

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS



## PROYECTO FINAL: Business Intelligence

ASIGNATURA:  
Bases De Datos II

Docente: Ing. Constantino Sorto

Integrantes:

Daniel Antonio Artica Amaya - 20121008497

Carlos José Pérez Sánchez - 20161005458

Daniel Alessandro Arteaga Martínez - 20161000031

Andrés Alberto Zuniga - 20161003850

Fecha de entrega: 11 de agosto de 2021



**UNAH**

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE HONDURAS

1847

## **Título del proyecto:** Transportes de Honduras

Enlace al video del proyecto en Youtube: [https://youtu.be/-L\\_9HGL9Ggw](https://youtu.be/-L_9HGL9Ggw)

**Líder del Proyecto:** Daniel Alessandro Arteaga Martínez

### **Integrantes y Roles:**

Daniel Antonio Artica Amaya - 20121008497 (DBA)

Carlos José Pérez Sánchez - 20161005458 (DBA)

Daniel Alessandro Arteaga Martínez - 20161000031 (DBA)

Andrés Alberto Zuniga - 20161003850 (DBA)

### **Problemática**

La empresa Transportes de Honduras, desea llevar un mejor control sobre los viajes que se realizan, para ello decidió contratar a un grupo de desarrolladores de base de datos, específicamente para aplicar inteligencia de negocios, para poder llevar las estadísticas de sus operaciones mediante cuadros de mando (dashboard). También para la realización de KPIs ( indicadores clave de rendimiento), creación de cubos de los KPIs, ETIs, Jobs y algoritmo de minería de datos.

### **.Antecedente**

Anteriormente no se tienen antecedentes, la empresa es primera vez que desea implementar inteligencia de negocios para mejorar el control en los viajes.

En cuanto a la creación de la base de datos OLTP y bases OLAP se realizarán en SQL Server el cual se ha convertido en uno de los Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD) utilizado por la mayoría de los administradores de Base de Datos en la actualidad, ya que posee diversas herramientas que promoverán nuestro trabajo de diferentes formas como crear y modificar la estructura de la base de datos, consultar y utilizar funciones cuando sea necesario.

Las Bases de Datos siempre han sido una herramienta indispensable para las organizaciones porque permite almacenar un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto para brindar diversas soluciones al problema de almacenamiento de datos. Una de las ventajas es que nos permite encontrar la información de forma más rápida y con menos riesgo de pérdidas. Cuantos más datos se almacenen en la base de datos, más útil se vuelve. Esto puede proporcionar a las personas y

organizaciones acceso a datos, donde podemos ver, ingresar o actualizar información.

## **Alcance**

Nuestro proyecto tiene el propósito de hacer uso de tecnologías de Business Intelligence (Analysis services, Integration Services, Reporting Services) para el manejo de una base de datos OLTP para la empresa de transporte y bases de datos OLAP, para la implementación de un sistema de registros el cual será llenado de forma automática mediante la creación de una herramienta para el poblado de la base, dicha herramienta será creada en Node JS específicamente implementando Faker JS para generar los datos aleatorios, dirigido al manejo de la empresa de transporte, abarcando la mayoría de las entidades y transacciones que se llevan a cabo en el lugar de forma dinámica y escalable en cuanto a las necesidades que pueden surgir o cambiar en la empresa.

También se crearán cuatro cubos OLAP uno de ellos es para la API, cuadros de mando (Dashboard) y uno de ellos se creará utilizando el software Tableau. Se crearán ETLs los cuales se pueden visualizar mediante JOBS

## **Descripción**

Se aplicará inteligencia de negocios para la solución del proyecto, lo cual incluye:

- Análisis y desarrollo de la Base de datos OLTP la cual se llenará mediante una herramienta automatizada creada por el grupo, en nuestro caso utilizamos Node JS y la librería Faker, para poblar la OLTP
- Obtención de datos del API de Youtube
- Creación de KPIs con sus respectivos diagramas y sus formas de mostrarlos. 4 KPIs al menos uno del API, con su respectivo gráfico que se mostrarán utilizando dos Dashboard, por defecto Reporting Services y uno más del TOP 5 del cuadro mágico Gartner ( Tableau).
- Creación de base de datos OLAP para almacenar los KPIs
- Implementación de Jobs (trabajos) para ejecutar los ETLs
- Cubos al menos 4 creados por los estudiantes utilizando Análisis Services al menos uno de ellos será del api, para posteriormente procesarlos.
- Mostrar los Dashboards que estarán conectados a los cubos ya procesados
- Implementación de un algoritmo de minería de datos.

## **Objetivos Generales**

- Aplicar inteligencia de negocios (Business intelligence) para la solución del proyecto de la empresa de transporte terrestre llevando un control adecuado de sus operaciones.

## **Objetivos Específicos**

- Definir los hechos, dimensiones y métricas para la creación de los KPIs correspondientes
- Crear los KPIs para la base OLAP y 1 para la API
- Poner en práctica la creación de ETLs.
- Poner en práctica la creación de los cubos.
- Aplicar un algoritmo de minería de datos
- Crear dashboard que estarán conectados mediante los cubos ya procesados

## **Tiempo**

El proyecto se realizará en un tiempo estimado de 7 semanas (aproximadamente 37 días) comenzando desde el 28 junio y finalizando el 10 de agosto de 2021.

Hemos trabajado cuatro personas, tomando en cuenta la problemática del proyecto, el análisis y desarrollo de los distintos diagramas relacionales tanto para la base OLTP como para las bases OLAP se desarrollaron en la herramienta en línea Draw.io, la creación de las diferentes tablas de la Base de Datos en SQL Server para la base OLTP y del API en Mongodb, así como la exportación de los datos extraídos del API en mongodb a SQL Server, el poblado de la base OLTP mediante Faker JS librería de Node JS, también la creación de los KPIs, cubos, ETLs, Dashboard y la implementación de un algoritmo de minería de datos en SQL Server, y por último las pruebas y ajustes finales para garantizar el correcto funcionamiento de todo el proyecto.

## **Costo**

Los costos del proyecto están basados en:

### **Costos de inversión:**

Gestor	Costo en lempiras
Licencia de Visual Studio	2,000
Licencia de SQL Server 2014 y MongoDB	25,000
Total de inversión	27,000

### **Costos de administración ( por cada desarrollador):**

Rol	Responsable	Costo por hora	Cantidad de horas	Total por cada DBA
DBA	Daniel Antonio Artica Amaya	180	350	63,000
DBA	Carlos José Pérez Sánchez	180	350	63,000
DBA	Daniel Alessandro Arteaga Martínez	180	350	63,000
DBA	Andrés Alberto Zuniga	180	350	63,000
<b>Total</b>				<b>252,000</b>

### **Costos de energía eléctrica: L. 3500**

### **Costos totales:**

<b>Costos de inversión</b>	<b>27,000</b>
<b>Costos administrativos</b>	<b>252,000</b>
<b>Costos de energía eléctrica</b>	<b>3,500</b>
<b>Impuesto sobre venta (ISV)</b>	<b>37,800</b>
<b>Subtotal</b>	<b>320,300</b>
<b>Contratación</b>	<b>32,030</b>

<b>Ganancias</b>	<b>64,060</b>
<b>TOTAL en lempiras</b>	<b>416,390</b>

### Estructura de descomposición del trabajo (EDT)

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO EDT							
PROYECTO:	Bussines Intelligence		MANAGER DEL PROYECTO:	Daniel Alessandro Arteaga Martínez			
FECHA:	11 de agosto de 2021						
PROYECTO	<b>Proyecto grupo 3 Bussines Intelligence</b>						
FASE	INVESTIGACIÓN	PLANIFICACIÓN	DESARROLLO	TESTEO	LANZAMIENTO / ENTREGA		
	Llenado automático de base OLTP	12 de julio de 2021	Extracción de datos y llenado de datos de la API en MongoDB	12 de julio de 2021	11 de agosto de 2021		
	Creación de ETLs	30 de julio de 2021	Análisis y desarrollo de base OLTP en SQL Server	31 de julio de 2021	11 de agosto de 2021		
	Creación de cubos	1º de agosto de 2021	Creación de función para la población de datos en la OLTP	2 de agosto de 2021	11 de agosto de 2021		
ACCIONES	Creación de Reportes	3 de agosto de 2021	Traslado de los datos de la base en MongoDB a SQL Server	4 de agosto de 2021	11 de agosto de 2021		
	Extracción de datos de la API	18 de julio de 2021	Definición de KPIs y creación de diagramas para la OLAP	19 de julio de 2021	11 de agosto de 2021		
	Implementación de JOBS	4 de agosto de 2021	Creación de cubos, ETLs, Dashboards	5 de agosto de 2021	11 de agosto de 2021		
	Aplicación de algoritmo de minería de datos	7 de agosto de 2021	Implementación de algoritmo de minería de datos	8 de agosto de 2021	11 de agosto de 2021		

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	28 de junio de 2021	Analisis del proyecto y planteamiento a resoler
1.1	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	2 de julio de 2021	Creacion del diagrama OLTP
1.2	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	12 de julio de 2021	Crear BD OLTP
1.3	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	13 de julio de 2021	Crear OLAP
1.4	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	19 de julio de 2021	Extraer datos de la API y guardarlas en Mongo DB
1.5	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	20 de julio de 2021	Trasladar datos de MongoDB a SQL Server
1.6	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	27 de julio de 2021	Creacion de las bases OLTP en SQL Server
1.7	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	28 de julio de 2021	Creación de las bases OLAP en SQL Server
1.8	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	29 de julio de 2021	Poblado de la base OLTP implementando Faker JS
1.9	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	30 de julio de 2021	Poblado de la BD OLAP
2.0	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	31 de julio de 2021	Creacion de ETL en Visual studio 2017
2.2	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	2 de agosto de 2021	Creación de cubos para los KPIs de la base de datos OLAP
2.3	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	4 de agosto de 2021	Crear reportes o Dashboard
2.4	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	5 de agosto de 2021	Mostrar el proceso de ETL a través de un Job
2.5	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	6 de agosto de 2021	Mostrar Dashboard y como se conectaron a los cubos ya procesados
2.6	Todo el grupo	Todo el grupo	Todo el grupo	7 de agosto de 2021	Mostrar los algoritmos de suministro de datos que están disponibles para SQL Server y aplicar uno

Información del proyecto	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Transportes de Honduras	TpsHN
CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): Según el WBS Se basó en la suma de dígitos después del punto decimal comenzando en el número uno	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): Según el WBS Se utilizó el WBS basado en subtareas
<b>OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO:</b> Para poder organizar y dirigir el alcance total aprobado del proyecto según lo declarado en la documentación vigente como respaldo.	Poder realizar una estructura de descomposición de trabajo realizado
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES):	Lógica o enfoque de la elaboración y actividades a realizar:
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES:	<p><b>Responsable:</b>  <b>Participa:</b>  <b>Apoya:</b>  <b>Revisa:</b>  <b>Aprueba:</b>  <b>Da información:</b></p> <p style="text-align: right;">Todos</p>
FECHAS PROGRAMADAS:	<p><b>Inicio:</b> Planificadas un día antes, se investigaba e implementaban el siguiente día.  <b>Fin:</b>  <b>Hitos importantes:</b></p>
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:	<p><b>Stakeholder aceptante:</b>  <b>Requisitos que deben cumplirse:</b>  <b>Forma en que se aceptará:</b></p> <p>En este caso el interesado o parte interesada o involucrados nuestro docente. El definió la forma en como se aceptará el proyecto y las reglas establecidas para su aceptación.</p>
SUPUESTOS:	Ninguno, solventados en el transcurso del desarrollo del proyecto
RIESGOS:	Cumplir en la fecha acordada de presentación 11/Agosto/2021
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS:	Internet, energía, alimentos, transporte etc.
DEPENDENCIAS:	Instalación de Node Js y otros componentes necesarios para su ejecución

## Planeación en días.

2021		junio					
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	
31	01	02	03	04	05	06	
07	08	09	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30	01	02	03	04	
Primera reunión, análisis y planteamiento del problema a resolver	Desglose de sustantivos y verbos para crear la base OLTP.	Discusión de entidades y relaciones identificadas.	MES SIGUIENTE	MES SIGUIENTE	MES SIGUIENTE	MES SIGUIENTE	

2021

julio

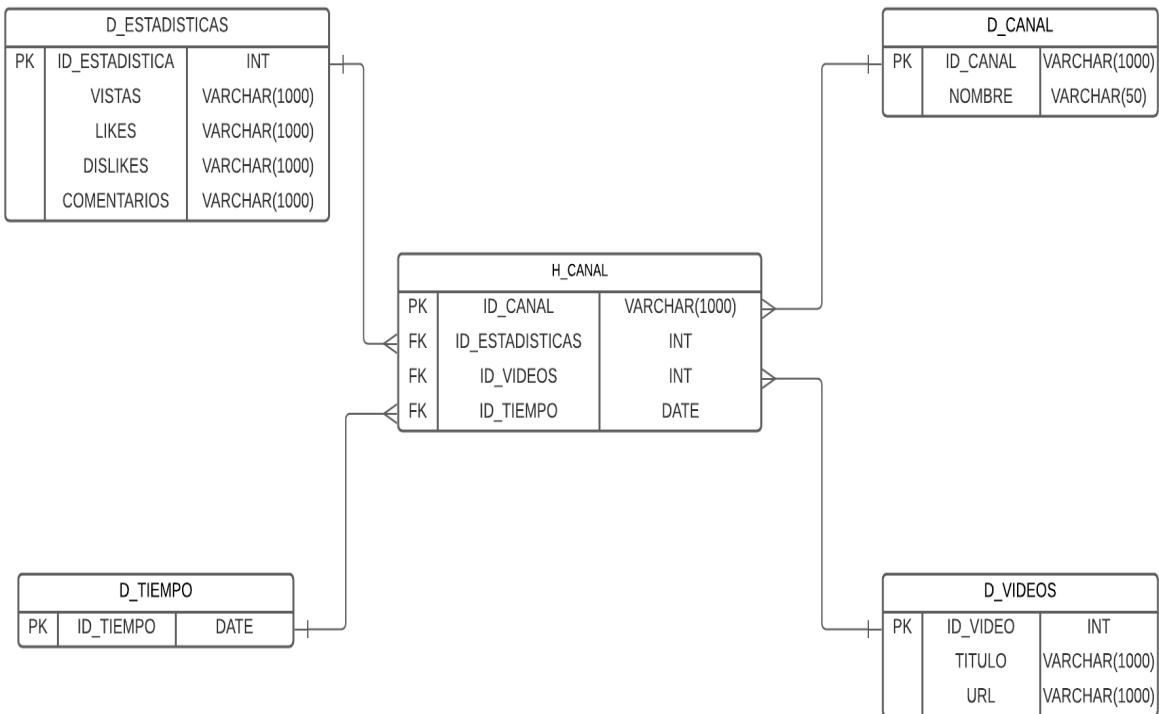
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
28	29	30	01	02	03	04
MES ANTERIOR	MES ANTERIOR	MES ANTERIOR	Analizar el diagrama relacional de la Base de Datos OLTP en la herramienta Draw.io.	Creacion del diagrama OLTP en Draw.io	Analizar el diagrama relacional de la Base de Datos OLAP en la herramienta Draw.io.	
05	06	07	08	09	10	11
Creacion de diagramas OLTP en Draw.io.	Analizar los tipos de dato para cada tabla de la base OLTP.	Analizar los tipos de dato para cada tabla de la base OLAP.	Modificar relaciones de la base de datos OLTP en los diagramas relacionales.	Modificar relaciones de la base de datos OLAP en los diagramas relacionales.	Verificar funcionalidades, problemas en desarrollo y lógica según el diagrama relacional, planteamiento de nuevas entidades y requisitos del sistema.	
12	13	14	15	16	17	18
Creación de estructuras de la base de datos OLTP para realizar pruebas en SQL.	Creación de estructuras de la base de datos OLAP para realizar pruebas en SQL.	Implementar el API para la extracción de datos	Implementar el API para la extracción de datos	Implementar el API para la extracción de datos	Implementar el API para la extracción de datos	
19	20	21	22	23	24	25
Extracción de datos del API y guardarlos en una base de datos en MongoDB.	Traslado de los datos en MongoDB a una base en SQL Server.	Desarrollar la base de datos OLTP en SQL Server 2014.	Desarrollar la base de datos OLAP en SQL Server 2014.	Análisis y creación de los diagramas en modelo estrella para los KPI's.	Análisis y creación de los diagramas en modelo estrella para los KPI's.	
26	27	28	29	30	31	01
Análisis y creación de los diagramas en modelo estrella para los KPI's.	Creación de las bases OLTP en SQL Server.	Creación de las bases OLAP en SQL Server.	Poblado de la base OLTP mediante Node JS implementando Faker JS	Poblado de la base OLAP	Creación de ETL en Visual Studio 2017	

2021

agosto

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
26	27	28	29	30	31	01
MES ANTERIOR	MES ANTERIOR	MES ANTERIOR	MES ANTERIOR	MES ANTERIOR	MES ANTERIOR	
02	03	04	05	06	07	08
Creación de cubos para los KPIs de la base de datos OLAP	Creación de cubos para los KPIs de la base de datos OLAP	Creación de Reportes o Dashboard	Mostrar el procesado de ETLs a travez de un Job	Mostrar los Dashboards y como los conectaron a los cubos ya procesados	Mostrar los algoritmos de minería de datos están disponibles para SQL server y aplicar uno.	Mostrar los algoritmos de minería de datos están disponibles para SQL server y aplicar uno.
09	10	11	12	13	14	15
Realización del informe y verificar que todo esté funcional.	Grabación del video en Youtube y finalización del informe	Presentación final del proyecto en la hora clase				
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

## DIAGRAMAS DE LAS BASES DE DATOS



*(Diagrama de OLAP - API)*

*Hechos:*

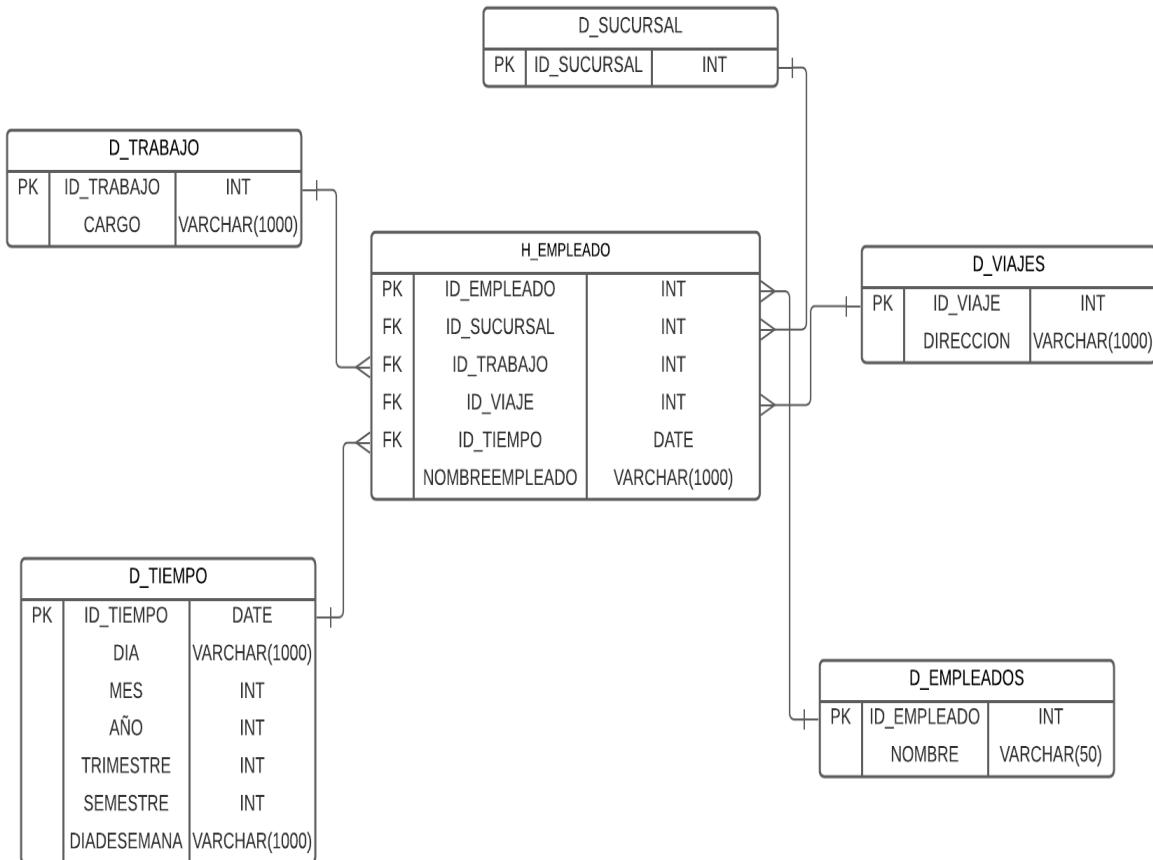
- *Canal*

*Métricas:*

- *Vistas*
- *Likes*
- *Dislikes*
- *Comentarios*

*Dimensiones:*

- *Tiempo*
- *Nombre del Canal*
- *ID del Canal*



(Diagrama OLAP - Empleados)

*Hechos:*

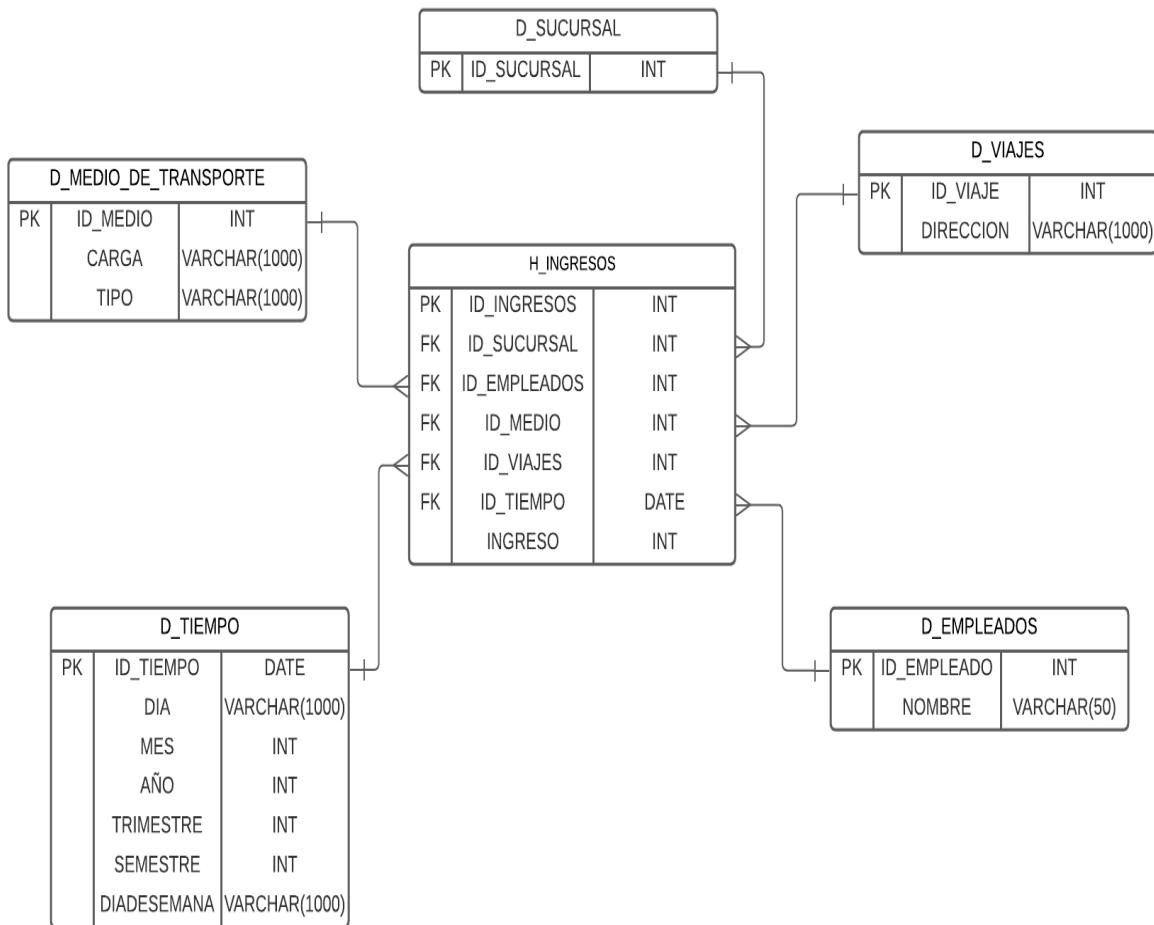
- *Empleados*

*Métricas:*

- *Cantidad de carreras o rutas.*
- *Cantidad de viajes terminados/no terminados.*
- *Rating del conductor.*

