

RENDIMIENTO SOSTENIBLE

VEHICULOS



Proyecto Final

Salazar Alan

Data Analytics - Coderhouse

Diciembre 2022

Índice

1.1	DESCRIPCIÓN DE LA TEMÁTICA DE LOS DATOS	4
2.1	HIPÓTESIS	4
3.1	ALCANCE.....	4
4.1	HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS IMPLEMENTADAS.....	5
5.1	BASE DE DATOS UTILIZADA	5
6.1	LISTADO DE TABLAS	6
•	VEHÍCULOS.....	6
•	CONSUMOS	6
•	EMISIONES.....	6
•	ENSAYOS.....	6
7.1	LISTADO DE COLUMNAS POR TABLAS	7
7.1	ACLARACIONES.....	8
8.1	MANEJO DEL DATASET EN EXCEL E INTEGRACIÓN EN POWERBI.....	9
8.1	AGREGACIÓN DE COLUMNA ID	9
8.2	ORGANIZACIÓN - DIVISIÓN DEL DATASET EN TABLAS	9
8.3	DESDE EXCEL A POWERBI	9
9.1	DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN	10
10.1	TRANSFORMACIONES EN POWER QUERY.....	11
10.1	ELIMINACIÓN DE COLUMNAS	11
10.2	CORRECCIÓN DE VALORES	11
10.3	TIPO DE DATOS CAMBIADOS.....	12
10.4	EXTRACCIÓN DE CARACTERES	12
11.1	MEDIDAS CALCULADAS.....	14
11.1	AVG_CO2	14
11.2	AVG_COMBUSTIBLE	14

11.3	MAX_CO2	14
11.4	MAX_CONSUMO.....	14
11.5	MIN_CONSUMO	14
12.1	TABLA CALENDARIO	15
13.1	LEFT JOIN CONSUMOS	16
13.1	LEFT JOIN EMISIONES	16
13.2	CONSERVACION DE COLUMNAS.....	17
14.1	GROUP BY	17
14.1	EMISION_CO2	17
14.2	CONSUMO	17
14.3	TIPO	17
14.4	TABLA CREADA.....	18
15.1	MODIFICACIÓN DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN	19
16.1	DIAGRAMA IMPLEMENTADO EN POWERBI	20
16.1	RELACIONES.....	20
17.1	DIMENSIONES DE VEHÍCULOS: RELACIÓN DE CONSUMO Y EMISIÓN	20
•	OBJETIVO	20
17.1	CILINDRADA DEL VEHÍCULO	21
17.2	TIPO DE COMBUSTIBLE.....	21
17.3	MÁXIMO CONSUMO Y MÁXIMA EMISIÓN	22
17.4	PROMEDIO CO2 EMISIÓN Y PROMEDIO DE CONSUMO MIXTO	22
17.5	TOP 5 DE MARCAS	23
18.1	EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO: ANÁLISIS DINÁMICO.....	24
•	OBJETIVO	24
18.1	PROMEDIO DE CONSUMOS Y EMISIONES	24
18.2	SEGMENTATION DE DATOS - AÑOS	25
18.3	SEGMENTACIÓN DE DATOS – MARCA	25
19.1	EFICIENCIA DE MARCAS.....	26
	OBJETIVO:.....	26

19.1	CONTROL DESLIZANTE DE ZOOM.....	27
20.1	TOOLTIP	27
20.1	¿CÓMO SE IMPLEMENTÓ?.....	27
20.2	VISUALIZACIÓN DEL TOOLTIP	28
21.1	ALANCE LOGRADO	29
21.1	PORTADA.....	29
•	OBJETIVO:	29
21.2	DIMENSIONES	30
•	CONCLUSIÓN:	30
21.3	EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO: ANÁLISIS DINÁMICO	31
•	CONCLUSIÓN:	31
21.4	EFICIENCIA DE MARCAS.....	32
•	CONCLUSIÓN:	32
22.1	FUTURAS LÍNEAS	33
22.1	IMPLEMENTAR AÑO DE FABRICACIÓN	33
22.2	ANÁLISIS DE COSTO A LARGO PLAZO	33
22.3	¿VEHICULOS, ELECTRICOS O DE COMBUSTIÓN?.....	33

1.1 Descripción de la temática de los datos

En este proyecto, se buscará evaluar el importante impacto sobre el medio ambiente, debido a la considerable emisión de Dióxido de Carbono bajo ciclo de conducción (CO₂) y la gran demanda de combustible a nivel país en torno a los vehículos a base de combustión.

También se tendrá en cuenta datos que diferenciarán la variedad de emisiones y consumos de combustible entre vehículos, tales como; Marca, Tipo, Cilindrada, Consumo, Tipo de combustible, entre otras, permitiendo encontrar alguna variable que resulte frecuente.

Se llevará a cabo mediante una base de datos “Ensayos de gases efecto invernadero y consumos”, aportada por el “Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Coordinación de Emisiones Vehiculares” con una lista de 864 de diversas marcas y modelos, donde los valores fueron proporcionados por diferentes Laboratorios que realizaron un ensayo particular en cada vehículo.

2.1 Hipótesis

El propósito del proyecto es llegar a visibilizar y concientizar la gravedad de las emisiones, donde el CO₂ es el principal gas causante del efecto invernadero en nuestro planeta, junto con la fuerte demanda de combustible causada por los vehículos. Para poder llevarlo a cabo, los datos serán de gran utilidad, ya que brindan valores reales por cada vehículo, tales como, Emisión de CO₂ en la unidad de g/km, Consumo de combustible en áreas, urbanizadas/extraurbanas, igualmente de un consumo mixto, lts/100km, permitiendo identificar cada vehículo con algunas variables, concretamente como, <a mayor valor de cilindrada, mayor consumo y emisión >.

En general se busca proporcionar información valiosa sobre la huella de carbono del sector del transporte con la capacidad de ayudar a los legisladores, fabricantes de vehículos y personas a comprender y reducir sus emisiones.

3.1 Alcance

Apoyo a la toma de decisiones de organizaciones ambientalistas, donde puedan identificar las maneras más eficaces para poder disminuir las contaminaciones antropogénicas.

Pretender incentivar aún más, la llegada de autos eléctricos e Híbridos a nuestro país, siendo uno de los menos avanzados, con la mínima producción y teniendo pocos puntos de recarga en todo el país.

4.1 Herramientas tecnológicas implementadas

- Excel, Utilizado para la lectura, comprensión y organización del Dataset.
- Diagrams para la elaboración y representación del Diagrama Entidad-Relación (www.diagrams.net).
- PowerBi para la creación del tablero de control.

