la empresa objeto de estudio.***

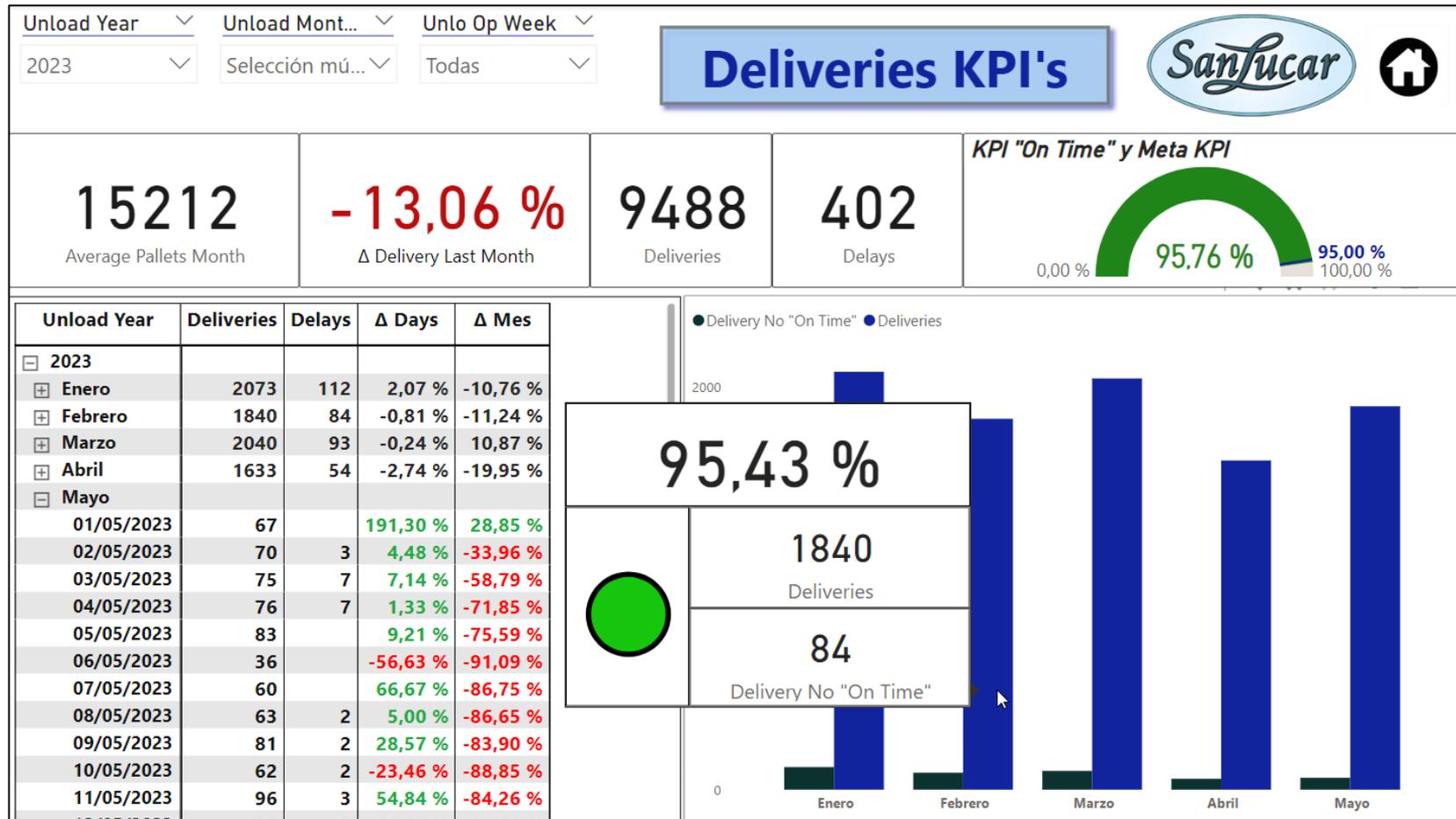
8.3.1 Deliveries

Al ingresar en este dashboard, se parte de una idea realizando un boceto (***véase Anexo W***) contaremos con 3 filtros de línea de tiempo, uno que hace referencia al año de descarga, otro para el mes de descarga y otro para las semanas de operaciones. En este caso se puede observar que se filtra el año 2023, también los meses desde Enero – Mayo y para las semanas de operación se tienen activas todas (***este filtro estará aplicado de igual forma en todos los dashboards para uso practico***). Este cuadro de mando cuenta con un gráfico de barras apiladas el cual muestra las llegadas y las demoras por mes de operación; es decir, proporciona una vista global de operación a nivel mensual, si se pone el cursor sobre alguna barra, se puede observar que sale información adicional de “tool tip” donde indica el KPI de eficiencia para ese mes en general (***95,43% Febrero***), el número de entregas (***1840***) y demoras (***84***) y ver rápidamente en colores si cumple o no con lo estipulado por SanLucar Group (***verde***).

Por otro lado, tenemos 4 tarjetas y un medidor, efectivamente el medidor está configurado para brindar la vista porcentual del cumplimiento “On Time” de las entregas, en este caso hasta el mes de Mayo del año 2023, tenemos un KPI del 95,76%. Las demás tarjetas muestran información clara de las llegadas (***9488***) y de los retrasos (***402***). Es importante conocer la variación mensual en esta vista por lo que se puede observar que hay una variación de entregas del ***-13,06%***, significa que hemos movido menos camiones con fruta y una tarjeta que indica que en promedio se mueve por mes ***15.212*** pallets transportados.

Por ultimo en este dashboard, tenemos una tabla un poco más al detalle, donde se desglosa por fechas las entregas, retrasos variaciones por días y por mes, para las variaciones por días podemos observar fuertes incrementos fechas de Mayo como el 01/05 y el 07/05 con un 191% y 66% respectivamente, para las variaciones mensuales tenemos un incremento de Febrero a Marzo del 10,87% y de Abril a Mayo de un 16,47%; véase que estas variaciones para una mejor visualización se ponen de colores dependiendo del resultado negativo o positivo que eso conlleva (***véase figura 45***).

Figura 45 Cuadro de mando "Deliveries" en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "Deliveries" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.2 Pallets

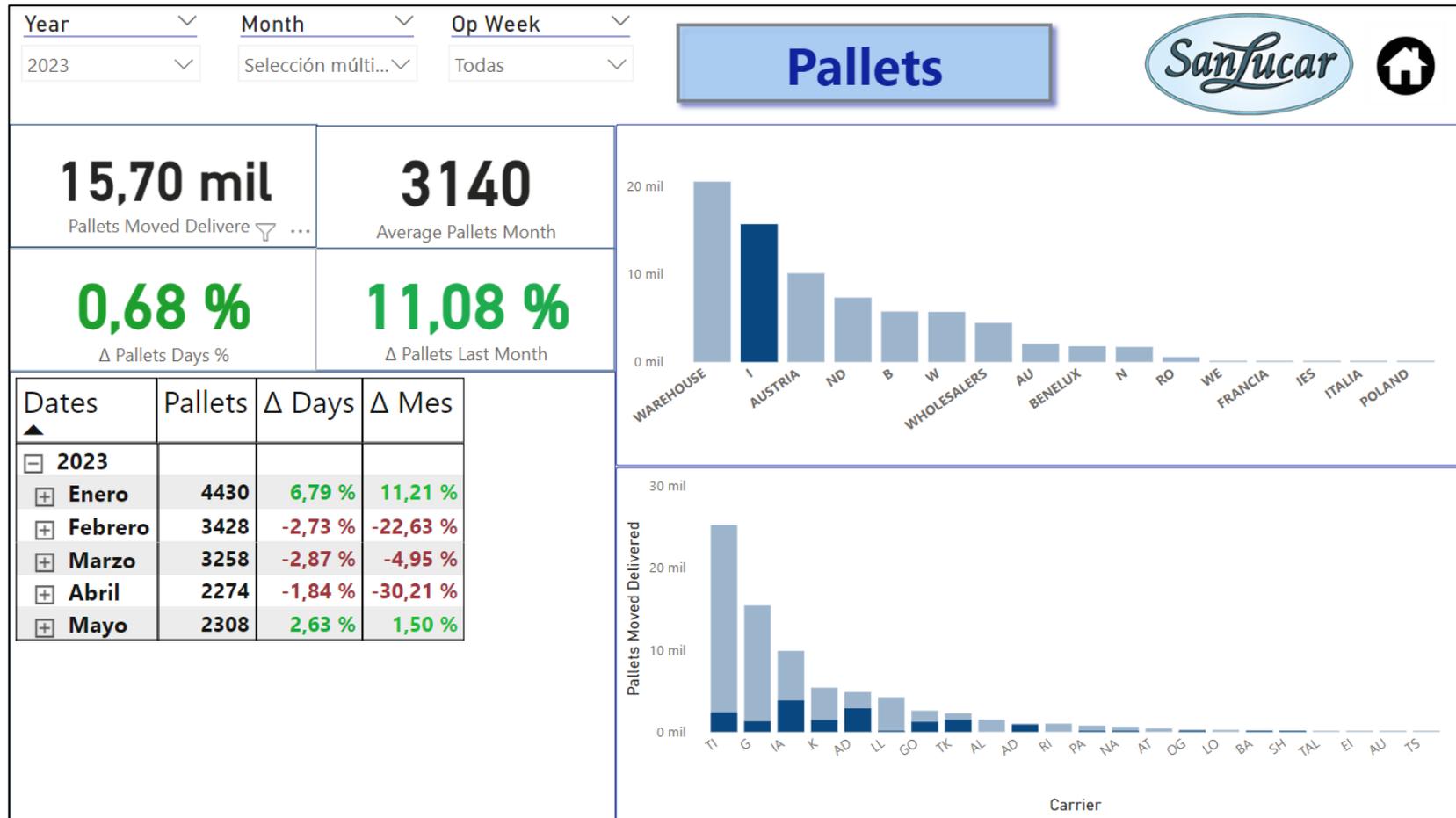
Este dashboard cuenta con los filtros puestos de la misma forma ya antes mencionados; siguiendo la idea principal creada a partir de un boceto en papel (**véase Anexo X**), se plantea posicionar dos graficas principales en relación a la cantidad de pallets transportados, un gráfico tenemos la relación pallets por proveedor logístico (inferior) y en otro tenemos cantidad de pallets por plataformas de descarga (superior).

En el grafico superior se puede observar que al seleccionar dicha plataforma de descarga, los datos están totalmente conectados y dinamizados, lo que ayuda a la visualización de ver los proveedores logísticos que van directamente a esos puntos de descarga y se sombrea las cantidades proporcionales a ello, del mismo modo en sentido contrario funciona para el grafico inferior, si es seleccionado un proveedor logístico en el gráfico de arriba se sombrea las plataformas de descarga que frecuenta este transportista. Algo que no está en el grafico (**véase figura 46**) es que cuando pone el cursor sobre una plataforma de descarga, sale un “tool tip” para visualizar los transportistas y las cantidades de pallets que han descargado en dicha plataforma, por otro lado, si se pone el cursor sobre un proveedor logístico saldrá otro “tool tip” en forma de tarjeta que indica la cantidad de pallets transportados.

Este dashboard cuenta con 4 tarjetas que indican los pallets totales movidos con filtro o sin filtro, que para este caso, se puede observar que está filtrado por una plataforma de descarga (**difuminada**), lo cual indica **15 mil** pallets entregados en este destino, otra tarjeta que hace referencia al promedio (**3140**) de pallets entregados por mes, la variación de volumen que afirma un crecimiento del **11,08%** en relación al mes anterior y una variación de días en promedio de **0,68%**, datos que aportan al análisis crítico y ayuda a la toma de decisiones en momentos de crisis.

Por último, se plantea una tabla en detalle por periodos de tiempo, que hacen referencia a los meses y un listado desplegable de los días, lo cual para cada periodo se cuenta con información de cantidad de pallets entregados, variaciones en días y meses en porcentaje que ayuda a visualizar el comportamiento del volumen de las cargas gestionadas por el departamento logístico de Landtransport. Se puede observar que de Marzo a Abril la disminución de volumen fue de un **30%** debido al **cierre de campañas de cítrico y uva europea**.

Figura 46 Cuadro de mando "Pallets" en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "Pallets" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.3 Freight

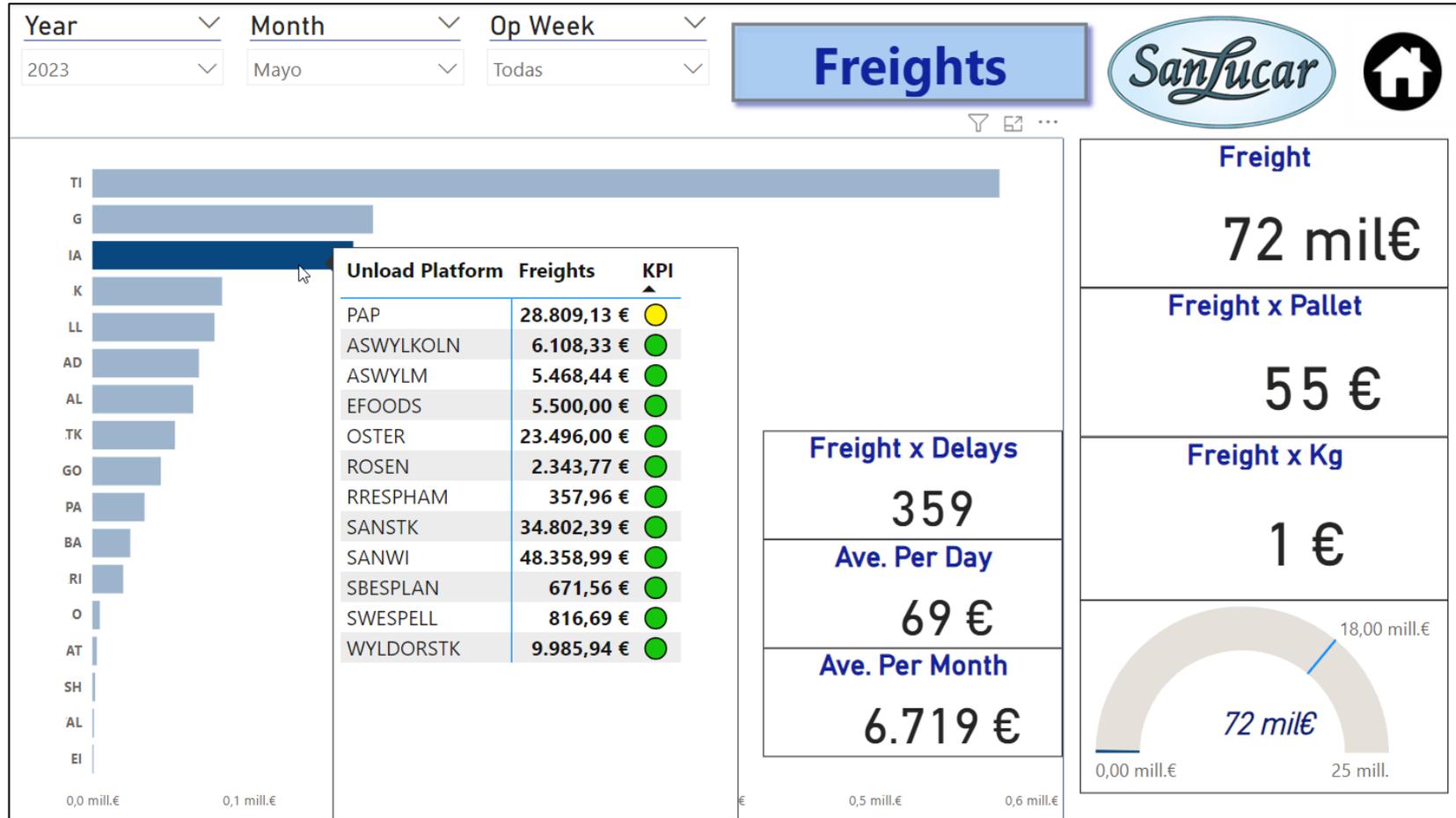
Esta vista de análisis a partir de un boceto pensado para cubrir la necesidad (**véase Anexo U**), es un cuadro de mando que contiene datos muy sensibles para la organización, la analítica principal está basada en los costes de transporte de mercancía de fruta y verdura; es por esta razón que **muchos datos son alterados siendo irreales y otros proveedores logísticos difuminados**.

Este dashboard cuenta con un gráfico principal de barras horizontales, están relacionados por proveedores logísticos y por flete de transporte, el filtro es el mismo aplicado para todos los cuadros de mando. En este caso se ha seleccionado un proveedor logístico el cual cuenta con un flete acumulado de **72 mil euros**, en promedio se paga **55 euros** por pallet transportado, **1 euro** por kilogramos transportado; estas métricas juegan un papel fundamental para el análisis de los escandallos logísticos, el objetivo en la reducción de costes toma lugar en el análisis crítico de esta información.

Para este año (en este caso), se ha propuesto no superar los **18 millones** de euros en costes de fletes por transporte, por lo que se cuenta con un medidor el cual su función es visualizar las proporciones acumuladas en los fletes pagados hasta la fecha, en este caso esta filtrado por un proveedor logístico lo cual el valor esta referenciado por este filtro. Otro aspecto relevante, son los fletes pagados en los cuales ha habido un retraso, pese a que no es una perdida, es un valor pagado a un proveedor logístico por un mal servicio, en este caso, este proveedor logístico ha consumido **359 euros** por llegar tarde a los destinos, saber esta información ofrece un poder de negociación al momento de renegociar tarifas; también se tiene él cuenta el promedio de fletes pagados por día (**669 euros**) y por mes (**6.719 euros**) a este proveedor logístico.

Un detalle interesante, es que cuando se pone el cursor sobre un proveedor logístico, sale información extra en forma de “tool tip” en la que relaciona al proveedor con la plataformas de descarga, el flete pagado para llegar a cada sitio y en colores el KPI de la plataforma, esto es con el fin de analizar los costes logísticos por plataforma de descarga y verificar si cumple o no cumple con lo establecido en la organización (**véase figura 47**).

Figura 47 Cuadro de mando "Freights" en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "Freights" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.4 Incidents

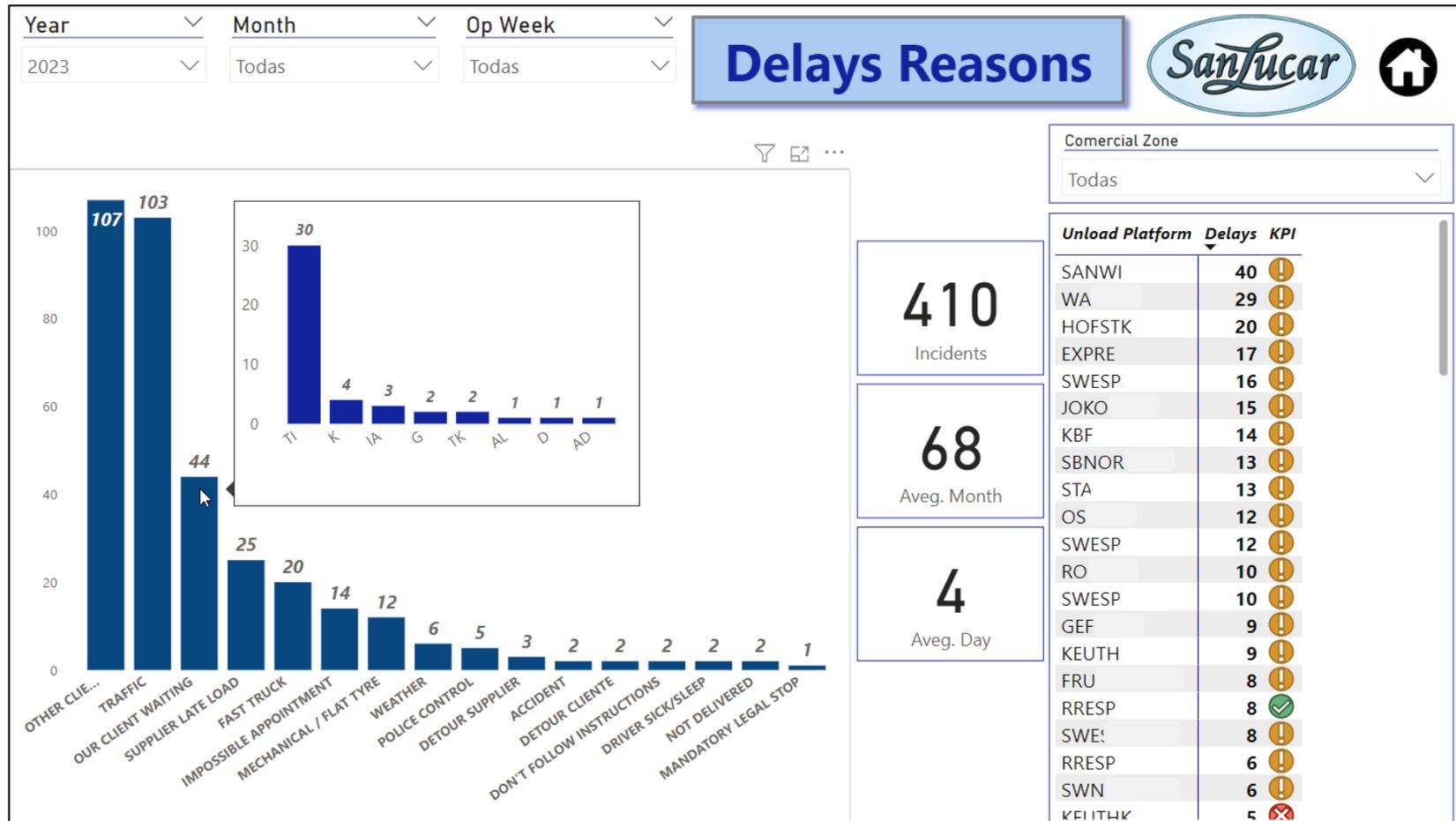
El objetivo de este cuadro de mando es contabilizar y medir las razones por las cuales los camiones han tenido retrasos, cuentan con los mismos filtros excepto que en el campo mes están seleccionados todos, por lo tanto hasta el 7 de junio de 2023 cuentan los retrasos. En primera instancia tenemos un gráfico de barras delimitadas por tipo de retrasos en los que se tiene estandarizado por experiencia los grupos de posibles causas de un retraso, este grafico lo que hace es contar las veces que se repiten dichas incidencias y lo ordena de mayor a menor.

Este dashboard descrito primeramente a mano (**véase Anexo V**) ofrece 3 tarjetas de datos, una indica el total de numero de entregas que han presentado incidencias (**410**), otra ofrece el número de incidencias promedio por mes (**68**) y otra por día (**4**). En la parte derecha tenemos una tabla con todas las plataformas de descarga acompañadas de el número de demoras (**SANWI – 40**), con el fin de rastrear rápidamente las plataformas con más dificultad de entrega a tiempo, este análisis permite identificar rutas críticas entre tipo de incidencia y cliente; después de la columna “Delays” está el indicador de eficiencia “On Time” marcado en símbolos de alerta si el indicador esta entre el 70% y 94,99%, en correcto (verde) si está por encima del 95%, si no es porque está por debajo y lo marca con una “X” de color rojo.