*Dimensiones:*

- *Tiempo*
- *Viaje*
- *Región (Sucursal)*
- *Empleado*
- *Medio de Transporte*



(Diagrama OLAP - Ingresos)

#### Hechos:

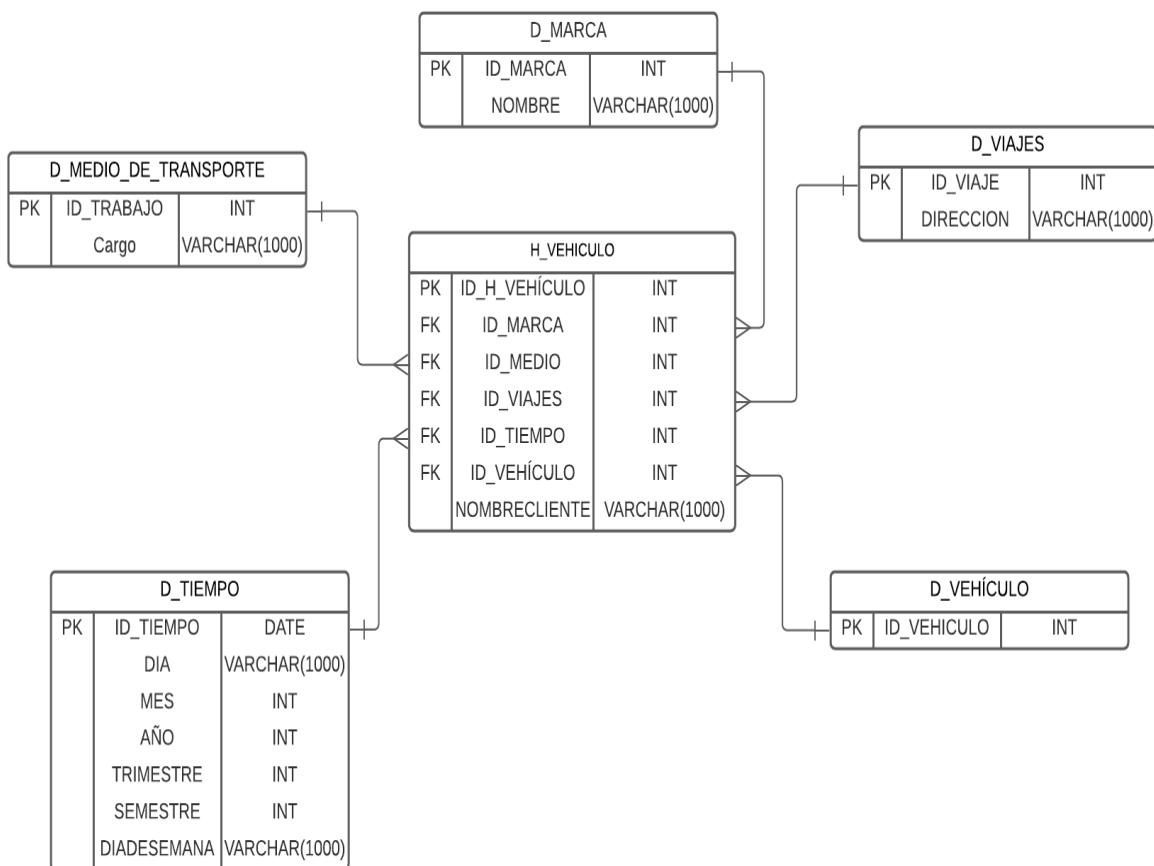
- *Ingresos*

#### Métricas:

- *Viajes Completados/ No Completados*
- *Monto.*

#### Dimensiones:

- *Empleado*
- *Tiempo*
- *Viaje*
- *Sucursal*
- *Trabajo*



(Diagrama OLAP - Vehículo)

*Hechos:*

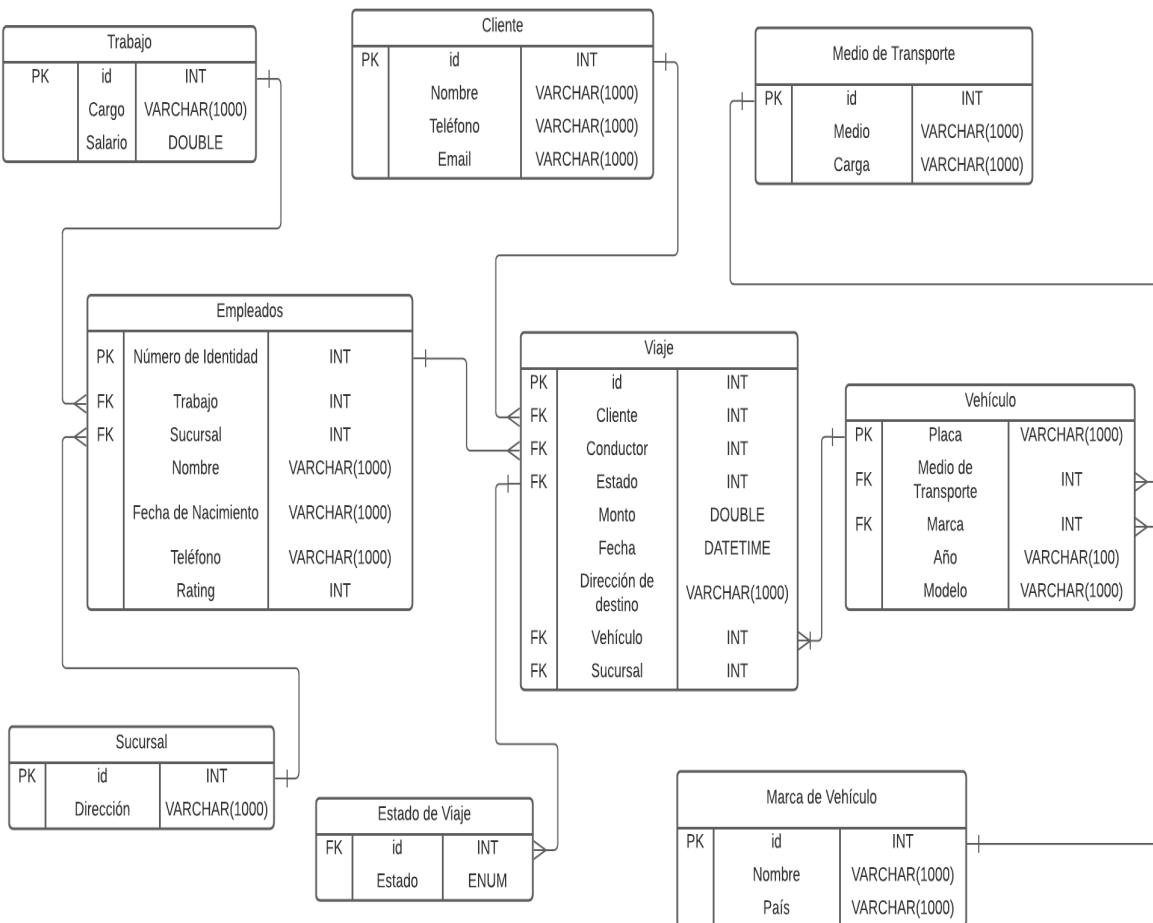
- *Vehículo*

*Métricas:*

- *Marca de vehículo.*
- *Medio de vehículo más usado.*

*Dimensiones:*

- *Tiempo*
- *Viaje*
- *Medio de Transporte*
- *Marca*



(Diagrama OLTP)

## DESARROLLO

### POBLADO DE LA BASE OLTP

Los integrantes del grupo crearán un programa en los lenguajes **NodeJS** y **TypeScript** para poblar la base OLTP. Se usará una librería llamada **FakerJS** y este es un generador de datos aleatorios falsos. De manera que dándole buen uso a estos datos se pueden percibir como reales. Estos datos serán importantes para el desarrollo del proyecto.

### OBTENER DATOS DEL API

Nuestra primera API aprobada (Uber API) resultó no funcionar como esperábamos así que se usó la segunda API aprobada (YouTube API). El API de YouTube nos puede servir para medir cuánto le interesa un canal y sus videos y las estadísticas de los mismos (comentarios, likes, dislikes, favoritos) a los usuarios de manera que, si la empresa decide crear un canal de YouTube y teniendo los KPI's que se podrían medir pues estos datos son relevantes. Cabe destacar que YouTube API solo permite generar 10,000 datos por mes.

Para poblar la base OLTP se usó los lenguajes de **NodeJS** y **TypeScript** donde se hace un request GET HTTP al endpoint que nos da el API. Estos se guardan en la base llamada APIOLTP mediante una conexión desde NodeJS hacia SQL Server.

## PROCESO DE ETLs

### ETL: VEHÍCULO

Vaciado de la base OLAP. Esto se hace para evitar cualquier conflicto al momento de llenar las bases OLAP. Luego de que ya se hayan vaciado correctamente se procede a cargar las tablas OLAP con las consultas de la base OLTP.

Consultas para la OLAP - Vehicle:

```
/* TABLA D_VEHICLE */
SELECT id, Modelo FROM dbo.Vehiculo;

/* TABLA D_MARCA */
SELECT id, Nombre FROM dbo.MarcaDeVehiculo;

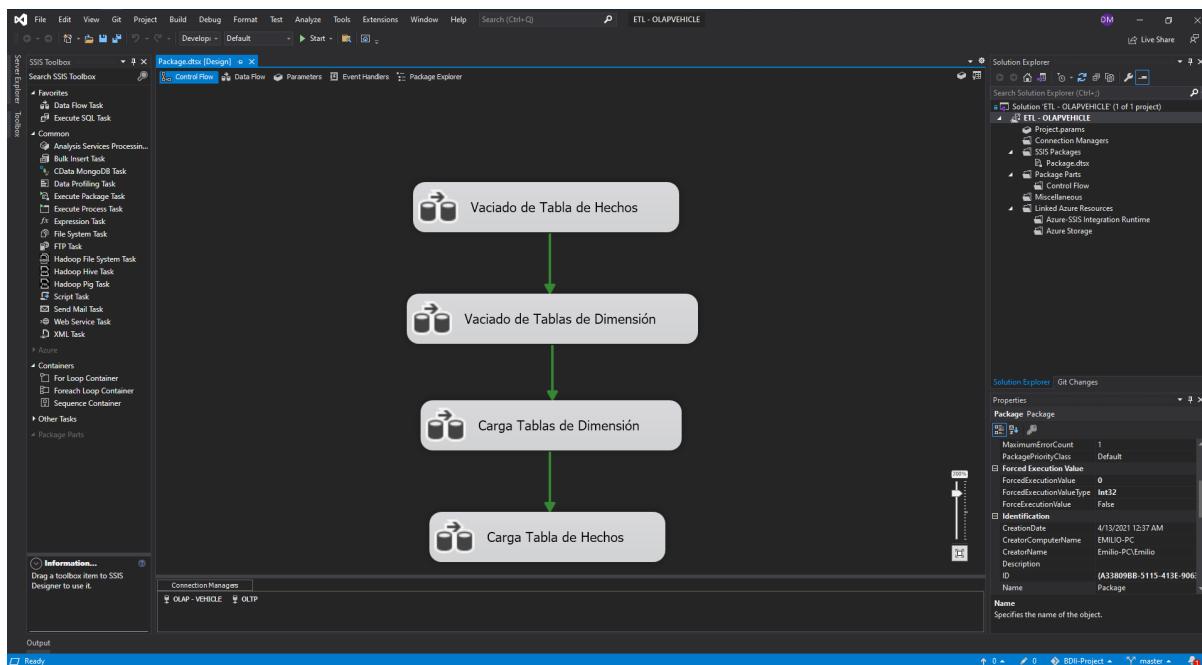
/* TABLA D_MEDIO_DE_TRANSPORTE */
SELECT id, Carga FROM dbo.MedioDeTransporte;

/* TABLA D_VIAJES */
SELECT id, DireccionDeDestino FROM dbo.Viaje;

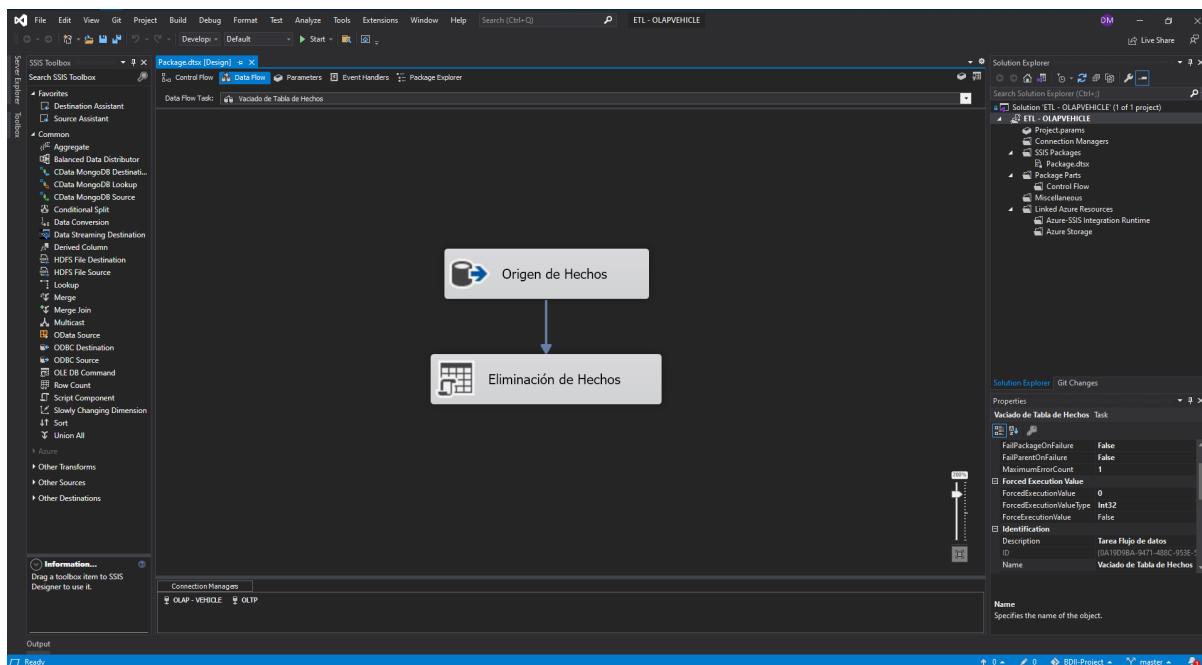
/* TABLA D_TIEMPO */
SELECT id, CONVERT(varchar, Viaje.Fecha) AS [Fecha] FROM dbo.Viaje;

/* TABLA H_VEHICULO */
SELECT Vehiculo.id AS 'ID_H_VEHICULO', MarcaDeVehiculo.id AS 'ID_MARCA',
       MedioDeTransporte.id AS 'ID_MEDIO', Viaje.id AS 'ID_VIAJES',
       CONVERT(varchar, Viaje.Fecha) AS [ID_TIEMPO], Vehiculo.id AS 'ID_VEHICULO',
       Cliente.Nombre AS 'NOMBRECLIENTE' FROM dbo.Vehiculo
JOIN Viaje ON Vehiculo = Vehiculo.id JOIN MarcaDeVehiculo ON
MarcaDeVehiculo.id = Marca JOIN MedioDeTransporte ON
MedioDeTransporte.id = MedioDeTransporte JOIN Cliente ON Viaje.Cliente
= Cliente.id;
```

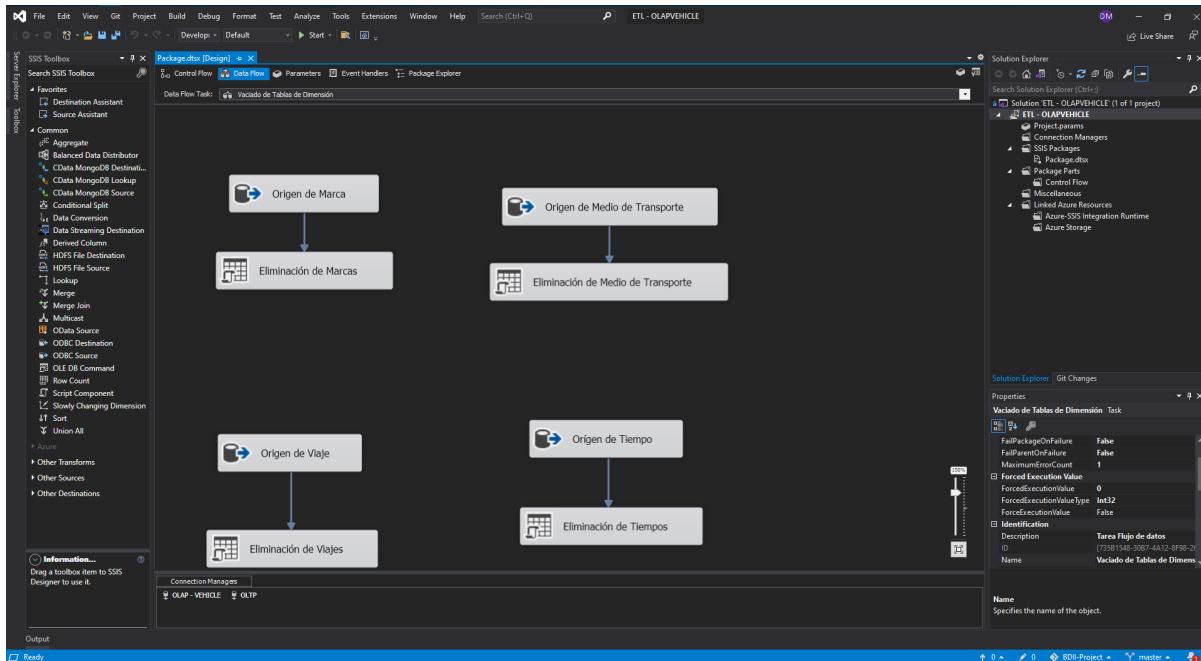
## Flujo de Control



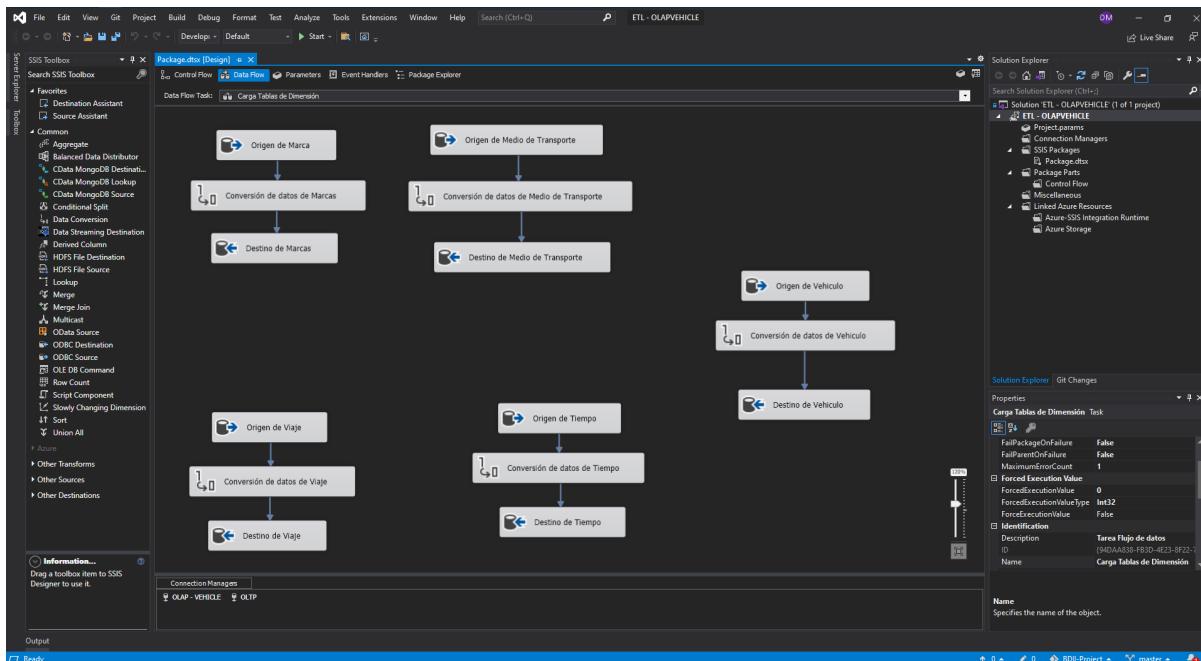
## Vaciado de la tabla de Hechos



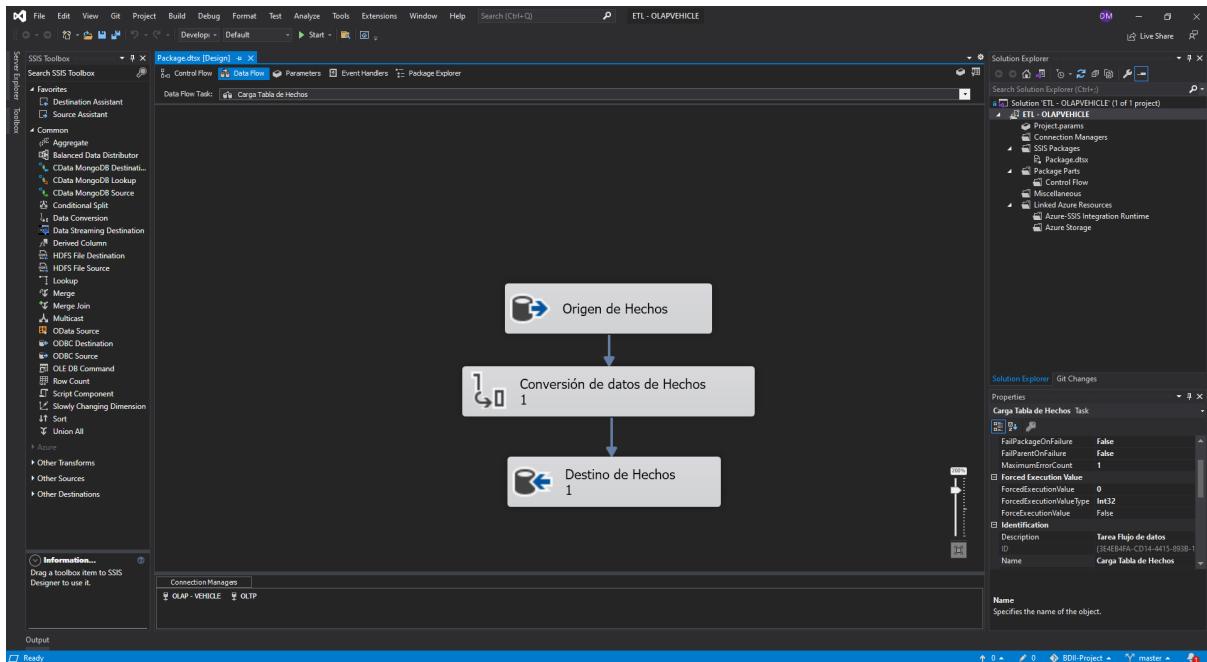
## Vaciado de las tablas de Dimensión



## Cargado de las tablas de Dimensión



## Cargado de la tabla de Hechos



## ETL: INGRESOS

Vaciado de la base OLAP. Esto se hace para evitar cualquier conflicto al momento de llenar las bases OLAP. Luego de que ya se hayan vaciado correctamente se procede a cargar las tablas OLAP con las consultas de la base OLTP.