5.1 Base de Datos Utilizada

Contiene datos y valores certificados requeridos para aprobar las configuraciones de modelos, con el fin de sistematizar en una base de datos de acceso al público, los valores certificados de emisiones de CO2 y consumo de combustible.

Fuente: www.datos.gob.ar/dataset - Datos Abiertos de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Tipo: .csv

Características: 19 Columnas – 864 Filas – Relacionadas

Google Drive:

<https://drive.google.com/drive/folders/1NCbCmMAZwEPKfE1FYcOACoy1-KTDGEoW?usp=sharing>

01 - Ensayos de Gases efecto invernadero y consumos - Excel (Error de activación de productos)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S			
	vehiculo_m	vehiculo_t	vehiculo_i	vehiculo_p	vehiculo_t	vehiculo_t	vehiculo_s	lca_numero	fecha_firma	ensayo_gel	ensayo_gel	emision_cc	consumo_u	consumo_e	consumo_n	id_etiqueta						
1	TOYOTA	LAND CRUISER	SUV	4x4	TOYOTA	1VC	4461	AUTOMÁTIC	GAS OIL	EURO V	4/10/2017	H186066608	VINQOTTE n	260.7	11.56	8.94	9.9	000001A				
2	RENAULT	FLUENCE	2.0 SEDÁN	4 PU	4x2	RENAULT	M	1997	103	CVT	NAFTA	EURO V	22/6/2016	09/09790	UTAC	175.4	10.5	6.1	7.7	000178A		
3	RENAULT	DUSTER	2.0 SEDÁN	5 PU	4x2	RENAULT	F4	1998	105	MANUAL	NAFTA	EURO V		R1-0210/17	DELPHI	198.86	11.13	6.98	8.52	000650C		
4	RENAULT	DUSTER	2.0 SEDÁN	5 PU	4x4	RENAULT	F4	1998	105	MANUAL	NAFTA	EURO V		R1-0209/17	DELPHI	199.74	11.2	7.01	8.55	000659C		
5	CITROËN	DS4	COUPÉ	3 + 2	4x2	CITROËN	EP	1598		AUTOMÁTIC	NAFTA	EURO V	11/10/2011	11/04511	UTAC	177.6	10.6	6	7.7	000106A		
6	RENAULT	MASTER	dc	FURGÓN	C	4x2	RENAULT	M	2299	92	MANUAL	GAS OIL	EURO V	12/7/2017	PV 13/08222	UTAC	214.8	9.2	7.4	8	000769D	
7	CITROËN	DS3	BERLINA	3	PU	4x2	CITROËN	EP	1598		MANUAL	NAFTA	EURO V	21/12/2011	11/02413	UTAC	140.8	8.2	4.7	6	000118A	
8	LEXUS	GS450H	SEDÁN	4	PU	4x2	TOYOTA	2GI	3456	215	CVT	NAFTA / ELE	EURO V	31/8/2016	H166005500	VINQOTTE n	145	6.6	5.9	6.2	000214B	
9	KIA	K2500	CABINA	STA	4x2	HYUNDAI	O	2497	96	MANUAL	GAS OIL	EURO V	3/9/2013	3-V002-133C	TÜV Rheini	264.3	12.8	8.4	10	000717D		
10	CITROËN	DS3	BERLINA	3	PU	4x2	CITROËN	EP	1598		MANUAL	NAFTA	EURO V	1/10/2012	09/02572	UTAC	141.2	8	4.9	6	000120A	
11	PEUGEOT	208	BERLINA	5	PU	4x2	ECS (NFP)	1587	83	MANUAL	NAFTA	EURO V	19/4/2018	R1-0220/17	DELPHI	173.77	10.17	5.84	7.44	000415B		
12	TOYOTA	RAV4	SUV	4x4	TOYOTA	2AF	2494		AUTOMÁTIC	NAFTA	EURO V	31/1/2018	H166055004	VINQOTTE n	197.7	11.4	6.9	8.5	000002A			
13	FORD	FOCUS	HATCH	5	PU	4x2	FORD	1.6L S	1596		MANUAL	NAFTA	EURO V	31/1/2017	ESR340701	VCA	152.55	9.24	4.98	6.55	000135A	
14	PEUGEOT	301	C-ELYS	BERLINA	4	PU	4x2	PEUGEOT	I	1587		MANUAL	NAFTA	EURO V	7/10/2013	12/03150	UTAC	153.9	8.8	5.3	6.5	000352B
15	HYUNDAI	H-100	CHASIS	LARI	4x2	HYUNDAI	D	2497	96	MANUAL	GAS OIL	EURO V	24/1/2018	KR12050004	IDIADA	256	12.4	8.2	9.7	000193B		
16	FORD	MONDEO	SEDÁN	4 Y 5	4x2	FORD	2.0L H	1999	179	AUTOMÁTIC	NAFTA	EURO V		T02-USO231	VCA	231.13	13.72	7.81	9.97	000743D		
17	HYUNDAI	GRAND i10	SEDÁN	5	PU	4x2	HYUNDAI	G	1248	64	MANUAL	NAFTA	EURO V	31/1/2017	KR14040131	IDIADA	136.64	7.46	4.97	5.89	000137A	
18	HYUNDAI	GRAND i10	SEDÁN	5	PU	4x2	HYUNDAI	G	1248	64	AUTOMÁTIC	NAFTA	EURO V	31/1/2017	KR14040132	IDIADA	149.57	8.11	5.46	6.44	000138A	
19	RENAULT	SANDERO	2.0 SEDÁN	5	PU	4x2	RENAULT	F4	1998	103	MANUAL	NAFTA	EURO V	27/3/2015	R1-0642/14	DELPHI	196.47	11.37	6.71	8.42	000674C	
20	KIA	SORENTO	RURAL	4x4	HYUNDAI	O	2359	126	MANUAL	NAFTA	EURO V	27/3/2015	KR17050187	IDIADA	220	13.7	7	9.5	000732D			
21	KIA	SORENTO	RURAL	4x2	HYUNDAI	O	2359	126	AUTOMÁTIC	NAFTA	EURO V	22/3/2015	KR17050187	IDIADA	220	13.5	7.1	9.5	000731D			
22	KIA	SORENTO	RURAL	4x4	HYUNDAI	O	2359	126	AUTOMÁTIC	NAFTA	EURO V	22/3/2015	KR17050187	IDIADA	230	14.1	7.5	9.9	000741D			
23	KIA	SORENTO	RURAL	4x2, 4x4	HYUNDAI	O	2199	147	AUTOMÁTIC	GAS OIL	EURO V	5/5/2015	KR17050194	IDIADA	195.75	9.56	6.22	7.45	000758D			
24	CHERY	S5X	BERLINA	4	PU	4x2	CHERY	SORE	998	51	MANUAL	NAFTA	EURO V	5/5/2015	87-715/2017	TÜV Rheini	145	7.5	5.3	6.1	000691D	
25	KIA	CARNIVAL	FAMILIAR	7	4x2	HYUNDAI	O	2199	147	AUTOMÁTIC	GAS OIL	EURO V	5/5/2015	KR14110070	IDIADA	205.9	10.07	6.5	7.82	000714D		
26	RENAULT	DUSTER	OR	CAMIONETA	4x2	RENAULT	F4	1998	103	MANUAL	NAFTA	EURO V	5/5/2015	R1-0043/15	DELPHI	181.53	10.4	6.23	7.78	000642C		
27	HYUNDAI	H350	FURGÓN	C	4x2	HYUNDAI	D	2497	110 / 125	MANUAL	(R) GAS OIL	EURO V	24/6/2015	KR14080042	IDIADA	229	10.5	7.6	8.7	000197B		
28	HYUNDAI	H350	CAMIÓN	C	4x2	HYUNDAI	D	2497	110 / 125	MANUAL	(R) GAS OIL	EURO V	24/6/2015	KR14080042	IDIADA	261	12.2	8.6	9.9	000198B		
29	HYUNDAI	H350	FURGÓN	C	4x2	HYUNDAI	D	2497	110 / 125	MANUAL	(R) GAS OIL	EURO V	24/6/2015	KR14080044	IDIADA	246	11.4	8.1	9.4	000199P		