Un factor relevante, es cuando el cursor esta encima de algún tipo de incidencia y aparece información extra en forma de “tool tip” relacionada a los transportistas que han realizado una entrega con ese tipo de fallo, lo cual permite de forma rápida ver el proveedor logístico directamente implicado o en otras palabras el proveedor logístico que presenta de forma repetitiva el mismo tipo de problema para llegar a tiempo.

Esta combinación de elementos entre gráficas, tablas y las herramientas de información emergentes, dan lugar al análisis rápido de plataformas de descarga que no estamos cumpliendo con la eficiencia requerida debido a unos tipos de incidencias ocasionadas por un proveedor logístico: es decir, tendríamos un análisis de causa (**tipos de incidencias**), efecto (**estado del KPI “On Time”**) y el agente transitorio (**transportista**) (**véase figura 48**).

Figura 48 Cuadro de mando "Delays Reasons" para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "Delays Reasons" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.5 Zonas

Para este cuadro de mando surge con la necesidad de separar las plataformas de descargas con cliente final, se cuenta con el mismo filtro de los anteriores dashboards con la diferencia que para este cuadro demando, debido a que su objetivo es el análisis de grupos de clientes, se ha añadido un filtro por zona comercial y otro filtro interesante para los coordinadores que son los mayoristas gestión Alemania y gestión España.

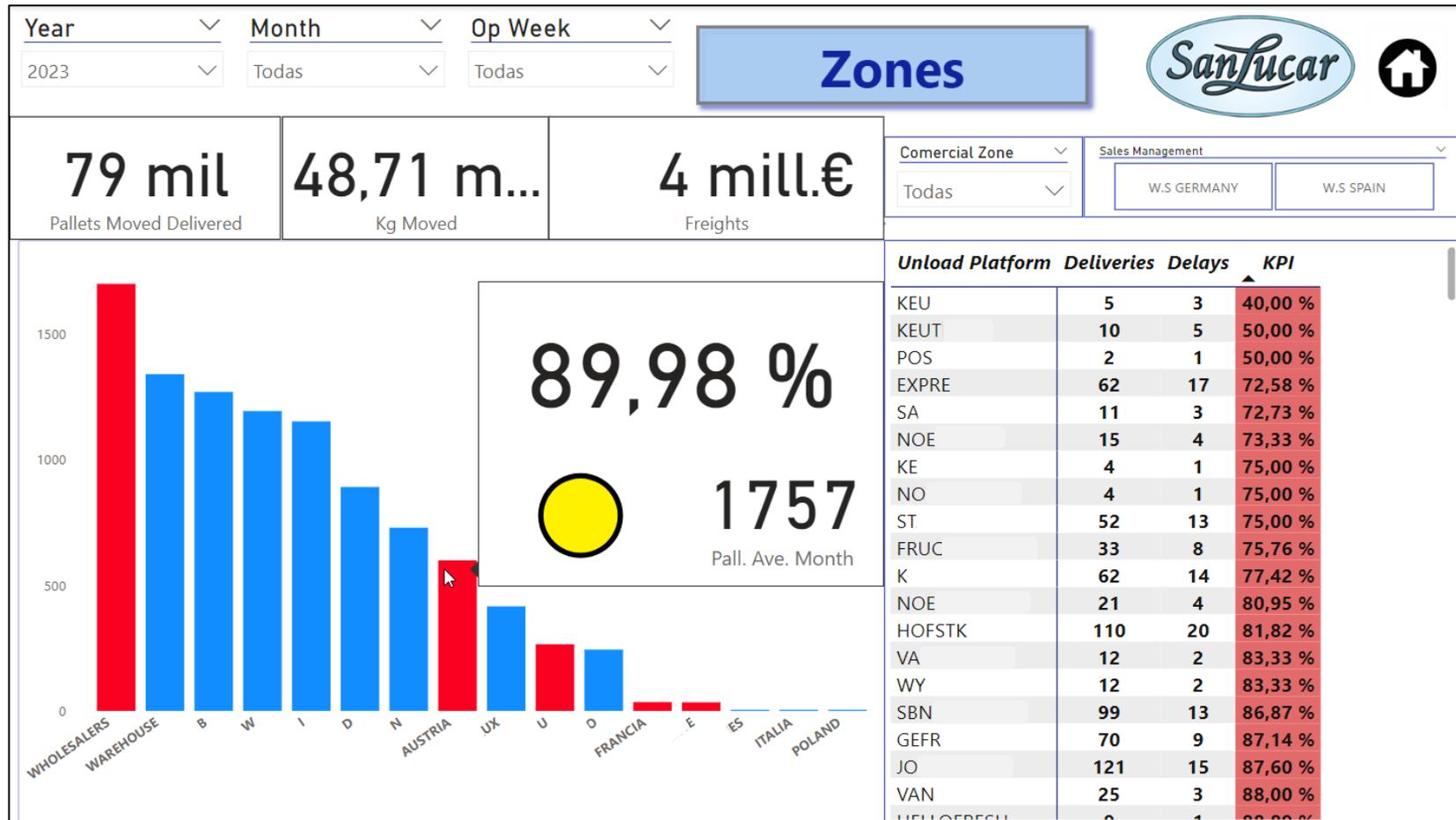
Por un lado, tenemos el grafico principal en la parte inferior izquierda, en el cual relaciona las zonas de descarga con la cantidad de entregas; es decir, Wholesalers y Warehouse son las zonas comerciales con mayor llegada de camiones (entregas), si se pasa el cursor por encima de alguna columna aparece información extra en forma de “tool tip” que contiene información del porcentaje de eficiencia, el color de estado del mismo y el promedio de pallets entregados por mes.

Existen unas zonas resaltadas en rojo lo que indica que para esa zona no se está cumpliendo con el KPI establecido, como por ejemplo la zona de Austria en donde el “tool tip” nos indica que la organización tiene una eficiencia del **89,98%** en un intervalo de estado amarillo y con una media de pallets por mes de **1757**.

Hay 3 tarjetas de datos, una es la cantidad de fletes pagados (**4 millones**) hasta el momento en la movilización de toda la mercancía, otra tarjeta está relacionada directamente con los kilogramos movidos (**48 millones**) y otra con los pallets movidos (**79 mil**).

Para entrar un poco más en detalle se tiene una tabla desplegable donde se tiene plataforma de descarga, entregas y retrasos, esto es con el fin de seleccionar una zona objeto de análisis y ver rápidamente que plataforma o plataformas de descarga están afectando mi rendimiento en esa zona comercial y tomar decisiones con base a ello (*véase figura 49*).

Figura 49 Cuando de mando "Zones" en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "Zones" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.6 Clients

Esta vista de clientes surge con la necesidad del manager del departamento de Landtransport, de conocer por tipos de clientes tal y como están agrupados dentro de la organización, si son clientes a los cuales se les distribuye marca SL u otro tipo de confección, es aquí en donde el manager tiene una visión global de la efectividad por consumidor agrupado en donde esta datos como las entregas, los retrasos, el promedio de pallets por entrega (hay que tener cuidado con este indicador), el porcentaje de eficiencia, el flete por kilogramos y el total de fletes pagados por el total de mercancía transportada, esta tabla brinda una visión concreta y puntal en el que se relacionan conceptos de costos, cantidades y clientes.

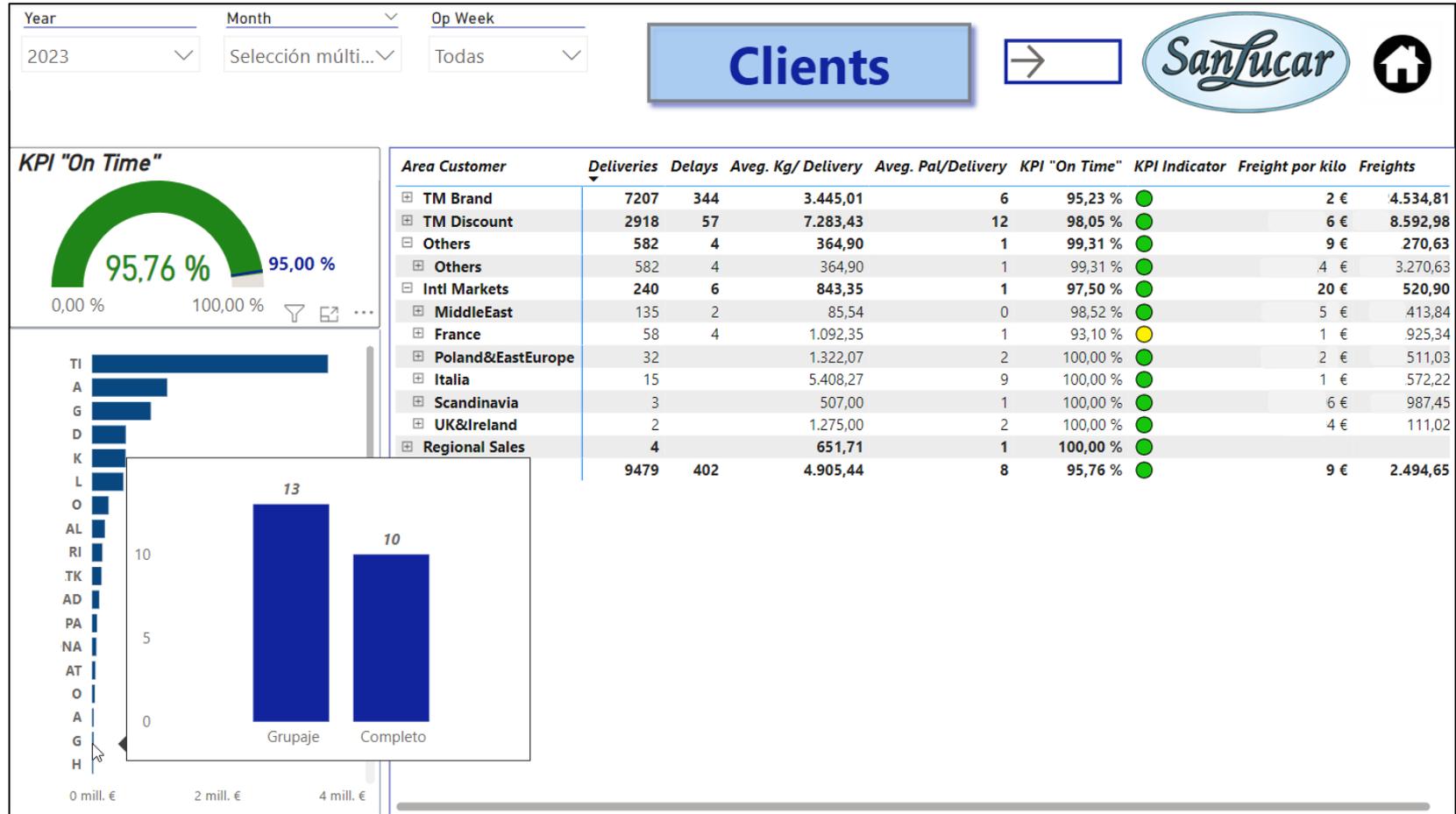
Un ejemplo claro de esta vista es el análisis de “International Markets” en el cual tenemos **240** entregas y **6** retrasos, eso nos aporta una eficiencia de entrega a tiempo del **97,5%**, en el cual estamos entregando en promedio **1 (un)** pallet por camión; lo anterior no significa que estemos desaprovechando el espacio en camiones, significa que se está enviado mercancía en modelos logísticos por grupajes; es decir, mercancía combinada con otras empresas, sin embargo esto no deja de satisfacer la necesidad de distribuir de fruta y verdura, este concepto de modelos logísticos lo veremos en un ejemplo más completo en las próximas páginas.

Por otro lado, contamos con un gráfico de barras horizontales el cual relaciona proveedores logísticos respecto al importe de flete de transporte pagado, con el fin de seleccionar un transportista y ver a que grupo y tipo de cliente está costando más dinero la distribución.

Así mismo si el curso está encima de alguna barra, surge información extra en forma de “tool tip” e indica los modelos logísticos más usados por la empresa de transporte, en este caso podemos observar que la empresa **G** funciona con modelos de camiones en grupaje y completos en la cual a reitera **13** y **10** veces respectivamente (*véase figura 50*).

En la parte derecha del título “Clients” se encuentra un botón en forma de flecha, que indica la segunda página de este cuadro de mando, el cual vincula directamente al dashboard de “Clients Risk” el cual esta explicado a continuación.

Figura 50 Cuadro de mando "Clients" para el departamento de Landtransport



8.3.6.1 Clients Risk

Este cuadro de mando surge con la idea de identificar a priori, las plataformas de descarga más afectadas por la mala gestión en el transporte, en principio se realizó un boceto para hacer una aproximación (**véase Anexo Y**) y luego se crea el cuadro de mando direccionado a responder esta necesidad.

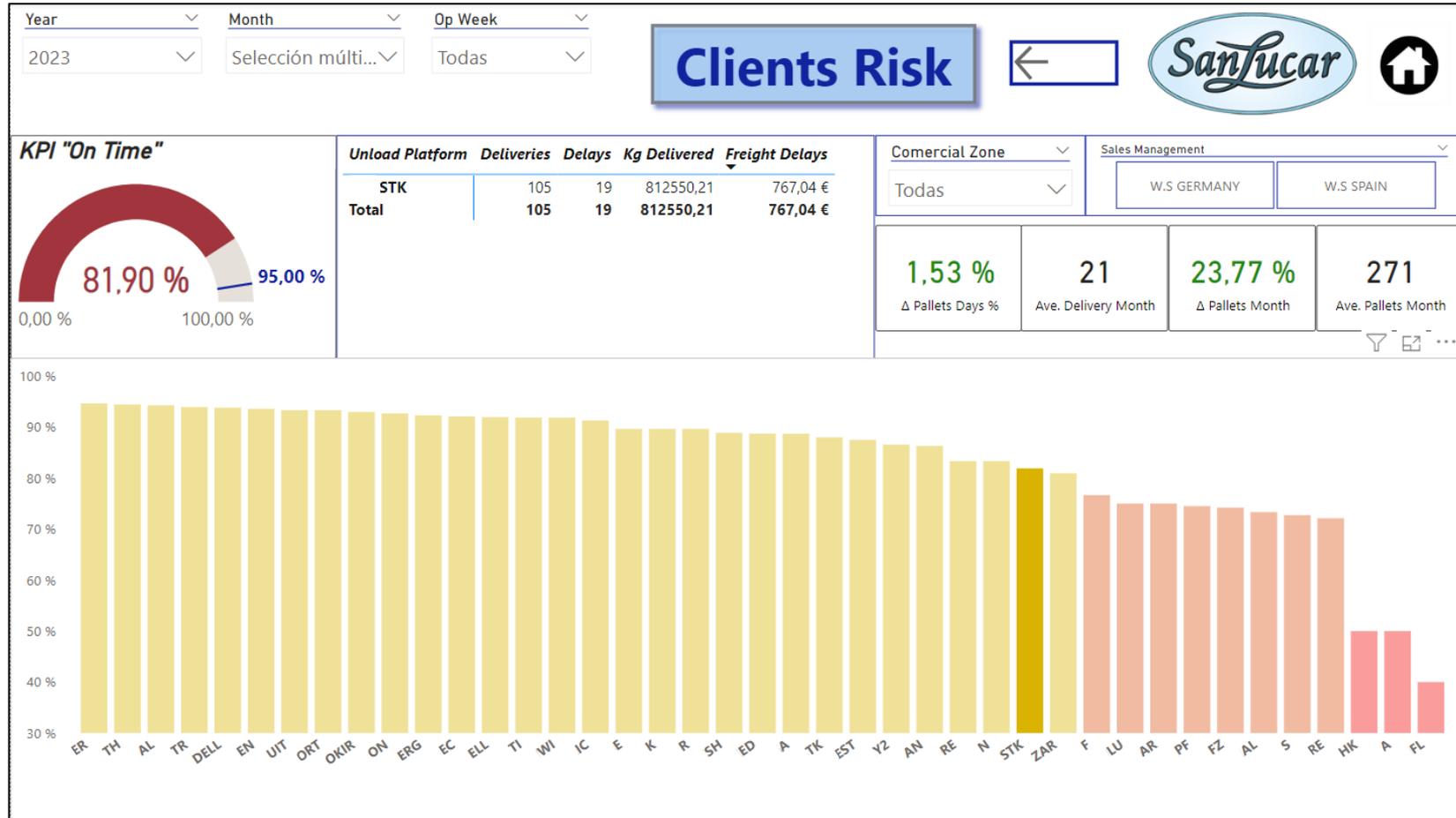
Inicialmente se crea un gráfico principal en donde se visualizan las plataformas de descarga y están ordenadas de mayor a menor número de entregas, este gráfico está filtrado por retrasos igual a 1 (uno), y porcentaje de eficiencia menor al 95%, con el fin de observar los puntos de entrega de mercancía más afectados y que no estamos cumpliendo con el índice de efectividad requerido, por un lado las columnas están de color amarillo las que oscilan entre el 95% y 80%, otras de color naranja que tienen un valor entre el 80% y 60% y de color rojo menor a 60%.

También se incluyen dos filtros, uno para la zona comercial y otro para los mayoristas que gestionan Alemania y España, por lo cual estos grupos son relevantes para el análisis logístico frente a la venta y comunicación con el departamento comercial. En este cuadro de mando tenemos un medidor que en este caso se colorea de rojo si el porcentaje de eficiencia está por debajo del **95%**, en este caso marca que la plataforma seleccionada "STK" tiene un porcentaje de eficiencia del **81,9%** debido a las **19** incidencias que se ha contado respecto al total de entregas (**105**).

Siguiendo con el ejemplo, se puede observar las 4 tarjetas de datos incluidas que muestran datos como variaciones y valores absolutos; en este caso, esta plataforma presenta un crecimiento en volumen (pallets) del **1,53%** por día y **23,77%** por mes en el que se entrega en promedio **271** pallets al mes, este análisis me indica que es una plataforma que mueve grandes cantidades, va en crecimiento y que hay que tomar decisiones para mejorar este indicador de eficiencia (**81,9%**), clientes como este no es posible tener KPI "On Time" inferior al 90%.

Con el botón localizado al lado del título en forma de flecha en dirección izquierda, tiene la acción de regresar a la página principal de "Clients" (**véase figura 51**).

Figura 51 Cuadro de mando "Client Risk" para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "Clients Risk" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.7 Suppliers

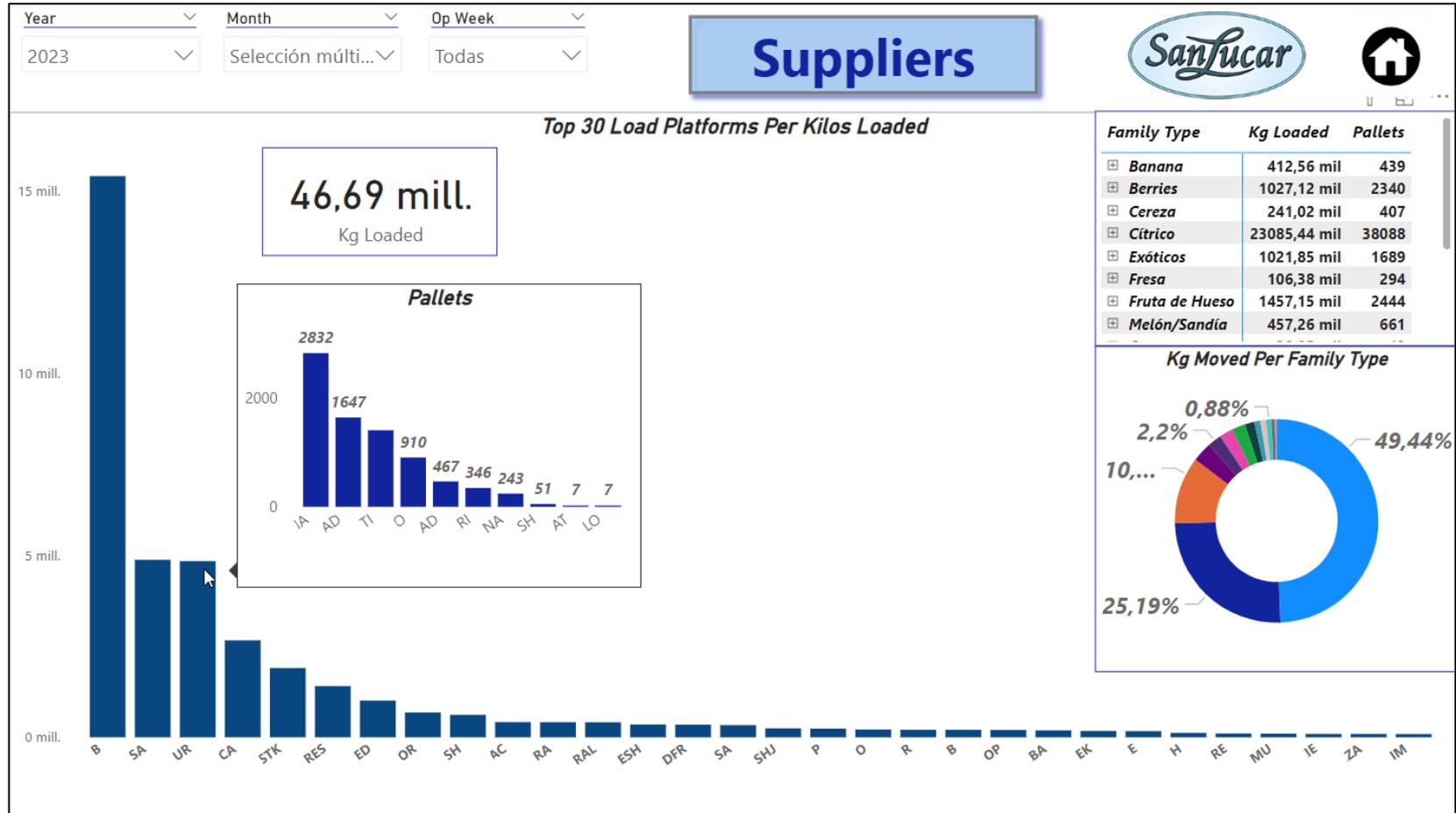
Este dashboard cubre la necesidad de controlar los tipos de cargas, tipos de frutas, familia de fruta y plataformas de cargas; inicialmente se realizó un diseño a manera de boceto en el cual se obtuvo una idea para cubrir la necesidad (**véase Anexo Z**).

El gráfico principal está dado por las plataformas de carga en relación a la cantidad de kilogramos cargados en estos puntos, por lo cual es evidente que en la plataforma B el cual corresponde a centros de distribución y confecciones propias se centra gran cantidad de fruta y verdura. Al pasar el curso sobre alguna columna de este gráfico, surge información extra en forma de “tool tip” de la cantidad de pallets cargados en relación a los proveedores logísticos y de esta forma, ver la implicación directa de carga por transportista.