Consultas para la OLAP - INCOME:

```

/* D_TIEMPO */
SELECT      CONVERT(DATE,      Viaje.Fecha)      ID_TIEMPO,      DATEPART(YEAR,
Viaje.Fecha) año,
DATEPART(MONTH, Viaje.Fecha) mes,      DATEPART(WEEK, Viaje.Fecha) semana,
DATEPART(QUARTER,                Viaje.Fecha)      trimestre,
(DATEPART(QUARTER,Viaje.Fecha) /3)+1      semestre,      DATEPART(WEEKDAY,
Viaje.Fecha) Dia_Semana
FROM Viaje
GROUP BY Viaje.Fecha;

/* D_VIAJES */
SELECT id,DireccionDeDestino
FROM Viaje;

/* D_SUCURSAL */
SELECT id
FROM Sucursal;
  
```

```

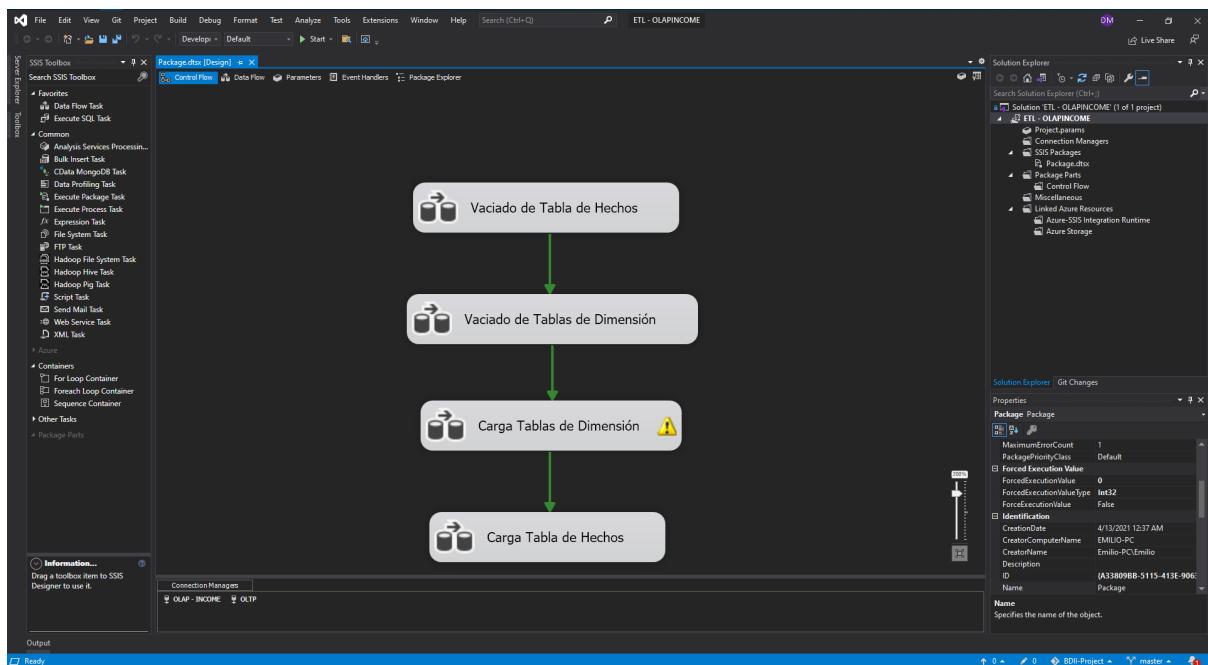
/* D_EMPLEADOS */
SELECT id, nombre
FROM Empleados;

/* D_MEDIO_DE_TRANSPORTE */
SELECT id, Medio, Carga
FROM MedioDeTransporte;

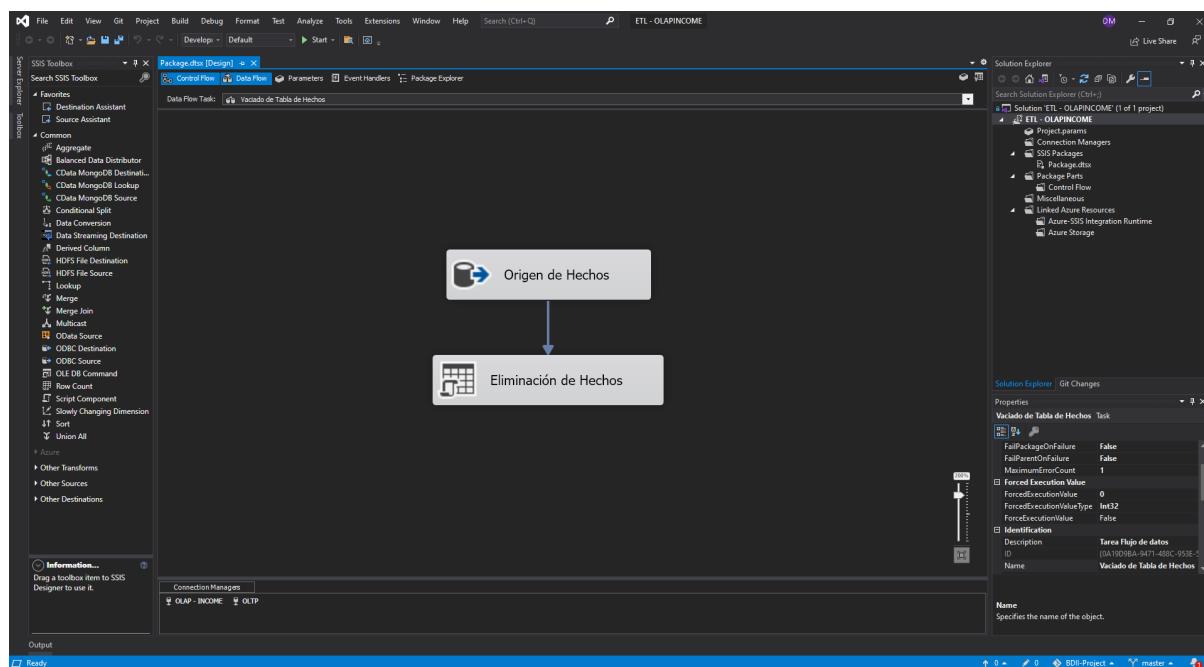
/* TABLA H_INGRESOS */
SELECT Empleados.id AS 'ID_INGRESOS', Sucursal.id AS 'ID_SUCURSAL',
Empleados.id AS 'ID_EMPLEADO', MedioDeTransporte.id AS 'ID_MEDIO',
Viaje.id AS 'ID_VIAJE', CONVERT(varchar, Viaje.Fecha) AS [ID TIEMPO],
Trabajo.Salario AS 'INGRESO' FROM Empleados JOIN Trabajo ON
Empleados.Trabajo = Trabajo.id JOIN Sucursal ON Empleados.Sucursal =
Sucursal.id JOIN Viaje ON Empleados.id = Viaje.Conductor JOIN Vehiculo
ON Viaje.Vehiculo = Vehiculo.id JOIN MedioDeTransporte ON
Vehiculo.MedioDeTransporte = MedioDeTransporte.id;

```

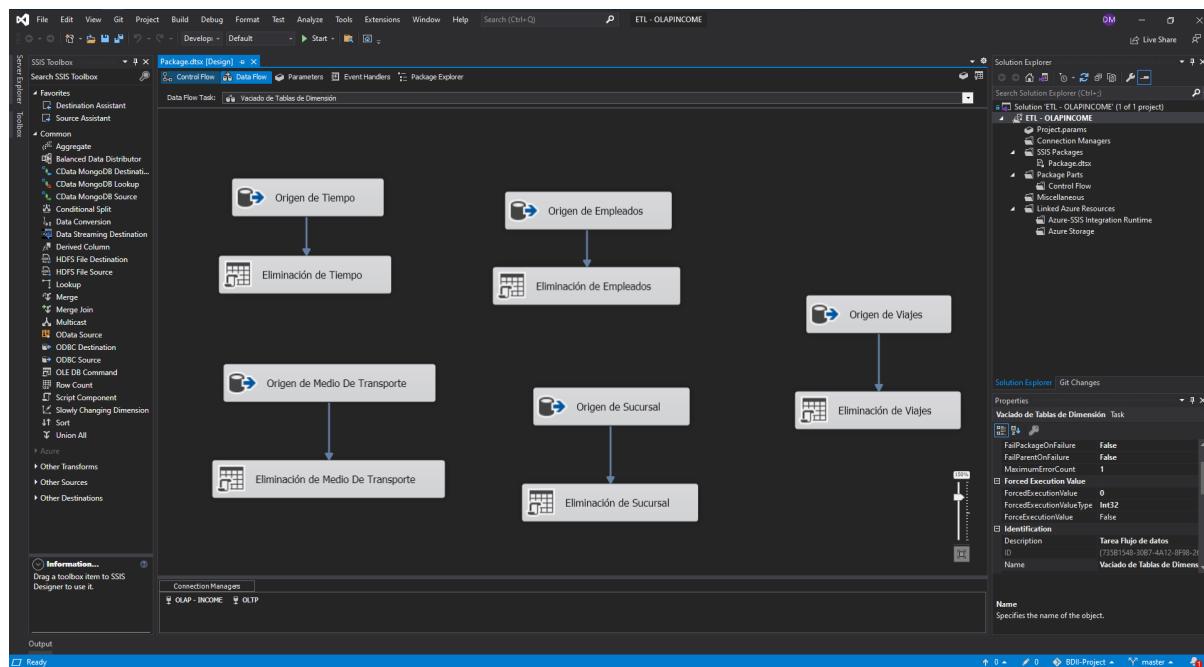
## Flujo de Control



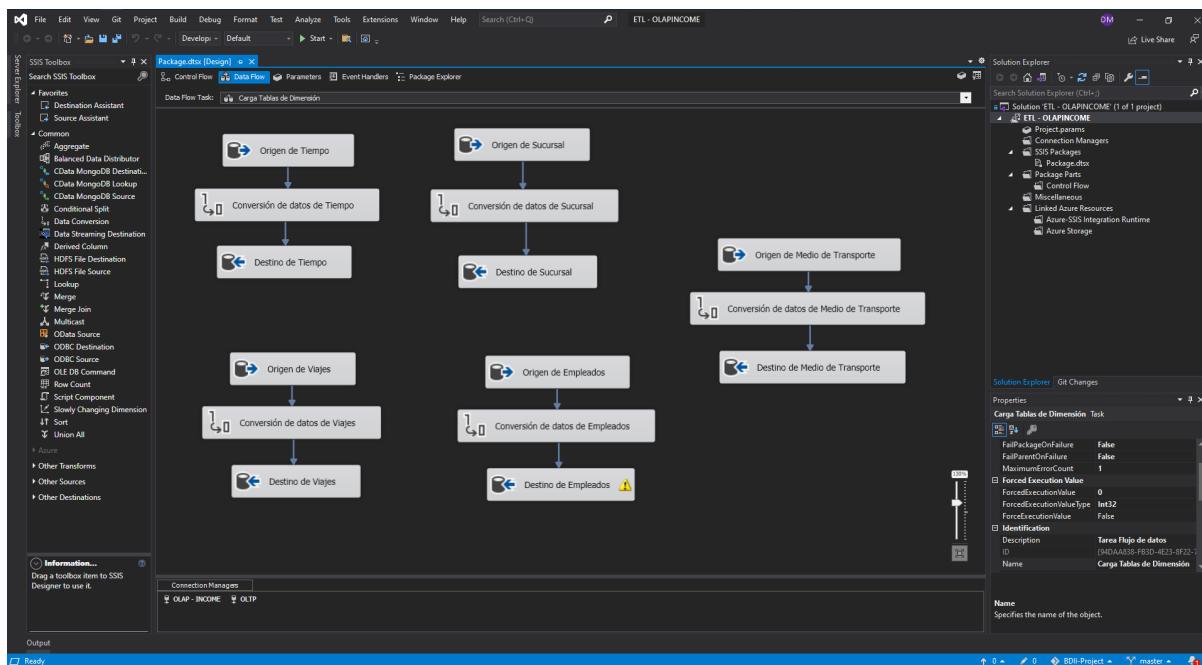
## Vaciado de la tabla de Hechos



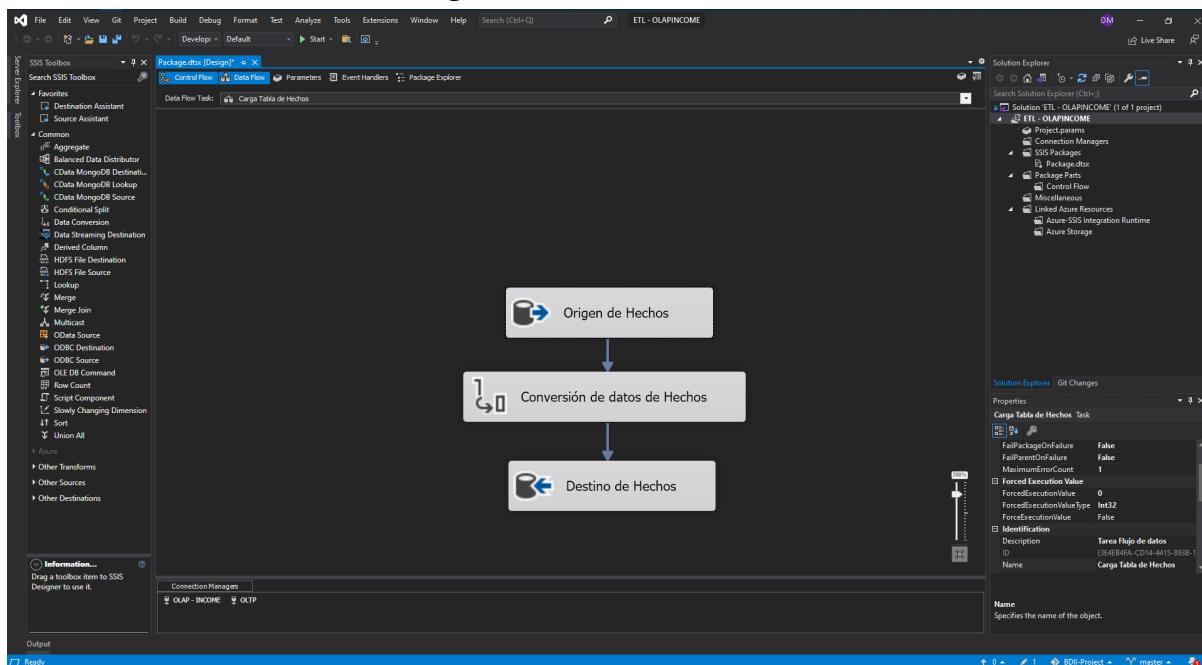
## Vaciado de las tablas de Dimensiones



## Carga de las tablas de Dimensión



## Carga de la tabla de Hechos



## ETL: EMPLEADO

Vaciado de la base OLAP. Esto se hace para evitar cualquier conflicto al momento de llenar las bases OLAP. Luego de que ya se hayan vaciado correctamente se procede a cargar las tablas OLAP con las consultas de la base OLTP.

Consultas para la OLAP - EMPLOYEE:

```
/* TABLA D_TIEMPO */
SELECT      CONVERT(DATE,      Viaje.Fecha)      ID_TIEMPO,      DATEPART(YEAR,
Viaje.Fecha) año,
DATEPART(MONTH, Viaje.Fecha) mes,  DATEPART(WEEK,  Viaje.Fecha) semana,
DATEPART(QUARTER,           Viaje.Fecha)         trimestre,
(DATEPART(QUARTER,Viaje.Fecha)/3)+1    semestre,      DATEPART(WEEKDAY,
Viaje.Fecha) Dia_Semana
FROM Viaje
GROUP BY Viaje.Fecha;

/* TABLA D_VIAJES */
SELECT id,DireccionDeDestino
FROM Viaje;

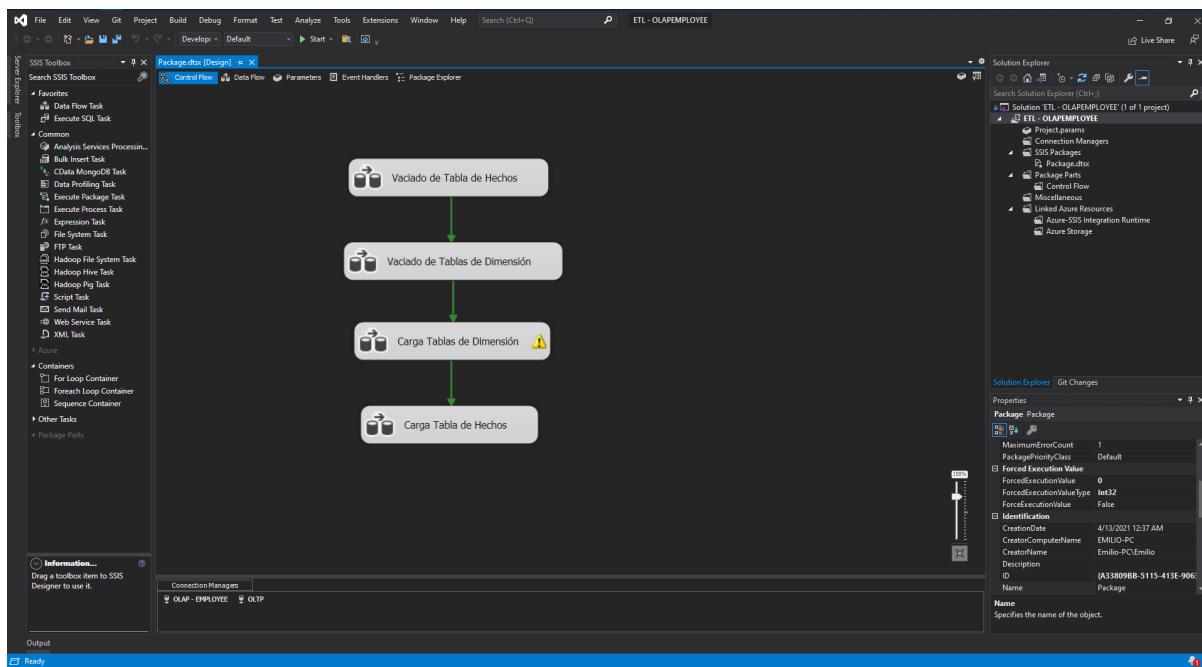
/* TABLA D_SUCURSAL */
SELECT id
FROM Sucursal;

/* TABLA D_EMPLEADOS */
SELECT id, nombre
FROM Empleados;

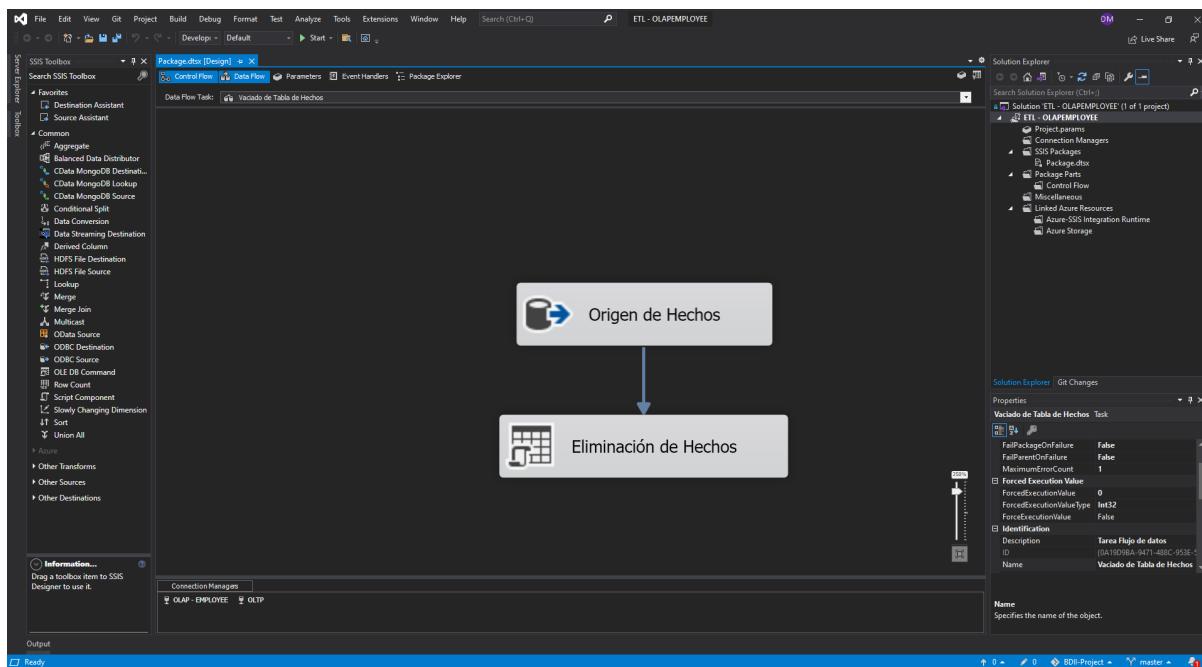
/* TABLA D_TRABAJO */
SELECT id, Cargo
FROM Trabajo;

/* TABLA H_EMPLOYEE */
SELECT Empleados.id AS 'ID_EMPLEADO', Trabajo.id AS 'ID_TRABAJO',
Sucursal.id AS 'ID_SUCURSAL', Viaje.id AS 'ID_VIAJE', CONVERT(varchar,
Viaje.Fecha) AS [ID_TIEMPO], Empleados.Nombre AS 'NOMBRECLIENTE' FROM
Empleados JOIN Trabajo ON Empleados.Trabajo = Trabajo.id JOIN Sucursal
ON Empleados.Sucursal = Sucursal.id JOIN Viaje ON Empleados.id =
Viaje.Conductor;
```