01 - Ensayos de Gases efecto in

Listo

6.1 Listado de Tablas

A continuación, se mencionará y aclarará brevemente la referencia de cada grupo y atributos (columnas) a utilizar con su PK o FK.

- Vehículos: Dentro de este apartado se encuentran los vehículos con sus especificaciones que permiten diferenciarse a partir de “ID_Vehiculo”.
 - PK: ID_Vehiculo
 - FK: Marca_Vehiculo
 - FK: Modelo_Vehiculo
 - FK: Tipo_Vehiculo
 - FK: Motor_ID_Vehiculo
 - FK: Cilindrada_Vehiculo
 - FK: Transmision_Vehiculo
 - FK: Vehículo_tipo_combustible
- Consumos: En este grupo se encuentran tres diferentes columnas con diferentes consumos de combustible de cada “ID_Vehiculo”.
 - PK: ID_Vehiculo
 - FK: Consumo_urbano
 - FK: Consumo_extraurbano
 - FK: Consumo_mixto
- Emisiones: En este caso se encuentran todas las emisiones causadas por cada vehículo diferenciándose por su “ID_Vehiculo”.
 - PK: ID_Vehiculo
 - FK: Emision_CO2
- Ensayos: En esta tabla se ubican los números de ensayo con su correspondiente laboratorio a cada “ID_Vehiculo” y su respectiva fecha de realización.
 - PK: ID_Vehiculo
 - FK: Fecha_Firma
 - FK: Ensayo_sonoro_numero
 - FK: Ensayo_gei_numero

7.1 Listado de columnas por tablas

A continuación, se nombrará las columnas con su tipo de campo y descripción

Vehículos		
Campo	Tipo de campo	Descripción
ID_Vehiculo	Int	Identificación de Vehículo
Marca_Vehiculo	Text	Marca
Modelo_Vehiculo	Varchar	Modelo comercial dentro de la marca
Motor_ID_Vehiculo	Varchar	Identificación del motor
Tipo_Vehiculo	Varchar	Tipo de carrocería del vehículo
Cilindrada_Vehiculo	Int	Cilindrada del vehículo en cm ³
Transmision_Vehiculo	Text	Tipo de Transmisión
Vehiculo_tipo_combustible	Text	Combustible (Nafta, Gasoil)

Emisiones		
Campo	Tipo de campo	Descripción
ID_Vehiculo	Int	Identificación de Vehículo
Emission_CO2	Decimal	Emisión CO2 bajo ciclo de conducción

Consumos		
Campo	Tipo de campo	Descripción
ID_Vehiculo	Int	Identificación de Vehículo
Consumo_extraurbano	Decimal	Consumo de combustible en zona extra urbana (lts/100km)
Consumo_urbano	Decimal	Consumo de combustible en zona urbanizada (lts/100km)
Consumo_mixto	Decimal	Consumo mixto de combustible (lts/100km)

Ensayos		
Campo	Tipo de campo	Descripción
ID_Vehiculo	Int	Identificación de Vehículo
Fecha_firma	Datetime	Fecha de firma de LCA
GEI_Numero_Ensayo	Varchar	Nº de Ensayo de contaminantes
GEI_Ensayo_Laboratorio	Varchar	Laboratorio que realiza ensayo

7.1 Aclaraciones

¿Qué es LCA?

- LCA hace referencia a la Licencia de Configuración Ambiental, es un documento otorgado por la Secretaría de Industria de la Nación a un Fabricante/Importador de Vehículos nuevos, acredita el cumplimiento de que las marcas, superen una prueba de emisiones de gases contaminantes y consumo de combustible.

¿El dataset va ser modificado?

- El dataset será modificado y no se tendrán en cuenta algunas columnas que no tienen un valor relevante para el objetivo del proyecto, además de tener valores *null*, se eliminarán columnas tales como, por ejemplo: “Vehiculo_traccion”, “Vehiculo_standard_emision”, “lca_numero”, “id_etiqueta”, “eficiencia_categoria”.

*¿Por qué **se** dividirá el dataset y se creó una nueva columna?*

- El dataset de “Ensayos de gases efecto invernadero y consumos”, se dividió en tablas para agruparlas según sus *Tema y Valores*, una vez divididas se creará una columna “ID_Vehiculo” para relacionar las tablas y poder tener Relaciones 1 a 1 y así cruzar la información de una manera más eficiente y organizada.