En la parte superior, a parte de los filtros comunes se tiene una tarjeta de datos que me da en valores la cantidad de kilogramos cargados, en este caso se puede observar que se ha cargado **46 millones** de kilogramos en total, combinación a estos datos se encuentra un gráfico de anillos en el cual está distribuido en porcentaje de participación por tipo de familia de fruta, estos grupos han sido repartidos a nivel interno en la base de datos para la adaptación a los procesos corporativos, en donde claramente se observa un **49,44%** de cítricos y un **25,19%** que pertenece a la Uva.

En el desglose de estos resultados, también se cuenta con una tabla que va por familia de fruta y en jerarquía con la fruta en cuestión, en donde por ejemplo berries está agrupado por arándanos, frambuesa, etc., para las frutas exóticas están agrupados por aguacate, lima, piña, papaya, entre otros., de esta forma se distribuyen los departamentos de producto y ventas (**véase figura 52**).

Figura 52 Cuadro de mando "Supplier" en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "Supplier" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.8 Carriers

Este cuadro de mando, está pensado para realizar análisis a nuestros proveedores logísticos, por lo tanto, se realizó un boceto para identificar los componentes que daría una respuesta eficiente a las dudas en relación a las empresas de transporte asociadas (*véase Anexo S*).

El grafico principal esta dado por los proveedores logísticos su eficiencia ordenada de mayor a menor porcentaje de indicador "On Time", cuyos elementos alcanzan un valor por encima del 95% se colorean de verde, menor al 95% y mayor al 60% se colorea de amarillo, si no significa que está por debajo de este valor el cual toma el color rojo, si se pasa el cursor por encima, saldrá información extra a nivel "tool tip" que muestra el promedio de pallets transportados por mes.

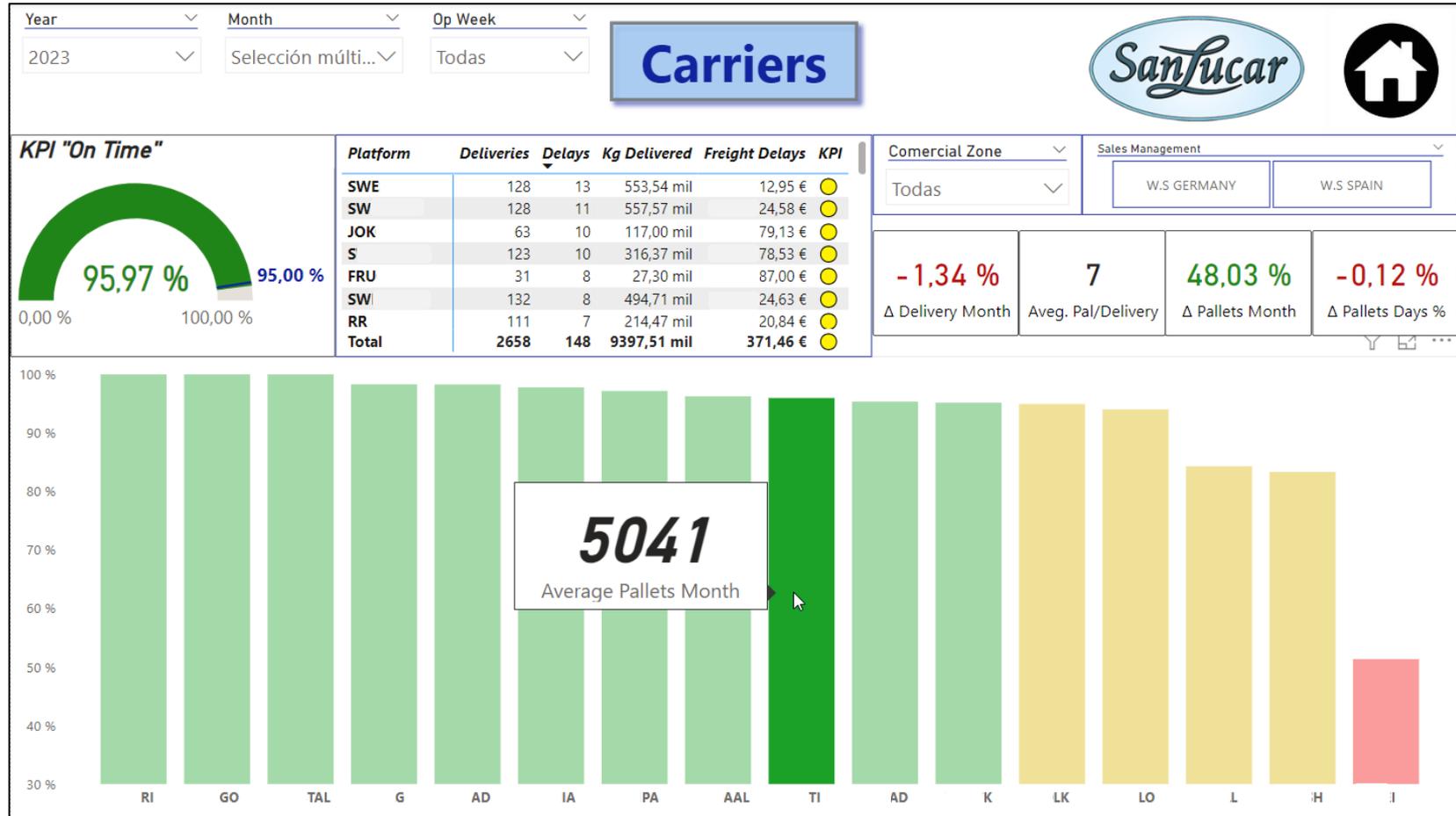
Para dar un ejemplo, en este caso esta seleccionado el proveedor logístico "TI", el cual cuenta con un volumen de 5.041 pallets transportados por mes, en la parte superior izquierda el medidor mar una eficiencia del 95,97% lo cual supera lo establecido y quiere decir que es un proveedor logístico que muche mucho volumen con un nivel de servicio adaptado a lo que la organización espera de sus colaboradores.

Se cuenta con una tabla para entrar en detalle de las plataformas de descarga, en el que se observa que este proveedor logístico tiene problemas para llegar a la plataforma "SWE" en el que cuenta con **128** entregas y **13** retrasos lo que ocasiona un coste de **12,95 €** por esas demoras.

Como información extra, se establecen 4 tarjetas de datos que indican que este transportista ha bajado las descargas frente al mes anterior en un **1.34%** coloreándose de rojo pese a la disminución, en promedio realizamos **7** pallets por entrega lo cual quiere decir que la mayoría de casos son transportes con grupaje, un aumento de pallets del **48,03%** en volumen frente al mes anterior, sin embargo, el último día de Mayo hubo una reducción del **0,12%** en las cargas para este transportista.

Este tipo de información, dan a conocer que para este ejemplo, hay que cuidar a esta empresa prestadora de servicios logísticos debido a su crecimiento, el promedio de pallets que mueve para la compañía que es un valor considerable y sobre todo la eficiencia en el servicio (*véase figura 53*).

Figura 53 Cuadro de mando "Carriers" en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "Carriers" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.9 Δ Loads

Este Dashboard llamado variaciones de cargas, está pensado principalmente para analizar el comportamiento de las cargas de fruta y verdura gestionadas en el departamento de Lantransport, por lo que para esta ocasión se realizó un croquis en el cual se pensó la idea de visualización y satisfacer la necesidad del conocimiento en este concepto (**véase Anexo T**).

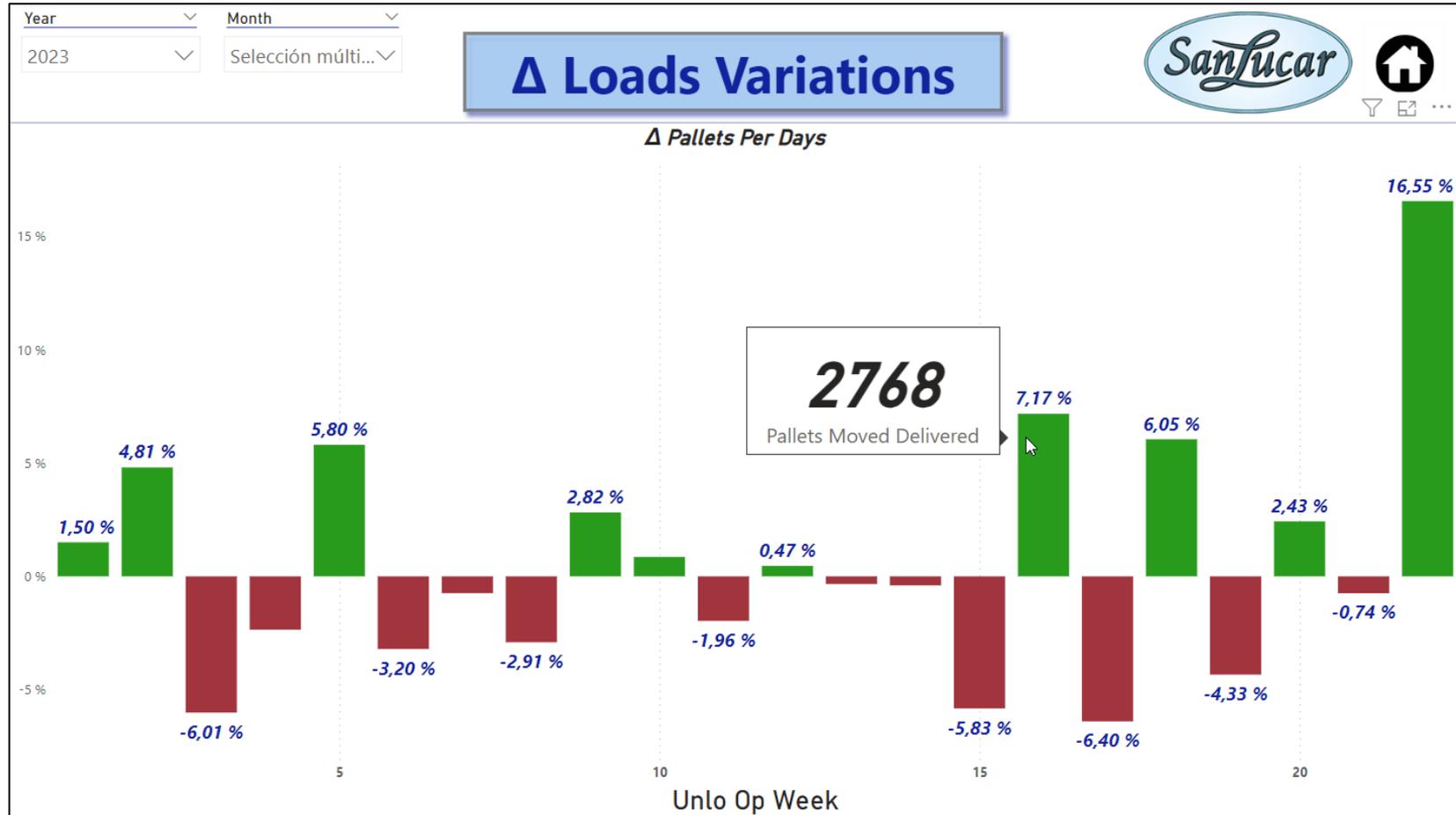
Este cuadro de mando, está dado en un gráfico dividido por semanas de operación, generalmente las campanas de la fruta y verdura tienen una duración en el año y los directores y coordinadores de los departamentos tienen muy presente estos inicios de campaña, es necesario visualizar este comportamiento en un gráfico de variaciones de carga donde se evidencia estas alzas y bajas.

El gráfico colorea si es una disminución en los kilogramos transportados de color rojo representando el valor negativo, y en color verde representa los aumentos generados por las campañas de fruta, en este caso si se pasa el cursor por alguna columna se muestra información extra en forma de “tool tip” de los pallets transportados durante esa semana que corresponde a esa variación; a partir de este punto, los managers y coordinadores toman decisiones en lo que corresponde a la organización logística de los camiones.

Para este ejemplo las semanas que presentan mayor incremento de cargas es a partir de la semana 16 con un alza del **7,17%** moviendo **2.768** pallets, semana 18 con un aumento en cargas del **6,05%** y para la semana 22 un increíble aumento del **16,55%** producto del inicio de la campaña de fruta de hueso que incluye frutas como nectarina, sandía, melocotón, albaricoque, entre otros.

Este gráfico se puede llevar a una profundidad periódica entre **meses, semanas y días**; esto responde a la necesidad de tener controlado el comportamiento de cargas, debido a la realidad en los que hay días de la semana que están cerrados algunos almacenes de fruta y verdura, por lo tanto, no hay cargas y se hace necesario verificar este comportamiento ya sea normal o no de alzas y bajas (**véase figura 54**).

Figura 54 Cuadro de mando "Δ Loads Variations" en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "Δ Loads Variations" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.10 Logistic Model

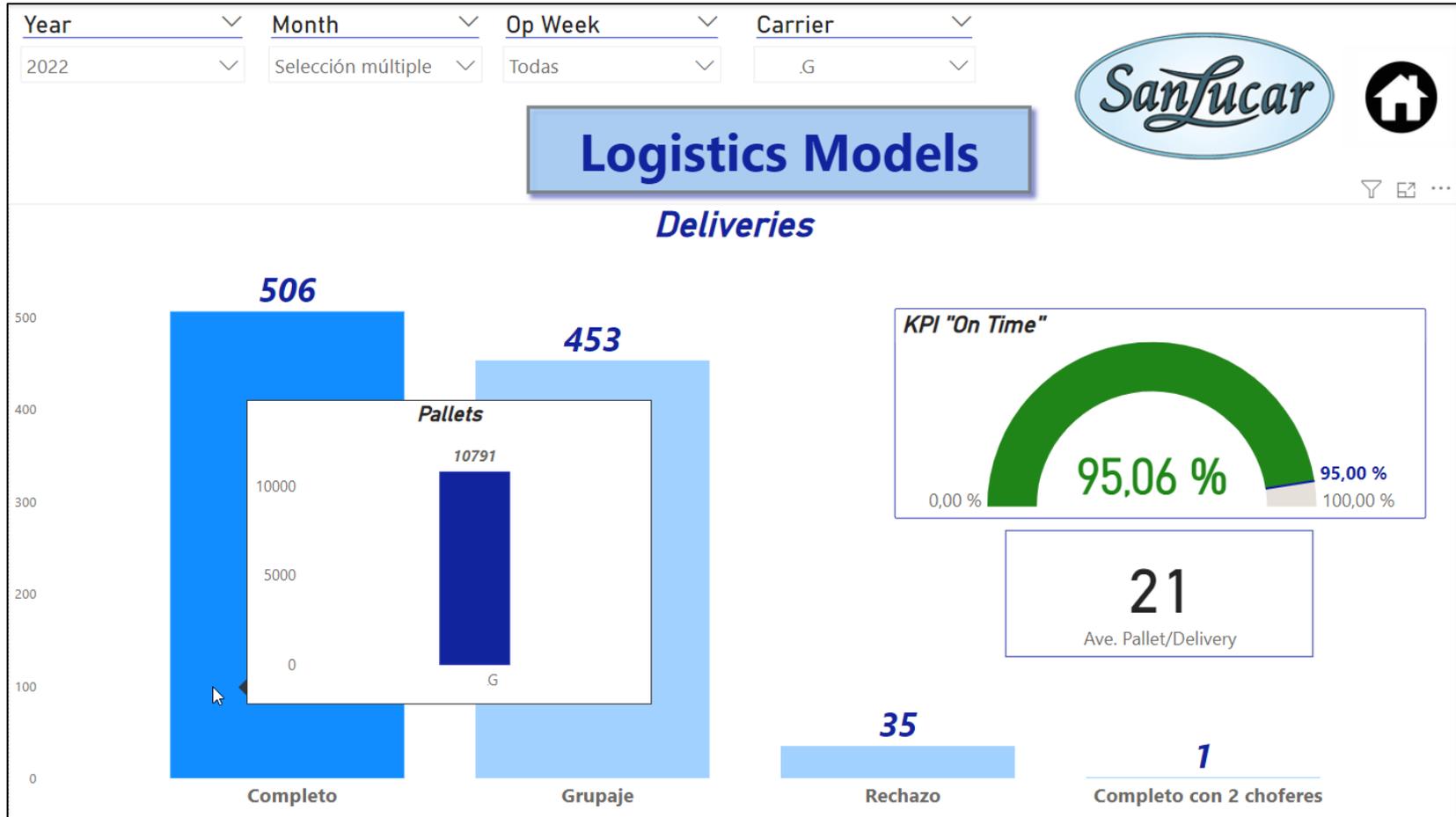
Este dashboard inicialmente se pensó como una respuesta al seguimiento de la mercancía que ha sido rechazada (**véase Anexo R**); sin embargo, terminó siendo una agrupación no solo de este modelo logístico si no de todas las formas logísticas en las cuales la empresa realiza el transporte de sus mercancías.

Es un cuadro de mando sencillo, se presenta un filtro adicional en relación a la empresa de transporte con un gráfico principal en el que se argumenta los diferentes tipos de modelos logísticos usados en la organización, el porcentaje de eficiencia de cada modelo y una tarjeta de datos con el valor promedio de pallets por entrega en cuestión.

A manera de ejemplo, Se ha filtrado por el proveedor logístico **G**, para el año del **2022**, en el cual registra en modelos logístico de camiones completos con **506** entregas, para modelos logísticos de grupajes registra **453** entregas y mercancía transportada a X plataformas en modelos logísticos derecho presentan **35** camiones con fruta y verdura.

Se ha seleccionado el modelo completo, el cursor activa la información extra en forma de “tool tip” para entender la cantidad de pallets transportados en total lo cual arroja un valor de **10.791** pallets, se puede observar que se registra una eficiencia del **95,06%** para el año 2022, lo cual quiere decir que cumple con las políticas de la organización en eficiencia de entregas a tiempo; por otro lado, el promedio por entrega es de **21** pallets transportados, lo que quiere decir que hay una oportunidad de mejora en la optimización de los camiones en este proveedor logístico (**véase figura 55**).

Figura 55 Cuadro de mando "Logistics Models" en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "Logistics Models" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.11 Overview

Este cuadro de mando está estructurado con el fin de brindar una visión cuantitativa exacta de forma global de toda la operación logística gestionada por Landtransport **(la mayoría de esta información ha sido alterada llevándola a un escenario irreal)**. Por un lado tenemos los filtros de año, mes y semanas de operación, los medidores del porcentaje de eficiencia en entregas a tiempo, un tabla en detalle para las descargas en periodos de tiempo determinados con las variaciones por días y variaciones mensuales, así como también el gasto en fletes por demoras en ese intervalo de tiempo.

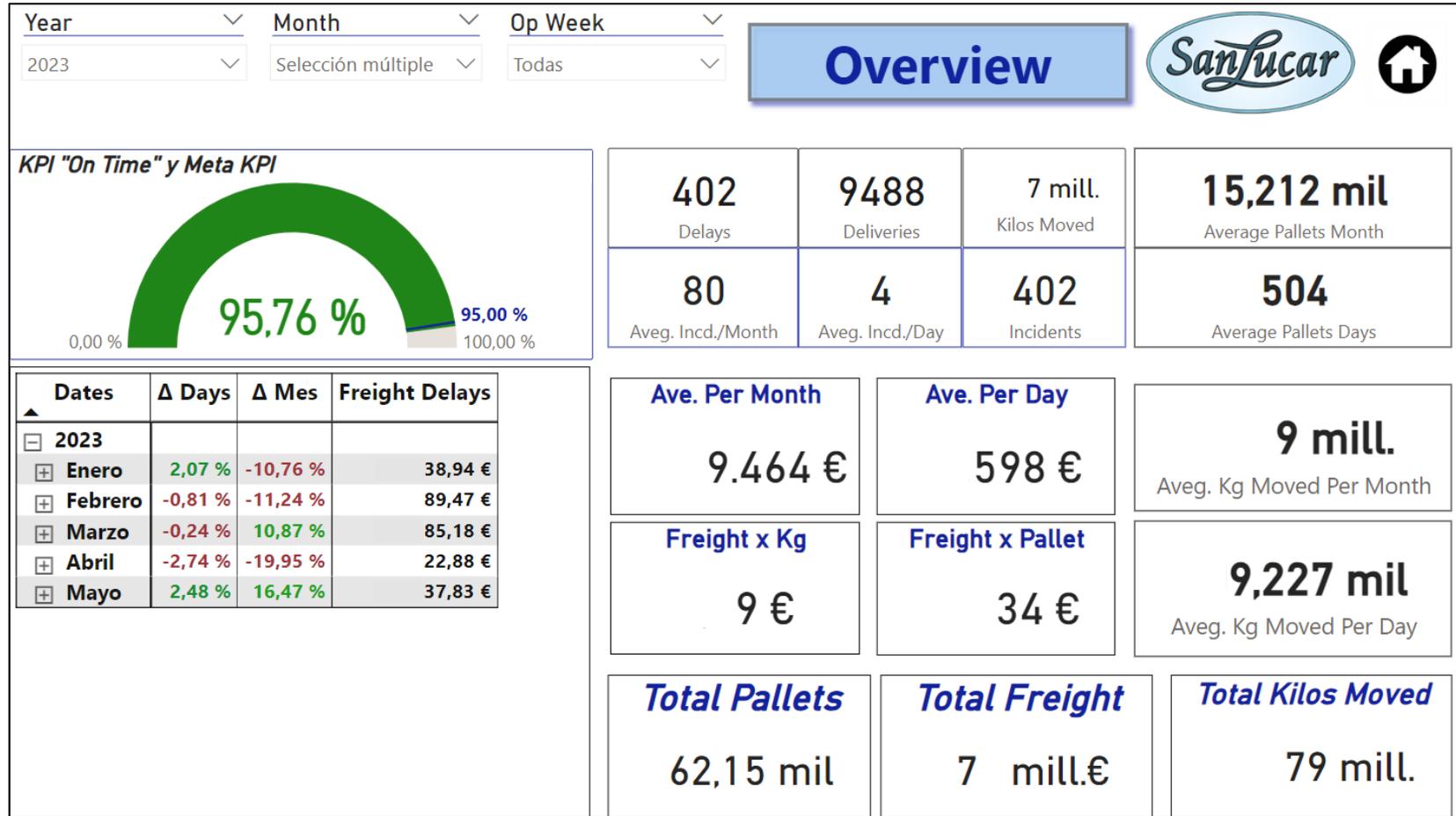
Al mismo tiempo, se encuentra en tarjeta de datos el total de retrasos, el total de entregas de mercancía, el total de kilogramos transportados y los promedios de incidencia por mes y por días. Para la sección de costos de transporte se encuentran datos puntuales de los promedios de fletes pagados por mes, días, por kilogramos y pallet transportado. Así como también el total de pallets transportados y entre otros indicadores.

Para efectos prácticos, podemos observar que este cuadro de mando muestra un porcentaje de eficiencia en la operación del **95,76%** de llegadas a tiempo a plataformas de descarga, un total de **9.488** entregas y **7 millones** de kilogramos transportados, **402** han sido el total de incidencias presentadas en lo que lleva el año 2023 hasta el mes de **Mayo**, pagando un flete por día de **598 €** y por mes de **9464 €** en promedio, al igual que un flete por kilogramo transportado de **9 €**, por pallet **34 €** y un total de fletes acumulados de **7 millones** de euros.