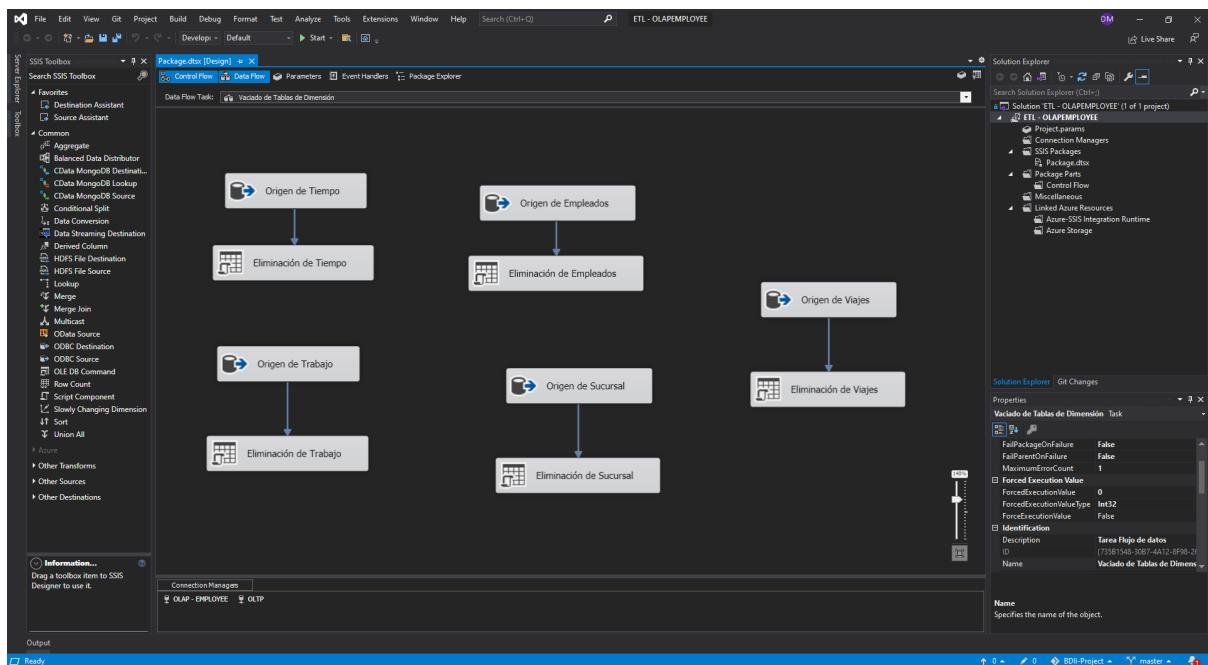
## Flujo de Control



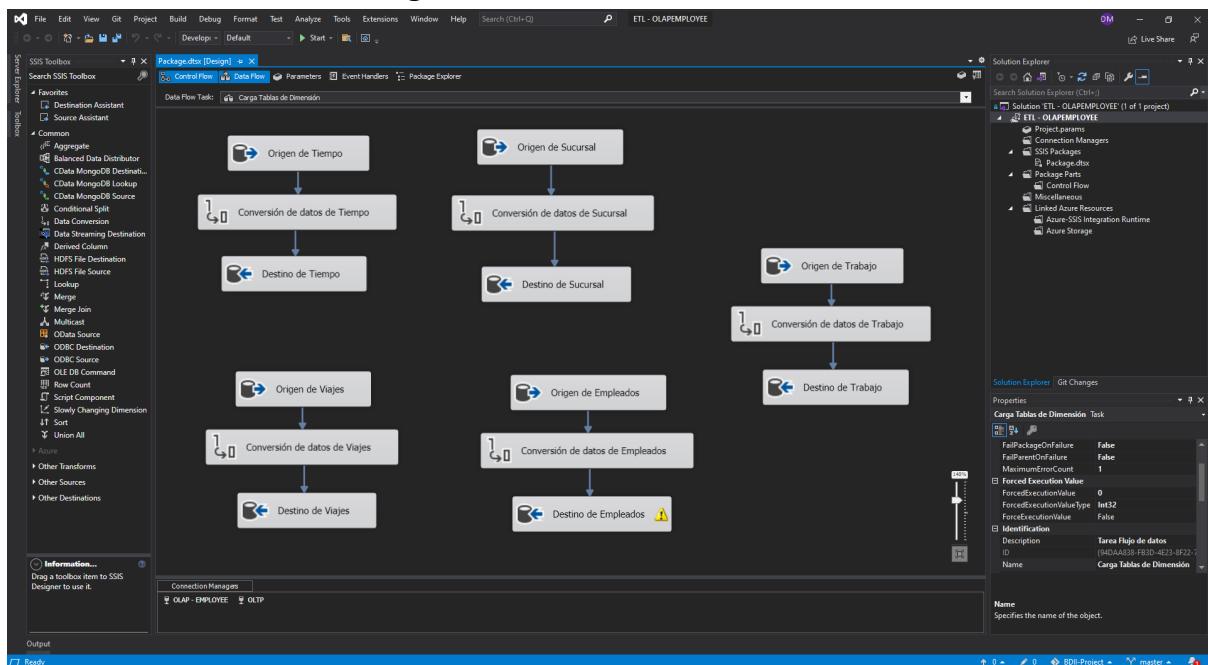
## Vaciado de la tabla de Hechos



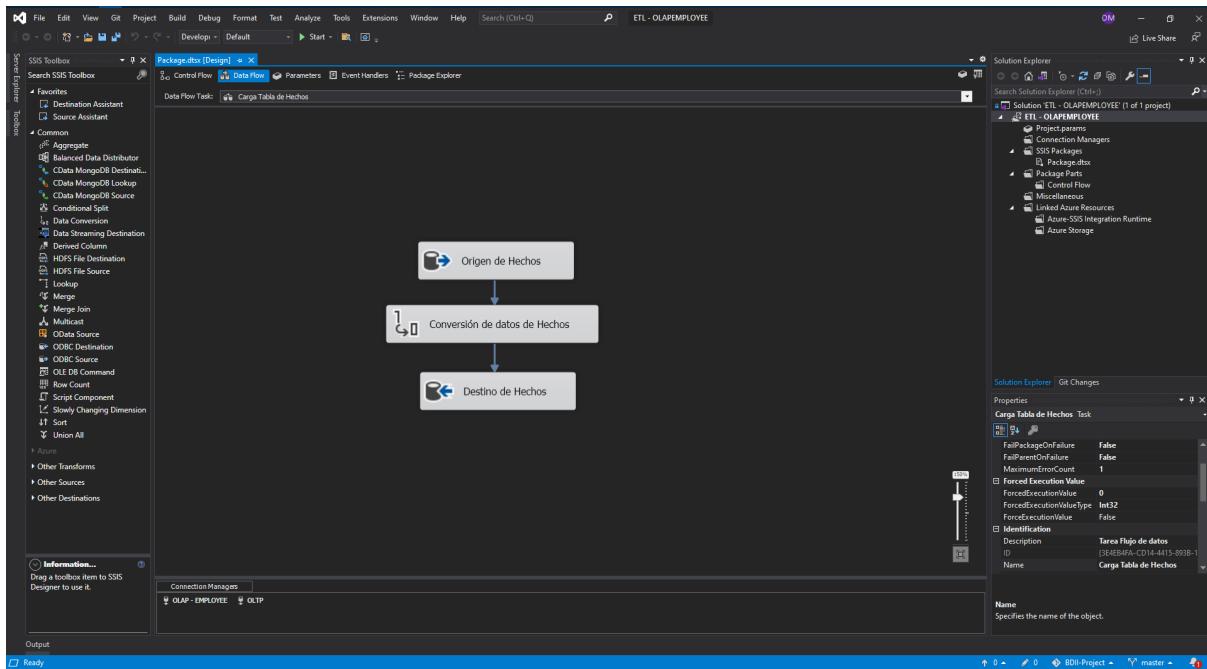
## Vaciado de las tablas de dimensión



## Carga de las tablas de dimensión



## Carga de la tabla de Hechos



## ETL: API

Vaciado de la base OLAP. Esto se hace para evitar cualquier conflicto al momento de llenar las bases OLAP. Luego de que ya se hayan vaciado correctamente se procede a cargar las tablas OLAP con las consultas de la base OLTP.

Consultas para la OLAP - API:

```
SELECT CAST([_id] AS VARCHAR(1000)) AS 'id',
CAST([video_title] AS VARCHAR(1000)) AS 'title',
CAST([url_video] AS VARCHAR(1000)) AS 'url'
FROM apidata;

SELECT CAST([_id] AS VARCHAR(1000)) AS 'id',
CAST([channel_title] AS VARCHAR(1000)) AS 'id'
FROM apidata;

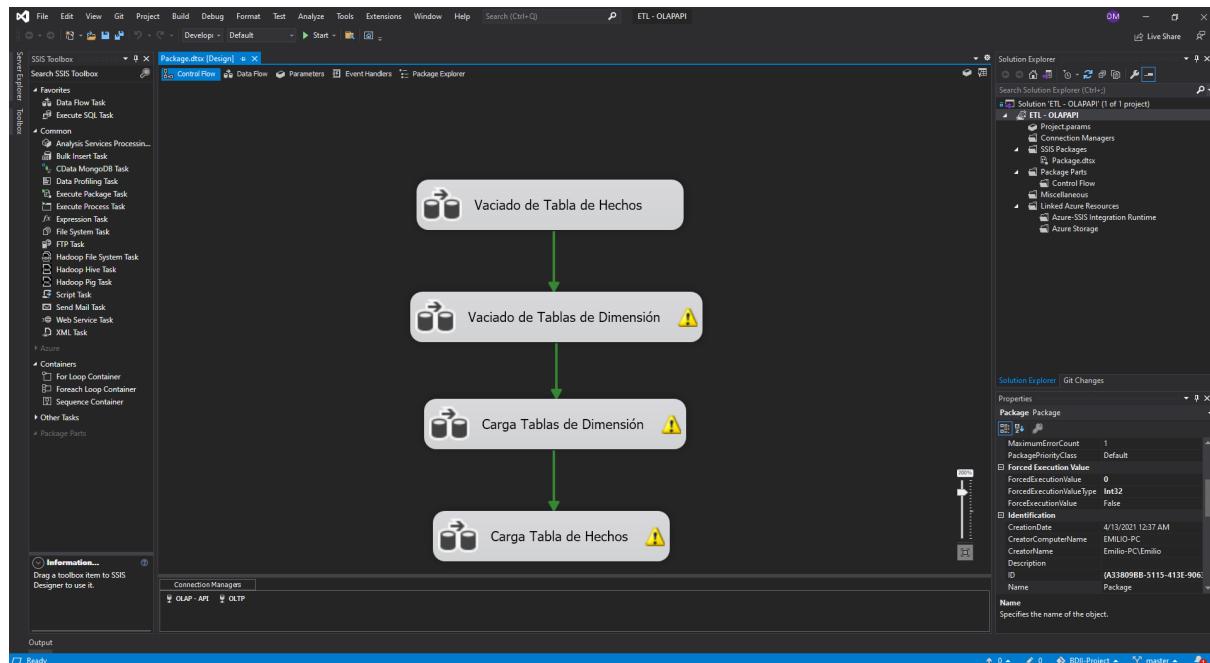
SELECT CAST([_id] AS VARCHAR(1000)) AS 'id',
CAST([views] AS VARCHAR(1000)) AS 'views',
CAST([likes] AS VARCHAR(1000)) AS 'likes',
CAST([dislikes] AS VARCHAR(1000)) AS 'dislikes',
CAST([comments] AS VARCHAR(1000)) AS 'comments',
CAST([date_video] AS VARCHAR(1000)) AS 'date'
FROM apidata;
```

```

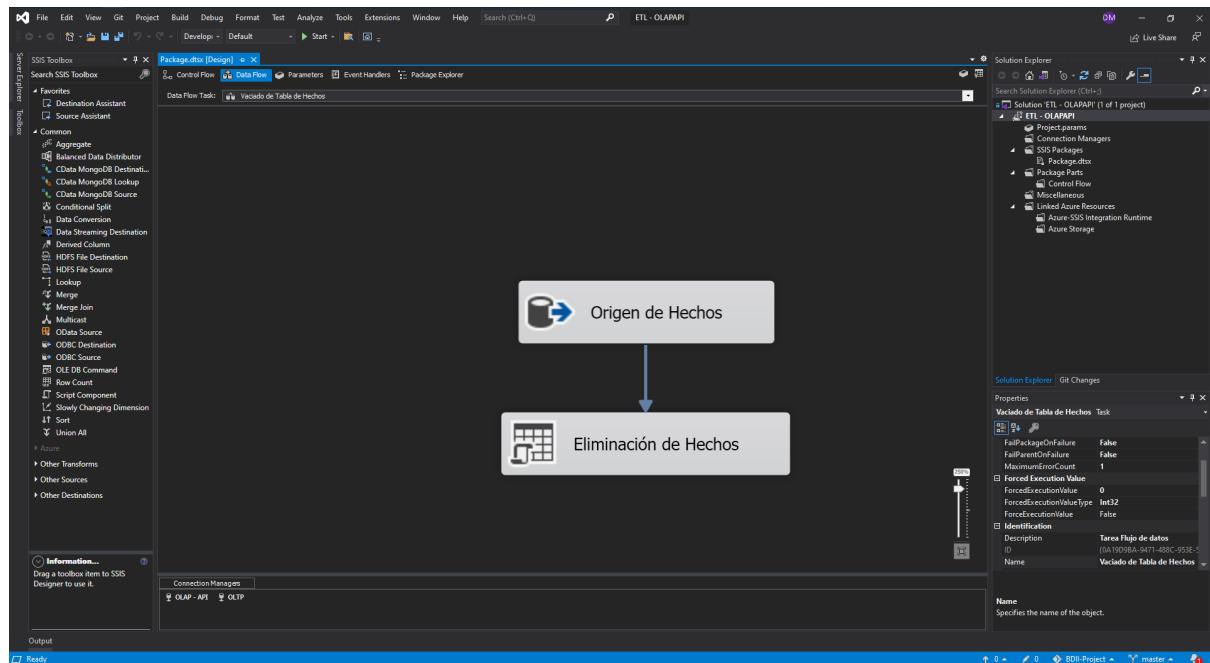
SELECT CAST([_id] AS VARCHAR(1000)) AS 'ID_CANAL',
CAST([_id] AS VARCHAR(1000)) AS 'ID_ESTADISTICAS',
CAST([video_id] AS VARCHAR(1000)) AS 'ID_VIDEOS'
FROM apidata;

```

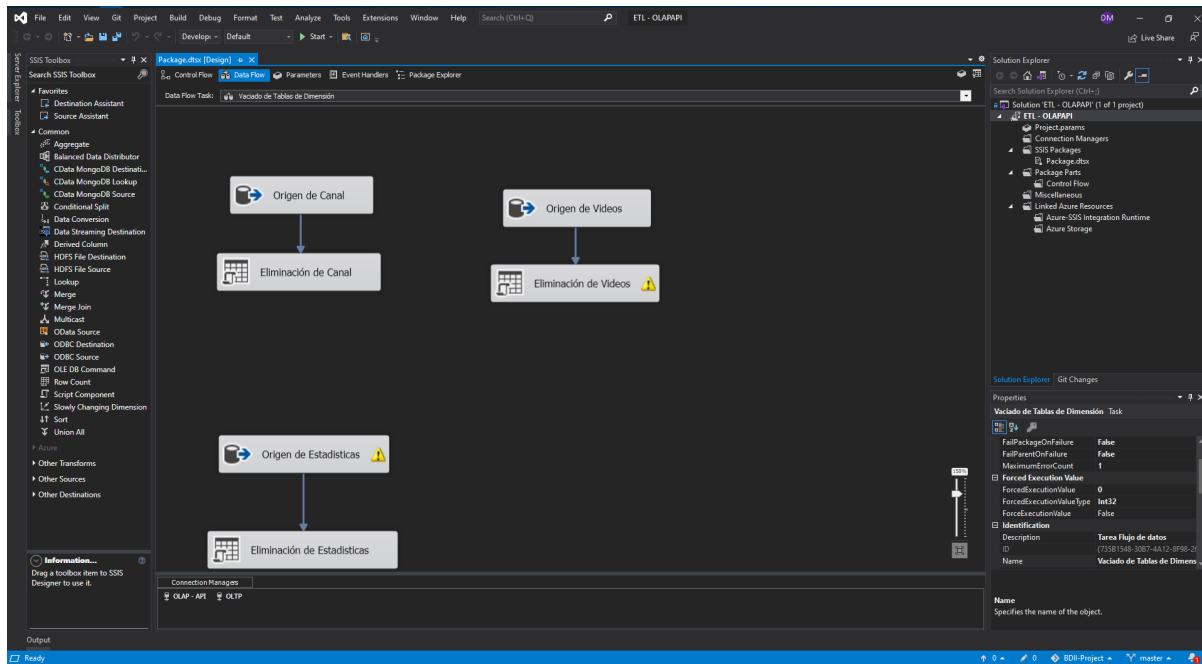
## Flujo de Control



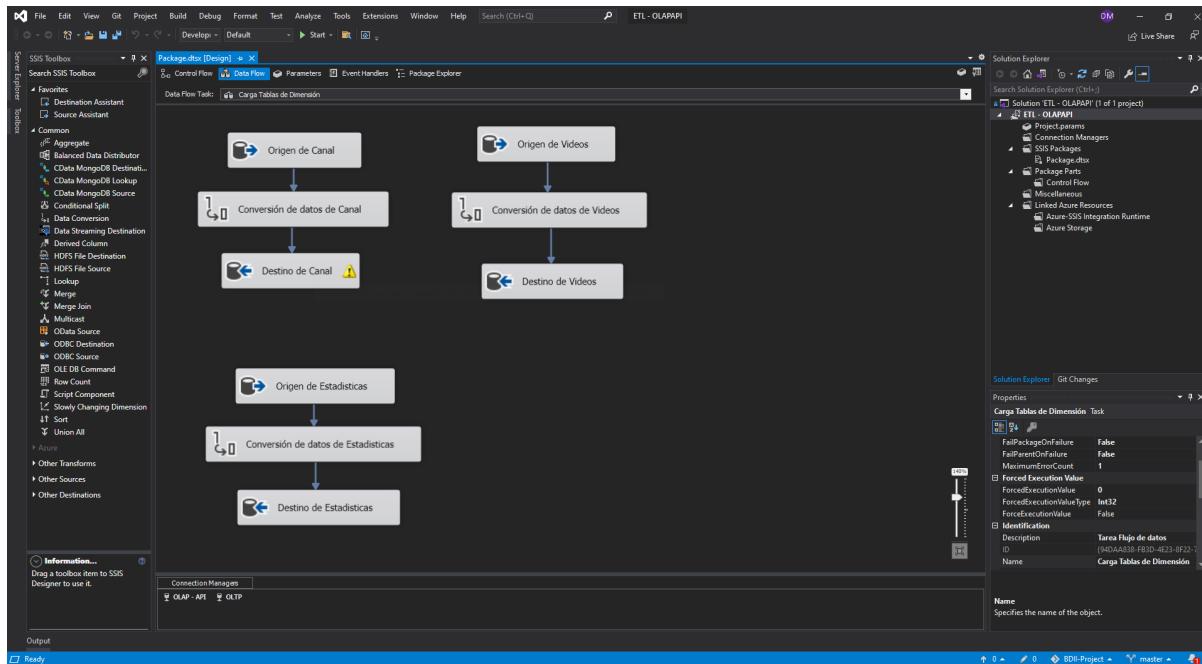
## Vaciado de la tabla de Hechos



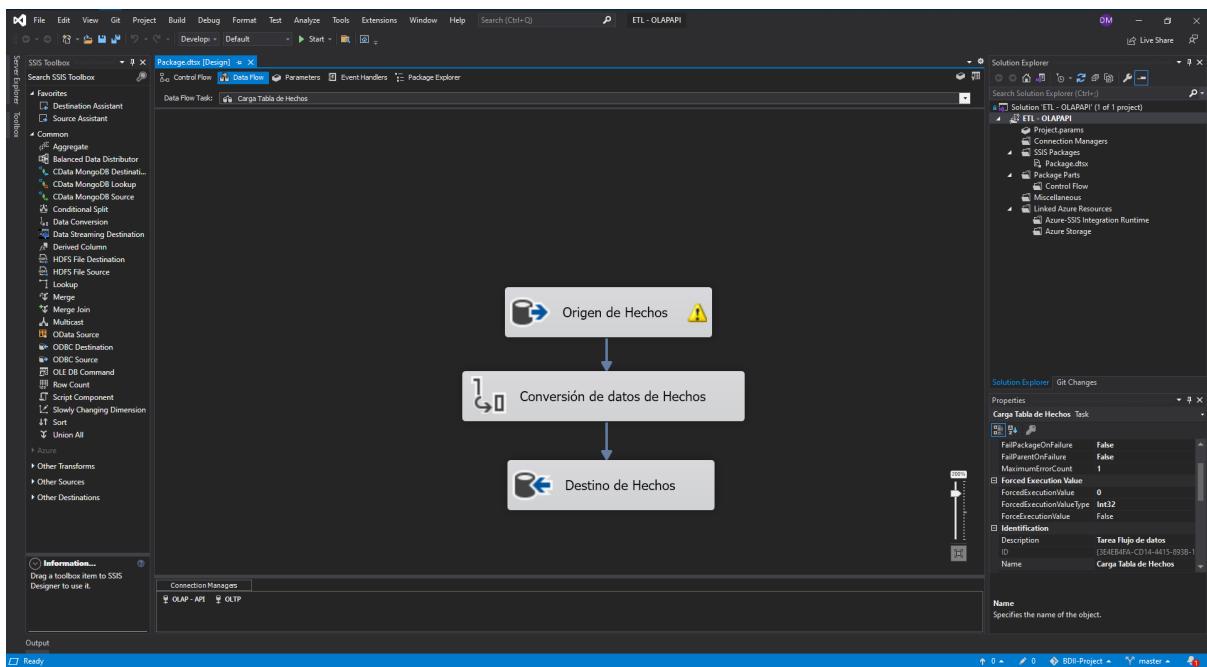
## Vaciado de las tablas de Dimensiones



## Carga de las tablas de Dimensiones



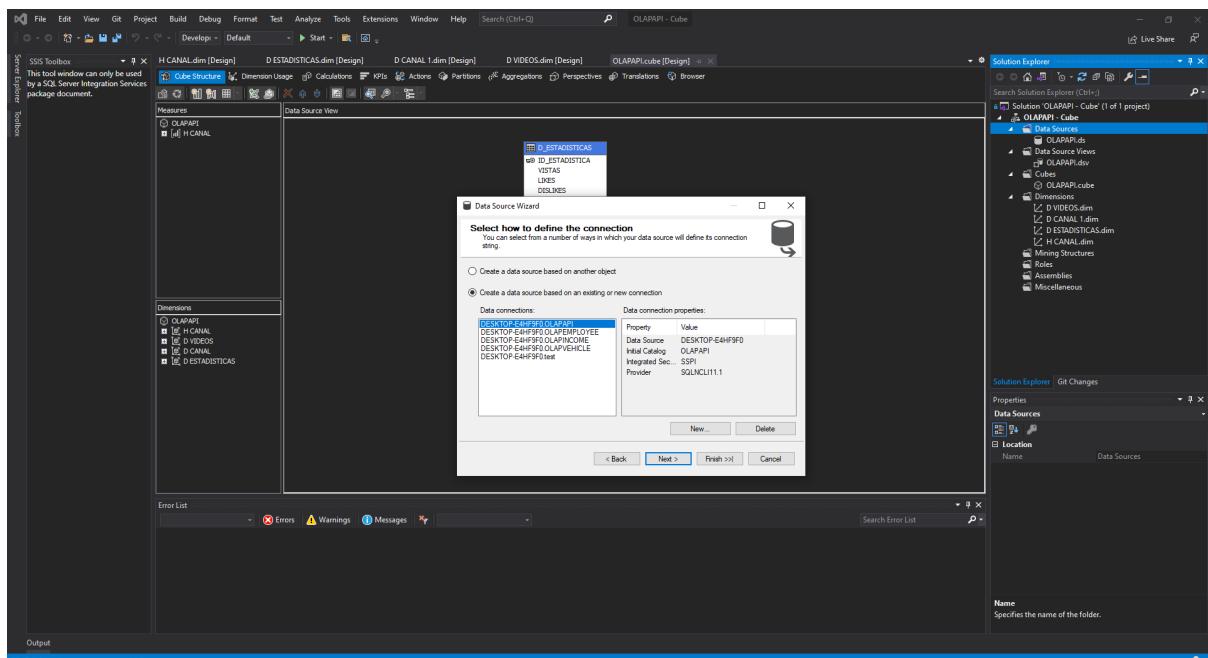
## Carga de la tabla de Hechos



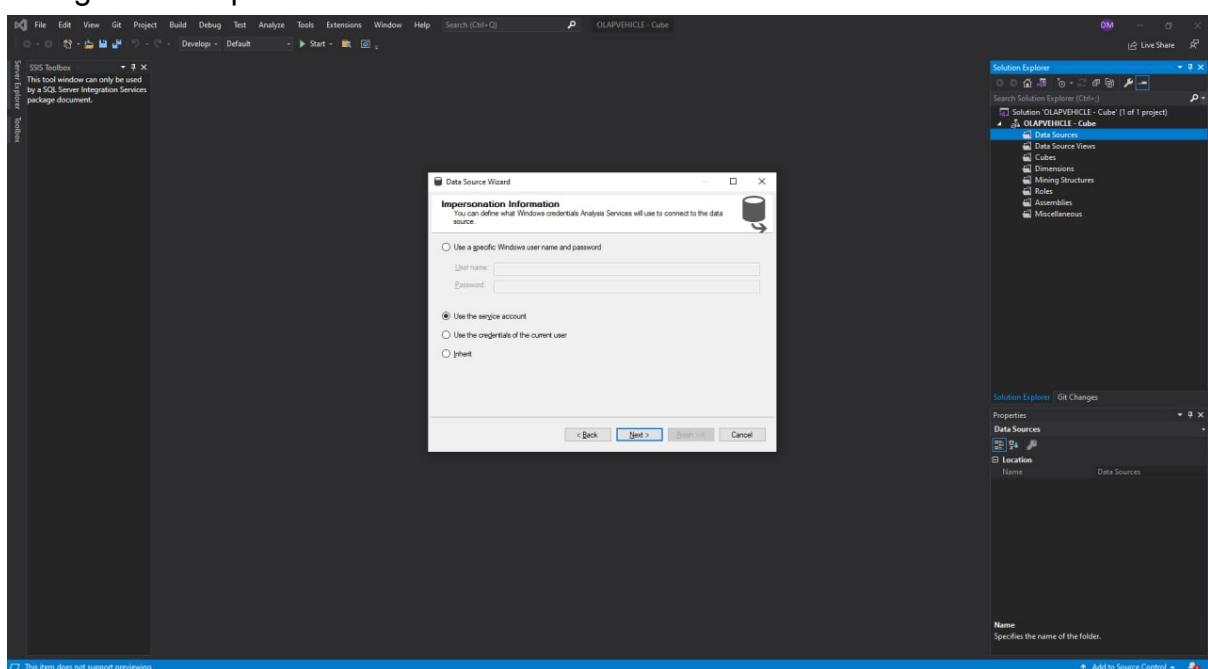
## CREACIÓN DE LOS CUBOS

Para la creación de cubos hicimos uso de Visual Studio 2019, donde tenemos que tener instalada la extensión de **Analysis Services**. Para eso creamos un proyecto de Analysis Services.