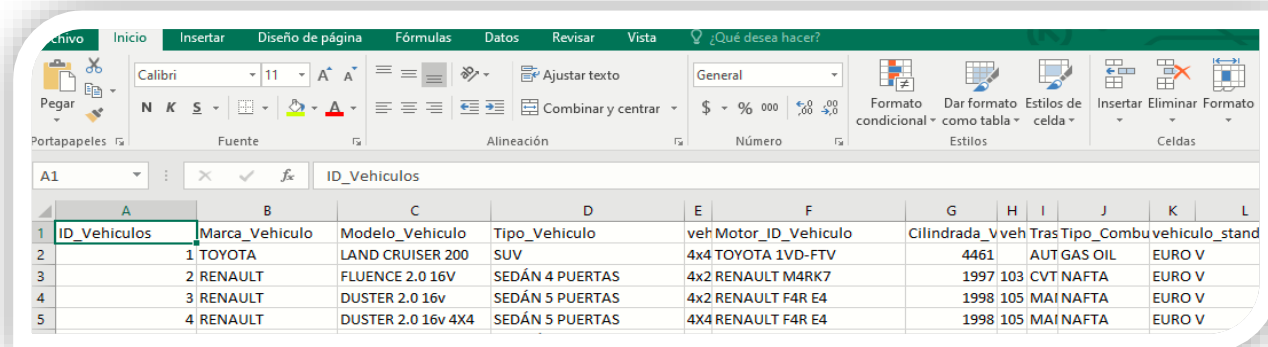
8.1 Manejo del dataset en Excel e Integración en PowerBi

8.1 Agregación de columna ID

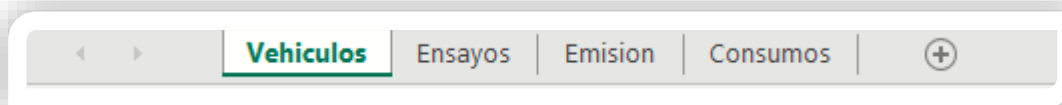
- Columna añadida ID_Vehiculos, para utilizar de Primary Key, haciendo un recuento de todas las filas

8.2 Organización - División del dataset en tablas

- Tablas obtenidas; Vehículos, Ensayos, Emisión, Consumos. Cada una con su correspondiente columna añadida ID_Vehiculos, con el fin de establecer una relación entre sí.

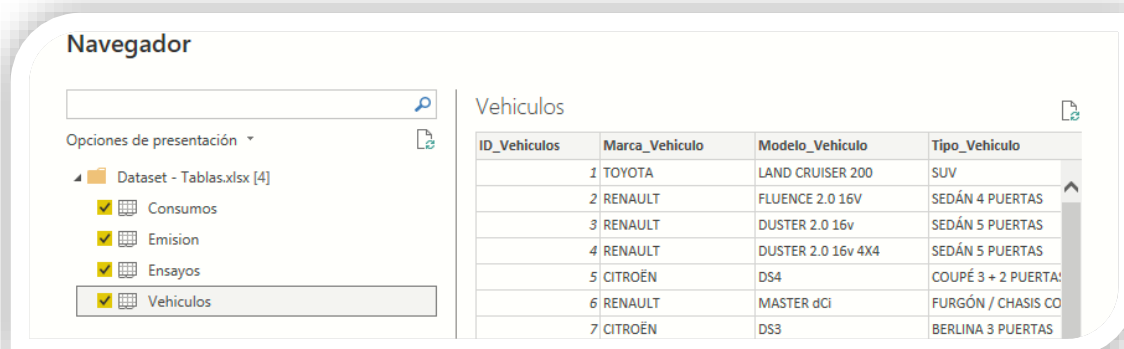


ID_Vehiculos	Marca_Vehiculo	Modelo_Vehiculo	Tipo_Vehiculo	veh Motor_ID_Vehiculo	Cilindrada_V_veh	TrasTipo_Combu vehiculo_stand
1	TOYOTA	LAND CRUISER 200	SUV	4x4 TOYOTA 1VD-FTV	4461	AUT GAS OIL EURO V
2	RENAULT	FLUENCE 2.0 16V	SEDÁN 4 PUERTAS	4x2 RENAULT M4RK7	1997 103	CVT NAFTA EURO V
3	RENAULT	DUSTER 2.0 16v	SEDÁN 5 PUERTAS	4x2 RENAULT F4R E4	1998 105	MAI NAFTA EURO V
4	RENAULT	DUSTER 2.0 16v 4X4	SEDÁN 5 PUERTAS	4X4 RENAULT F4R E4	1998 105	MAI NAFTA EURO V