Por otra parte, en cuanto a mercancía transportada se puede observar que hemos transportado en promedio **15.212** pallets por mes y **504** pallets por día, lo que incurre en un gasto de transportar en promedio **9 millones** de kilogramos en fruta y verdura por mes aproximadamente, para un valor por día de **9,2 mil** kilogramos; en total la organización ha movido **79 millones** de kilos de fruta y verdura.

El análisis anterior es para realizar un análisis crítico basado en los resultados globales de la operación, llevando a los directores a cuestionar posible proyecto de reducción de costes, innovación, entre otros. **(véase figura 56)**

Figura 56 Cuadro de mando "OVERVIEW" en Power BI para el departamento de Landtransport



Nota: Describe el Dashboard "OVERVIEW" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.12 Maps

Este cuadro de mando, inicialmente estuvo pensado para realizar una agrupación en un solo mapa de las plataformas de carga y descarga, en principio se realizó un boceto en el cual se describía con burbujas las plataformas de descarga y en cuadrados de color rojo las plataformas de carga (**véase Anexo AA**).

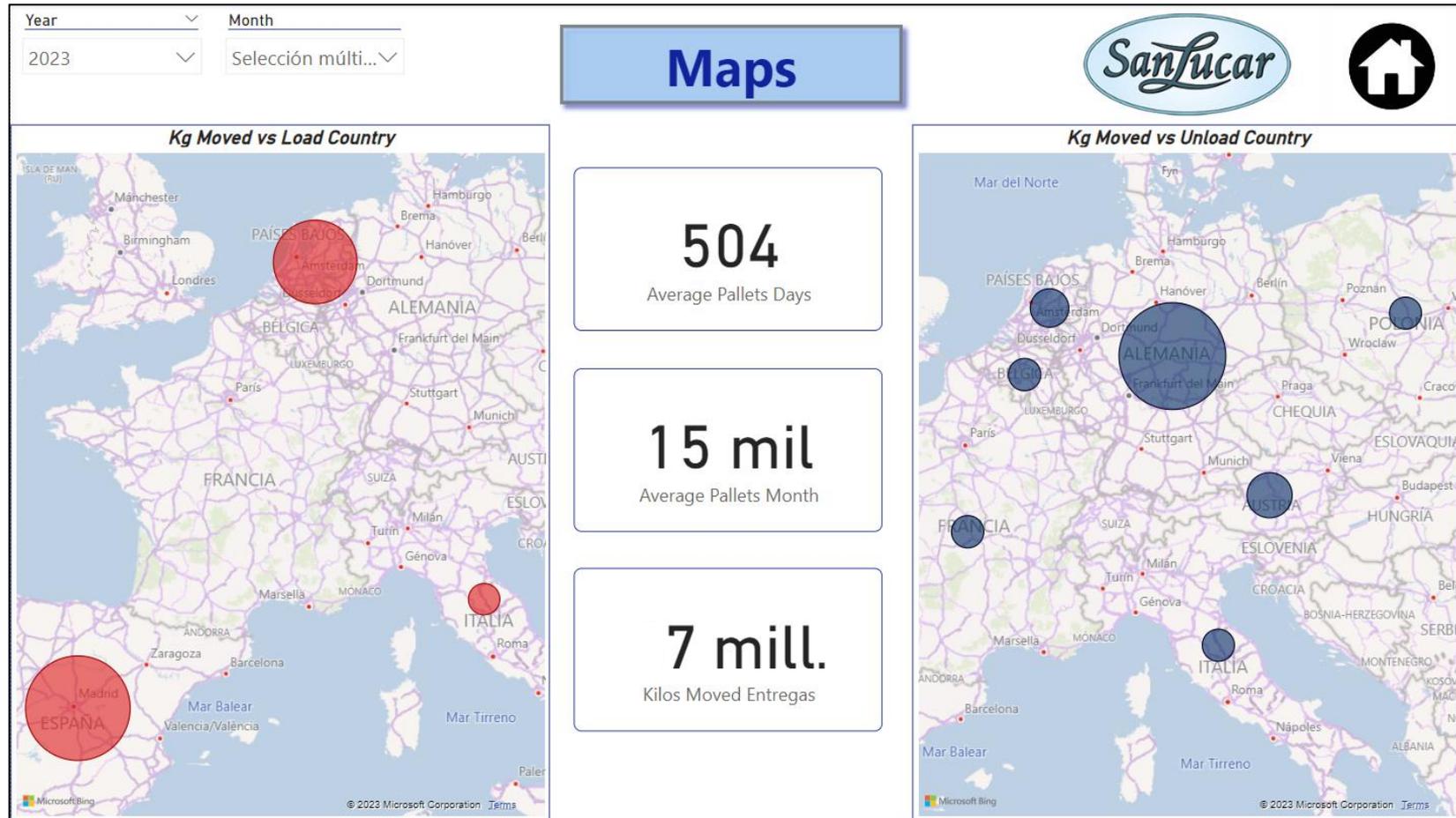
Debido a que el Power BI no está adaptado aun para controlar este tipo de mapas y unificaciones, lo que se terminó haciendo es un mapa para las plataformas de carga y otro para las plataformas de descarga.

Visualmente, esta connotación está dada por burbujas que según su tamaño se concentra por la cantidad de kilogramos cargados y descargados en cada región geográfica; por ejemplo, los países de carga por defecto para el departamento de Landtransport hasta el día de hoy es Italia, Holanda por donde llega la mercancía de ultramar y España para la fruta de cítricos, fruta de hueso, fresas, etc. Se puede observar que la burbuja más grande es la relacionada con España en donde se carga mayores cantidades de mercancía, luego esta Holanda e Italia.

Por otro lado, las plataformas de descargas están dadas con la misma metodología, donde es evidente que la mayor concentración debido al tamaño de la burbuja es el mercado alemán, esta información concuerda con los objetivos de la empresa al ser el mercado de este país un principal consumidor de nuestras marcas, después esta Austria, Italia y Polonia.

Existe información extra que surgen como “tool tip” de los proveedores logísticos y la cantidad de kilogramos transportados a esa zona, aparte de las 3 (tres) tarjetas de datos que son el promedio de pallets por día y por mes enviados a esa región y la cantidad total de kilogramos transportados (**véase figura 57**).

Figura 57 Cuadro de mando "Maps" en Power BI para el departamento de Landtransport



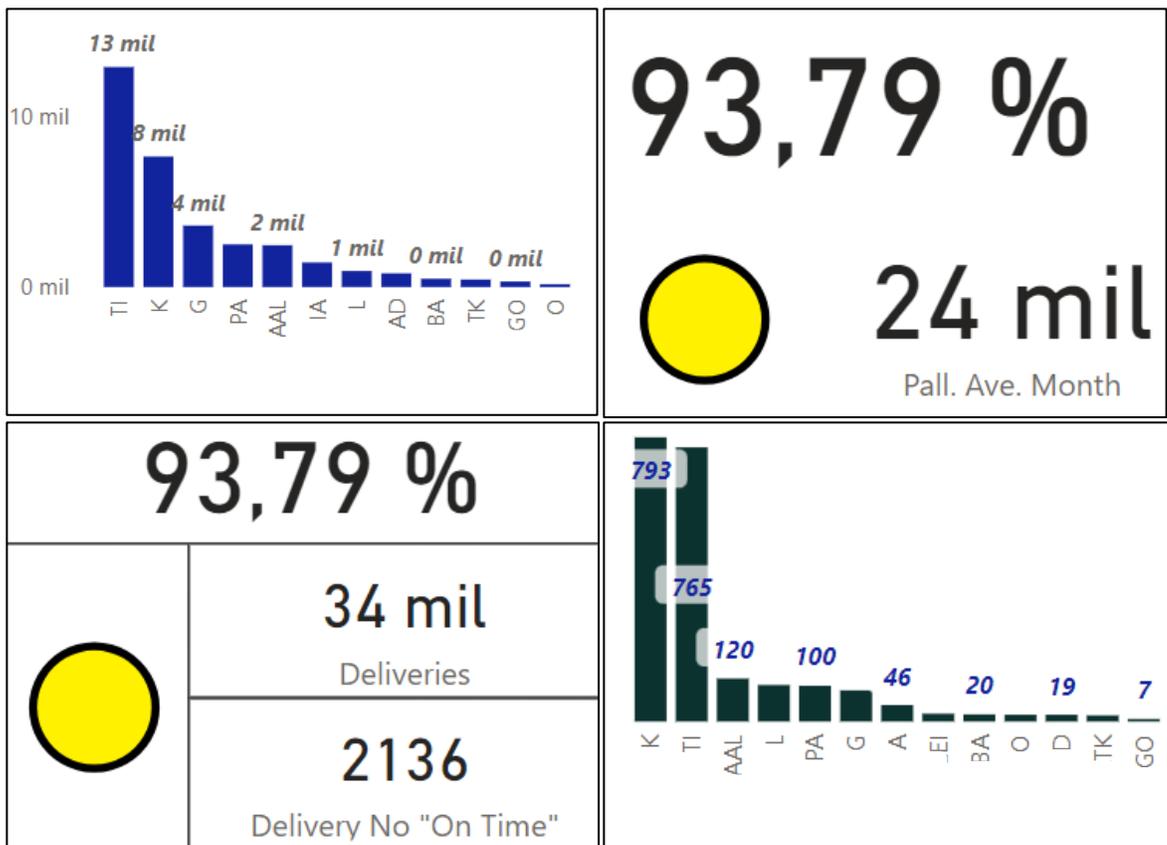
Nota: Describe el Dashboard "Maps" para la visualización de datos. Elaboración propia, 2023

8.3.13 Tool Tips & Herramientas de Información

Anteriormente se ha hablado en la descripción de los dashboard, a cerca de ventanas emergentes en relación a la información adicional que sobresale cuando se pasa el cursor por una gráfica o un dato específico, esta herramienta es muy útil al momento de mostrar información que no cabe en la figura en cuestión y para no sobrecargar la visualización de los cuadros de mando se usa esta herramienta, es por esta razón que se han creado varios tool tips para complementar los análisis (vease figura 58).

Figura 58

Tool Tip 1, 2, 3 & 4 para el apoyo de información extra en cuadros de mando



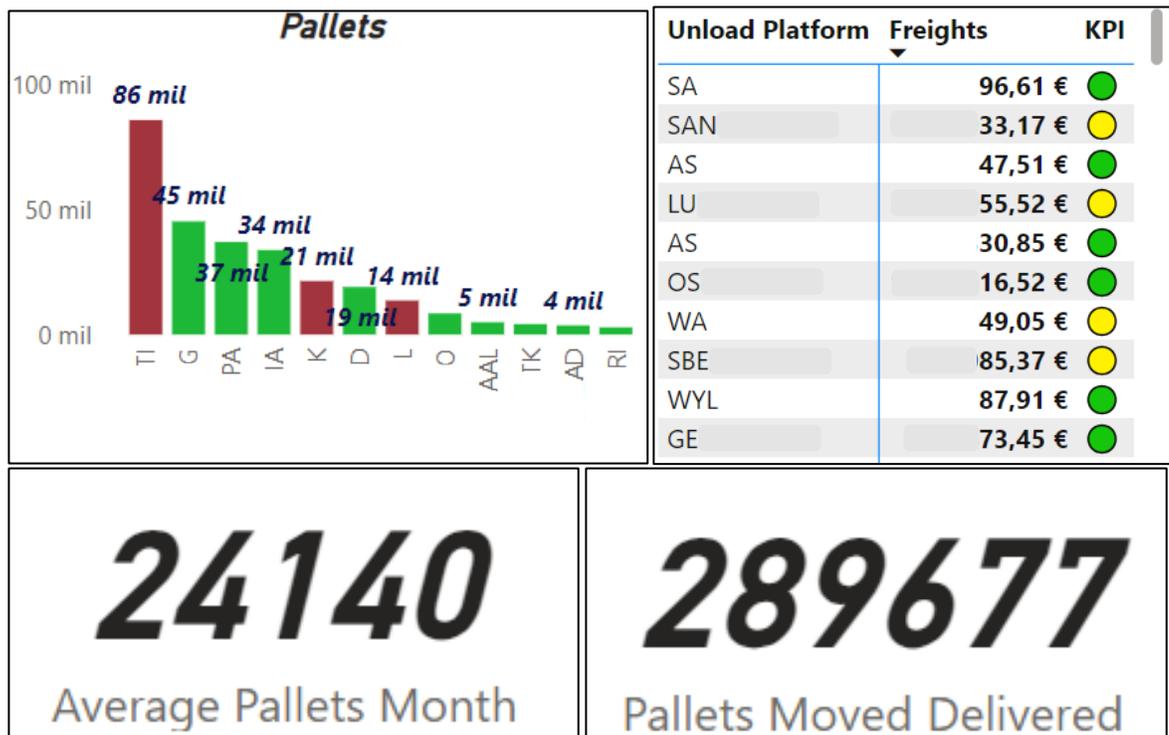
Nota: Describe el Tool Tip 1, 2, 3, y 4 usados para completar las visiones en algunos cuadros de mando, surgiendo como ventanas emergentes, Elaboración propia. 2023.

Lo anterior muestra 4 tooltips creados para el apoyo a la información grafica, el primero esta centralizado en los proveedores logísticos y la cantidad de pallets transportados, el segundo informa el porcentaje de eficiencia de las llegadas a tiempo (**93,79%**), el promedio de pallets transportados por mes (**24 mil**) y el estado de la eficiencia (**Amarillo**) el tercer tooltip es lo mismo solo que muestra la cantidad total de entregas a tiempo y retrasadas, por ultimo se creo el grafico de los proveedores logísticos en relación a pallets transportados.

Luego tenemos otros tooltips que muestran en valores absolutos la cantidad de pallets transportados y su promedio por mes, proveedores logísticos en relación a los pallets transportados y las plataformas de descarga donde se ve reflejado el valor del flete pagado y el estado del indicadore de rendimiento "On Time" (**véase figura 59**).

Figura 59

Tool Tip 5, 6, 7 & 8 usados para completar la información en cuadros de mando

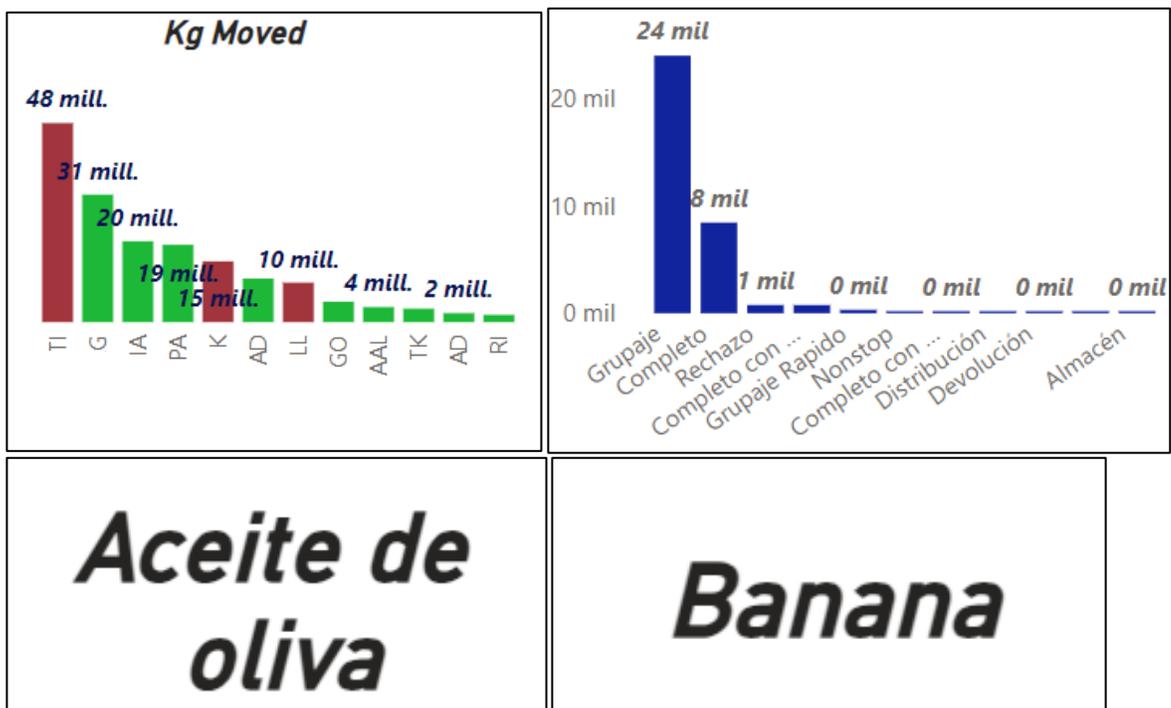


Nota: Describe el Tool Tip 5, 6, 7 y 8 usados para completar las visiones en algunos cuadros de mando, surgiendo como ventanas emergentes, Elaboración propia. 2023.

No todos los tool tips son numéricos, existen también los que brindan un valor en cadenas de texto, es por esta razón que se ha construido dos ventanas informativas, una con el tipo de fruta o verdura y el otro con la familia a la que perteneces la fruta, otro grafico de los modelos logísticos en relación a los pallets transportados y otro de los proveedores logísticos y los kilogramos transportados (*véase figura 60*).

Figura 60

Tool Tip 9, 10, 11, 12 & 13 usados para completar la información en cuadros de mando de mando



Nota: Describe el Tool Tip 5, 6, 7 y 8 usados para completar las visiones en algunos cuadros de mando, surgiendo como ventanas emergentes, Elaboración propia. 2023.

8.3.14 Drill Through (vista al detalle)

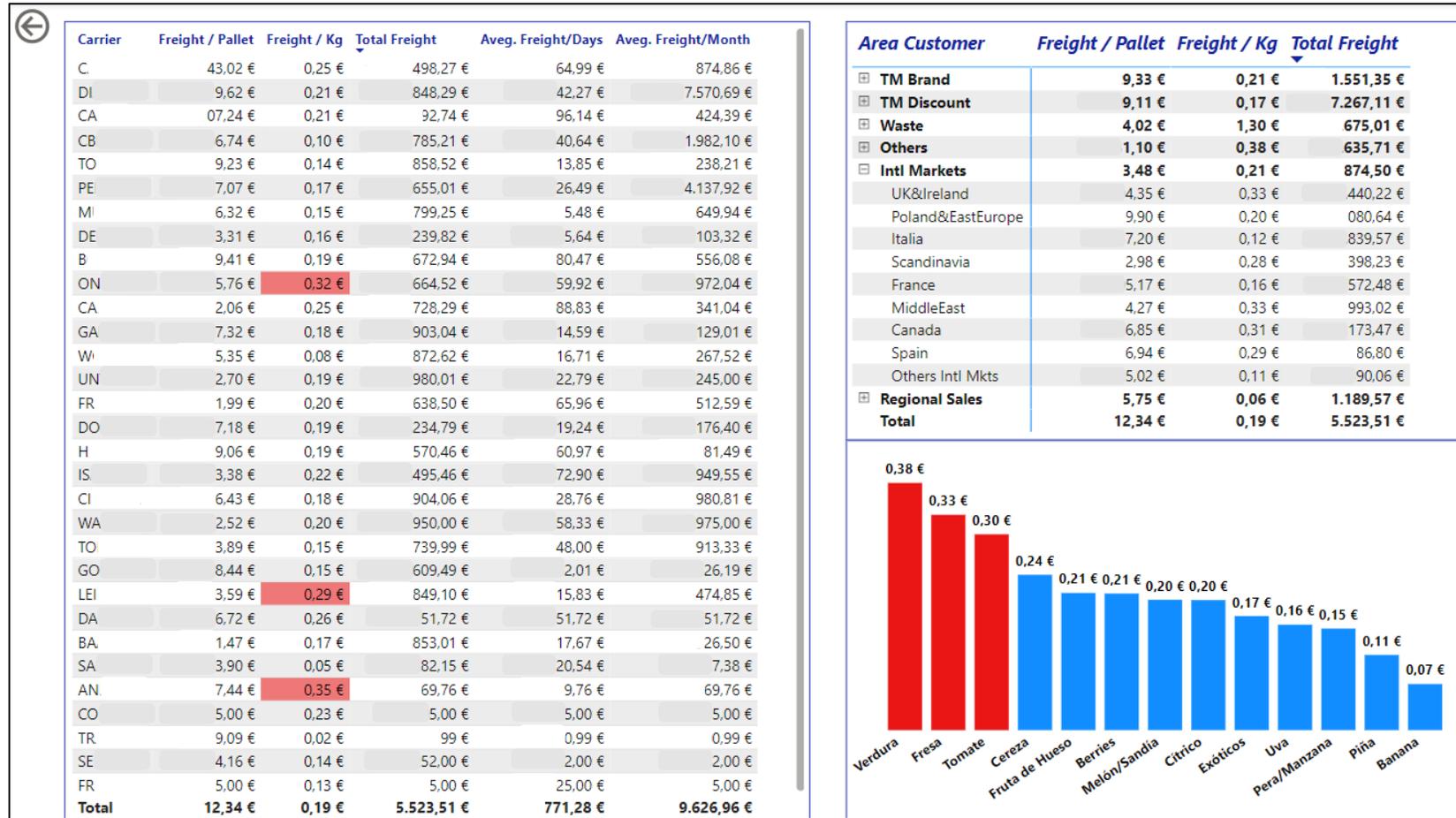
Mientras se navega por los cuadros de mando, dependiendo de los diferentes escenarios que se pueden presentar en un momento dado, surgen incógnitas que solo se resuelven en el detalle, es por esta razón que todos los dashboards tienen conexión “Drill Through”; es decir, son ventanas al detalle en el cual generalmente son tablas en el que se muestra la información previamente filtrada por el escenario anteriormente previsto.

Para esta ocasión se ha creado dos vistas de detalle, (i) costes logísticos en el cual se puede observar un gráfico que mide por tipo de familia el coste logístico de transportar un kilogramo de fruta, las columnas que se colorean de rojo son debido a que superan el promedio que actualmente se está pagando en flete. Otra tabla en la que se puede visualizar los grupos de clientes con el detalle desplegable en un cliente en concreto donde se puede observar el importe pagado por el transporte de un pallet o un kilogramos de fruta y el total acumulado de las entregas en ese punto de venta; por otro lado, tenemos una tabla más extensa del análisis de costes logísticos relacionada a los proveedores de transporte, en el cual se puede visualizar el importe pagado por el transporte de mercancía por pallets, kilogramos, total de flete pagado acumulado al proveedor logístico, promedios de fletes pagados por día y mes (**véase figura 61**).

Otra vista de detalle es (ii) por líneas de expedición, debido a que se maneja mucho la plataforma de Analysis Server en Microsoft AX, es importante contar con la información exacta que vincula el día a día, es por esta razón que cuando hay datos que se requiere un análisis más profundo, acudimos al detalle de expediciones, en el que con números de expedición se puede realizar un análisis más específico, en esta ocasión tenemos por un lado el número de expedición por filas tal y como aparece en el sistema, el proveedor logístico que ha realizado este transporte con la fecha de descarga, plataformas de carga y plataforma de descarga, el cliente al cual ha sido dirigida la mercancía y el tipo de fruta que se ha transportado, lo anterior medido en kilogramos y pallets movidos con el importe de flete relacionado a ese movimiento de carga (**véase figura 62**).