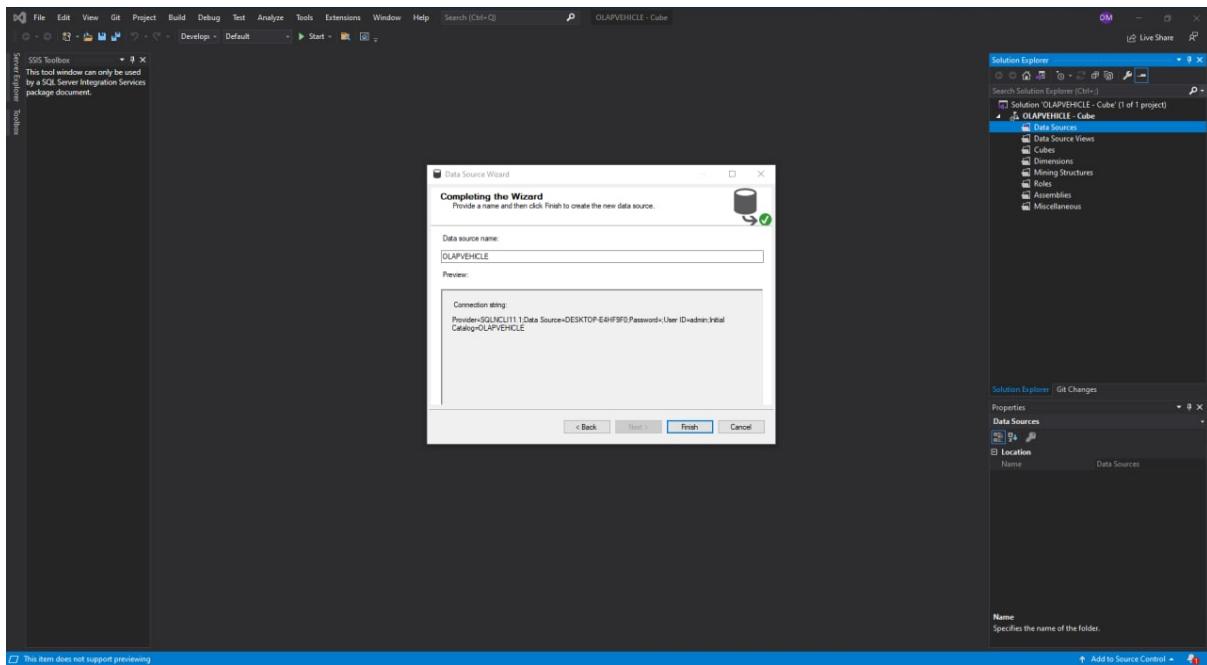
Una vez creado debemos añadir un **Data Source** y escoger la conexión hacia la base de datos.



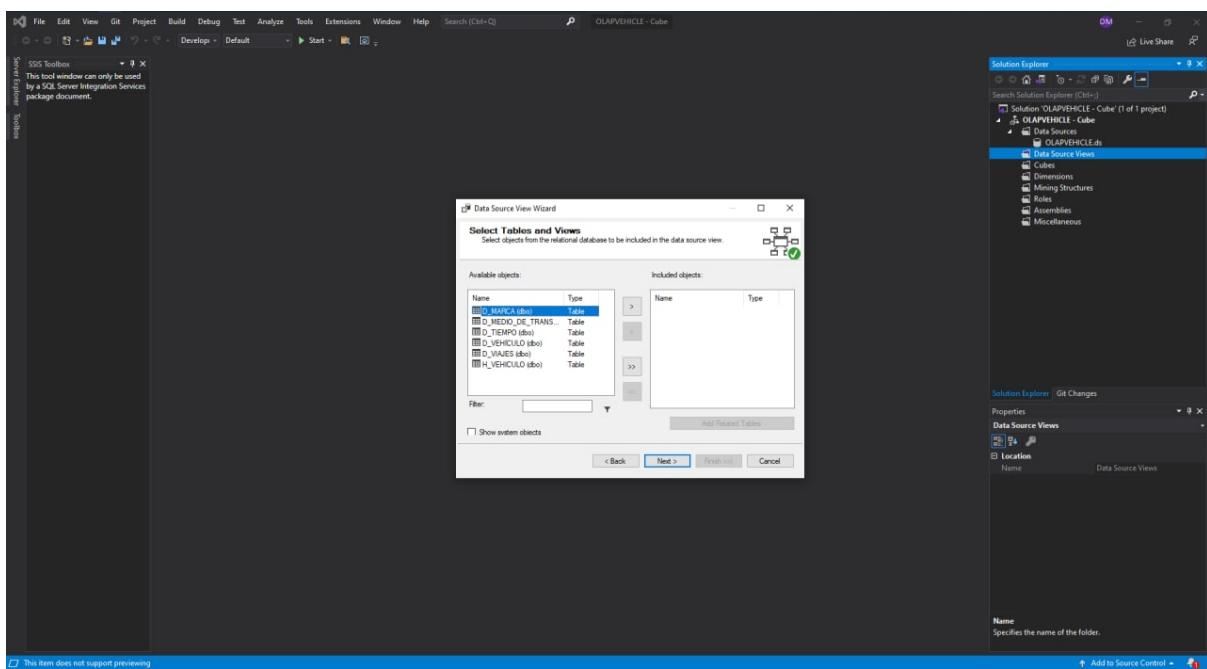
Escogemos la opción **Use the service account**.



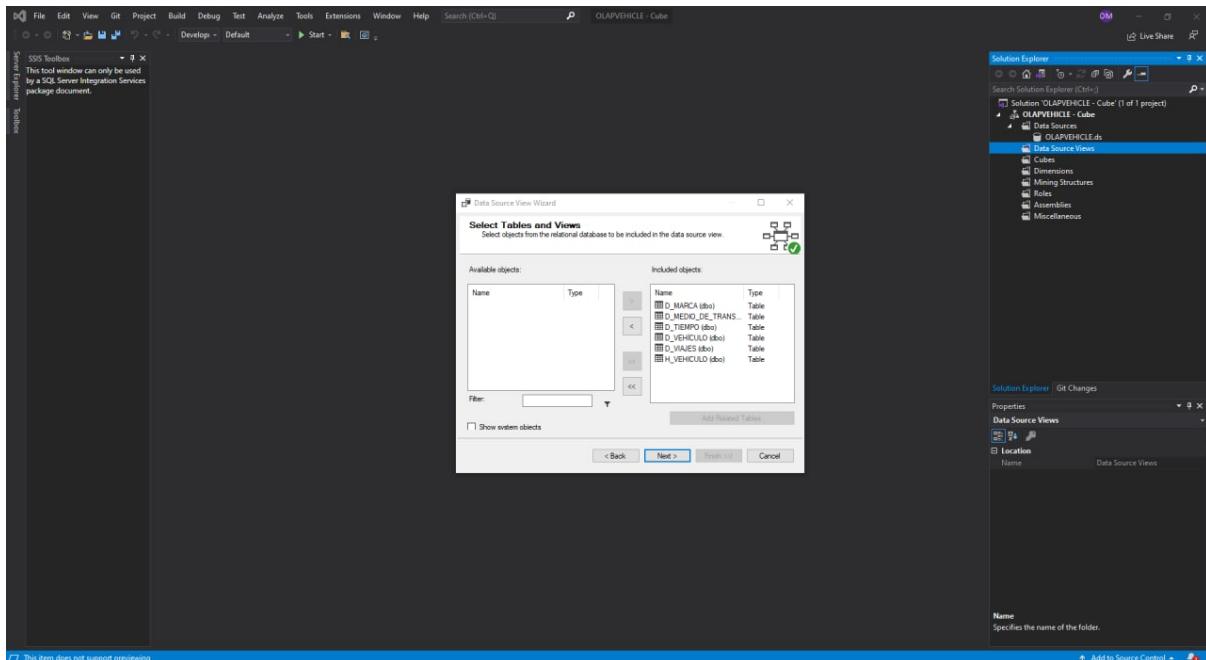
Presionamos en **Next** y seguidamente le damos **Finish**



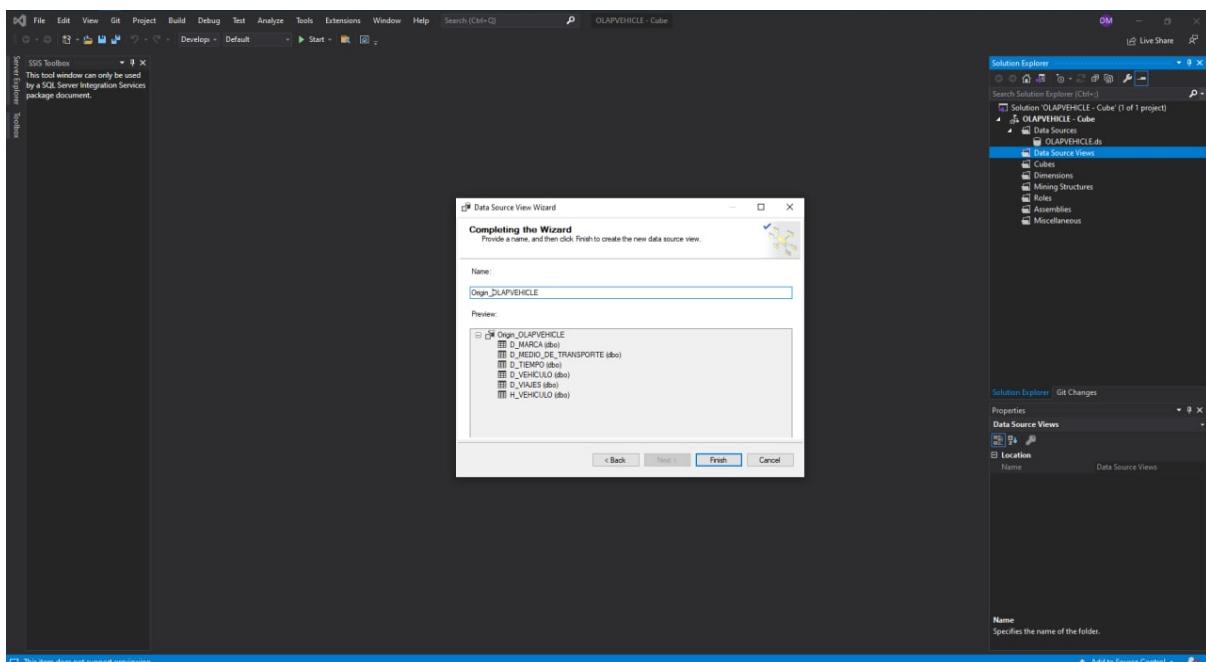
Ahora debemos crear un **Data Source Views**



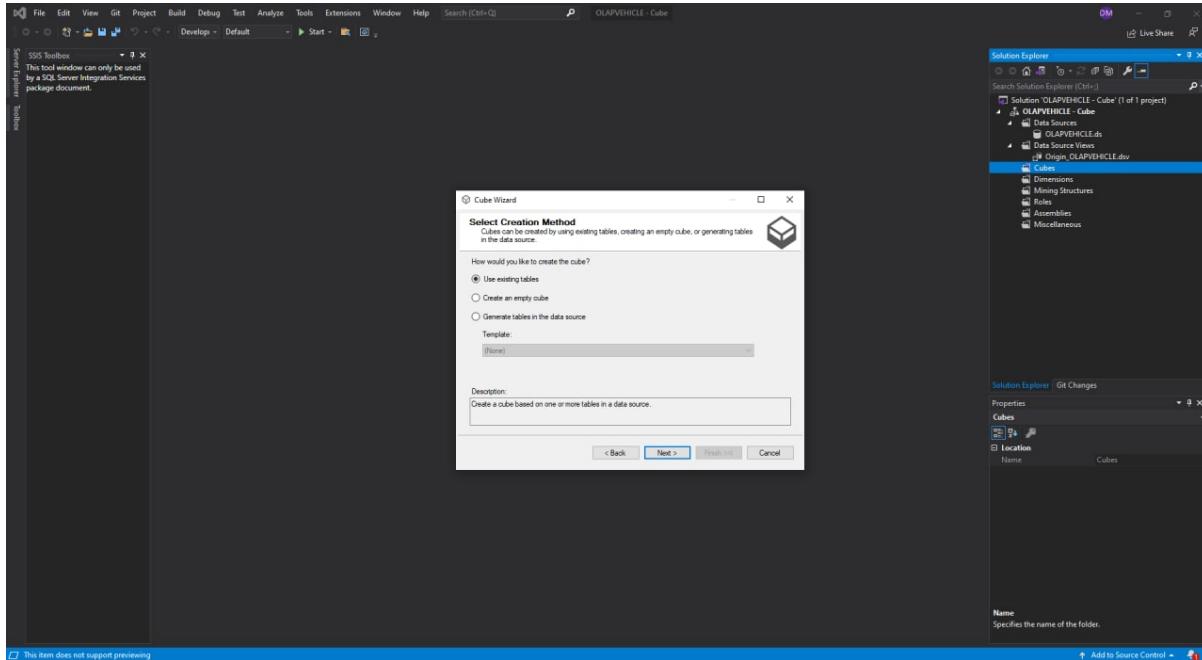
Nos saldrán las tablas de la base a la que hicimos conexión. Añadir todas las tablas al cuadro de la derecha y presionamos **Next**.



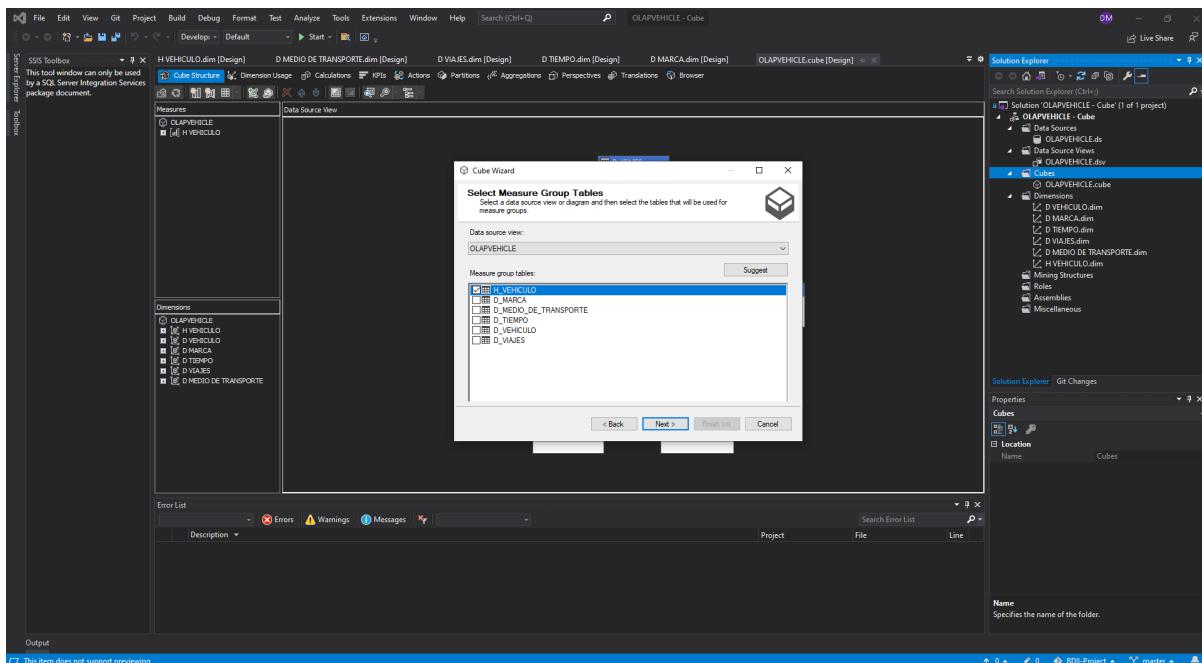
Presionamos **Finish**.



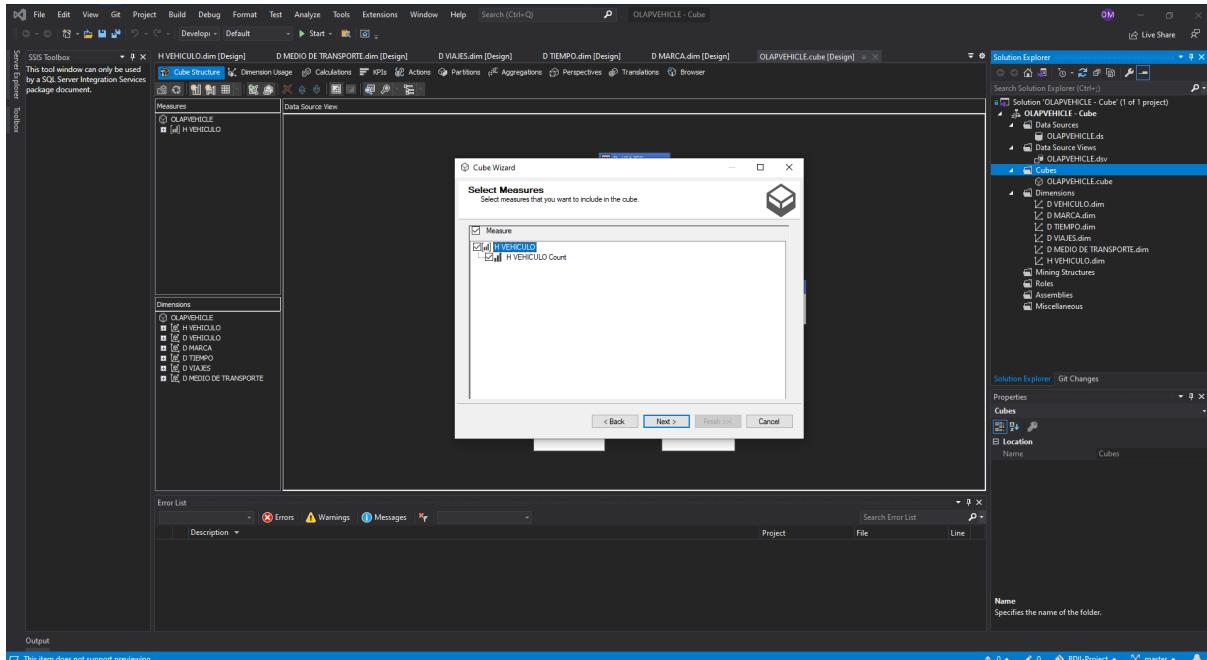
Ahora tenemos que crear el cubo, para eso tenemos que usar las tablas que ya existen. Presionar la opción **Use existing tables** y luego dar **Next**.



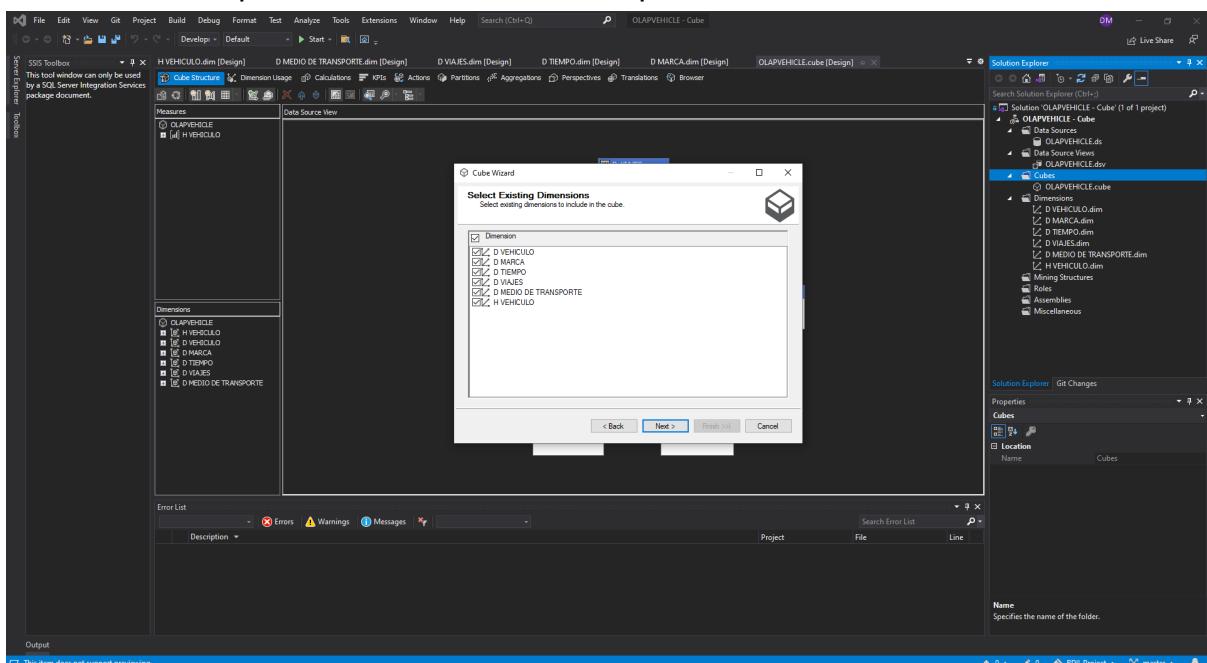
Seleccionamos **ÚNICAMENTE LA TABLA DE HECHOS** y presionamos **Next**.



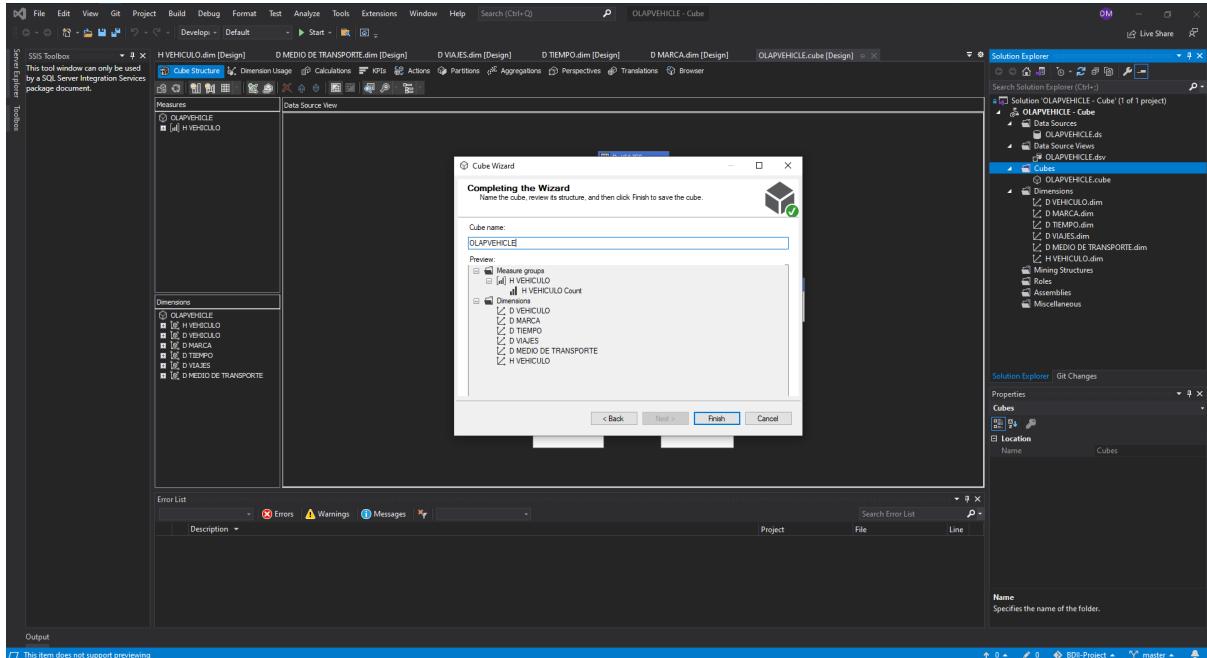
Nos saldrán las métricas de la tabla de hechos, presionamos **Next**



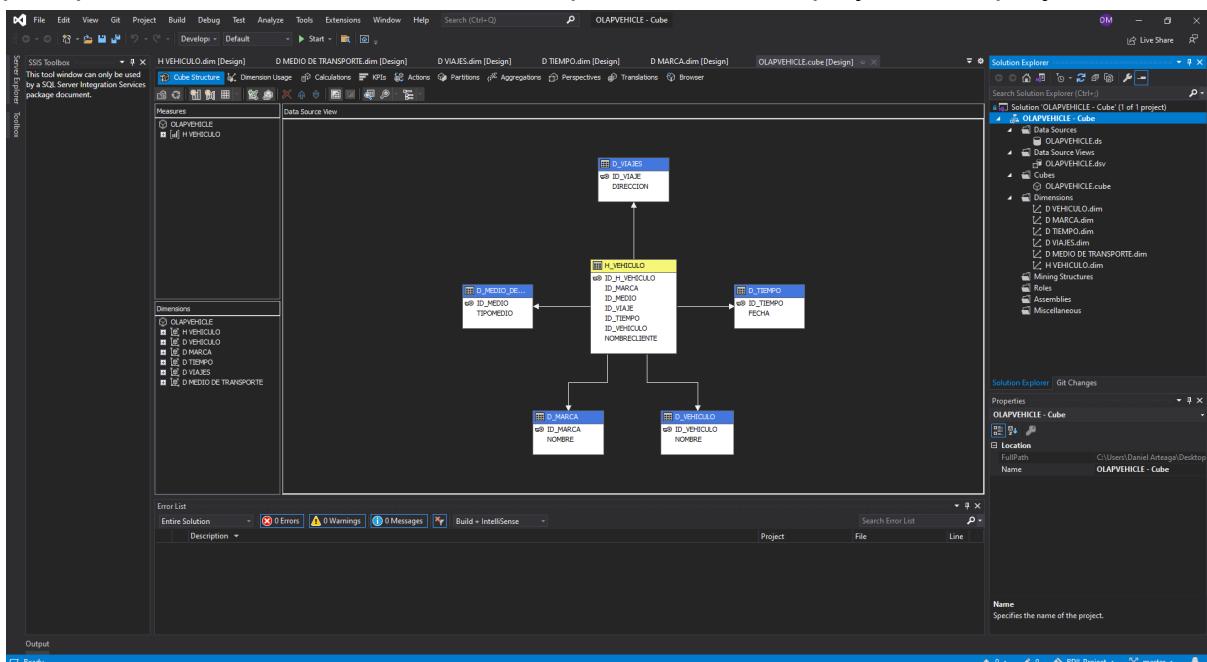
Así mismo nos aparecerán las dimensiones, presionamos **Next**.