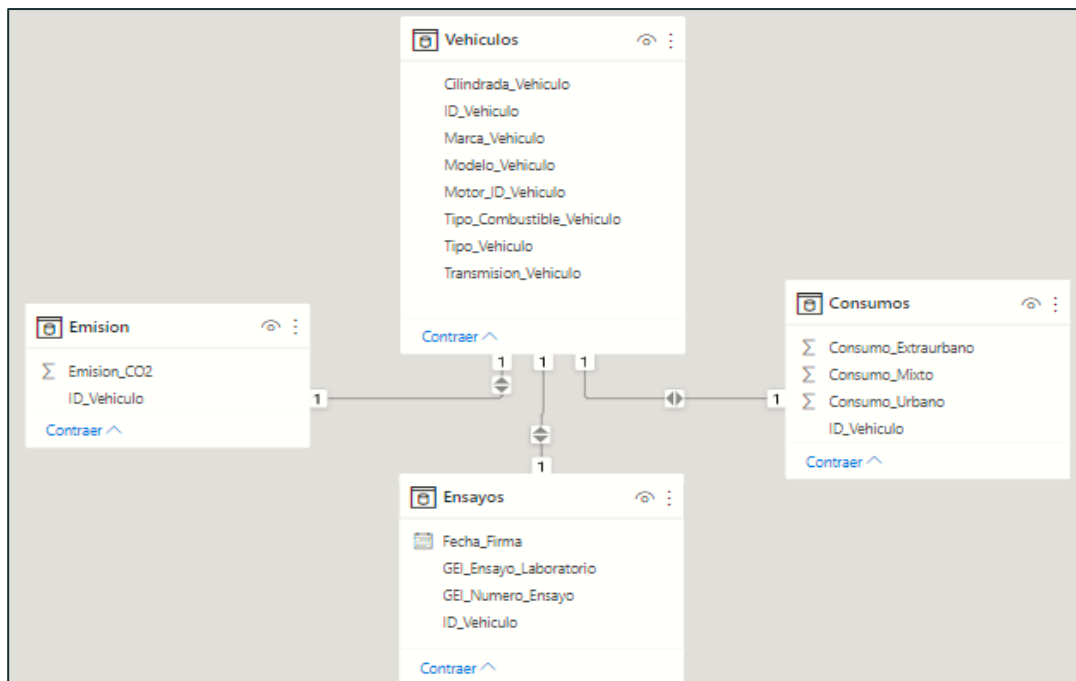
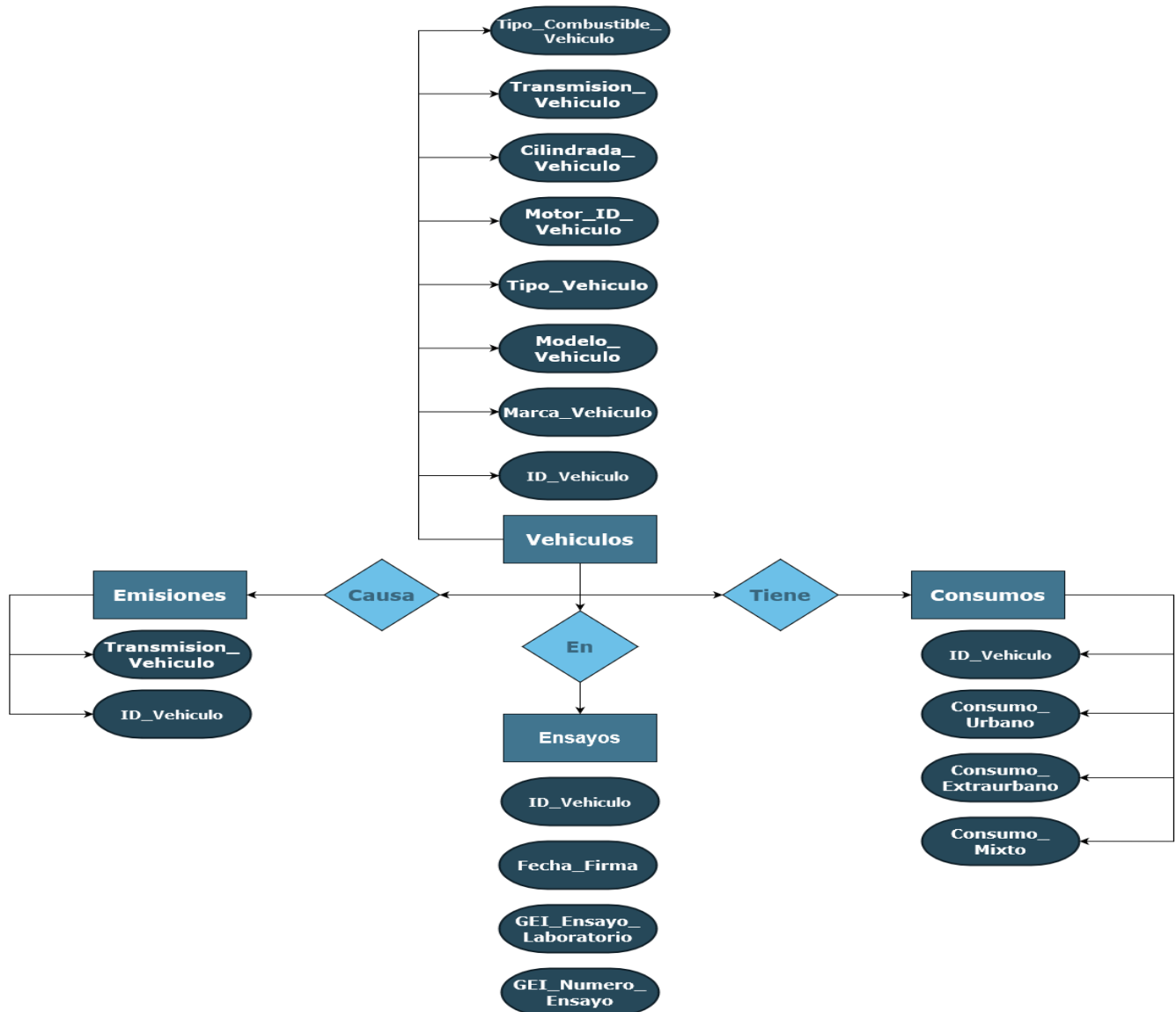
8.3 Desde Excel a PowerBi

- El dataset fue importado desde un Excel con el formato *Libro de Excel* con sus diferentes tablas sin presentar ningún error.



ID_Vehiculos	Marca_Vehiculo	Modelo_Vehiculo	Tipo_Vehiculo
1	TOYOTA	LAND CRUISER 200	SUV
2	RENAULT	FLUENCE 2.0 16V	SEDÁN 4 PUERTAS
3	RENAULT	DUSTER 2.0 16v	SEDÁN 5 PUERTAS
4	RENAULT	DUSTER 2.0 16v 4X4	SEDÁN 5 PUERTAS
5	CITROËN	DS4	COUPÉ 3 + 2 PUERTA
6	RENAULT	MASTER dci	FURGÓN / CHASIS CO
7	CITROËN	DS3	BERLINA 3 PUERTAS

9.1 Diagrama Entidad-Relación



10.1 Transformaciones en Power Query

En esta división se mostrarán aquellas transformaciones que se realizaron en Power Query, aquellas que fueron necesarias para no presentar inconvenientes al momento de utilizar visualizaciones.

En los pasos aplicado en Power Query tendrán una enumeración que permitirá relacionarla con este documento.