De esta forma se concluye el ultimo objetivo específico validando la información, la funcionalidad y el sistema como herramienta usada para el análisis de datos.

Figura 61 Drill Through para el análisis en detalle de los costes logísticos en Landtransport



Nota: Provee una vista al detalle de los costes logísticos por transportista, tipo de fruta y el área de clientes. Elaboración propia, 2023

Figura 62 Drill Through para el análisis en detalle de las líneas de expedición asociadas a movimientos logísticos

Expedition	Carrier	Unload Date	Load Platform Code	Unload Platform Code	Customer Type	Family Type	Family	Kilos	Pallets	Freights
063969/EPX23	DI	06/06/2023	UF	SANWI	SL Austria	Melón/Sandía	Sandía	19.440,00	30,00	4.196,00 €
064140/EPX23	C	06/06/2023	SAN	SANWI	SL Austria	Berries	Frambuesa	1.362,00	4,00	637,25 €
064140/EPX23	C	06/06/2023	PA	SANWI	SL Austria	Cítrico	Limón	1.814,40	3,00	477,94 €
064140/EPX23	C	06/06/2023	P	SANWI	SL Austria	Cítrico	Limón	3.021,60	5,00	796,56 €
064140/EPX23	C	06/06/2023	LA	SANWI	SL Austria	Fruta de Hueso	Albaricoque	691,20	2,00	318,63 €
064140/EPX23	C	06/06/2023	NS	SANWI	SL Austria	Fruta de Hueso	Albaricoque	691,20	2,00	318,63 €
064140/EPX23	C	06/06/2023	OP	SANWI	SL Austria	Fruta de Hueso	Ciruela	1.024,00	2,00	318,63 €
064140/EPX23	C	06/06/2023	OP	SANWI	SL Austria	Fruta de Hueso	Melocotón	598,00	1,00	159,31 €
064140/EPX23	C	06/06/2023	OP	SANWI	SL Austria	Fruta de Hueso	Nectarina	1.196,00	2,00	318,63 €
064140/EPX23	C	06/06/2023	OP	SANWI	SL Austria	Fruta de Hueso	Paraguayo	1.715,20	4,00	637,25 €
064140/EPX23	C	06/06/2023	UN	SANWI	SL Austria	Fruta de Hueso	Paraguayo	1.056,00	2,06	328,18 €
064142/EPX23	C	06/06/2023	P	HOOGBLE	Benelux	Cítrico	Limón	600,00	1,00	945,10 €
064149/EPX23	C	06/06/2023	TO	HOOGBLE	Benelux	Cítrico	Naranja	640,00	1,00	161,29 €
064181/EPX23	C	06/06/2023	U	SANWI	SL Austria	Melón/Sandía	Melón	1.800,00	3,00	546,00 €
064181/EPX23	C	06/06/2023	UF	SANWI	SL Austria	Melón/Sandía	Sandía	1.944,00	3,00	546,00 €
064198/EPX23	C	06/06/2023	CI	ROSEN	Wholesale Ger (Puz)	Cítrico	Naranja	702,00	1,00	116,22 €
064198/EPX23	C	06/06/2023	TO	ROSEN	Wholesale Ger (Puz)	Cítrico	Naranja	3.504,00	6,00	697,30 €
064318/EPX23	ON	06/06/2023	OP	ZIEGL	Wholesale Ger (Puz)	Fruta de Hueso	Melocotón	528,00	1,00	165,00 €
064318/EPX23	ON	06/06/2023	OP	ZIEGL	Wholesale Ger (Puz)	Fruta de Hueso	Nectarina	1.056,00	2,00	330,00 €
064349/EPX23	C	06/06/2023	PAZ	RRESPOBE	Rhein-Ruhr	Cítrico	Limón	504,00	1,00	134,80 €
064349/EPX23	C	06/06/2023	P	ROSEN	Wholesale Ger (Puz)	Cítrico	Limón	1.092,00	2,00	269,60 €
064349/EPX23	C	06/06/2023	LA	ROSEN	Wholesale Ger (Puz)	Fruta de Hueso	Albaricoque	1.440,00	2,00	269,60 €
064349/EPX23	C	06/06/2023	P	ROSEN	Wholesale Ger (Puz)	Fruta de Hueso	Paraguayo	1.440,00	2,00	269,60 €
064349/EPX23	C	06/06/2023	DI	RRESPHAM	Rhein-Ruhr	Melón/Sandía	Sandía	15.840,00	22,00	2.965,60 €
064349/EPX23	C	06/06/2023	DI	RRESPOBE	Rhein-Ruhr	Melón/Sandía	Sandía	720,00	1,00	134,80 €
064407/EPX23	C	06/06/2023	NS	SANSTK	Südwest	Fruta de Hueso	Albaricoque	720,00	1,00	113,67 €
064407/EPX23	C	06/06/2023	UN	SANSTK	Minden	Fruta de Hueso	Albaricoque	720,00	1,00	113,67 €
Total								6.942,46	64,21	2.847,55 €

Nota: Provee la vista al detalle por líneas de expedición de los movimientos logísticos. Elaboración propia, 2023.

9. CONCLUSIONES

Tal y como se inició relatando en el resumen del presente proyecto; *“En la actualidad, la transformación digital es una realidad que está envolviendo a todos los niveles los planes estratégicos en las organizaciones”*, se logra confirmar la veracidad de esta frase, en el cual vemos reflejada la tecnología como parte estratégica de las operaciones, cada vez más las empresas abren sus puertas a los conceptos de Big Data, Machine Learning, Cloud y ahora con la inteligencia artificial (IA) en auge, vemos una recopilación teórica del sistema de medidas de rendimiento apoyada con herramientas de último nivel tecnológico.

SanLucar Group, es una empresa internacional con presencia en más de 30 países del mundo, en la realización de este proyecto nos damos cuenta de la calidad de sus productos, la lucha por la sostenibilidad con los proyectos en curso de *“plásticos cero”* y las cajas biodegradables en las cuales el uso de bolsas de papel a base de plantas ha sido un éxito por parte del departamento de packaging, en el que poco a poco se sigue innovando. Cabe mencionar la calidad humana y condiciones de ambiente laboral experimentadas en la realización de este trabajo, la buena actitud, principios y valores de los compañeros al momento de entablar una relación laboral, son factores que definitivamente ubican a esta organización como una empresa top para la estabilidad emocional y económica de sus colaboradores.

La trascendencia en realizar informes de rendimiento hechos en Excel a realizarlos en la herramienta de visualización en Power BI es incomparable, la escalabilidad de la información y cruce de campos que contengan datos tiene un potencial que va más allá de tablas dinámicas, es por esta razón que se recomienda totalmente el uso de este software en sus modelos de negocio para un análisis y la exploración de valores añadidos.

Al momento de ejecutar una consulta, se debe de hacer antes un borrador muy explícito de los campos y métricas que se necesitan para satisfacer las necesidades objeto de estudio, es por esta razón que se debe de pensar en tablas de hechos y dimensiones, saber cuáles serán los puntos de conexión entre sí y traer las tablas adecuadas para evitar mezclar información no comparable; recomendable en la mayoría de casos un modelado de datos tipo estrella.

Es fundamental la limpieza y calidad de los datos; por lo tanto, se establece el Power Query como una herramienta que juega un papel principal en la precisión y exactitud de los resultados, evitar siempre errores y espacios vacíos en filas en la clave principal de una buena consulta para la conectividad en el modelo operativo.

La organización de paneles en el uso del Power BI es fundamental para la claridad de la información y localización de métricas o dimensiones, por lo que es recomendable posicionar las medidas en una carpeta independiente atribuyendo el nombre exacto de la métrica para evitar confusiones, lo anterior es debido a que se llega al punto en que se cuenta con tantas referencias que da lugar a equivocaciones de interpretación de datos, por lo tanto se crean subcarpetas para dividir los tipos de medidas, esta técnica ayuda a los usuarios a la fácil construcción de nuevos dashboards.

Desde el inicio del año 2023 hasta el 31 de Mayo de 2023, el departamento logístico cuenta con una eficiencia del 95,76%, un total de entregas de mercancía de 9488 camiones, en los cuales hacen referencia a 7 millones de kilogramos y 15 mil pallets de fruta y verdura; ha habido 402 incidencias, 7 millones de fletes en transporte.

Existe una relación directa en los retrasos entre el proveedor logístico "TI" y las plataformas de descarga SWE, SW, JOK debido a la espera de clientes nuestros en anteriores descargas, es por esta razón que este proveedor está llegando tarde a estos destinos; este tipo de análisis se realiza con cada uno y es completamente viable y fácil de visualizar las causas de estos contratiempos.

Los Drill Through son una herramienta en la proyección al detalle, es muy funcional debido a que si estas en un cuadro de mando con datos filtrados y quieres ir al detalle, esta vista mantendrá esos filtros aplicados en la página anterior proporcionando la información específica que se requiere para ese escenario; es totalmente recomendable usar más de un dashboard con visión al detalle para los análisis más profundos. Al igual que la usabilidad de los "Tool Tip" en los que se necesita mostrar un valor o una gráfica muy puntual, sin necesidad de mover campos o filtros con ayuda del cursor saldrá la ventana emergente requerida.

Con la finalización de este proyecto (en cuanto a la configuración y desarrollo de la herramienta visual) hubo una actualización de la base de datos corporativa cambiando radicalmente las consultas y elementos de las tablas dimensión; por lo tanto, se tuvo que volver a realizar todas las consultas explicadas en el **capítulo 7** adaptándolas al nuevo código, durante esta adaptación gracias a este proyecto de investigación se comprobó que la actualización presentaba errores internos muy específicos, como por ejemplo el resultado de filas duplicadas, debido a la constante comunicación con el departamento de "Information Technology" (IT), se trabajó para corregir todos los problemas que ocasionó la actualización en cuanto a compatibilidad con herramientas de análisis de datos y extracción de la información.

10. ESTUDIOS FUTUROS

Se planteó una alternativa para programar un modelo matemático de las rutas logísticas que se llevan a cabo con restricciones específicas (**véase Anexo E**), se intentó proyectar y diseñar un sistema matricial del flujo de rutas logísticas pero se llegó a la conclusión de que es un tema digno de un proyecto que se alcance su totalidad; por lo tanto, al no ser una prioridad y al tener un claro conocimiento en la complejidad de la programación matemática se desiste de incluirlo como un plus al proyecto, sin embargo se aprecia como una temática atractiva para desarrollar y de alguna forma obtener las visualizaciones de estos resultados.

Otro tema interesante para continuar teniendo este proyecto como base, es la programación Python y lenguaje R debido a su inclusión en los “add’s” de Power BI para su funcionamiento, a nivel de la logística integral existen muchas funcionalidades que se pueden llevar a cabo como optimización de rutas logísticas, costes y escandallo de gastos, etc.

Para la empresa SanLucar ha sido muy importante este avance, por lo que se plantea llegar a estudiar formas de usar mapas en Power BI que puedan dar el mismo dinamismo que con los datos, gráficas y medidores de rendimiento, por lo que se hace atractivo desarrollar un sistema de visualización de todos los puntos de cargas y descarga en Europa, seleccionar un punto de origen y otro de destino y a partir de ahí lograr visualizar innumerables datos como por ejemplo coste de flete de transporte, probabilidad de un retraso, eficiencia de ruta, rentabilidad marginal, posibles proveedores logísticos disponibles para realizar dicha ruta, comparaciones de transportistas para análisis de costes, etc., definitivamente es un proyecto que no solo le viene bien al departamento objeto de estudio, también sería una herramienta fundamental para los departamentos de ventas y producto debido a que con esta información fácil de visualizar, no se perdería tanto tiempo en preguntarlo a los responsables vía email, aprovechamiento del retrabajo para la verificación de fletes logísticos, dinamismo en la asignación de costes y márgenes a ganar por tipo y familia de fruta o verdura, entre otras ventajas.

Otro proyecto al que está encarrilado esta monografía de máster, es la inclusión del de la logística faltante, la cual es gestionada por otros departamentos internos en la organización debido a factores críticos que obligan a la cercanía entre la asignación de pedidos de fruta y la rápida distribución de la misma; esto con el fin de tener una vista global y precisa de los valores logísticos representados en el presente documento.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo G, G. A., & Múnera R, R. D. (20 de Noviembre de 2020). Aproximación a un sistema asociativo de comercialización para productos agrarios de pequeños y medianos productores. *Revista Lasallista de Investigación*, 17(2). doi:10.22507/rli.v17n2a12
- AECOC. (Mayo de 2023). Asociación de Fabricantes y Distribuidores. *C48 - Frutas y Hortalizas: La agricultura del futuro. Producir más con menos.* (NUFRI, Ed.) Barcelona, Catalunya, España. Obtenido de C48 - Frutas y Hortalizas: La agricultura del futuro. Producir mas con menos.: https://issuu.com/codigo84/docs/c84_numero_257_web_individual-baixa/44?fr=sMGZkZjYxMDcyODg
- Aguirre M, H. S. (2022). Aproximacion metodologica para la innovación y transformación digital de los procesos de negocios. un caso de estudio. *Pontificia Universidad Javeriana*. doi:10.11144
- AJIOCA. (2021). Gestion Joven. *Revista de la argupacion Jove Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (AJIOCA)*, 22(2), págs. 16-29. doi:1988-9011
- Anaya Tejero, J. (2015). *Logística integral: La gestión operativa de la empresa*. España: ESIC Editorial.
- Angulo C, D. S. (2020). *Diseño de un sistema de medida de rendimeinto para las operaciones logísticas de la empresa super pollos del galpon S.A.S*. Cali: Universidad Autonoma de Occidente.
- ARIAS, F. (2012). El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica. En F. ARIAS, *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. (pág. 27). CARACAS: Espíteme.
- BANCO MUNDIAL. (Febrero de 2023). *DataBank*. Obtenido de Banco Mundial BIRF - AIF: <https://datos.bancomundial.org/pais/espana>

- BARROS, O. (1995). Proceso Patrón. En O. BARROS, *Reingeniería de Procesos de Negocios: Un enfoque metodológico*. (pág. 56). Santiago de Chile: DOLMEN.
- BARROS, O. (1999). La arquitectura general de un proceso. En O. BARROS, *Patrones de proceso de gestión: Compartiendo conocimiento para aumentar la productividad* (págs. 5-12). Santiago de Chile: CEGES.
- BARROS, O. (2000). Patrones de procesos de negocio. En O. BARROS, *Rediseño de procesos de negocios mediante el uso de patrones*. (págs. Capítulo 3 pg. 33-50). Santiago de Chile: DOLMEN.
- Becker, L. T. (2019). Microsoft Power BI: Extending Excel to Manipulate, Analyze, and Visualize Diverse Data. *Taylor y Francis Group*, 45(3), págs. 184 - 188.
- CASTELLNOU, R. (8 de Enero de 2019). *La necesidad de la gestión por procesos*. Obtenido de Captio.net: <https://www.captio.net/blog/la-necesidad-de-la-gestion-por-procesos>
- Chen, Y.-T., Sun, E. W., Chang, M.-F., & Lin, Y.-B. (7 de Mayo de 2021). Pragmatic real-time logistics management with traffic IoT infrastructure: Big Data predictive analytics of freight travel time for logistics 4.0. *International Journal Of Production Economics*.
- FEPEX. (27 de Febrero de 2023). *Noticias*. Obtenido de Importación española de frutas y hortalizas frescas en 2022 creció un 7% en volumen y un 15% en valor.: [https://www.fepex.es/noticias/detalle/importacion-espanola-2022#:~:text=En%20cuanto%20a%20la%20importaci%C3%B3n,de%20euros%20\(%2B9%25\)](https://www.fepex.es/noticias/detalle/importacion-espanola-2022#:~:text=En%20cuanto%20a%20la%20importaci%C3%B3n,de%20euros%20(%2B9%25)).
- Financial Food. (5 de Abril de 2023). *Consumo*. Obtenido de El consumo de frutas y verduras en Europa sigue estando casi un 10% por debajo del mínimo recomendado: <https://finacialfood.es/el-consumo-de-frutas-y-verduras-en-europa-sigue-estando-casi-un-10-por-debajo-del-minimo-recomendado/#:~:text=BOLET%C3%8DN-,El%20consumo%20de%20frutas%20y%20verduras%20en%20Europa%20sigue%20estando,por%20debajo%20del%20m%C3%ADnimo>

- Gonzalez, R., & López, O. (14 de Julio de 2022). Transformación digital en tiempos de crisis. *Cuadernos de Administración*, 35. doi:ISSN: 1900-7205
- Granillo, R. M., & Gonzalez, I. J. (2021). Selección y evaluación de proveedores de logística externa en la cadena de suministro: una revisión sistemática. *FESIDE*, págs. 7 - 18. doi:1988-2157 1131-6837
- Hernandez G, J. K. (2018). *Manual de buenas prácticas logísticas para el sector Pyme de transporte terrestre de carga en Colombia*. Cali: Universidad Autónoma de Occidente.
- Jimenez, M. A., & Gasparetto, V. (28 de Septiembre de 2020). Práticas para a gestão de custos logísticos em empresas industriais de grande porte da Colombia. *Journal Management and Economics for Iberoamerica*, 36(156), págs. 364 - 373. doi:<https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.156.3754>
- Justavino, M. E., Gil S, I., & Fuentes B, M. (30 de Diciembre de 2020). Efecto de la sostenibilidad y del valor logístico en las relaciones entre empresas de transporte marítimo. *Journal of Management and Economics for Iberoamerica*, 36(157), págs. 377 - 390.
- Lui, C., Feng, Y., Lin, D., Wu, L., & Guo, M. (Enero de 2020). lot based laundry services: an application of big data analytics, intelligent logistics management, and machine learning techniques. *Taylor & Francis*, 58(17), págs. 5113 - 5131. doi:10.1080/00207543.2019.1677961
- MARTINEZ, L. (9 de Febrero de 2015). *Diagnostico logístico: el inicio del camino hacia la excelencia en logística*. Obtenido de Itainnova: <http://www.itainnova.es/blogs/soluciones-innovadoras-en-logistica/diagnostico-logistico-el-inicio-del-camino-hacia-la-excelencia-en-logistica/>
- Marulanda G, N., & Múnera, R. D. (18 de Marzo de 2019). Decisiones estratégicas de operaciones en la producción sostenible: análisis de tendencias en investigación. *Revista Lasallista de Investigación*, 16(1). doi:DOI: 10.22507/rli.v16n1a4

- Mora, A., & Acevedo, E. (7 de Mayo de 2017). Los modelos logísticos como herramientas para la construcción de la eficiencia empresarial. *Institución uUniversitaria Politécnico Grancolombiano*.
- Olave A, G., & Cisneros E, M. (2013). *Cómo escribir la investigación académica: desde el proyecto hasta la defensa*. México: Ecoe ediciones.
- Phillips-Wren, G., Daly, M., & Burstein, F. (23 de Marzo de 2021). Reconciling business intelligence, analytics and decision support systems: More data, deeper insight. *Decision Support Systems*. doi:10.1016/j.dss.2021.113560
- Piñeiro. S, C. (Junio de 2020). Recursos TIC y supervivencia empresarial: Una revisión de la noción de ventaja competitiva. *Estudios de Economía*, 47(1), págs. 79 - 125.
- Rivero, D., & Ortiz, L. F. (03 de Diciembre de 2021). Esquema de Flujo de Datos para la Toma de Decisiones en el Sector Público. *Revista Lasallista de Investigación*. doi:10.22507/rli.v18n2a5
- Ruano E, C., & Peñaranda S, G. (2017). *Diseño de un modelo de medida de rendimiento de las operaciones logísticas para una empresa de manufactura de maquila de servicio de acondicionamiento secundario caso productos de consumo masivo en Cali*. Cali: Universidad Autonoma de Occidente.
- Salazar P, A. A. (2019). *Diseño de un modelo de logística para el transporte terrestre de colmenas en el sector apícola en Colombia*. Cali: Universidad Autonoma de Occidente.
- Sánchez, L., Chias, L., Castillo, L., & Iturbe, A. (2011). *Consideraciones Conceptuales Sobre Los Sistemas De Información Geográfica*. Reino Unido: Palibrio.
- SanLucar. (2001). *Sobre nosotros*. Obtenido de Mision y Vision: <https://www.sanlucar.com/es/sobre-nosotros/vision-mision-valores/>
- SanLucar. (2020). *San Lucar Group*. Obtenido de DREAMS / Programa de voluntariado: <https://www.sanlucar.com/es/dreams-2/programa-de-voluntariado/>

- SanLucar. (2021). *Dreams*. Obtenido de Sostenibilidad: <https://www.sanlucar.com/es/dreams-2/sostenibilidad/>
- SanLucar. (2021). *San Lucar*. Obtenido de SanLucar en el mundo: <https://www.sanlucar.com/es/sobre-nosotros/sanlucar-en-el-mundo/>
- SanLucar. (2021). *Sobre nosotros*. Obtenido de Historia: <https://www.sanlucar.com/es/sobre-nosotros/historia/>
- Selva, L. M., & Medina, R. p. (2018). Participación de la unión europea en las cadenas globales de valor: Vinculación logística y económica. *Universidad Politécnica de Valencia*.
- Statista. (21 de Septiembre de 2022). *Industria de frutas y verduras : numero de empresas en España 2021*. Obtenido de STATISTA: <https://es.statista.com/estadisticas/495580/numero-de-empresas-en-la-industria-frutas-y-verduras/>
- Stephen, V., & Ayesha, F. (2022). DASHBOARD VISUALISATION FOR HEALTHCARE PERFORMANCE MANAGEMENT: BALANCED SCORECARD METRICS. *Asia - Pacific Journal of Health Management*.
- SUPPLY CHAIN COUNCIL. (2012). *SCOR Model*. United States Of America: Supply chain council, inc.
- Tapas Magazine. (7 de Junio de 2023). *Economía*. Obtenido de El consumo de frutas y hortalizas cae un 3,6% en los primero meses de 2023, segun AECOC.: <https://www.tapasmagazine.es/economia-el-consumo-de-frutas-y-hortalizas-cae-un-36-en-los-primeros-meses-de-2023-segun-aecoc/>
- THOMPSON, I. (1 de Abril de 2007). *Definición de distribución*. Obtenido de Promo negocios: <https://www.promonegocios.net/distribucion/definicion-distribucion.html>
- Torres R, A., & Díaz, L. (2022). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en los Modelos de Negocios Digitales. *Instituto Politécnico Nacional(141)*, págs. 67 - 88.