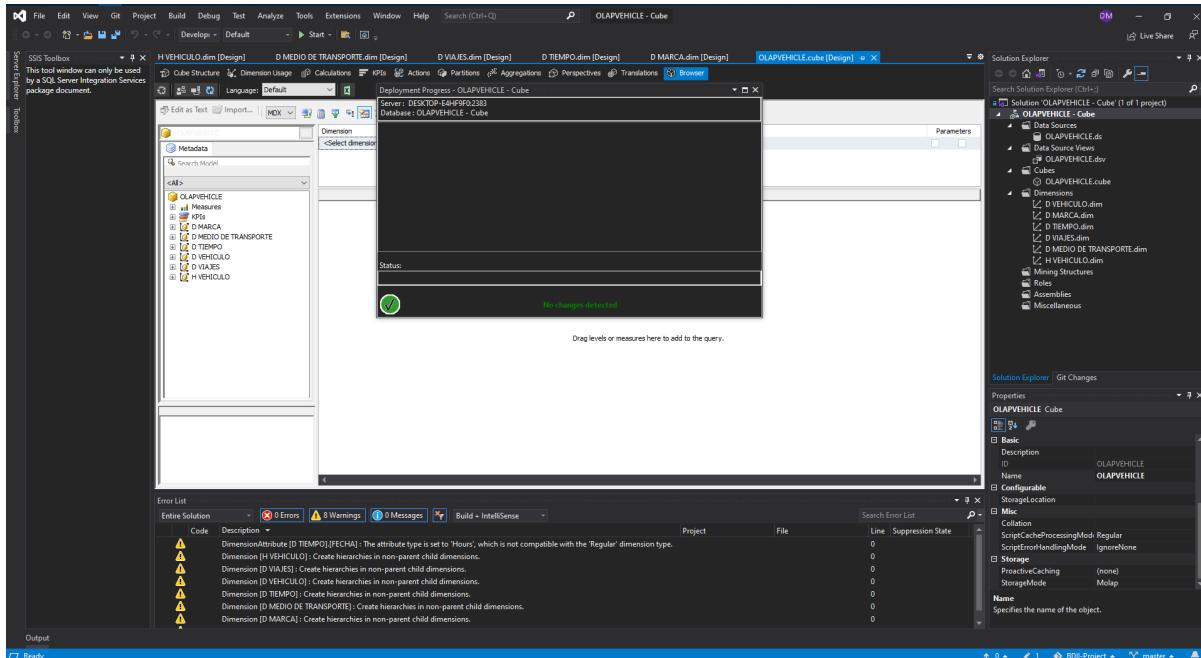
Finalmente nos aparecerá una ventana donde nos muestra detalladamente la tabla de hechos con las métricas y las dimensiones y presionamos **Finish**.



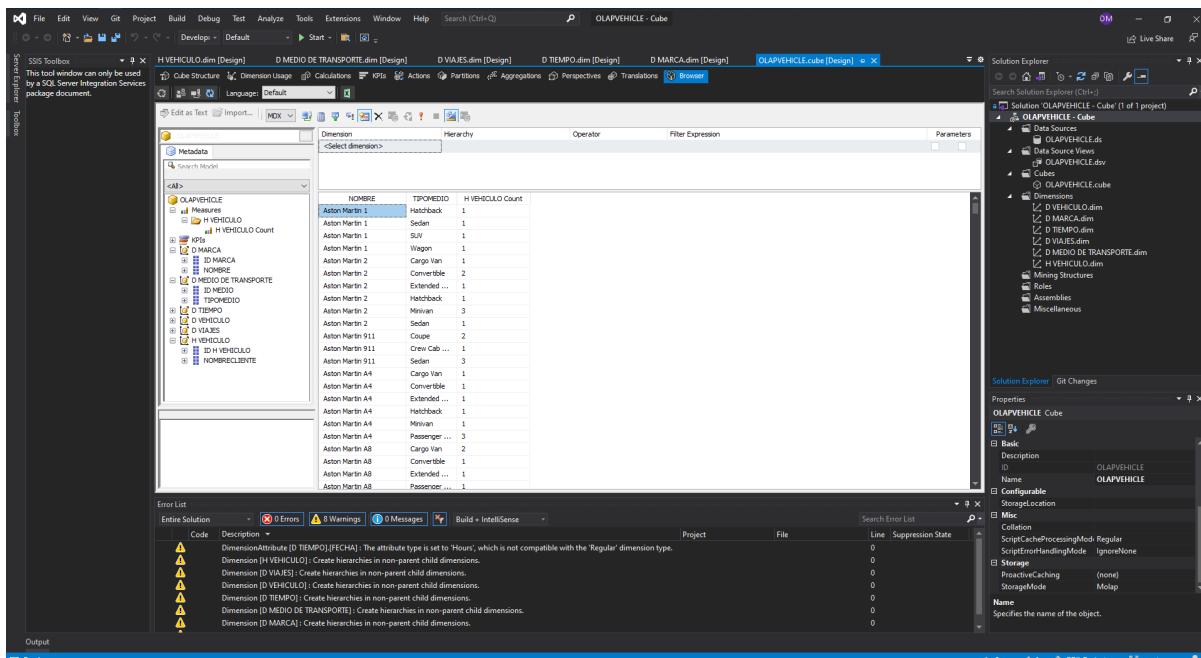
Una vez creado nuestro cubo se nos presentará algo parecido como lo siguiente, para procesar el cubo le daremos **Start** para hacer un deployment de proyecto.



Una vez procesado se mostrará el SQL Browser del cubo.



Ahora podremos hacer consultas de nuestro cubo.

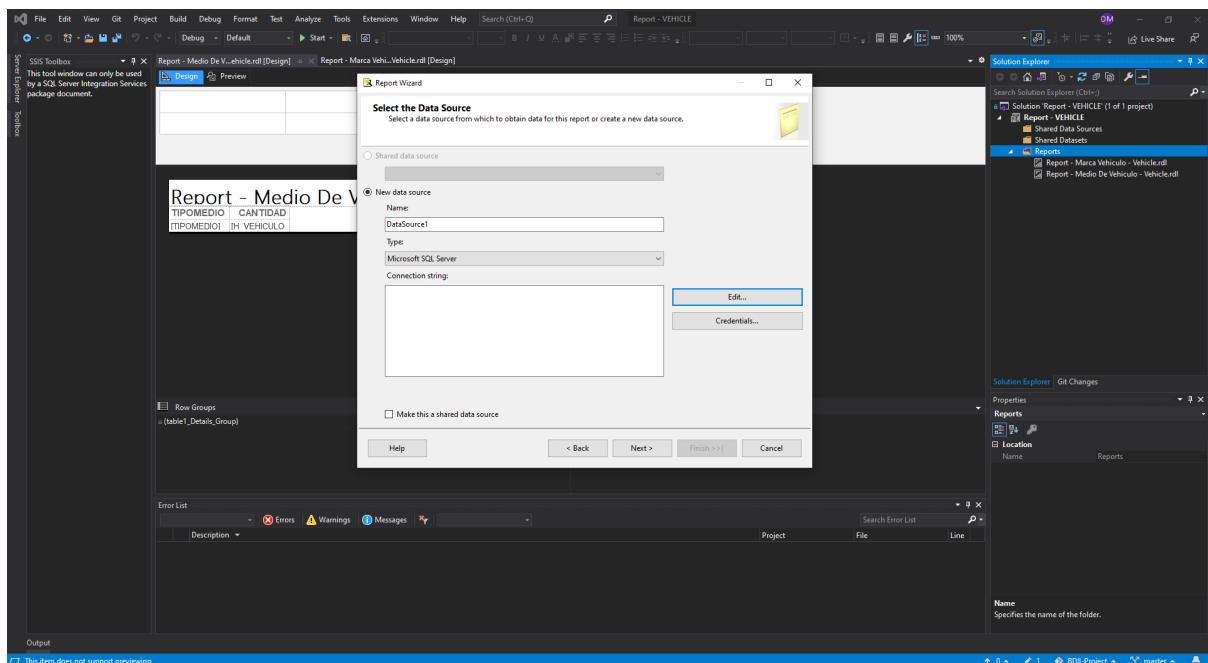


El proceso de los otros cubos es EXACTAMENTE igual como se mostró.

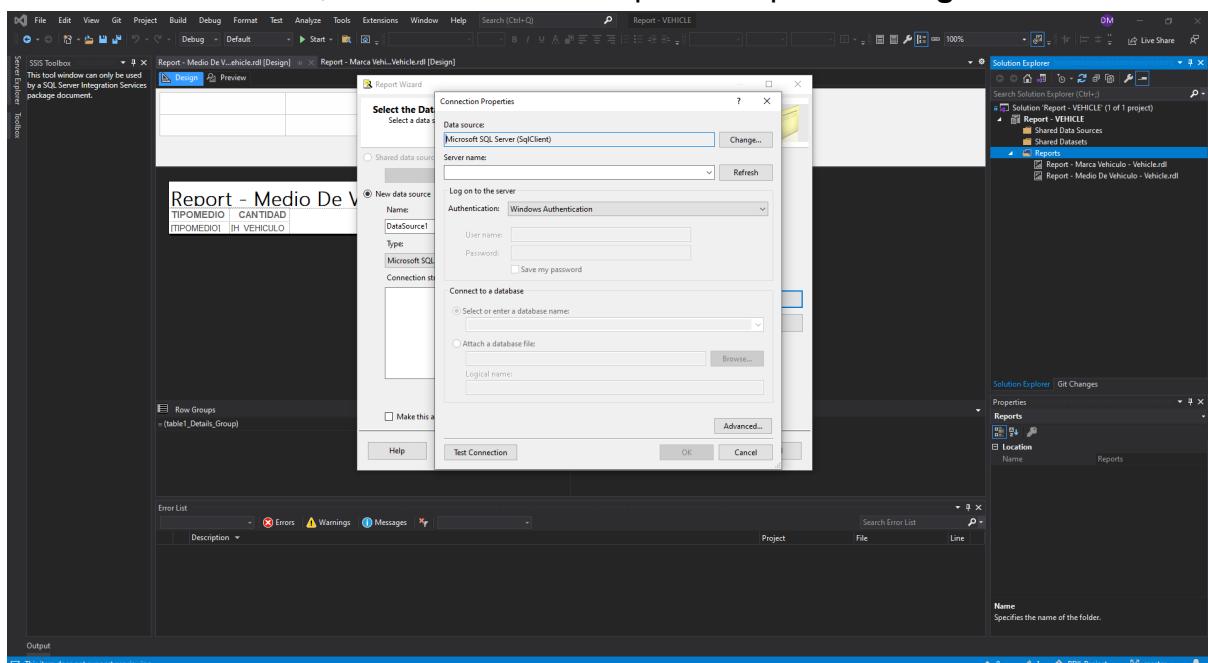
## GENERANDO REPORTES

Para la creación de reportes hicimos uso de Visual Studio 2019, donde tenemos que tener instalada la extensión de **Reporting Services**. Para eso creamos un proyecto de Reporting Services Wizard.

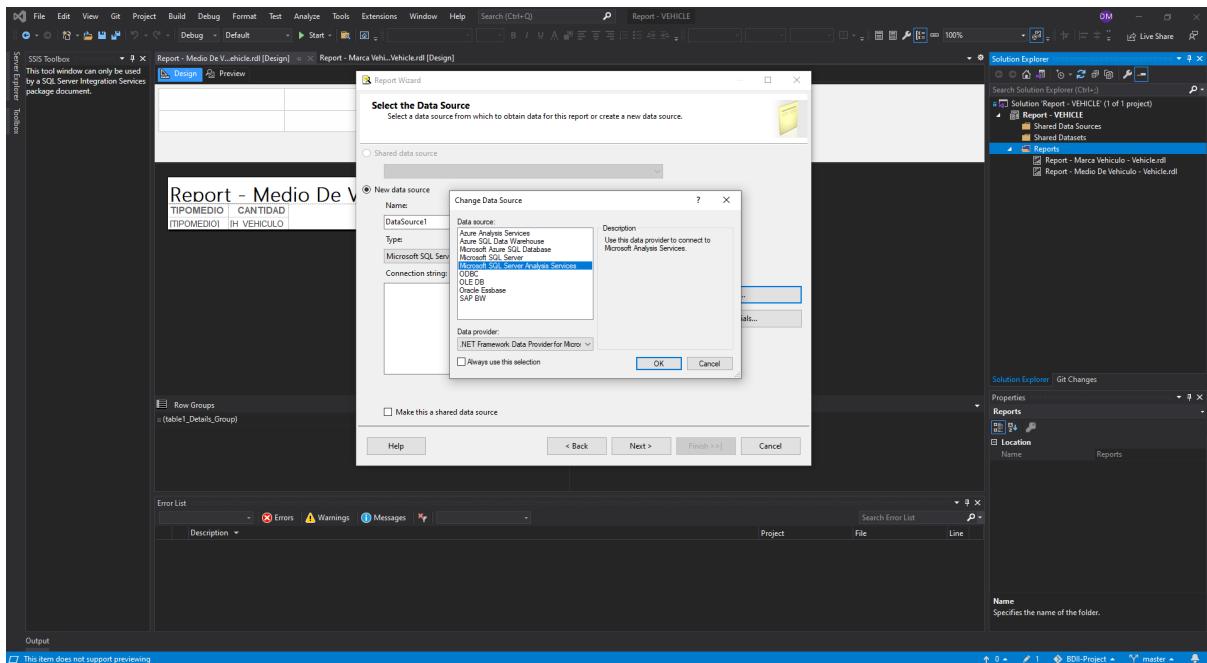
Se nos presentará con la siguiente ventana, presionamos **Edit**.



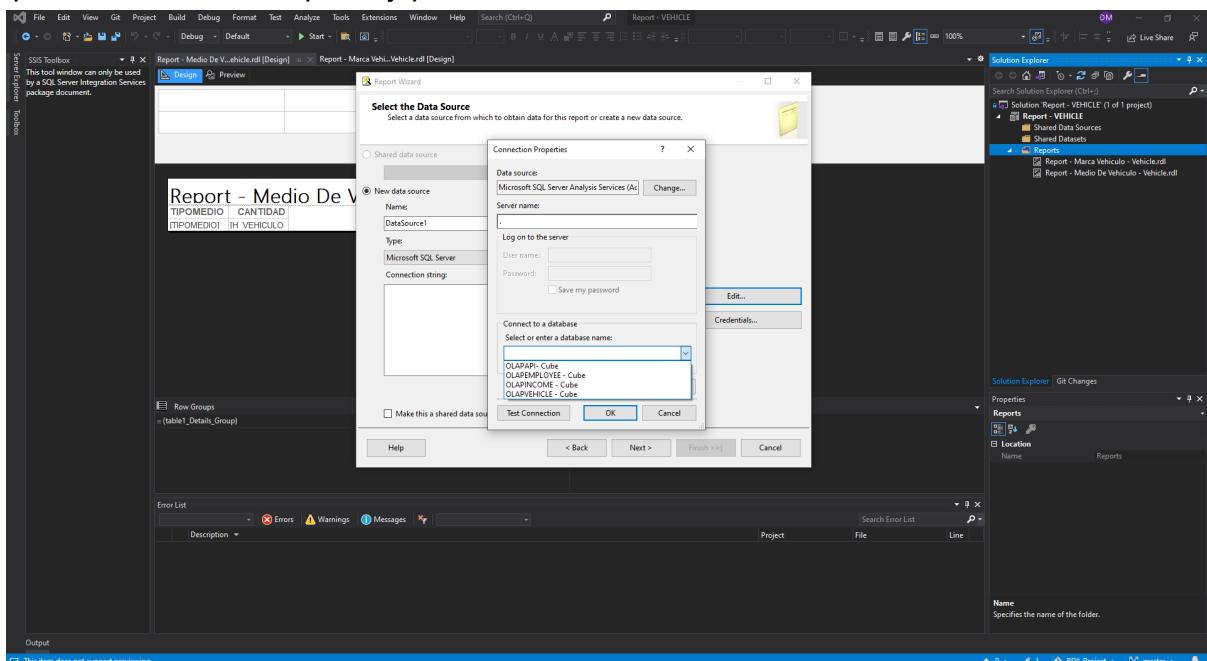
Se abrirá otra ventana, donde le damos a la primera opción **Change**.



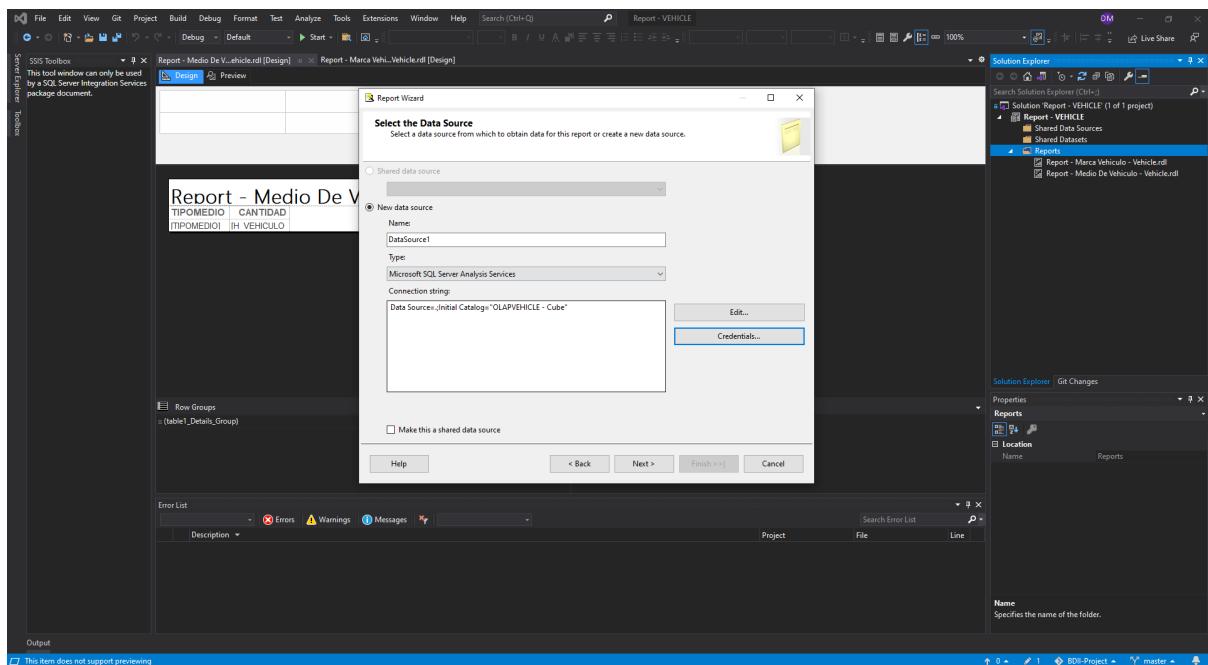
Seleccionamos la opción de **Microsoft SQL Server Analysis Services** y presionamos **Ok**.



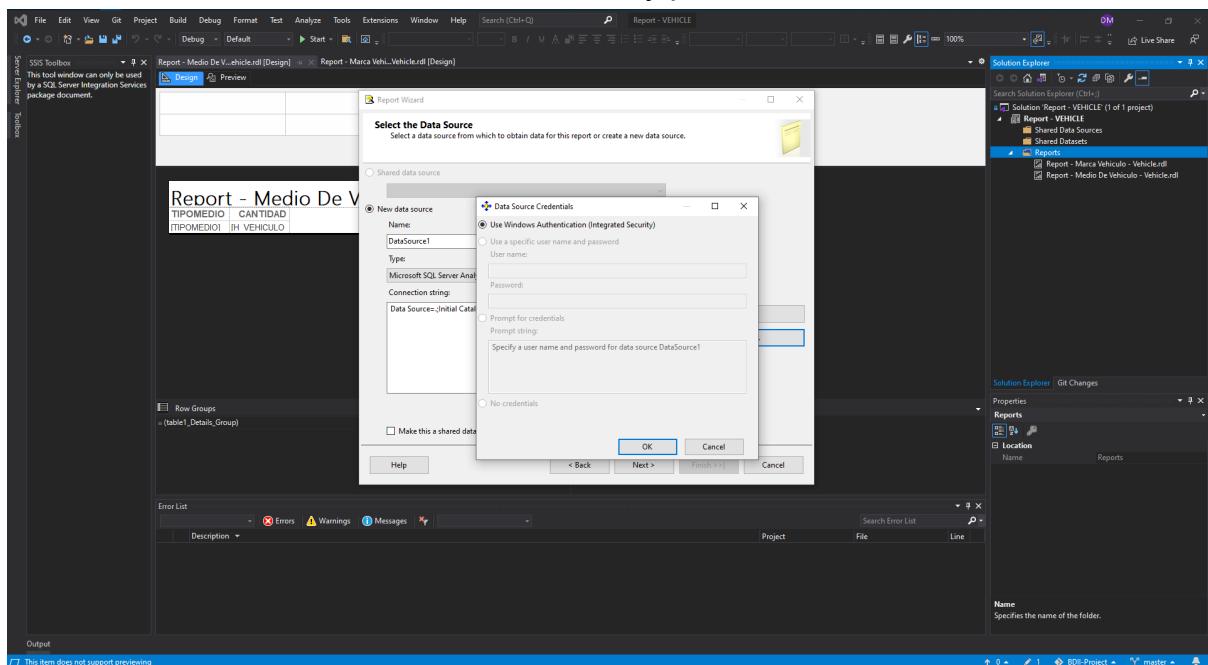
Seguidamente nos saldrá la ventana para conexión. En donde dice **Server Name** poner un punto (.) y luego Seleccionamos la base de datos del cubo con la que queremos hacer el reporte y presionamos **Ok**.



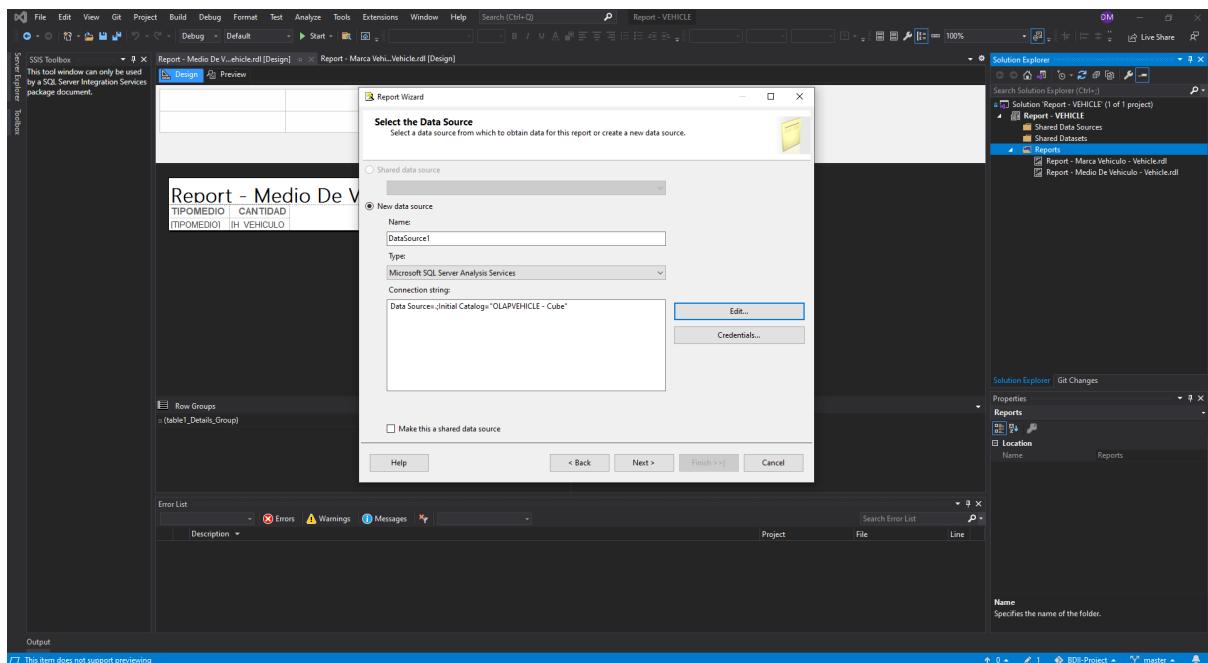
Volveremos a la ventana principal y presionamos **Credentials**.