10.1 Eliminación de columnas

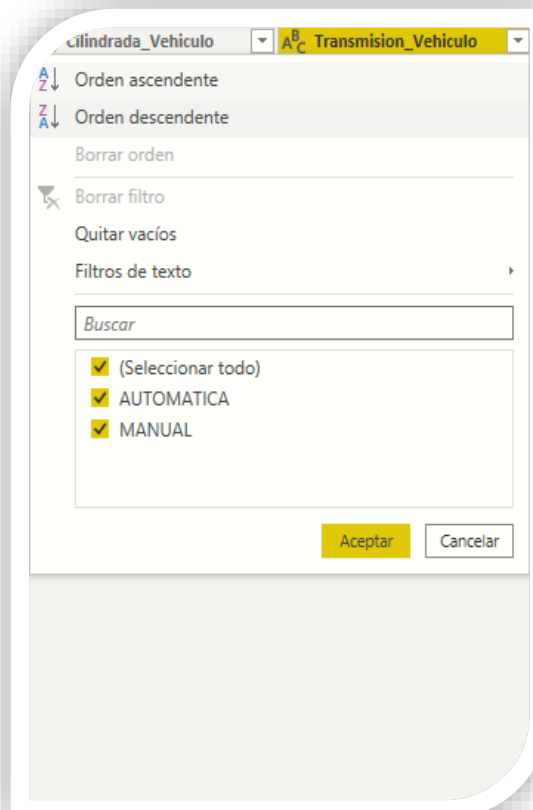
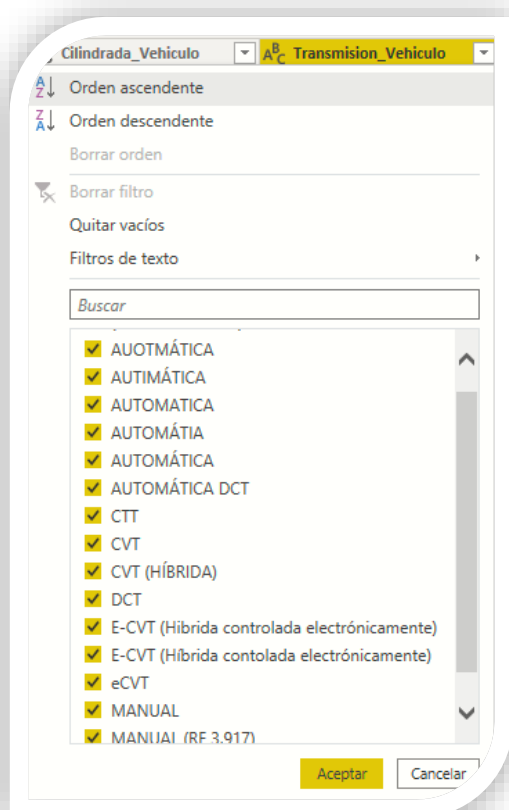
- Columnas eliminadas desde Consumos: `=Table.RemoveColumns(#"Encabezados promovidos", {"id_etiqueta", "eficiencia_categoria"})`
- Columnas eliminadas desde Vehículos: `= Table.RemoveColumns(#"10.1 Eliminación de columnas1", {"vehiculo_traccion", "vehiculo_potencia", "vehiculo_standard_emision", "lca_numero"})`:

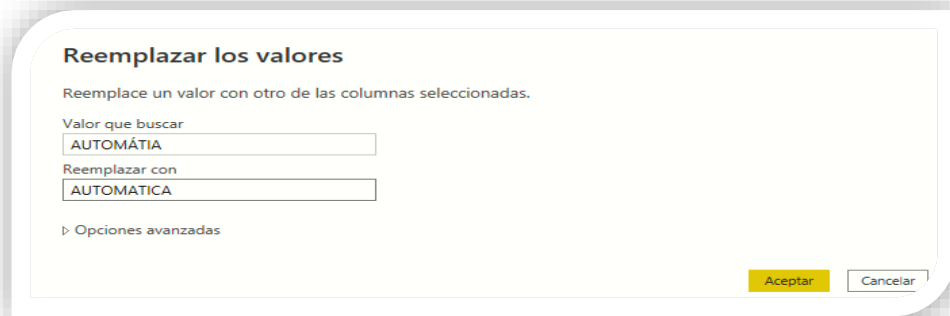
10.2 Corrección de valores

- Se analizaron valores con errores ortográficos y referencias innecesarias o directamente aquellos valores que PowerBI era incapaz de interpretar. Con la herramienta de remplazar valores fueron resueltos.

Todos los valores a remplazar

Valores remplazados





10.3 Tipo de datos cambiados

Se cambiaron aquellos tipos de datos que no presentaban el tipo de datos correspondientes o directamente no estaba definido

- ID_Vehiculos no definido a Numero Entero

`=Table.TransformColumnTypes("#Encabezados promovidos", {{"ID_Vehiculos",`

- Consumos no definidos a Decimal

`=Table.TransformColumnTypes("#Columnas con nombre cambiado", {{"Consumo_Mixto", type number}, {"Consumo_Extraurbano", type number}, {"Consumo_Urbano", type number}})`

- Emisiones no definidas a Decimal

`= Table.TransformColumnTypes("#3.3 Valor reemplazado1", {{"Emision_CO2", type number}})`

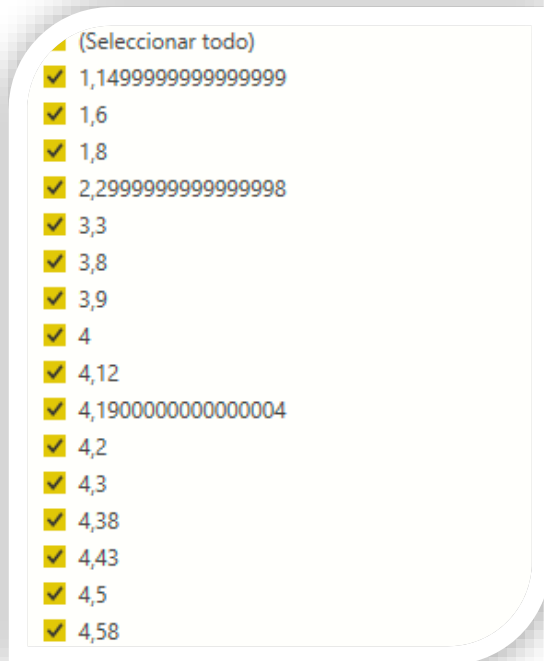
10.4 Extracción de caracteres

Se simplificaron aquellos valores que presentaban más de 4 caracteres con el fin de eliminar decimales y referencias innecesarias. Con la herramienta "Extraer".

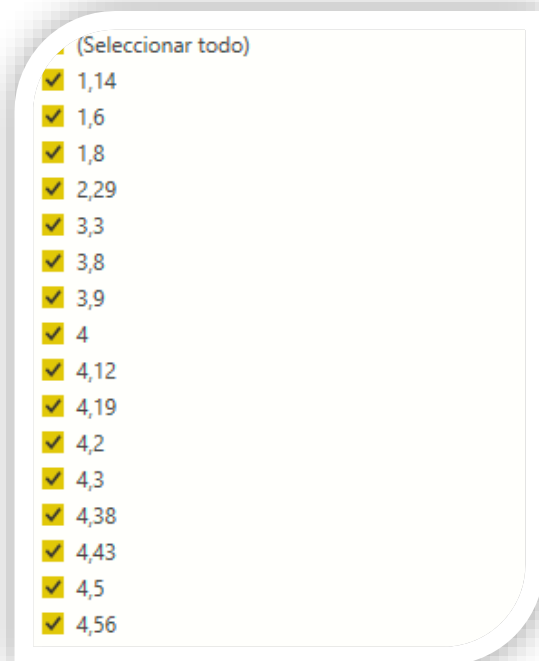
`=Table.TransformColumns("#10.4 Extraccion de caracteres", {{"Consumo_Extraurbano", each Text.Start(Text.From(_), "es-AR"), 4), type text}})`

En este caso se aplicó en la Tabla Consumos – Columna – Consumo_Extraurbano. También se simplifico con la misma herramienta Columnas como, Consumo_Urbano, Consumo_Mixto, Vehículos Tipo_Combustible_Vehiculos y en la tabla de Marcas.