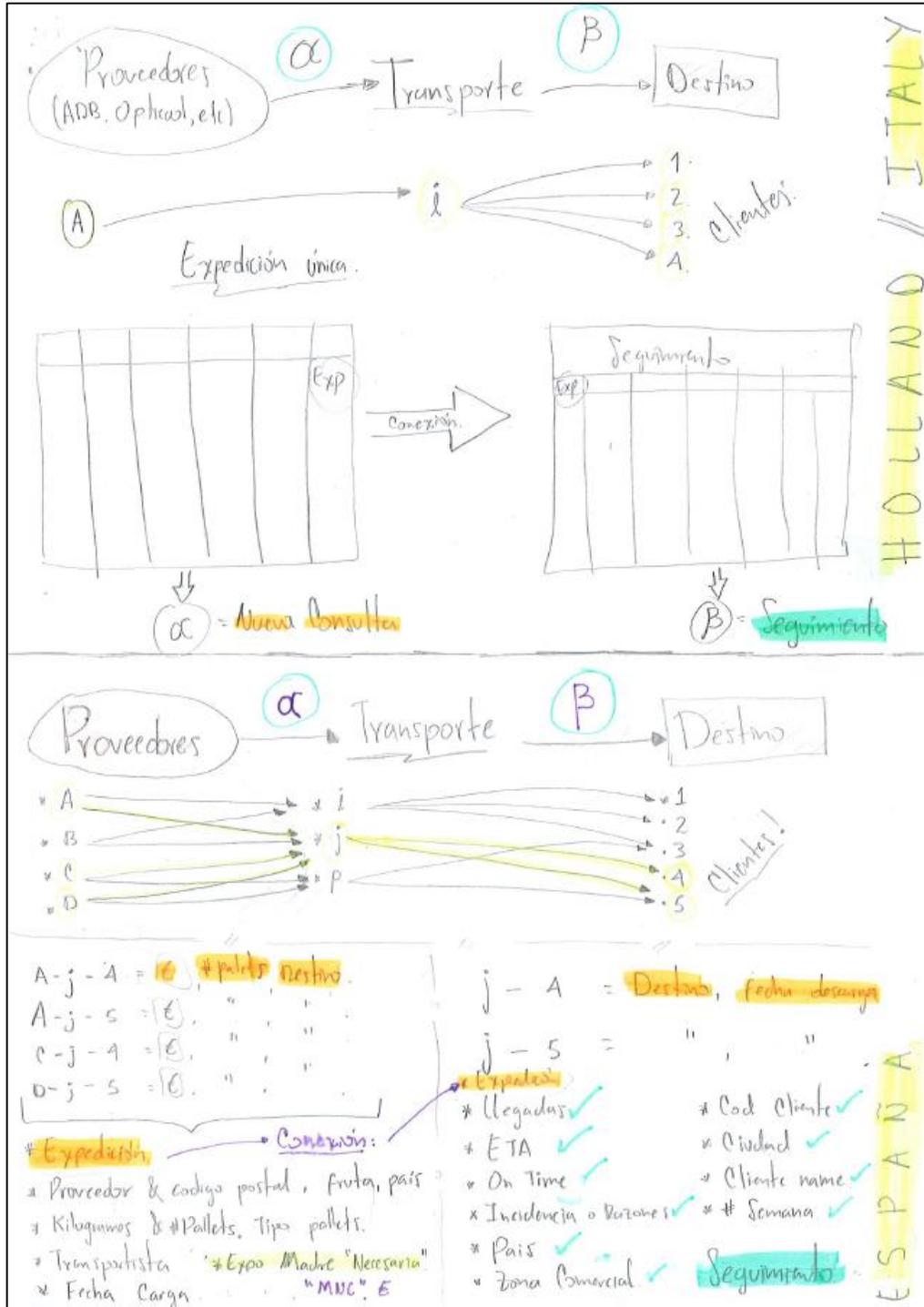
Torres, I. C., & Céspedes, G. C. (Septiembre de 2022). Semiperiferia y cadenas de valor globales: el caso del sector agroalimentario mexicano. *El trimestre economico*, LXXXIX 3(355), págs. 795 - 828. doi:10.20430/ete.v89i355.1262

TradeMap. (Febrero de 2023). *Trade statistics for international business development*. Obtenido de Monthly, quarterly and yearly trade data. Import & export values, volumes, growth rates, market, shares, etc.: <https://www.trademap.org/Index.aspx>

VELÁZQUEZ, E. (2012). *Canales de distribución y logística*. - Red tercer milenio. México: Aliat.org. Obtenido de http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Canales_de_distribucion_y_logistica.pdf

ANEXOS

ANEXOS A Croquis conceptual de los puntos de carga y descarga según plataformas de carga, boceto de elementos iniciales.



ANEXOS B Boceto de tablas con datos precisos para la construcción y medición del modelo.

Expo	Procedor	Ord postal	país carga	fruta	Kilogramos	#palets	flete	Transport	fecha carga	α
00001EPX	Agripar	46011	España	citrus	17000	26	2600 €	Casti	12/01/2023	

Expo	fecha descarga	transport	cod cliente	fruta	Palets	Qty	Zone	ETA	Status	razones	Delays
00001EPX	15/01/2023	Casti	SW ESP0FF	citrus	26	off	Kayhul	10:00	Unload	Traffe	X

β

β = la tenemos
 α = Objetivo
 σ = Critica

Info Mercancia no cargada: "Castillo". // Holanda e Italia no tienen registro.

Expo Madre	Transport	# palets	Flete	Procedor	Destino	Pedido	Fruta
0002EPX	Casti	2	250 €	Agripar	Offenking.	0001PPX	Offenking

σ

Indicadores Rendimiento Posibles!

- * Delays #
- * Arrivals #
- * Palets #
- * # Palets x transporte
- * # Arrivals x transporte
- * # Delays x transporte
- * # Delays, # Arrivals, % eficiencia x transport
- * # Palets x Zona
- * # Arrivals x Zona
- * # Delays x Zona
- * # Delays, # Arrivals, % eficiencia x Zona

- * % razones x Delays.
- * % Clientes criticos

- * Cabrimetria
- * % Participación.



- * Costo fletes
- * Gsto flete x transport
- * Costo flete x Zona
- * Costo flete x cliente
- * Costo flete x Kg
- * Costo x palet x transportista
- * % carga x proveedor
- * Coste x Delays
- * Coste promedio trayectos
- * Etc, Etc...
- * Cruzar $\alpha/\beta/\sigma$ = Visibilidad ^{Económica} de la gestión



ANEXOS C Filtros aplicados en la extracción de datos para visualizar solo la información de interés.

*** FILTROS APPLIED.**

Tabla α  *

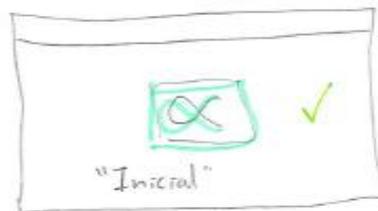
- * País Carga [España, Holanda, Italia]
- * País Descarga [Alemania, Polonia, Austria]
- * Tipo Expedición tramo [Camión]
- * Tipo transporte tramo [transportista]
- * Modelo logístico [Grupaje, Completo, Grupaje rápido, Multirecogida, Recluso, nonstop, Completo 2 chofer]

Tabla ρ  *

- * Tramo inicial [SI]
- * Tipo Exp. tramo [Camión]
- * tipo transporte [transportista]
- * Tipo transportista [terrestre]
- * País Carga [España, Holanda, Italia]
- * País Descarga [Alemania, Austria]

ANEXOS D Características de las consultas que se pretenden extraer de la base de datos acorde al objetivo

PARAMETROS:



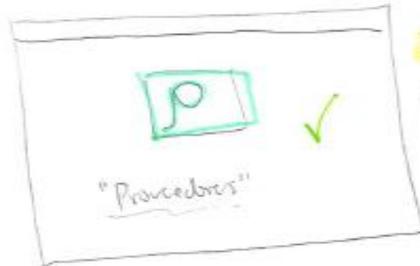
• Exp. tramo / País Carga / Platf. Carga / Fecha Carga / País Descarga /
transportista / Platf. Descarga / Fecha Descarga / Tipo fruta /
Kilos transportados / # Pallets / € Flete. / Modelo Logístico.



• Exp tramo / Transportista / fecha Descarga / Platf. Descarga /
Matricula / fruta / # Pallets / Ciudad / Zona / Comerciales /
Nombre cliente / País descarga / ETA / Reason delay / # Week /
Delay (x)



• Exp. Madre / ^(casti) transportista / Proceder Carga / Fecha Carga /
Pallets no Cargados / Flete € /
(Noria, Registro).



Exp tramo / transportista / Cod. Proveedor / # Pallets /
Kilos cargados / Origen / tipo fruta / Fecha Carga /
País de Carga. / Cargas x palé / Zip Code / ¿Precio Compar?
Tipo Origen (géneros)

ANEXOS F Definición y características de las tablas "Dimensiones" & "Hechos" a usar en el modelo de datos

Dimensiones:

- * **Expediciones:** Son atributos característicos y jerárquicos de cada expedición, medidas cualitativas que definen la entrega.

- Items:
- Carrier
 - Expedition
 - IdExpedition
 - Logistic Model
 - Transport Type

- * **All Platforms:** Serán todos los códigos de los clientes de carga y descarga, dimensiones de los mismo así como también ubicación y código postal.

- Items:
- Id Platform
 - Country
 - Client name
 - Zip Code
 - CityName

007633/EPX23

12/09/08 - 015320/EPX22

1346861 - 079400/EPX22

1315011

Cod postal : 2th numbers $\left[\begin{array}{|l} \text{IdExp} \\ \hline \end{array} \right] + \left[\begin{array}{|l} \text{IdPlatform} \\ \hline \end{array} \right] + \left[\begin{array}{|l} \text{IdDate} \\ \hline \end{array} \right] //$

Hechos:

Logistics Movements: Son todas cantidades, movimientos, palets, tipos de fruta, etc., que se han transportado por expedición en un periodo de tiempo determinado.

Items:

- IdExpedition / IdFechaCarga / IdFechaDescarga / IdGenoTramo / IdMaterialTramo / IdPlataformaCarga / IdPlataformaDescarga / KilosTransportados / PaletsTransport

Freights: Son todos los costos de fletes terrestres asociados a la expo.

Items:

- DetalleGasto / Freight / Id / IdExpeditionTramo / IdMaterialTramo.

Delays & Arrivals [Excel]. Representa todas las llegadas tarde a los clientes y a sus respectivas zonas.

Items:

- Zone / GestiónDesde / ETA / STATUS / Comments / Late (x) /

El flete está conectado por Id Material "Lote"

ANEXOS G Resultado de la Query "Logistics Movements" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.

Consultas [12]	A ^B [Fechas Descarga],[IdFecha],[IdFecha],[MEMBER_KEY]	A ^B [Generos Tramo],[IdGeneros],[IdGeneros],[MEMBER_K...	A ^B [Materials Tramo],[IdMaterials],[IdMaterials],[MEMBER_KEY]	ABC [Measures],[Kilos Transportados]	ABC [Measures],[
LogisticsMovements	1	20210107	18175	320	320
LogisticsMovements	2	20210107	18175	3741278	320
Expeditions	3	20210107	19006	352	352
Load Platforms	4	20210107	19006	3741277	352
Unload Platforms	5	20210107	21614	644	644
Articles	6	20210107	21614	3743052	644
Load Dates	7	20210107	21833	662,4	662,4
Unload Dates	8	20210107	21833	3743078	662,4
SEGUIMIENTO 2023	9	20210107	22464	1564	1564
SEGUIMIENTO 2022	10	20210107	22464	3743081	1564
ENTREGAS	11	20210107	23729	1088	1088
Principal Measures	12	20210107	23729	3743083	1088
	13	20210107	25717	588	588
	14	20210107	25717	3743041	588
	15	20210107	84928	501,6	501,6
	16	20210107	84928	3744606	501,6
	17	20210107	85386	585	585
	18	20210107	85386	3743080	585
	19	20210107	85775	1200	1200
	20	20210107	85775	3743084	1200
	21	20210107	85825	702	702
	22	20210107	85825	3743085	702
	23	20210107	6790	1871	1871
	24	20210107	6790	3747054	935,5
	25	20210107	6790	3747055	935,5
	26	20210107	6790	1033	1033
	27	20210107	6790	3744929	1033
	28	20210107	22471	2011	2011
	29	20210107	22471	3744928	2011
	30				

ANEXOS H Resultado de la Query "Freights" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.

Consulta	Tramo	Plataformas Descarga	Plataformas Carga	Fecha Carga
Freights	1	4085	1083	20210105
Freights	2	4085	1083	20210105
Freights	3	4085	1083	20210105
Freights	4	4085	1083	20210105
Freights	5	4085	1083	20210105
Freights	6	4085	1083	20210105
Freights	7	4085	1083	20210105
Freights	8	4085	1083	20210105
Freights	9	4085	1083	20210105
Freights	10	4085	1083	20210105
Freights	11	4085	1083	20210105
Freights	12	3456	1083	20210105
Freights	13	3456	1083	20210105
Freights	14	3456	1083	20210105
Freights	15	6170	1083	20210105
Freights	16	6170	1083	20210105
Freights	17	737	1083	20210105
Freights	18	737	1083	20210105
Freights	19	7100	1083	20210105
Freights	20	7100	1083	20210105
Freights	21	4553	1083	20210105
Freights	22	4553	1083	20210105
Freights	23	4553	1083	20210105
Freights	24	3548	1083	20210105
Freights	25	3548	1083	20210105
Freights	26	2464	1083	20210105
Freights	27	2464	1083	20210105
Freights	28	2464	1083	20210105
Freights	29	2464	1083	20210105

ANEXOS I Resultado de la Query "Expeditions" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.

	[IdExpediciones].[ME...]	[Expediciones Tramo].[IdExpediciones].[IdExpediciones].[ME...]	[Expediciones Tramo].[Expedicion].[Expedicion].[MEMBER_C...]	[Expediciones Tramo].[Expedicion].[Expedicion].[MEMBER_K...]	[Expediciones
1	7	054166/EPX21	054166/EPX21	Grupaje	
2	16	054167/EPX21	054167/EPX21	Grupaje	
3	24	054168/EPX21	054168/EPX21	Grupaje	
4	32	054169/EPX21	054169/EPX21	Grupaje	
5	40	054170/EPX21	054170/EPX21	Grupaje	
6	49	054171/EPX21	054171/EPX21	Almacén	
7	58	054172/EPX21	054172/EPX21	Grupaje	
8	67	054173/EPX21	054173/EPX21	Grupaje	
9	75	054174/EPX21	054174/EPX21	Grupaje	
10	83	054175/EPX21	054175/EPX21	Rechazo	
11	109	054178/EPX21	054178/EPX21	Grupaje	
12	118	054179/EPX21	054179/EPX21	Grupaje	
13	157	054184/EPX21	054184/EPX21	Grupaje	
14	166	054185/EPX21	054185/EPX21	Grupaje	
15	189	054188/EPX21	054188/EPX21	Grupaje	
16	197	054189/EPX21	054189/EPX21	Completo	
17	205	054190/EPX21	054190/EPX21	Grupaje	
18	222	054192/EPX21	054192/EPX21	Grupaje	
19	240	054194/EPX21	054194/EPX21	Grupaje	
20	257	054196/EPX21	054196/EPX21	Grupaje	
21	266	054197/EPX21	054197/EPX21	Distribución	
22	275	054198/EPX21	054198/EPX21	Grupaje	
23	284	054199/EPX21	054199/EPX21	Rechazo	
24	293	054200/EPX21	054200/EPX21	Distribución	
25	302	054201/EPX21	054201/EPX21	Grupaje	
26	311	054202/EPX21	054202/EPX21	Distribución	
27	320	054203/EPX21	054203/EPX21	Grupaje	
28	329	054204/EPX21	054204/EPX21	Grupaje	
29	338	054205/EPX21	054205/EPX21	Grupaje	

ANEXOS J Resultado de la Query "Load Platforms" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.

Archivo Inicio Transformar Agregar columna Vista Herramientas Ayuda					
Configuración de la consulta		<input type="checkbox"/> Barra de fórmulas <input type="checkbox"/> Monoespaciada <input type="checkbox"/> Distribución de columnas <input checked="" type="checkbox"/> Mostrar espacio en blanco <input type="checkbox"/> Calidad de columnas	<input type="checkbox"/> Perfil de columna <input type="checkbox"/> Permitir siempre	Ir a columna Columnas	
Diseño		Vista previa de datos	Parámetros	Editor avanzado Uso avanzado	
Dependencias de la consulta		Dependencias			
Consultas [12]		A ^B _C [Plataformas Carga].[IdPlataformas].[MEMB...	A ^B _C [Plataformas Carga].[IdPlataformas].[MEMB...	A ^B _C [Plataformas Carga].[Pais].[Pais].[MEMBER_KEY]	A ^B _C [Plataformas Carga].[Pais].[Pais].[MEMBER_CAPTION]
LogisticsMovements	1	-1	-1		null
Freights	2	35	35	DE	Alemania
Expeditions	3	38	38	ITA	Italia
Load Platforms	4	44	44	AUS	Australia
Un Load Platforms	5	52	52	ES	España
Articles	6	56	56	CH	Chile
Load Dates	7	62	62	DE	Alemania
Unload Dates	8	73	73	HOL	Holanda
SEGUIMIENTO 2023	9	75	75	HOL	Holanda
SEGUIMIENTO 2022	10	79	79	ES	España
ENTREGAS	11	80	80	ES	España
Principal Measures	12	82	82	ITA	Italia
	13	86	86	PE	Perú
	14	88	88	ES	España
	15	93	93	DE	Alemania
	16	103	103	AUS	Australia
	17	105	105	ITA	Italia
	18	106	106	CH	Chile
	19	135	135	ES	España
	20	142	142	ES	España
	21	143	143	ES	España
	22	144	144	PE	Perú
	23	145	145	ES	España
	24	150	150	MA	Marruecos
	25	151	151	BRA	Brasil
	26	152	152	ES	España
	27	154	154	ES	España
	28	155	155	ES	España
	29	158	158	ES	España

ANEXOS K Resultado de la Query "Unload Platforms" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.

Consulta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
LogisticsMovements	-1																												
Freights	35	35																											
Expeditions	73	73																											
Load Platforms	75	75																											
Upload Platforms	80	80																											
Unload Platforms	86	86																											
Unload Platforms	93	93																											
Load Dates	152	152																											
Unload Dates	155	155																											
SEGUIMIENTO 2023	169	169																											
SEGUIMIENTO 2022	193	193																											
ENTREGAS	198	198																											
Principal Measures	201	201																											
	202	202																											
	210	210																											
	218	218																											
	230	230																											
	235	235																											
	236	236																											
	237	237																											
	238	238																											
	239	239																											
	240	240																											
	241	241																											
	242	242																											
	243	243																											
	246	246																											
	247	247																											
	248	248																											

ANEXOS L Resultado de la Query "Articles" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.

AP...	A _C [Generos Tramo],[Familia],[Familia],[MEMBER_KEY]	A _C [Generos Tramo],[Familia],[Familia],[MEMBER_CAPTION]	A _C [Generos Tramo],[Genero],[Genero],[MEMBER_K...]	A _C [Generos Tramo],[Genero],[Genero],[MEMBER_CAPTION]
1	FR	Fresa	AEEFRO00PIT1MA30209	Fresa Pitufo Cat.I 1 kg
2	PE	Pepino	AEEPERCMGRA6CA604011	Pepino Frances M 200/300 g Granel Cat.I 6 kg
3	PO	Pomelo	AEESPOTBM4-20ALV7EUP604013	Pomelo Star Ruby 4 (77-88mm) -20 Alveolo Cat.I 7 kg
4	ER	Esparrago	ASDEERBC2026GRA3EUP403015	Esparrago Blanco 20-26mm Granel Cat.I 3 kg
5	ER	Esparrago	ASDEERBC2026FRGRA3EUP403015	Esparrago Blanco 20-26mm RF Rheinland-Pfalz Granel Cat.I 3kg
6	FR	Fresa	ASDEFRO00RFBWTAB5EUP604012	Fresa RFBW tarrina plástico abierta Cat.I 5 kg (10x500g)
7	FR	Fresa	ASDEFRO00RFRPTAB5EUP604012	Fresa RF-RP tarrina plástico abierta Cat.I 5 kg (10x500g)
8	FR	Fresa	ASDEFRO00TAB5EUP604012	Fresa 0 Tarrina Abierta Cat.I 5 kg (10x500g)
9	FR	Fresa	ASDEFRO00TCASEUP604012	Fresa tarrina cartón abierta Cat.I 5 kg (10x500g)
10	FA	Frambuesa	ASMAFA0TAB1.5CA40307	Frambuesa Tarrina Abierta 1.5kg (12x125g)
11	UV	Uva	CLCHUVRSCLBPA4.5CA403013	Uva Roja sin pepitas Crimson Seedless L Bolsa Papel Cat.I 4
12	UV	Uva	CLCHUVRSCLBPA4.5CA403013	Uva Roja sin pepitas Crimson Seedless XL Bolsa Papel Cat.I
13	UV	Uva	CLEGUVBAPLBPAA.5CA403013	Uva blanca sin pepitas Prime L Bolsa Papel Cat.I 4.5 kg
14	UV	Uva	CLEGUVBSELBPAA.5CA403013	Uva blanca sin pepitas Early Sweet L Bolsa Papel Cat.I 4.5
15	UV	Uva	CLEGUVBSSLBPAA.5CA403013	Uva blanca sin pepitas Sugraone L Bolsa Papel Cat.I 4.5 kg
16	UV	Uva	CLEGUVRSFLBPAA.5CA403013	Uva Roja sin pepitas Flame Seedless L Bolsa Papel Cat.I 4.5
17	CE	Cereza	CLESCE0026+GRA5CA403012	Cereza 26+ Granel Cat.I 5 kg
18	UV	Uva	CLINUVBASNKLBPA4.5CA403013	Uva blanca sin pepitas Thompson Seedless Sonaka L Bolsa Pape
19	UV	Uva	CLINUVBASNKLBPA4.5CA403013	Uva blanca sin pepitas Thompson Seedless Sonaka XL Bolsa Pap
20	UV	Uva	CLINUVBSTLBPAA.5CA403013	Uva Blanca sin pep.Thompson Seedless L Bolsa Papel Cat.I 4.5
21	UV	Uva	CLINUVBSTXLBPAA.5CA403013	Uva Blanca sin pepitas Thompson Seedless XL Bolsa Papel Cat.
22	UV	Uva	CLITAUVBICIT0ENC5CA403015	Uva blanca con pepitas Italia 0 Encajado Cat.I 5 kg
23	UV	Uva	CLITAUVBICIT0ENC5EUP403015	Uva blanca con pepitas ITALIA 0 Encajado Cat.I 5 kg
24	UV	Uva	CLITAUVBICIT0GRA2CA302011	Uva blanca con pepitas Italia 0 Granel Cat.I 2 kg
25	UV	Uva	CLITAUVBVC0ENC5CA403015	Uva Blanca con pepitas Victoria 0 Encajado Cat.I 5 kg
26	UV	Uva	CLITAUVBVC0ENC5EUP403015	Uva Blanca con pepitas VICTORIA 0 Encajado Cat.I 5 kg
27	UV	Uva	CLITAUVBVC0GRA2CA302011	Uva Blanca con pepitas Victoria 0 Granel Cat.I 2 kg
28	UV	Uva	CLITAUVBVC0GRA5CA403015	Uva Blanca con pepitas Victoria 0 Granel Cat.I 5 kg
29	UV	Uva	CLITAUVBSAG0BOA5CA403015.5	Uva blanca sin pepitas Autumn Giant 0 Bolsa Asas Cat.I 5 kg

ANEXOS M Resultado de la Query "Load Dates" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.