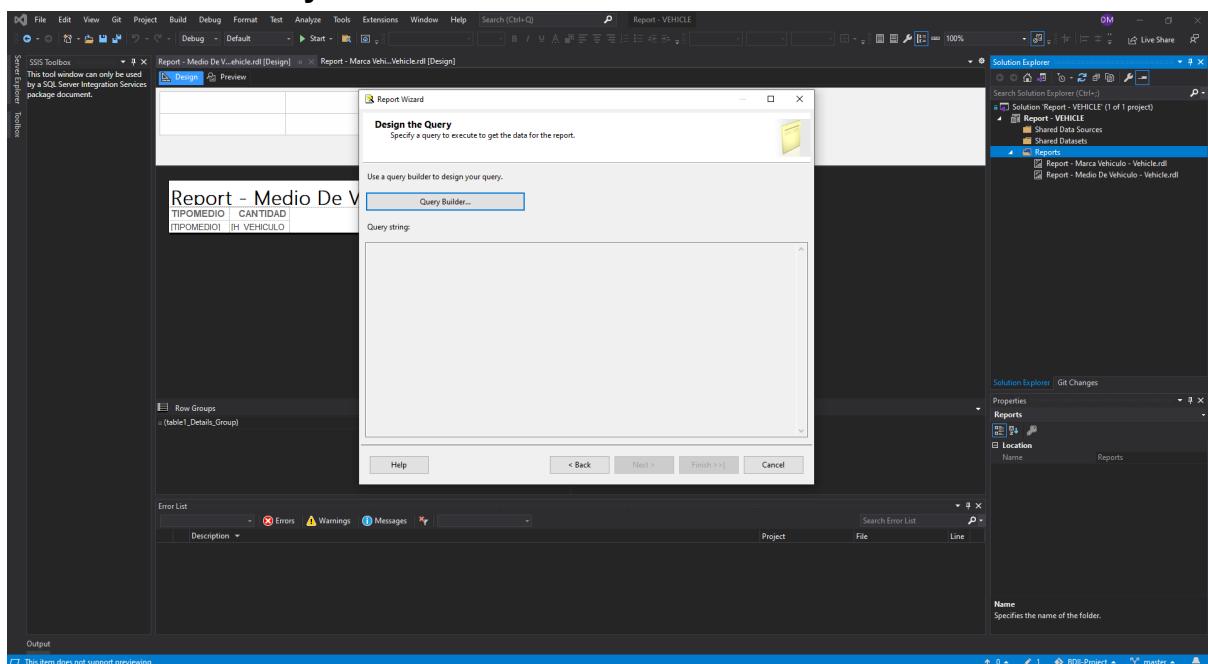
Seleccionamos Autenticación de Windows y presionamos Ok.



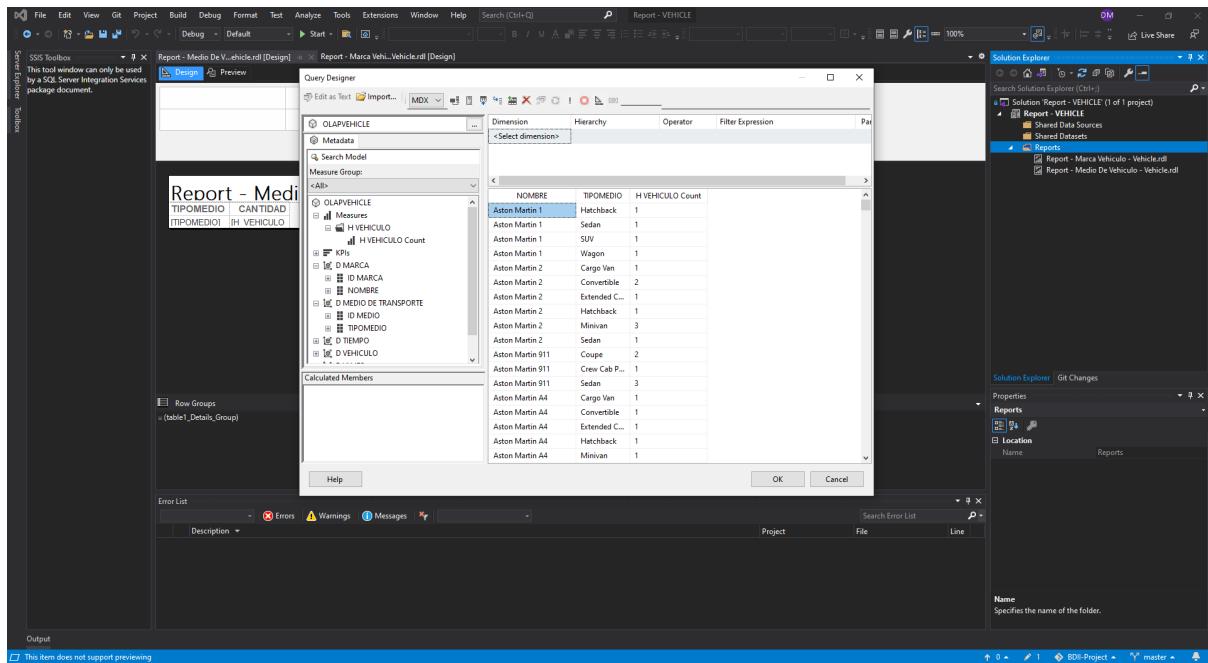
Volveremos a la Ventana principal y presionamos **Next**.



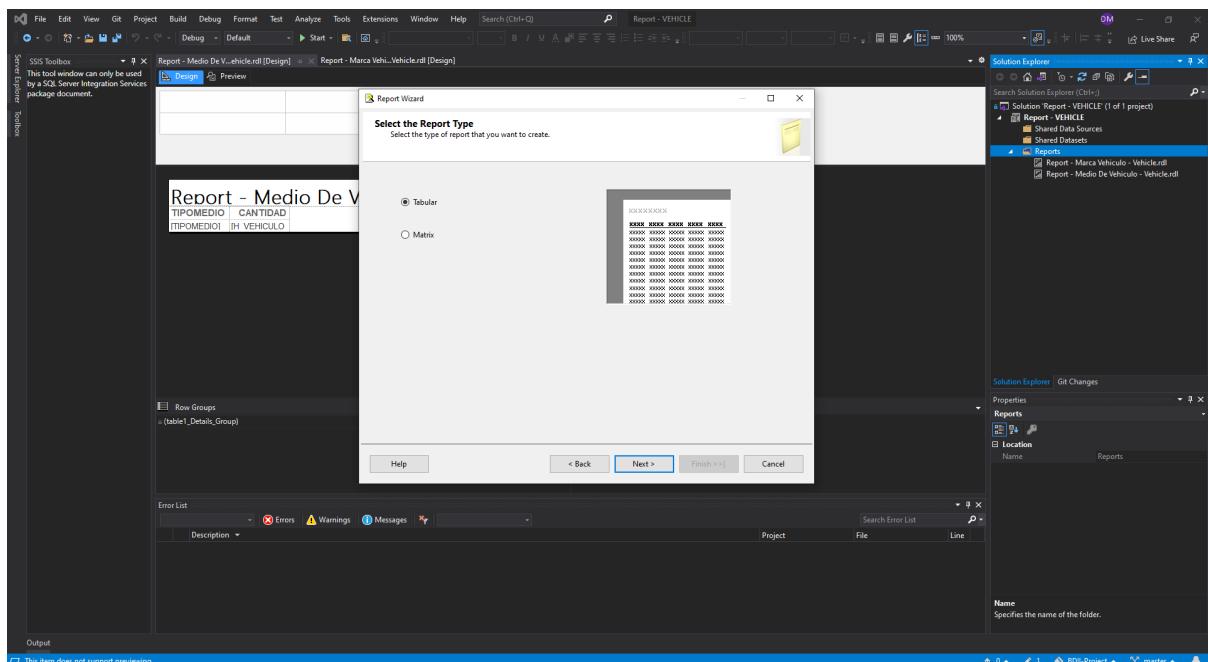
Seleccionamos **Query Builder**



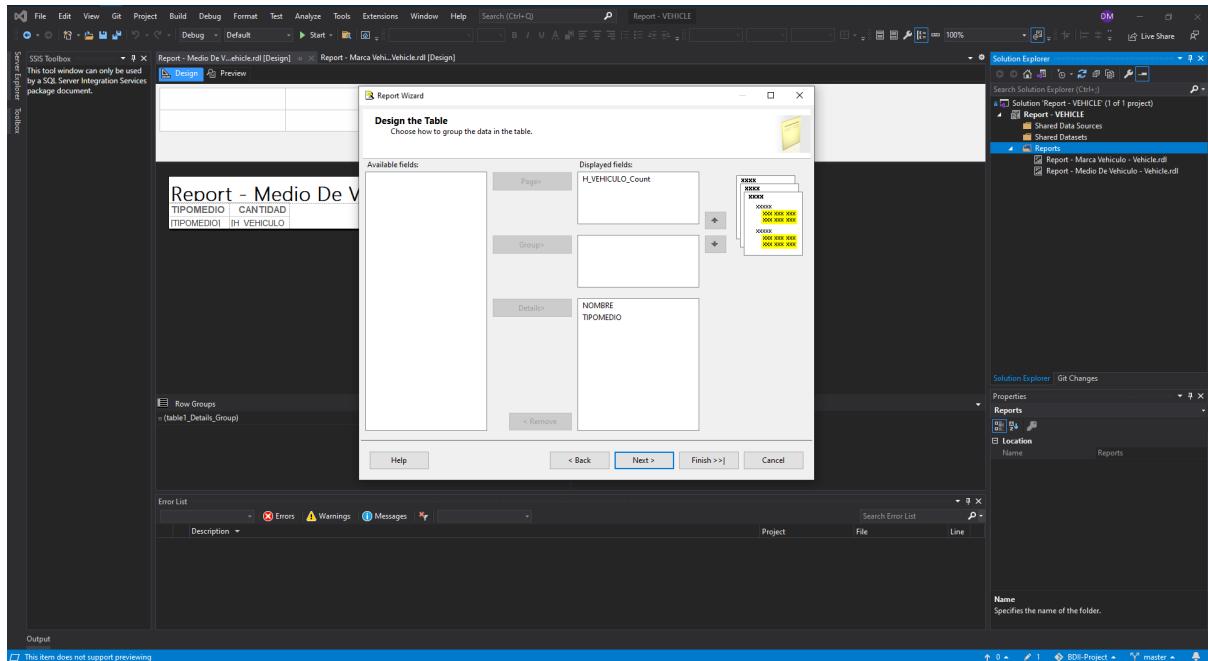
Empezamos a construir nuestra consulta con la que queremos que nuestro reporte tenga y luego presionamos **Ok** y **seguidamente Next**.



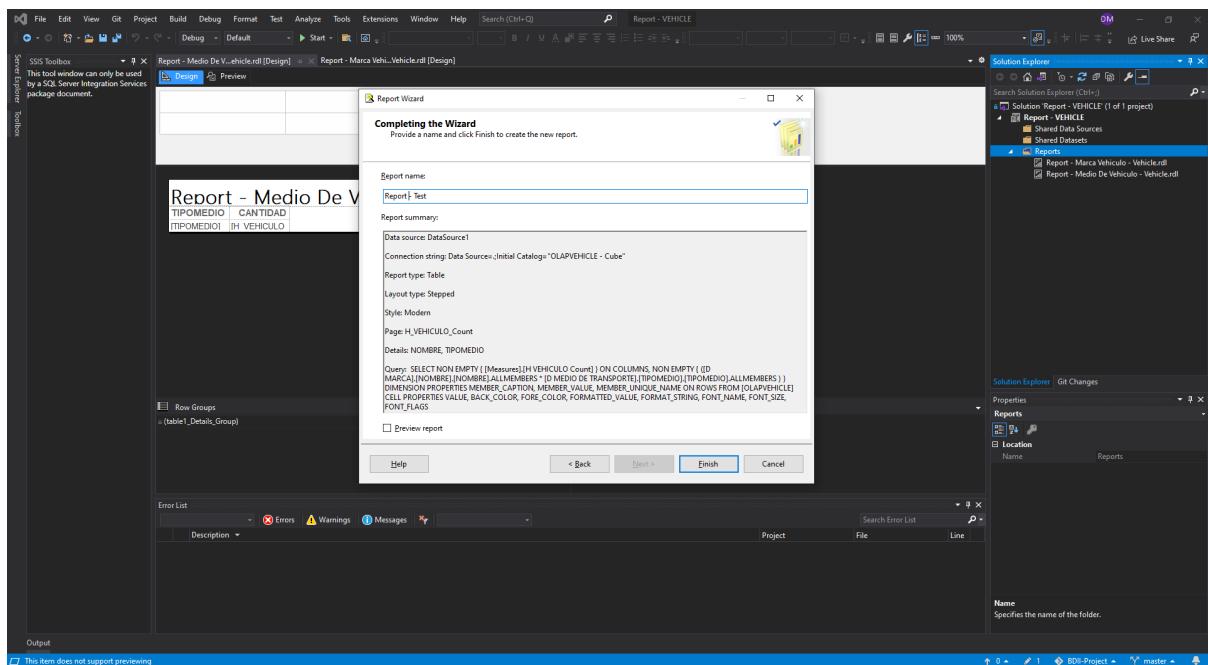
Seleccionamos la opción de **Tabular** y luego **Next**.



Diseñamos en que manera queremos que se visualice nuestro reporte y luego presionamos **Next**.



Nombramos nuestro reporte y presionamos **Finish**.



Una vez creado el reporte se nos mostrará el diseño del reporte y un preview.

The screenshot displays two views of an SSRS report: Design and Preview. The Design view shows the report structure with a table and grouping. The Preview view shows the final output with vehicle types and their counts.

**Report - Medio De Vehiculo - V**

TIPOMEDIO	CANTIDAD
Cargo Van	917
Convertible	965
Coupe	948
Crew Cab	902
Drop Top	
Extended Cab	900
Pickup	
Hatchback	895
Minivan	894
Passenger Van	869
Sedan	918
SUV	866
Wagon	924

Para visualizarlo de una mejor manera presionamos **Start** para iniciar el proyecto donde se abrirá un servidor en nuestro localhost donde se mostrará una lista de todos nuestros reportes.



Seleccionamos alguno. En nuestro caso **Medio de Vehículo**.

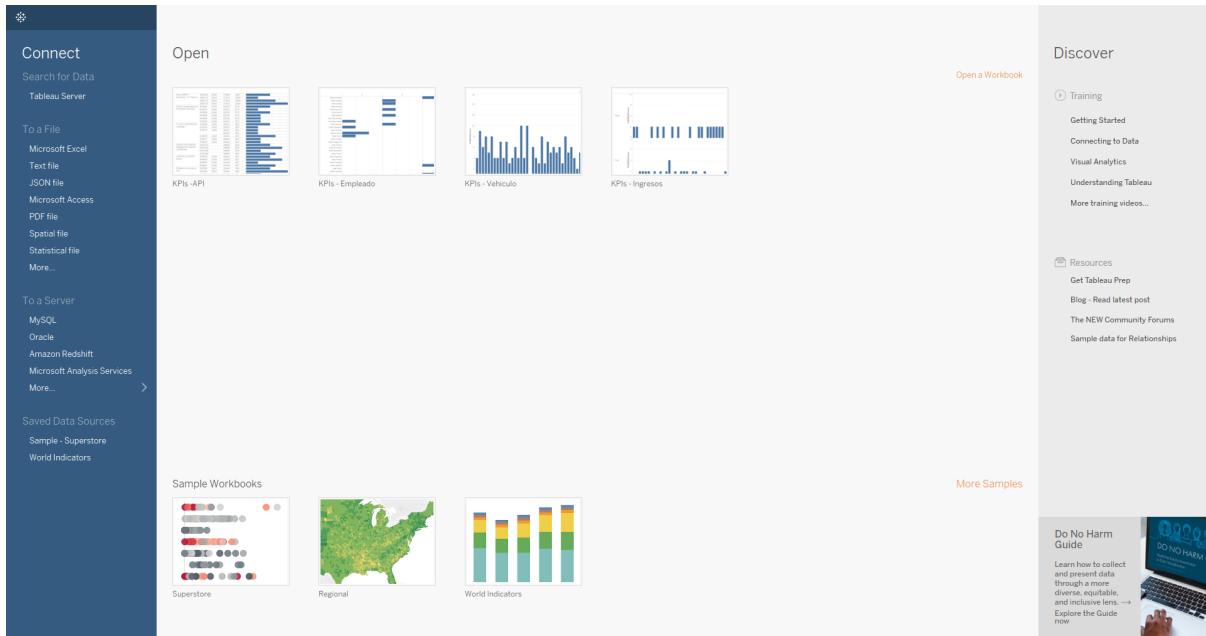
The screenshot shows a report titled "Report - Medio De Vehiculo - Vehicle". The table displays the following data:

TIPOMEDIO	CANTIDAD
Cargo Van	917
Convertible	965
Coupe	948
Crew Cab	902
Pickup	
Extended Cab	900
Pickup	
Hatchback	895
Minivan	894
Passenger Van	869
Sedan	918
SUV	866
Wagon	924

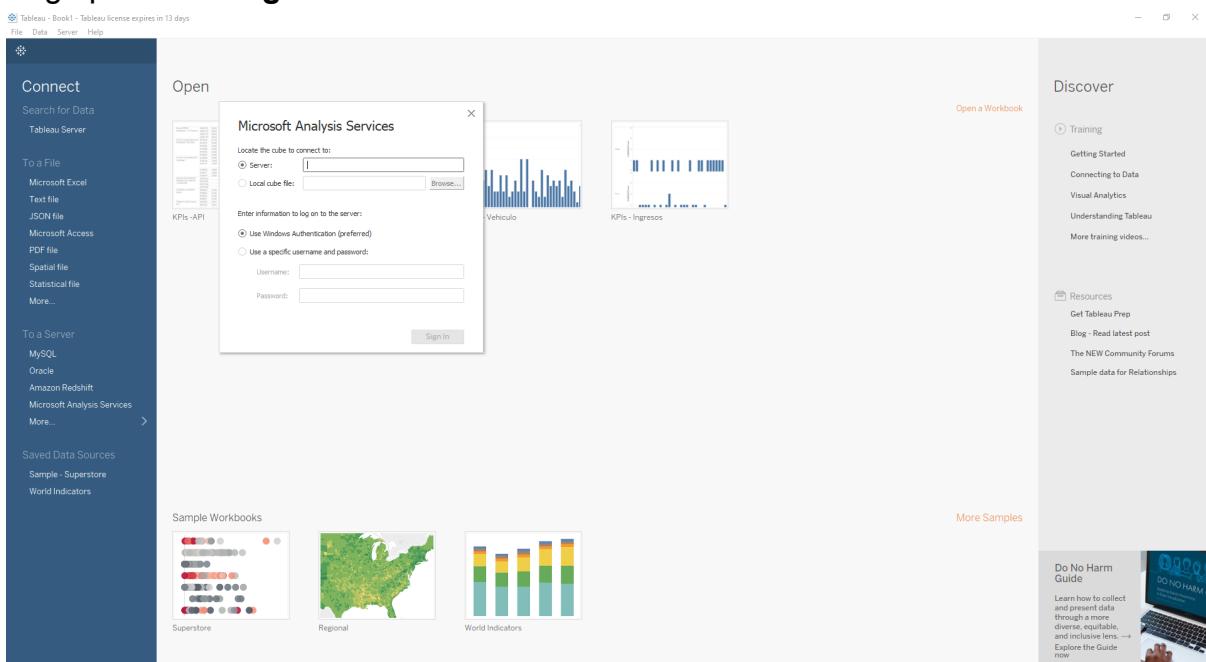
## DASHBOARDS

Se hizo uso de Tableau para generar los dashboards de nuestros cubos procesados. A continuación se muestran los pasos a seguir.

Dentro de Tableau conectarse al servidor de **Microsoft Analysis Services**.



Conectarse al servidor de SQL Server y seleccionar Autenticación de Windows y luego presionar **Sign In**.



Luego nos aparecerán la base de datos de nuestros cubos creados, seleccionamos en que queramos usar en este caso será el de Vehiculo. Una vez seleccionado nos ubicamos en la parte inferior donde dice **Sheet1 (Hoja1)**.

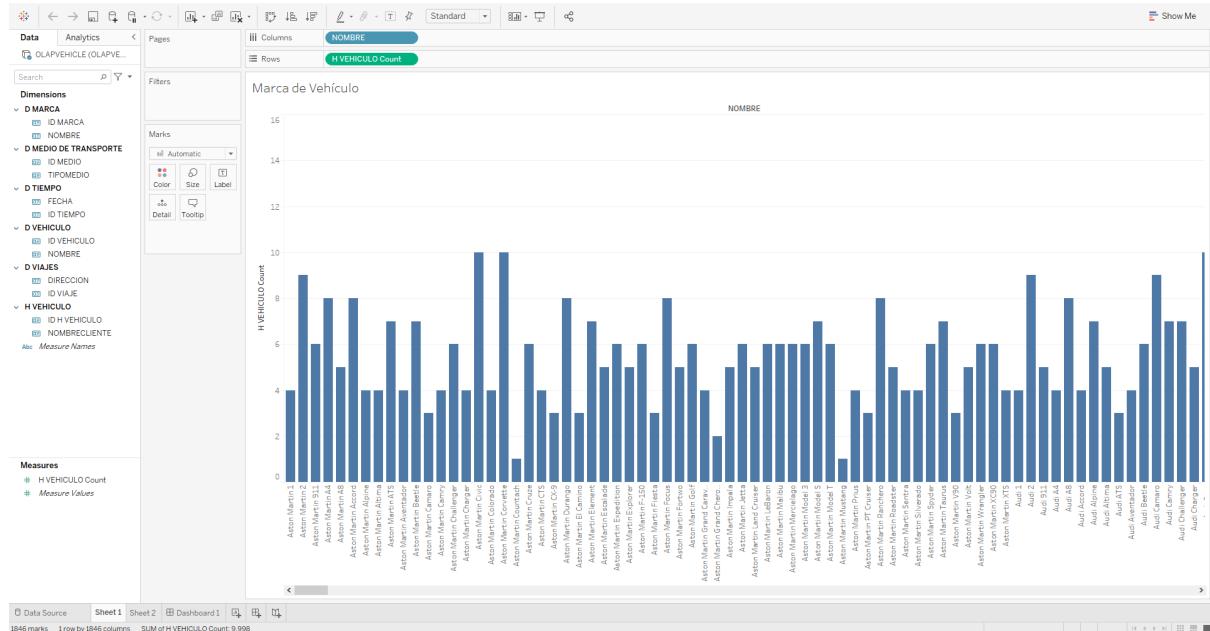
The screenshot shows two panels side-by-side. The left panel, titled 'Step 1: Select a Database', contains a search bar and a list of database names: OLAPAPI-Cube, OLAPEMPLOYEE - Cube, OLAPINCOME - Cube, and OLAPVEHICLE - Cube. The right panel, titled 'Step 2: Select a Cube', also has a search bar and a list of cube names, with 'OLAPVEHICLE' being the selected item.

This screenshot shows the same interface as above, but with a blue selection bar highlighting 'OLAPVEHICLE' in both the database and cube selection lists. Below the lists, a table displays field details, with several fields from the 'OLAPVEHICLE' cube being listed.