Sin caracteres extraídos



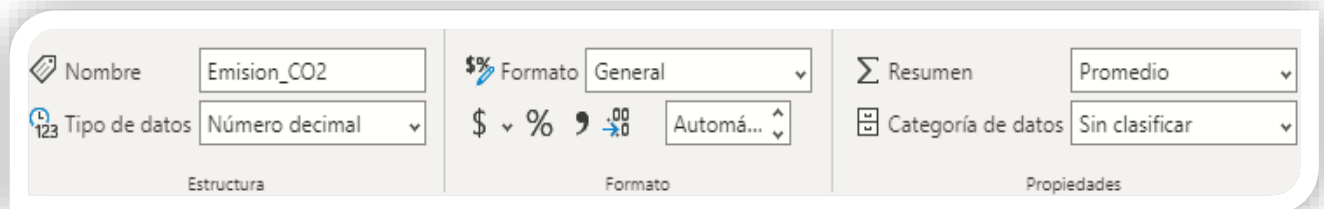
Caracteres extraídos



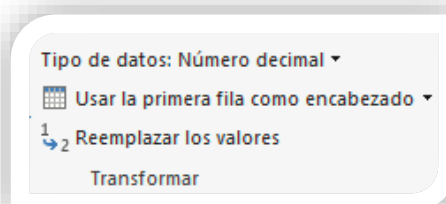
¿Por qué se alteran valores en las columnas?

La finalidad principal para la corrección de valores y el orden de caracteres es poder transformar aquellas columnas que presenten desperfectos a la hora de la elección de Tipo de Datos, de esta manera se podrán modificar aquellas en las que PowerBi no acertó, si presentan errores de tipografía o caracteres inválidos no se podrá reemplazar. Si el tipo de Tipo de Datos asignado no corresponde a la columna, las visualizaciones presentaran errores.

El resumen en Promedio, permite hacer la media de valores de la columna seleccionada.



En Power Query en sección Transformar



11.1 Medidas calculadas

En este apartado de medidas se tendrán en cuenta todas las medidas calculadas en la tabla Medidas



11.1 AVG_CO2

- Esta medida indica el promedio de la columna Emission_CO2

Sintaxis:

$AVG_CO2 = CALCULATE(AVERAGE(Emission[Emission_CO2]))$

11.2 AVG_Combustible

- Esta medida indica el promedio de la columna Consumo_Mixto

Sintaxis:

$AVG_Combustible = CALCULATE(AVERAGE(Consumos[Consumo_Mixto]))$

11.3 MAX_CO2

- Esta medida exhibirá la emisión máxima de la columna Emission_CO2

Sintaxis:

$MAX_CO2 = CALCULATE(MAX(Emission[Emission_CO2]))$

11.4 MAX_Consumo

- Esta medida exhibirá el consumo máximo de la columna Consumo_Mixto

Sintaxis:

$MAX_Consumo = CALCULATE(MAX(Consumos[Consumo_Mixto]))$

11.5 MIN_Consumo

- Esta medida exhibirá el consumo mínimo de la columna Consumo_Mixto

Sintaxis:

$MIN_Consumo = CALCULATE(MIN(Consumos[Consumo_Mixto]))$

12.1 Tabla Calendario

- A partir de **CALENDAR** que devolverá una tabla con una sola columna denominada *Date* que contiene un conjunto contiguo de fechas entre un *rango definido*.

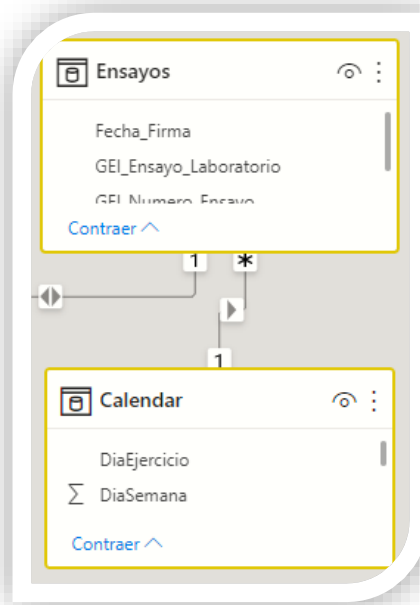
Sintaxis: Calendar =

```
var Fecha = CALENDAR (DATE (2011,10,11), DATE (2022,8,24))
```

return

```
SELECTCOLUMNS (Fecha,"Fecha", [Date],  
"IdFecha", YEAR([Date]) *10000+MONTH([Date]) *100 + DAY([Date]),  
"IdFechaEntero", INT([Date]),"Ejercicio", YEAR([Date]),  
"Mes", UPPER(FORMAT([Date],"MMMM")),  
"MesNro", INT(FORMAT([Date],"M")), "NroDia", INT(FORMAT([Date],"d")),  
"Trimestre", "Q"&ROUNDUP(MONTH([Date])/3,0),  
"NroTrimestre", ROUNDUP(MONTH([Date])/3,0),  
"DiaSemana", WEEKDAY([Date],2),"Semana", WEEKNUM([Date],2),  
"Nombre Dia", UPPER(FORMAT([Date],"DDDD")),  
"MesCorto", UPPER(FORMAT([Date],"MMM")),  
"DiaEjercicio", UPPER(FORMAT([Date],"Y")))
```

El *Rangos definido* se estableció a partir de la columna Fecha Ensayos. Con la intención de no generar campos vacíos.



Esta tabla fue relacionada con la columna Fecha Firma de la tabla Ensayos con una relación Varios a uno.

13.1 LEFT JOIN Consumos

- En esta sección se utilizó la herramienta de Power Query Combinar Consultas Para Crear Una Nueva con un tipo de combinación Externa Izquierda donde se unirán las tablas *Vehiculos* y *Consumos* mediante la columna *ID_Vehiculo*.