	Año	[Fechas Carga],[AnyoCalendario],[AnyoCalendario],[MEMBE...	Año	[Fechas Carga],[AnyoCalendario],[AnyoCalendario],[MEMBE...	Año	[Fechas Carga],[NumMesCalendario],[NumMesCalendario],[...	Año	[Fechas Carga],[NumMesCalendario],[NumM...
1	2021	2021	2021	1	Enero			
2	2021	2021	2021	1	Enero			
3	2021	2021	2021	1	Enero			
4	2021	2021	2021	1	Enero			
5	2021	2021	2021	1	Enero			
6	2021	2021	2021	1	Enero			
7	2021	2021	2021	1	Enero			
8	2021	2021	2021	1	Enero			
9	2021	2021	2021	1	Enero			
10	2021	2021	2021	1	Enero			
11	2021	2021	2021	1	Enero			
12	2021	2021	2021	1	Enero			
13	2021	2021	2021	1	Enero			
14	2021	2021	2021	1	Enero			
15	2021	2021	2021	1	Enero			
16	2021	2021	2021	1	Enero			
17	2021	2021	2021	1	Enero			
18	2021	2021	2021	1	Enero			
19	2021	2021	2021	1	Enero			
20	2021	2021	2021	1	Enero			
21	2021	2021	2021	1	Enero			
22	2021	2021	2021	1	Enero			
23	2021	2021	2021	1	Enero			
24	2021	2021	2021	1	Enero			
25	2021	2021	2021	1	Enero			
26	2021	2021	2021	1	Enero			
27	2021	2021	2021	1	Enero			
28	2021	2021	2021	1	Enero			
29	2021	2021	2021	1	Enero			

ANEXOS N Resultado de la Query "Unload Dates" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.

	A ⁰ [Fechas Descarga],[IdFecha],[IdFecha],[MEMBER_CAPTION]	A ¹ [Fechas Descarga],[IdFecha],[IdFecha],[MEMBER_KEY]	A ² [Fechas Descarga],[NumMesCalendario],[NumMesCalendario...]	A ³ [Fechas Descarga],[NumMesCalendario],[NumMesCalen
1	20210101	20210101	Enero	1
2	20210102	20210102	Enero	1
3	20210103	20210103	Enero	1
4	20210104	20210104	Enero	1
5	20210105	20210105	Enero	1
6	20210106	20210106	Enero	1
7	20210107	20210107	Enero	1
8	20210108	20210108	Enero	1
9	20210109	20210109	Enero	1
10	20210110	20210110	Enero	1
11	20210111	20210111	Enero	1
12	20210112	20210112	Enero	1
13	20210113	20210113	Enero	1
14	20210114	20210114	Enero	1
15	20210115	20210115	Enero	1
16	20210116	20210116	Enero	1
17	20210117	20210117	Enero	1
18	20210118	20210118	Enero	1
19	20210119	20210119	Enero	1
20	20210120	20210120	Enero	1
21	20210121	20210121	Enero	1
22	20210122	20210122	Enero	1
23	20210123	20210123	Enero	1
24	20210124	20210124	Enero	1
25	20210125	20210125	Enero	1
26	20210126	20210126	Enero	1
27	20210127	20210127	Enero	1
28	20210128	20210128	Enero	1
29	20210129	20210129	Enero	1

ANEXOS O Resultado de la Query "Seguimiento 2023 & 2022" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.

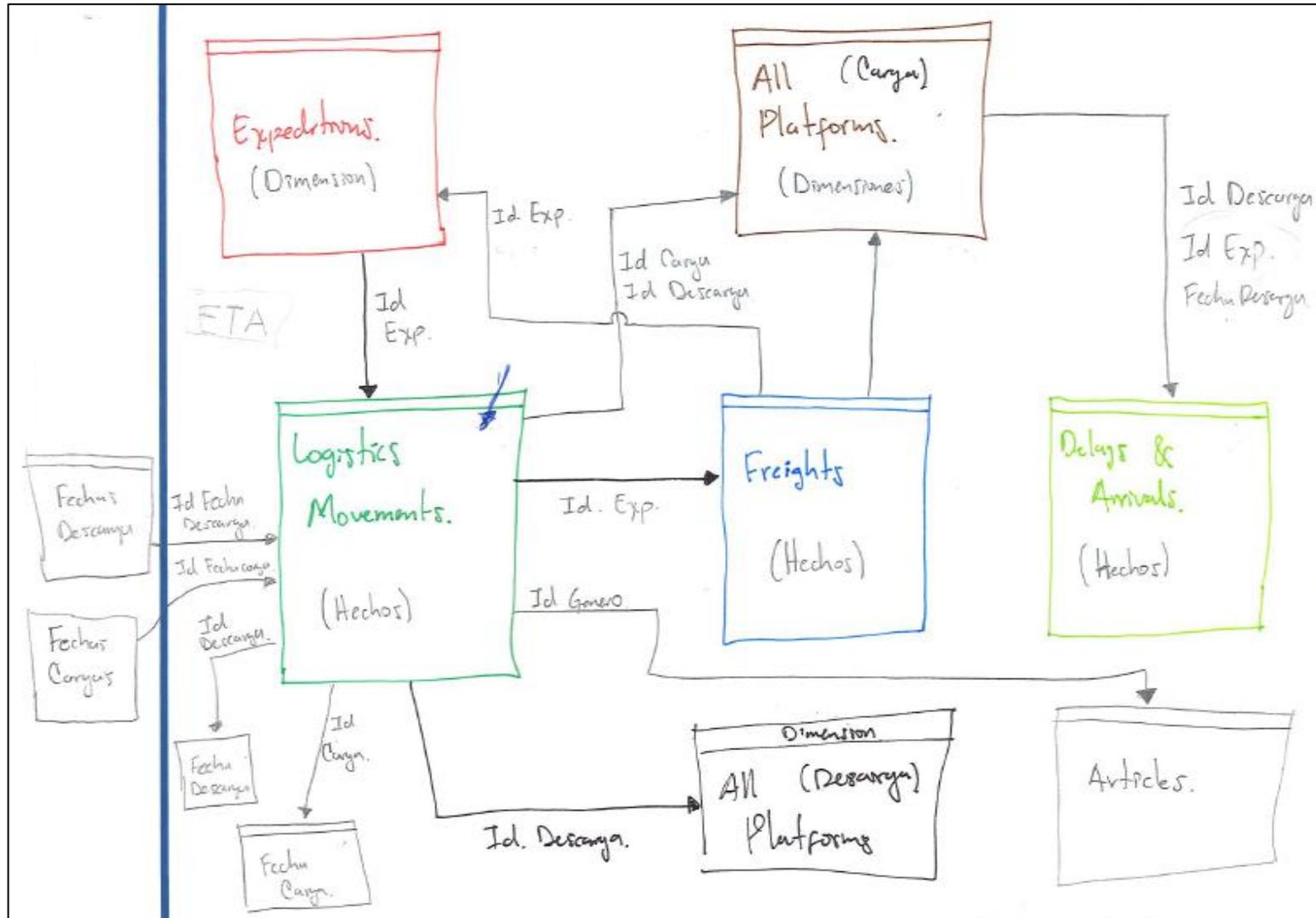
The screenshot shows the Microsoft Query interface. The 'Consultas' pane on the left lists various queries, with 'SEGUIMIENTO 2023' selected. The main window displays a table with the following columns: 'Name', 'Data', 'Item', 'Kind', and 'Hidden'. The table contains 12 rows of data, including 'REGISTRO', 'Data Registro', 'RR', 'CODE', 'CODENL', 'RULES', 'Formula for counting cells', 'DATA', 'CODIGOS', 'CODIGOS4', and two rows related to 'REGISTRO!_xlnm._FilterDatabase' and 'Data Registro!_xlnm.Print_Area'.

	Name	Data	Item	Kind	Hidden
1	REGISTRO	Table	REGISTRO	Sheet	FALSE
2	Data Registro	Table	Data Registro	Sheet	FALSE
3	RR	Table	RR	Sheet	FALSE
4	CODE	Table	CODE	Sheet	FALSE
5	CODENL	Table	CODENL	Sheet	TRUE
6	RULES	Table	RULES	Sheet	TRUE
7	Formula for counting cells	Table	Formula for counting cells	Sheet	TRUE
8	DATA	Table	DATA	Table	FALSE
9	CODIGOS	Table	CODIGOS	Table	FALSE
10	CODIGOS4	Table	CODIGOS4	Table	TRUE
11	_xlnm._FilterDatabase	Table	REGISTRO!_xlnm._FilterDatabase	DefinedName	TRUE
12	_xlnm.Print_Area	Table	Data Registro!_xlnm.Print_Area	DefinedName	FALSE

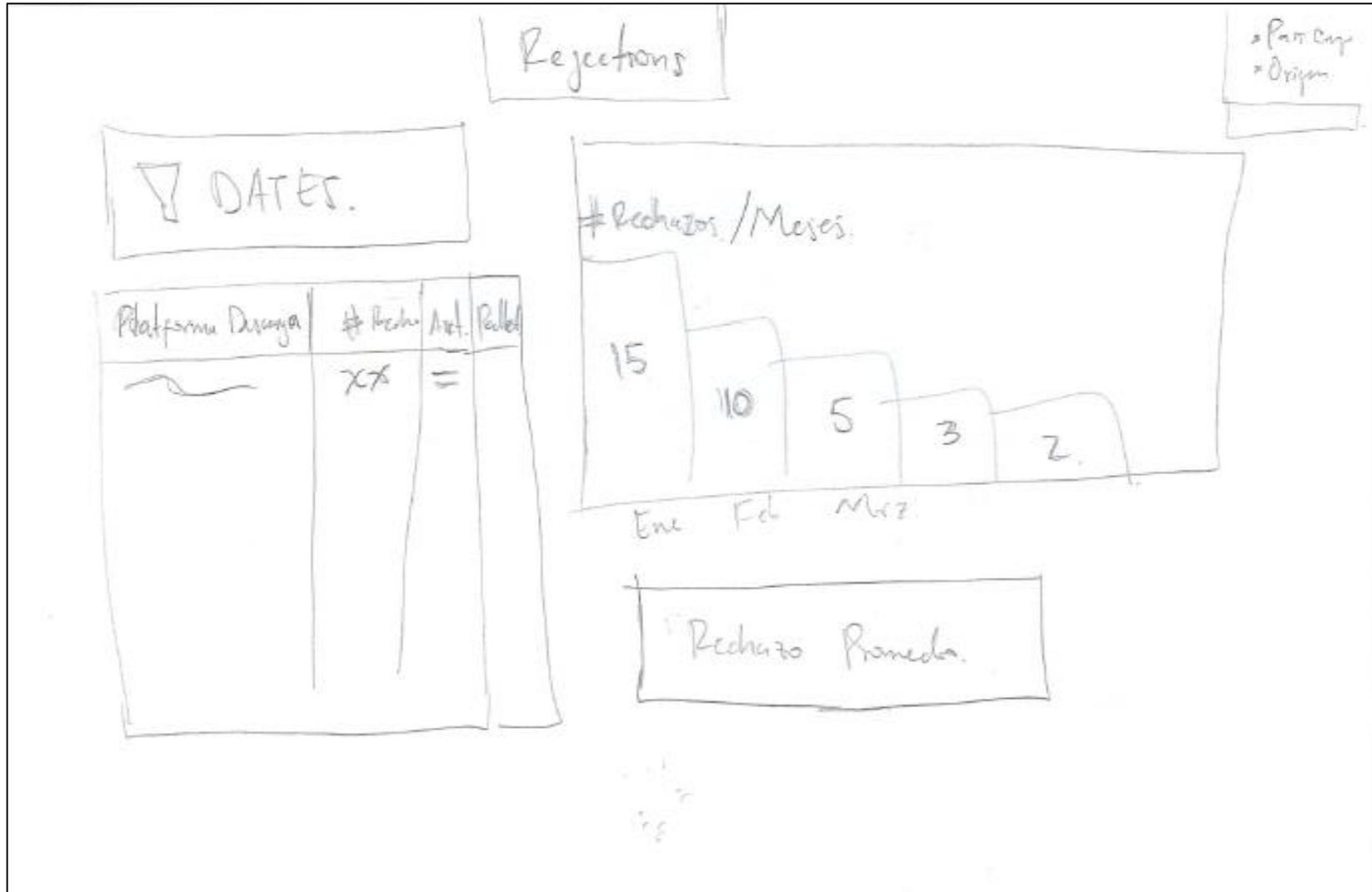
ANEXOS P Resultado de la Query "Entregas" después de la consulta y extracción de datos en lenguaje MDX.

Configuración de la consulta													
Diseño													
Vista previa de datos													
Columnas													
Parámetros													
Uso avanzado													
Dependencias													
Consultas [12]													
LogisticsMovements													
Freights													
Expeditions													
Load Platforms													
Unload Platforms													
Articles													
Load Dates													
Unload Dates													
SEGUIMIENTO 2023													
SEGUIMIENTO 2022													
ENTREGAS													
Print ENTREGAS es													
Unload Date	A ^B C	EXPO	A ^B C	Client	A ^B C	Zone	ETA	A ^B C	STATUS	A ^B C	Comments	A ^B C	late
1	01/01/2022	175383/EPX21	WYLMÜN	ALDI			7:00:00	unloaded			null	null	
2	01/01/2022	175386/EPX21	SANSTK	WAREHOUSE			6:00:00	unloaded			null	null	
3	01/01/2022	175390/EPX21	WYLKOLN	ALDI			4:00:00	unloaded			null	null	
4	01/01/2022	175399/EPX21	SANSTK	WAREHOUSE			6:00:00	unloaded			null	null	
5	01/01/2022	175399/EPX21	SANSTK	WAREHOUSE			6:00:00	unloaded			null	null	
6	01/01/2022	175407/EPX21	SANSTK	WAREHOUSE			6:00:00	unloaded			null	null	
7	01/01/2022	175408/EPX21	SANSTK	WAREHOUSE			6:00:00	unloaded			null	null	
8	01/01/2022	175416/EPX21	SWESPPOFF	EDEKA SW			21:00:00	unloaded			null	null	
9	01/01/2022	175416/EPX21	SWESPPOFF	EDEKA SW			21:00:00	unloaded			null	null	
10	01/01/2022	175416/EPX21	SWWESTOFF	EDEKA SW			21:00:00	unloaded			null	null	
11	01/01/2022	175423/EPX21	ASWYLMUN	ALDI			8:00:00	unloaded			null	null	
12	01/01/2022	175540/EPX21	SANWI	AUSTRIA			6:00:00	unloaded			null	null	
13	01/01/2022	175540/EPX21	SANWI	AUSTRIA			6:00:00	unloaded			null	null	
14	01/01/2022	175540/EPX21	SANWI	AUSTRIA			6:00:00	unloaded			null	null	
15	01/01/2022	175540/EPX21	SANWI	AUSTRIA			6:00:00	unloaded			null	null	
16	01/01/2022	175615/EPX21	SWESPBAL	EDEKA SW			17:00:00	unloaded			null	null	
17	01/01/2022	175615/EPX21	SWESPBAL	EDEKA SW			17:00:00	unloaded			null	null	
18	01/01/2022	175617/EPX21	WYLKOLN	ALDI			15:00:00	unloaded		NO INFO.	x		
19	01/01/2022	175618/EPX21	SANSTK	WAREHOUSE			8:00:00	unloaded			null	null	
20	01/01/2022	175618/EPX21	SANSTK	WAREHOUSE			8:00:00	unloaded			null	null	
21	01/01/2022	175618/EPX21	SANSTK	WAREHOUSE			8:00:00	unloaded			null	null	
22	01/01/2022	175618/EPX21	SWESPHED	EDEKA SW			23:00:00	unloaded			null	null	
23	01/01/2022	175618/EPX21	SWESPHED	EDEKA SW			23:00:00	unloaded			null	null	
24	01/01/2022	175618/EPX21	SWESPHED	EDEKA SW			23:00:00	unloaded			null	null	
25	01/01/2022	175695/EPX21	SWNORDBAL	EDEKA SW			14:00:00	unloaded			null	null	
26	01/01/2022	175696/EPX21	SWNORDOFF	EDEKA SW			18:00:00	unloaded			null	null	
27	01/01/2022	175697/EPX21	SWNORDHED	EDEKA SW			22:00:00	unloaded			null	null	
28	01/01/2022	175806/EPX21	SANSTK	WAREHOUSE			7:00:00	unloaded			null	null	
29	01/01/2022	175806/EPX21	SANSTK	WAREHOUSE			7:00:00	unloaded			null	null	

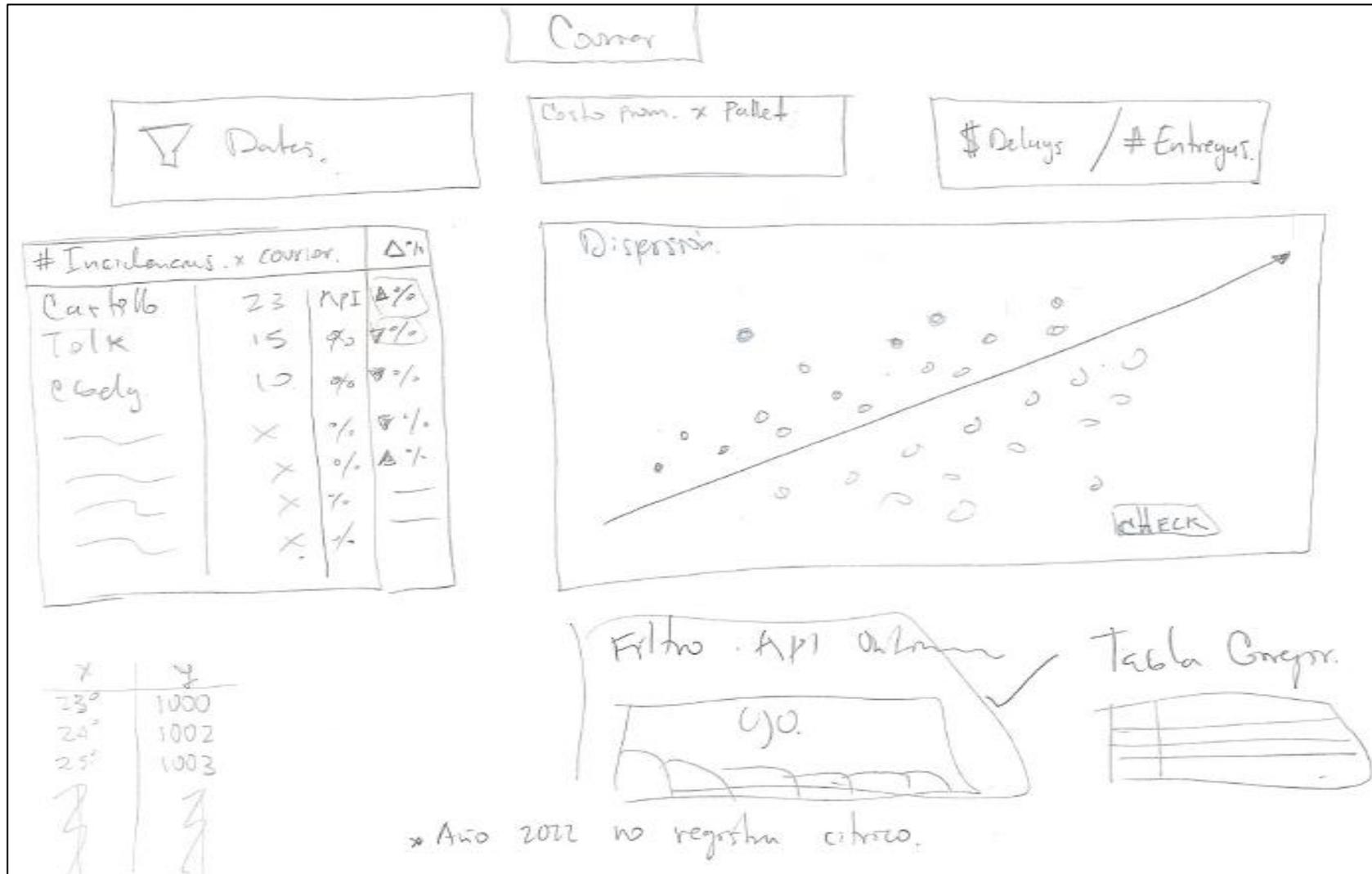
ANEXOS Q Croquis de la conexión del modelo de datos previsto en Power BI



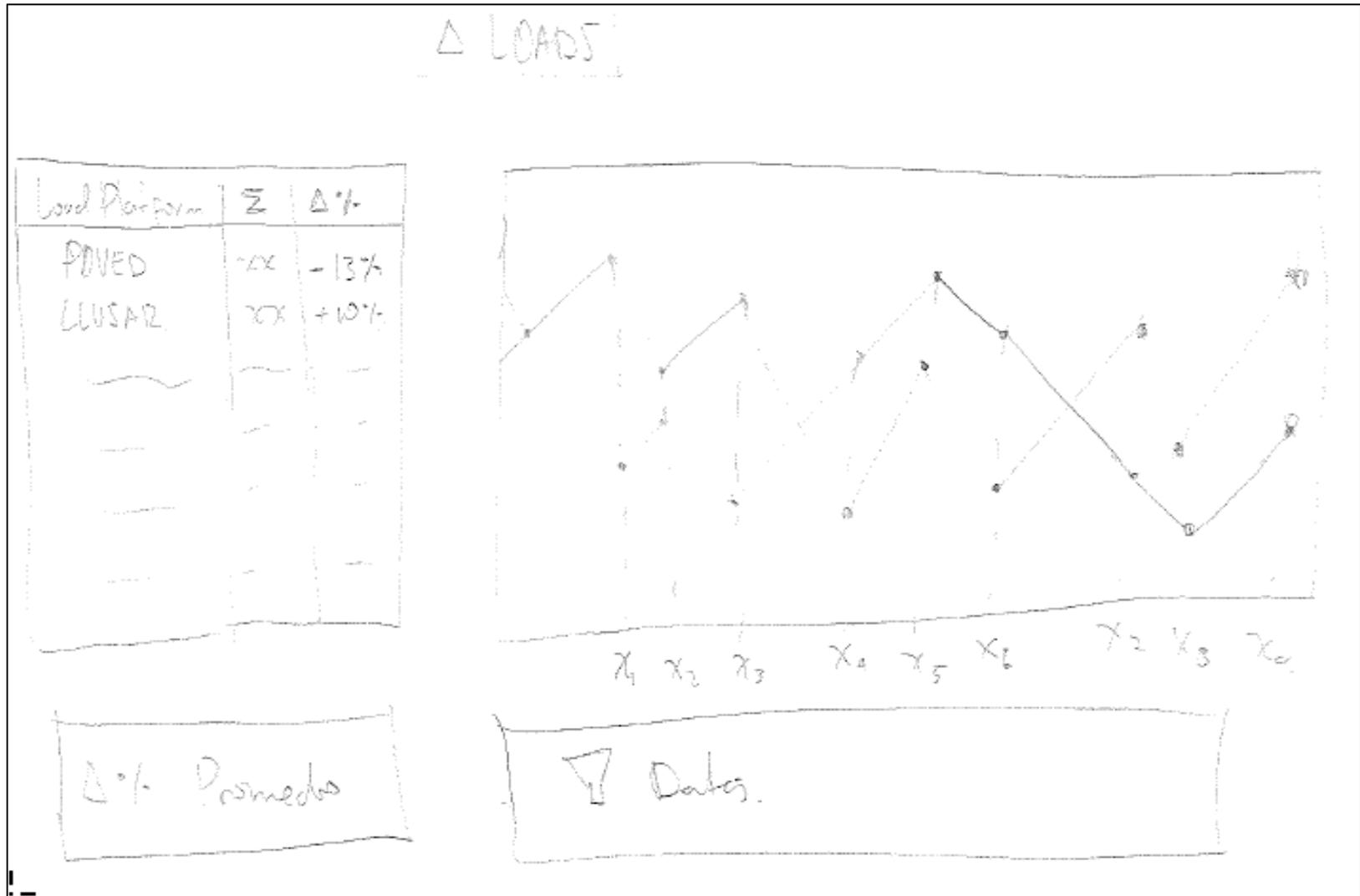
ANEXOS R Dashboard de rechazos previsto en Power BI.