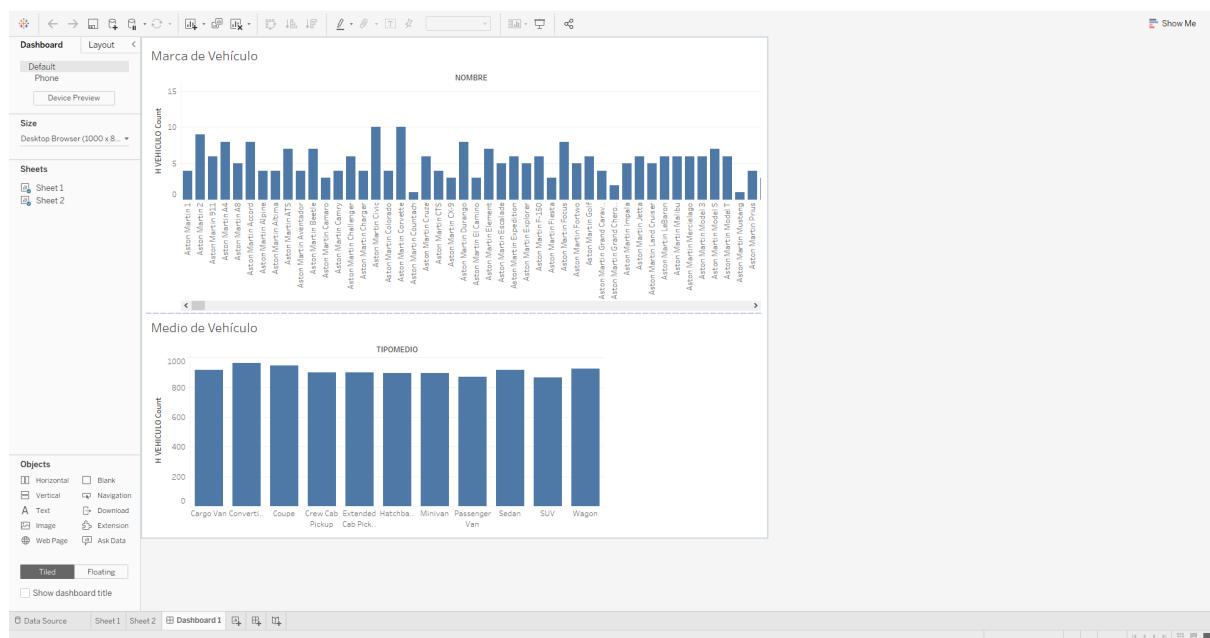
Field Name	Table	Remote Field Name
# H VEHICULO Count	H VEHICULO	H VEHICULO Count
Δ D MARCA		D MARCA
Δ D MEDIO DE TRANSPORTE		D MEDIO DE TRANSPORTE
Δ D TIEMPO		D TIEMPO
Δ D VEHICULO		D VEHICULO
Δ D VIAJES		D VIAJES
Δ H VEHICULO		H VEHICULO

This screenshot shows the interface with the 'Sheet1' tab highlighted in orange at the bottom. A tooltip 'Go to Worksheet' with a close button is visible near the top left of the interface area.

Una vez en las hojas podremos generar nuestras gráficas.

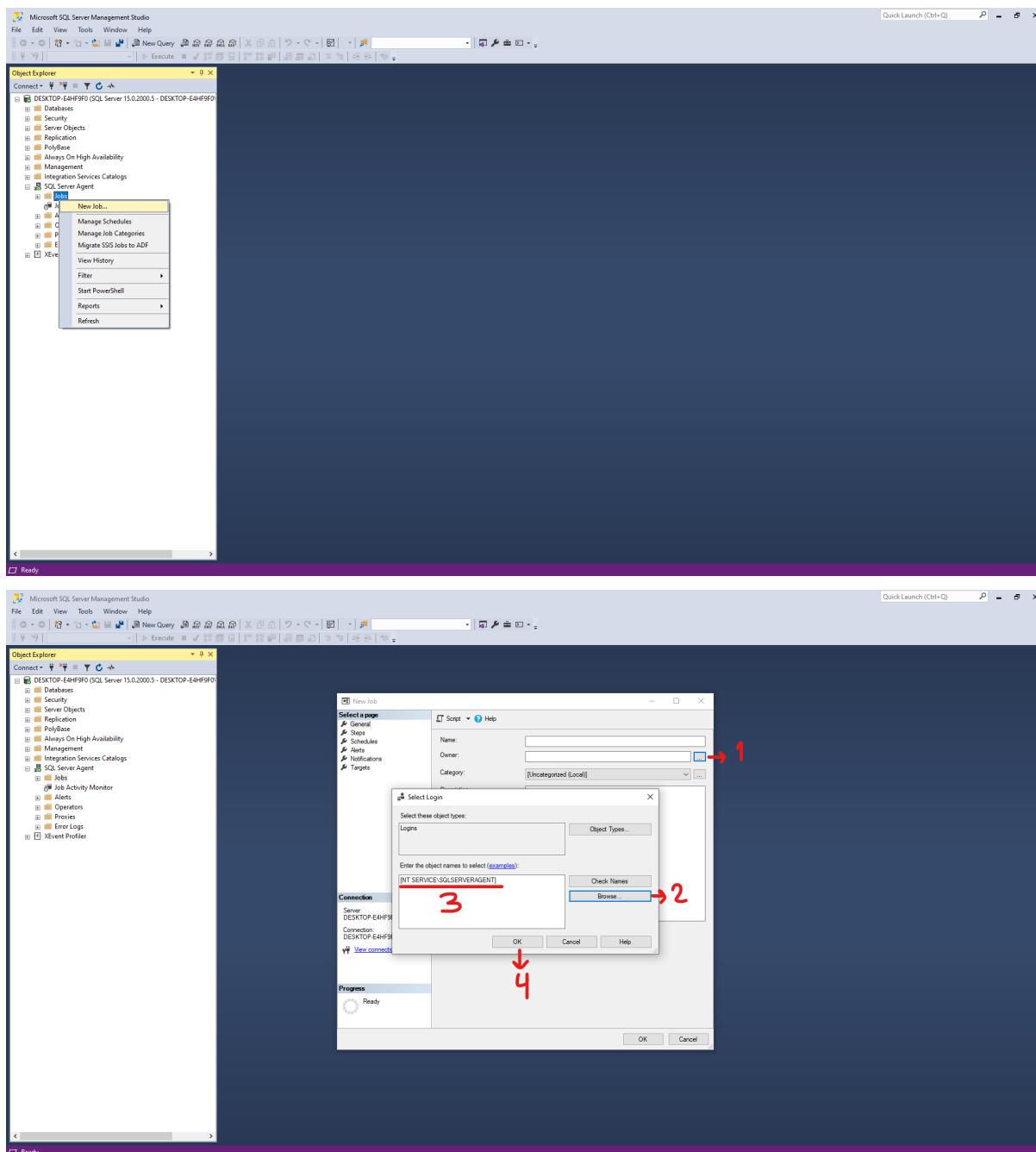


Luego de tener las hojas necesarias nuestro Dashboard quedaría de la siguiente manera.

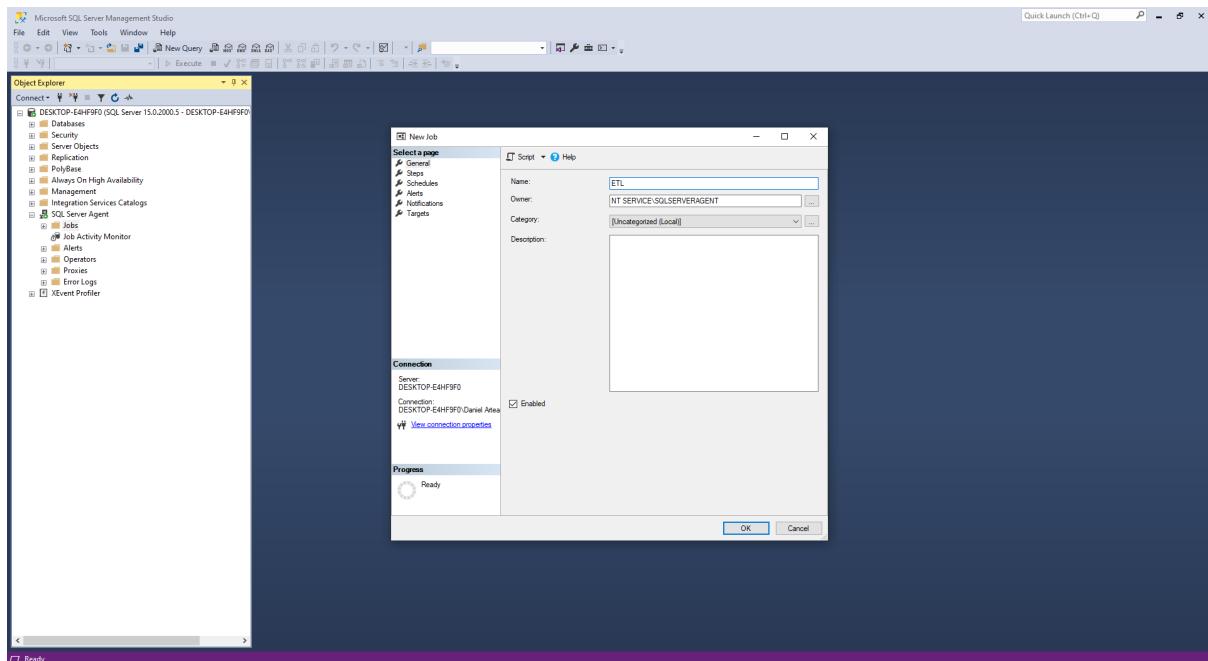


## JOBS

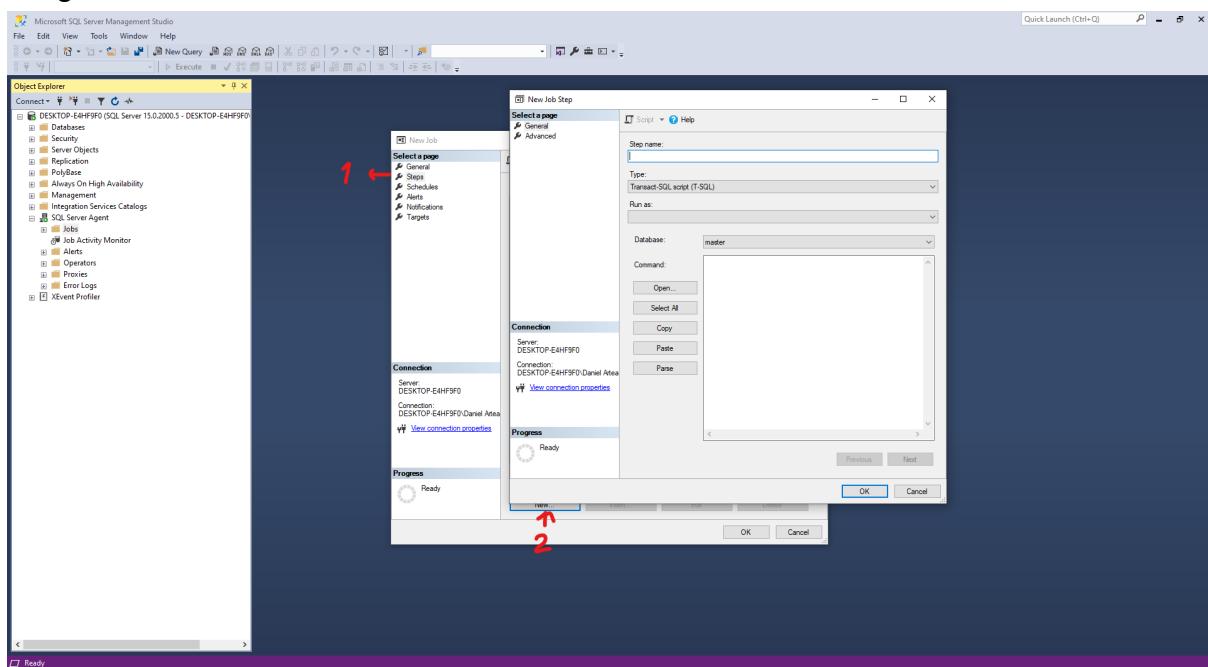
Un Job es un tipo de herramienta que en nuestra situación nos ayudará a que nuestros ETL se procesen de manera automatizada, para ello en la estructura de carpetas que encontramos en SQL Server abrimos la sección de 'SQL Server Agent' y damos click derecho en Jobs, le damos a crear uno nuevo tal como se muestra a continuación en la imagen::



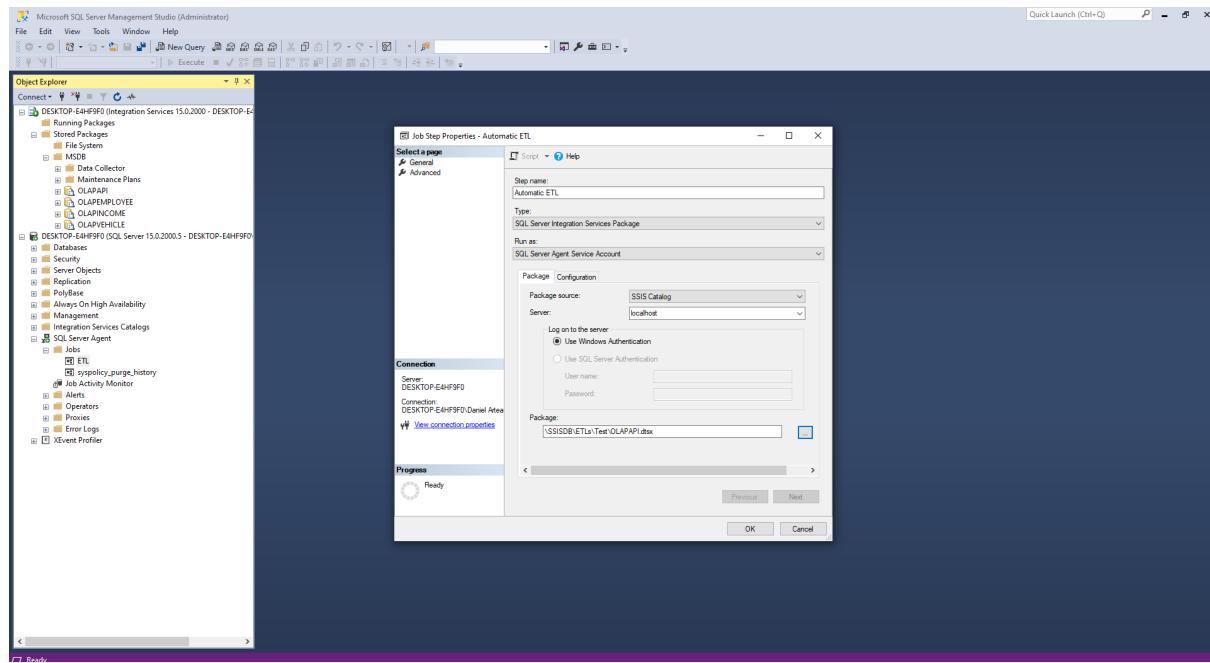
Luego le ponemos un nombre de preferencia y quedará así.



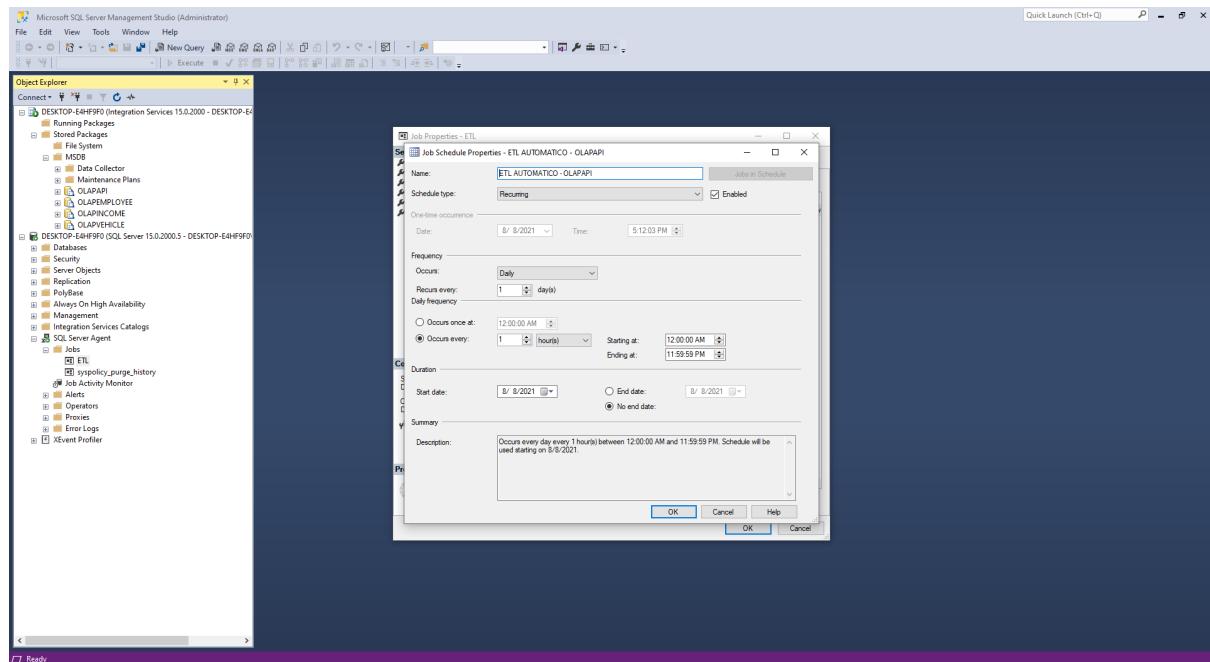
Luego



## Dejamos esta configuración.

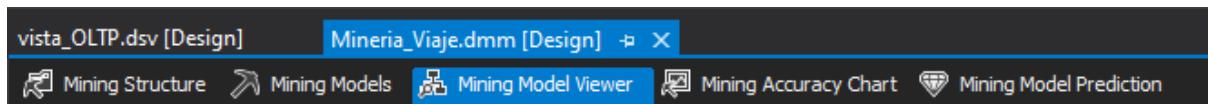


Finalmente tenemos que programar el Job.

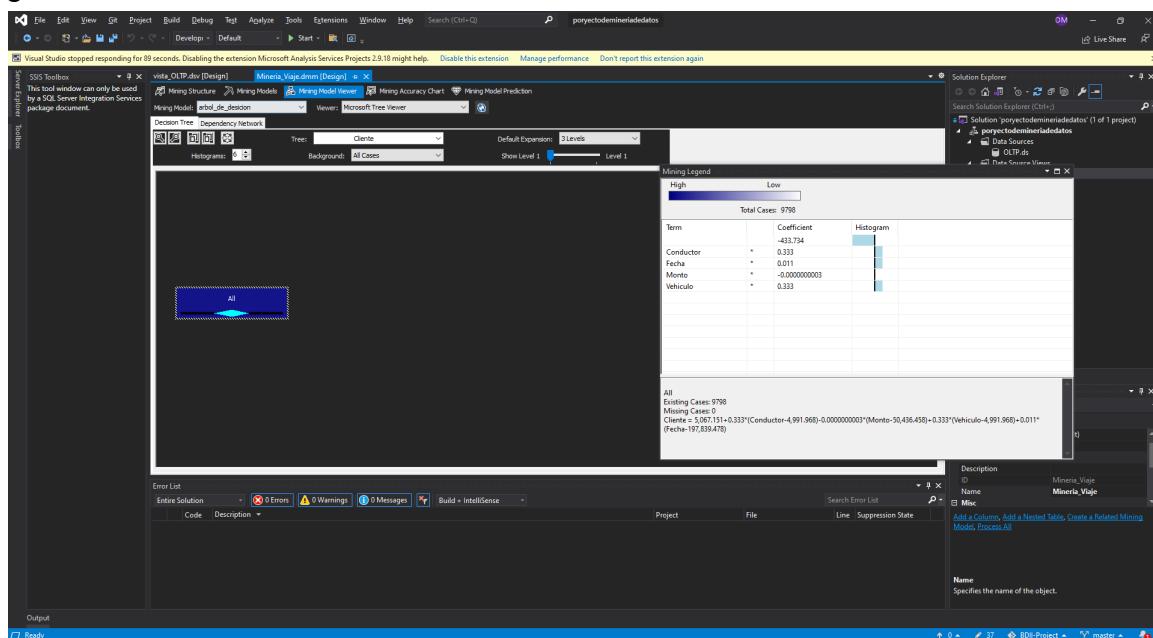


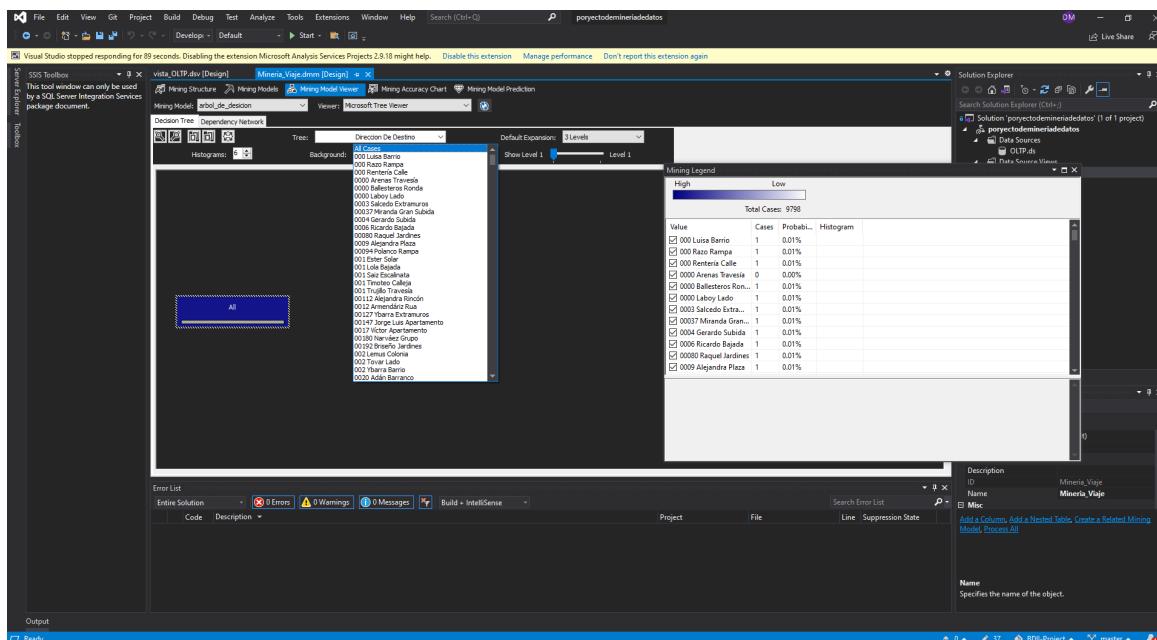
## MINERÍA DE DATOS

Aplicamos el algoritmo de minería de datos para ello ocupamos un **Data Source** y **Data Source Views** para los Cubos, igualmente para la minería de datos añadimos el servidor en **Data Source** y las tablas en **Data Source Views**. Una vez podamos ejecutar el proyecto abrimos el archivo con el nombre **Mineria\_Viaje.dim** donde nos saldrá una pestaña como la siguiente:



Debemos seleccionar **Mining Model Viewer**, una vez seleccionado nos saldrá los siguientes datos de minería:





## CONCLUSIONES

La utilización de las ETLs es el proceso más eficaz para trabajar de forma ordenada debido a que transporta y transforma los datos a la OLAP en la cual luego es más óptimo el análisis para la toma de decisiones.

La creación de cubos hace que el análisis de la data para la toma de decisiones se vuelva más sencilla debido a que permite ver el hecho a través de las dimensiones. Tomando en cuenta que se utiliza un dashboard para mostrar dicho cubo.

Mostrar los KPIs en un dashboard es la manera más eficaz de obtener información valiosa que le permite a la gerencia tomar decisiones, de manera sencilla, que le permitirán mejor el rendimiento de la empresa en los puntos más débiles y mantenerse en los puntos más fuertes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Sorto, C. (Dirección). (2020). [www.youtube.com/watch?v=4BgkCv9orec](http://www.youtube.com/watch?v=4BgkCv9orec) [Video].
- Sorto, C. (Dirección). (2020). [www.youtube.com/watch?v=HdPPmnUIGeo](http://www.youtube.com/watch?v=HdPPmnUIGeo) [Video].
- Sorto, C. (Dirección). (2020). [www.youtube.com/watch?v=HW6GxIFM-il](http://www.youtube.com/watch?v=HW6GxIFM-il) [Video].
- Sorto, C. (Dirección). (2020). [www.youtube.com/watch?v=o9L09CilpTk](http://www.youtube.com/watch?v=o9L09CilpTk) [Video].
- Sorto, C. (Dirección). (2020). [www.youtube.com/watch?v=QtjC9xqXdC8](http://www.youtube.com/watch?v=QtjC9xqXdC8) [Video].
- Sorto, C. (Dirección). (2020). [www.youtube.com/watch?v=vElgU0wK6lw](http://www.youtube.com/watch?v=vElgU0wK6lw) [Video].
- Sorto, C. (Dirección). (2020). [www.youtube.com/watch?v=W6Nyle2I3m0](http://www.youtube.com/watch?v=W6Nyle2I3m0) [Video].
- Sorto, C. (Dirección). (2020). [www.youtube.com/watch?v=zJ-o56BWmYg](http://www.youtube.com/watch?v=zJ-o56BWmYg) [Video].
- Sorto, C. (Dirección). (2020). [www.youtube.com/watch?v=zU9BW6FX91s](http://www.youtube.com/watch?v=zU9BW6FX91s) [Video].