ANEXOS S Dashboard de los transportistas previsto en el Power BI



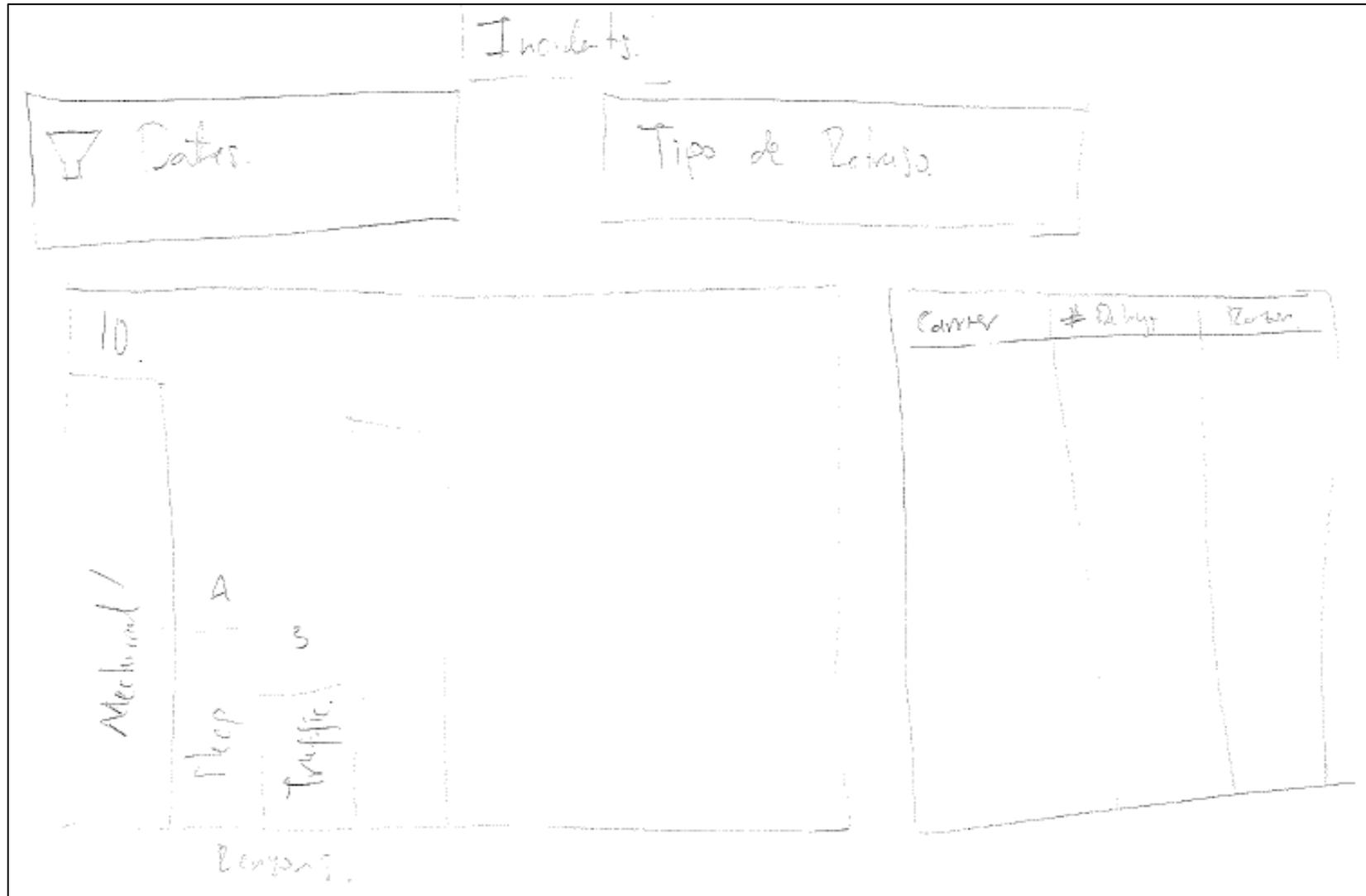
ANEXOS T Dashboard de las variaciones de cargas previstas en el Power BI



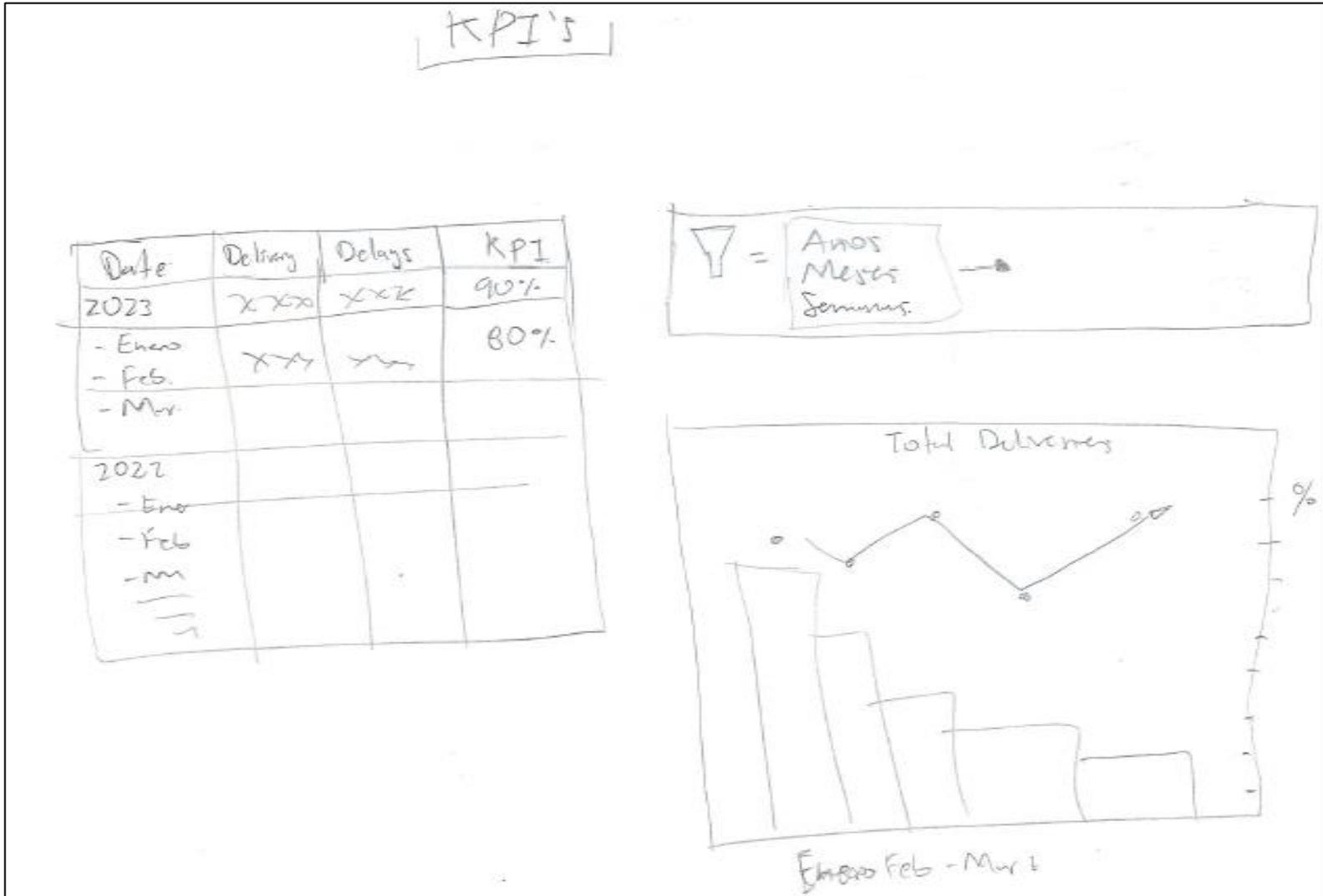
ANEXOS U Dashboard de los fletes logísticos previstos en Power BI.



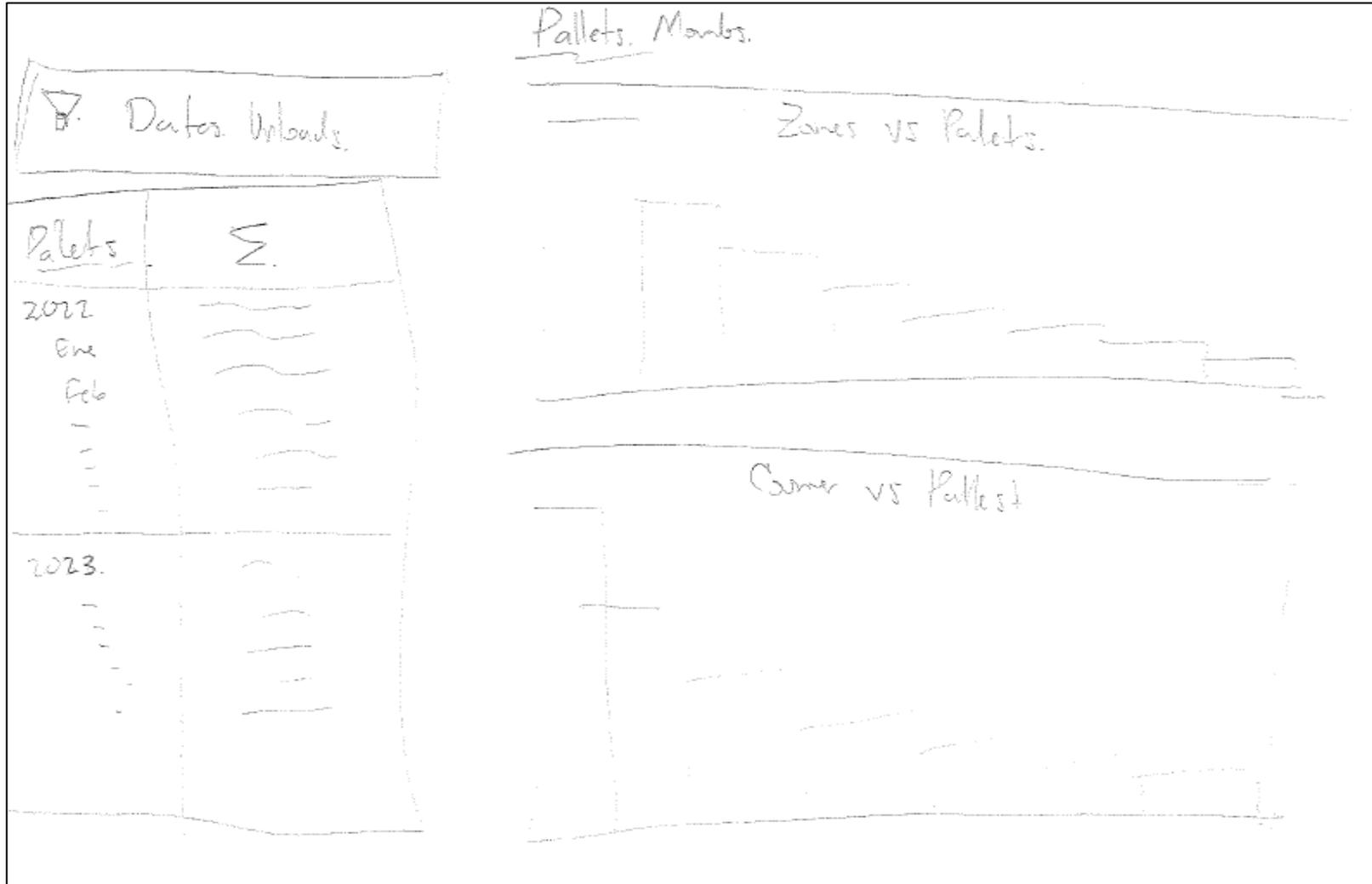
ANEXOS V Dashboard de las incidencias logísticas provisionado para el Power BI



ANEXOS W Dashboard de los KPI's logísticos provisionado para el Power BI



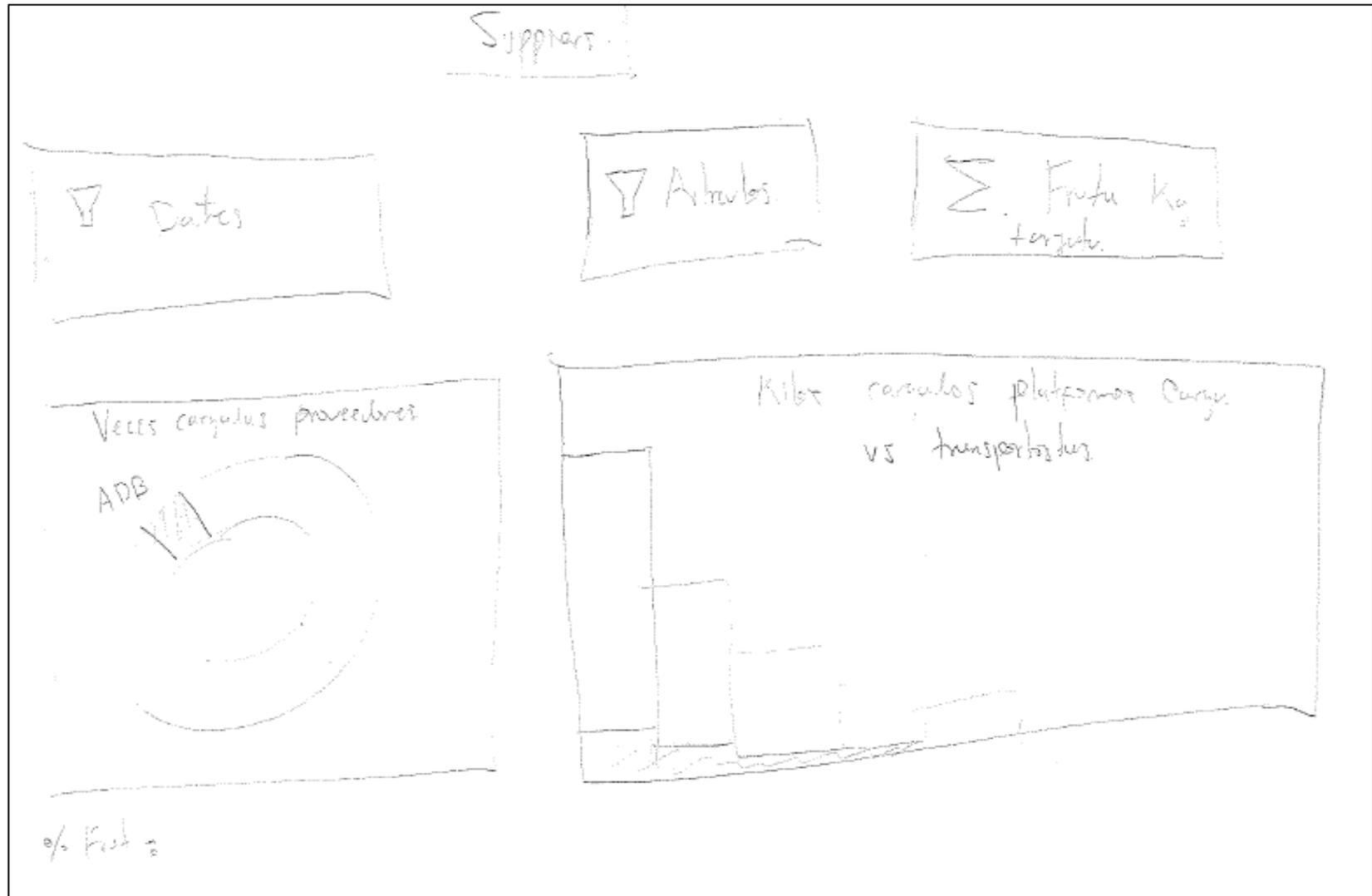
ANEXOS X Dashboard de las medidas de los pallets movidos por el departamento provisionado para el Power BI



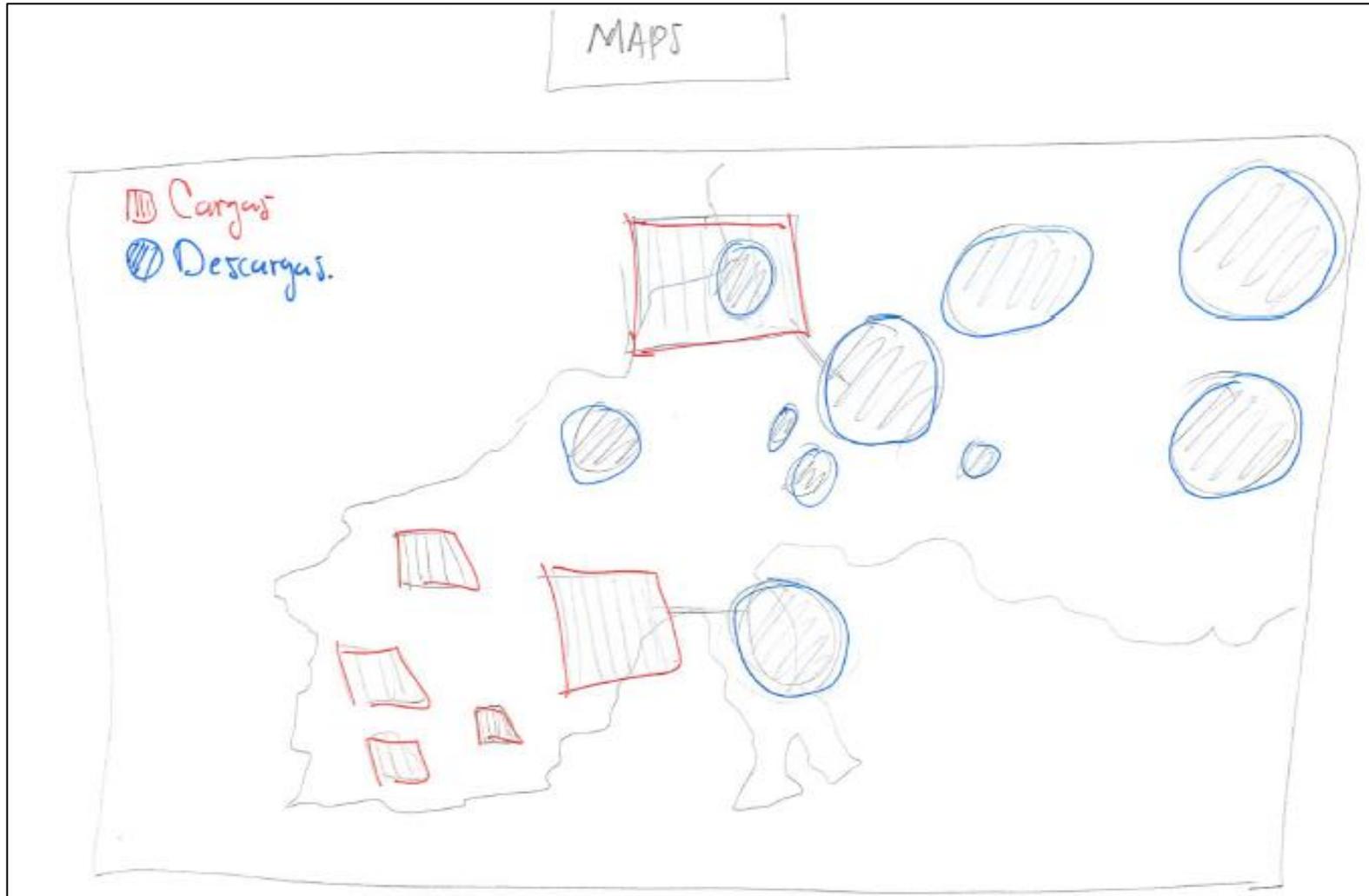
ANEXOS Y Dashboard de los clientes en riesgo debido al bajo KPI "On Time" previsto en el Power BI



ANEXOS Z Dashboard de los proveedores y plataformas de carga provisionado para el Power BI



ANEXOS AA Dashboard de la localización geográfica de países en los que se carga y se descarga previstos para el Power BI



ANEXOS BB Valor importado, tasa de crecimiento y participación en el mundo de las importaciones de fruta y verdura

Código	Descripción del producto	Valor importado en 2022 (miles de USD)	Tasa de crecimiento anual 2021-2022 (%)	Participación en el mundo import. (%)
'0802	"Frutos de cáscara, frescos o secos, incl. sin cáscara o mondados (exc. cocos, nueces del Brasil ...	917235	-3	5,3
'0810	"Fresas, frambuesas, zarzamoras, grosellas y demás frutos comestibles, frescos (exc. frutos ...	761810	-6	2,9
'0804	"Dátiles, higos, piñas ""ananás"", aguacates ""paltas"", guayabas, mangos y mangostanes, frescos	704100	-12	4,3
'0803	Plátanos, incl. plátanos, frescos o secos	296503	7	2
'0808	Manzanas, peras y membrillos, frescos	233620	-16	2,3
'0805	"Agrios ""cítricos"", frescos o secos"	216819	-12	1,4
'0807	Melones, sandías y papayas, frescos	181063	1	4,2
'0806	Uvas, frescas o secas, incl. las pasas	177359	-1	1,5
'0801	"Cocos, nueces del Brasil y nueces de marañón [mery, cajuil, anacardo, ""cajú""], frescos ...	122389	4	1,7
'0811	Frutas y otros frutos, sin cocer o cocidos en agua o vapor, congelados, incl. con adición de ...	95174	29	1,2
'0813	"Albaricoques ""damascos, chabacanos"", ciruelas, manzanas, melocotones, peras, papayas, tamarindos	77168	36	2,7
'0809	"Albaricoques ""damascos, chabacanos"", cerezas, melocotones ""duraznos"", incl. los griñones ...	51413	53	0,5
'0814	"Cortezas de agrios ""cítricos"", de melones o sandías, frescas, congeladas, secas o presentadas ...	9150	58	11
'0812	Frutos conservados provisionalmente, p.ej. con gas sulfuroso o con agua salada, sulfurosa o ...	3093	-27	1,8
TOTAL		3846896	7,93	3,06