Combinar

Seleccione tablas y columnas coincidentes para crear una tabla combinada.

Vehiculos

ID_Vehiculo	Marca_Vehiculo	Modelo_Vehiculo	Motor_ID_Vehiculo	Tipo_Vehiculo	Cilindrada_Vehi
1	TOYOTA	LAND CRUISER 200	TOYOTA 1VD-FTV	SUV	
2	RENAULT	FLUENCE 2.0 16V	RENAULT M4RK7	SEDÁN 4 PUERTAS	
3	RENAULT	DUSTER 2.0 16v	RENAULT F4R E4	SEDÁN 5 PUERTAS	
4	RENAULT	DUSTER 2.0 16v 4X4	RENAULT F4R E4	SEDÁN 5 PUERTAS	

Consumos

ID_Vehiculo	Consumo_Urbano	Consumo_Extraurbano	Consumo_Mixto
1	11,5	8,94	9,9
2	10,5	6,1	7,7
3	11,1	6,98	8,52
4	11,2	7,01	8,55
5	10,6	6	7,7

Tipo de combinación

Externa izquierda (todas de la primera, coincidencias...)

☐ Use las coincidencias aproximadas para comparar la combinación.

► Opciones de coincidencia aproximada

✓ La selección coincide con 863 de 863 filas de la primera tabla.

Aceptar Cancelar

13.1 LEFT JOIN Emisiones

- Con la consulta creada, nuevamente se siguió utilizando la misma herramienta, esta vez con la tabla *Emisiones* y con la columna *ID_Vehiculo*.

Combinar

Seleccione una tabla y las columnas coincidentes para crear una tabla combinada.

Marcas

ID_Vehiculo	Marca_Vehiculo	Modelo_Vehiculo	Motor_ID_Vehiculo	Tipo_Vehiculo	Cilindrada_Vehi
1	TOYOTA	LAND CRUISER 200	TOYOTA 1VD-FTV	SUV	
2	RENAULT	FLUENCE 2.0 16V	RENAULT M4RK7	SEDÁN 4 PUERTAS	
3	RENAULT	DUSTER 2.0 16v	RENAULT F4R E4	SEDÁN 5 PUERTAS	
4	RENAULT	DUSTER 2.0 16v 4X4	RENAULT F4R E4	SEDÁN 5 PUERTAS	

Emission

ID_Vehiculo	Emission_CO2
1	260,7
2	175,4
3	198,8
4	199,7
5	177,6

Tipo de combinación

Externa izquierda (todas de la primera, coincidencias...)

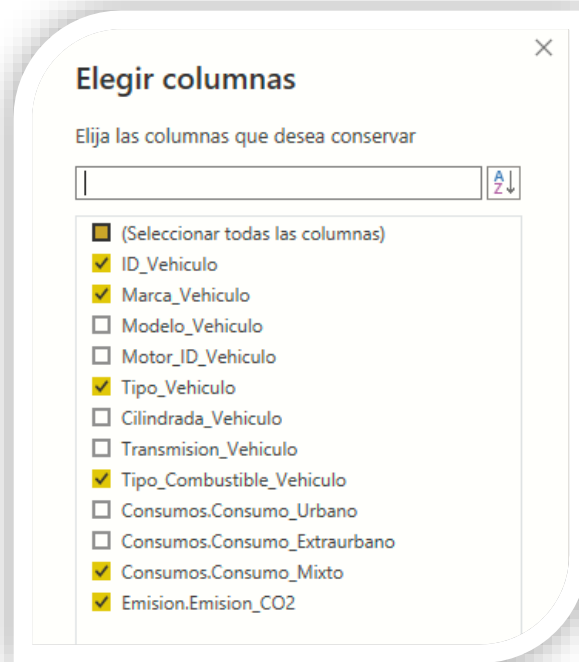
☐ Use las coincidencias aproximadas para comparar la combinación.

► Opciones de coincidencia aproximada

Aceptar Cancelar

13.2 Conservacion de columnas

- En este apartado se eliminarán aquellas columnas que no son necesarias para el propósito de esta tabla.



14.1 GROUP BY

- En esta sección se utilizó la herramienta de Power Query Agrupar con la opción de *Uso avanzado* con dos tipos de Agrupaciones, *Marca_Vehiculo* y *Tipo_Combustible_Vehiculo*.

Agregaciones:

14.1 *Emision_CO2*

- En esta agregación se utilizó la operación Promedio ya que al hablar de Emisiones por marcas vehículo se promediará por marca y tipo de combustible.

14.2 *Consumo*

- En esta agregación se utilizó la operación Promedio ya que al hablar de Consumos por marcas vehículo se promediará por marca y tipo de combustible.

14.3 *Tipo*

- En la agregación de Tipo se utilizó la operación Mediana donde va hacer una media de los tipos de vehículos entre las agrupaciones de marca y el tipo de combustible.

Se cambió el nombre de algunas columnas en el apartado de agregaciones para mejorar la comprensión.

Agrupar por

Especifique las columnas por las que quiera realizar la agrupación y una o más salidas.

☐ Básico ☒ **Uso avanzado**

Marca_Vehiculo ▼

Tipo_Combustible_Vehiculo ▼

Agregar agrupación

Nuevo nombre de columna	Operación	Columna
Emission_CO2	Promedio ▼	Emission.Emission_CO2 ▼
Consumo	Promedio ▼	Consumos.Consumo_Mixto ▼
Tipo	Mediana ▼	Tipo_Vehiculo ▼

Agregar agregación

14.4 Tabla creada

	A ^B _C Marca_Vehiculo	A ^B _C Combustible	1.2 Emission_CO2	1.2 Consumo	A ^B _C Tipo
1	ZOTYE	NAFTA	175,4	7,34	SEDÁN 4 PUERTAS
2	ZANELLA	NAFTA	176	7,6	CAMIONETA DE C
3	VOLVO	NAFTA	189,4	8,36	SUV 4/5 PUERTAS
4	VOLVO	HÍBRIDO	162,8	5,76	SUV 4/5 PUERTAS
5	VOLKSWAGEN	DIESEL	203	8,23	PICK UP 2, 4 PUER
6	VOLKSWAGEN	NAFTA	165,2	7,17	SEDÁN 4 PUERTAS
7	TOYOTA	HÍBRIDO	92,95	4,08	SUV
8	TOYOTA	DIESEL	206,6	7,86	PICK UP CABINA S
9	TOYOTA	NAFTA	181,8	7,86	SEDÁN 4 Y 5 PI

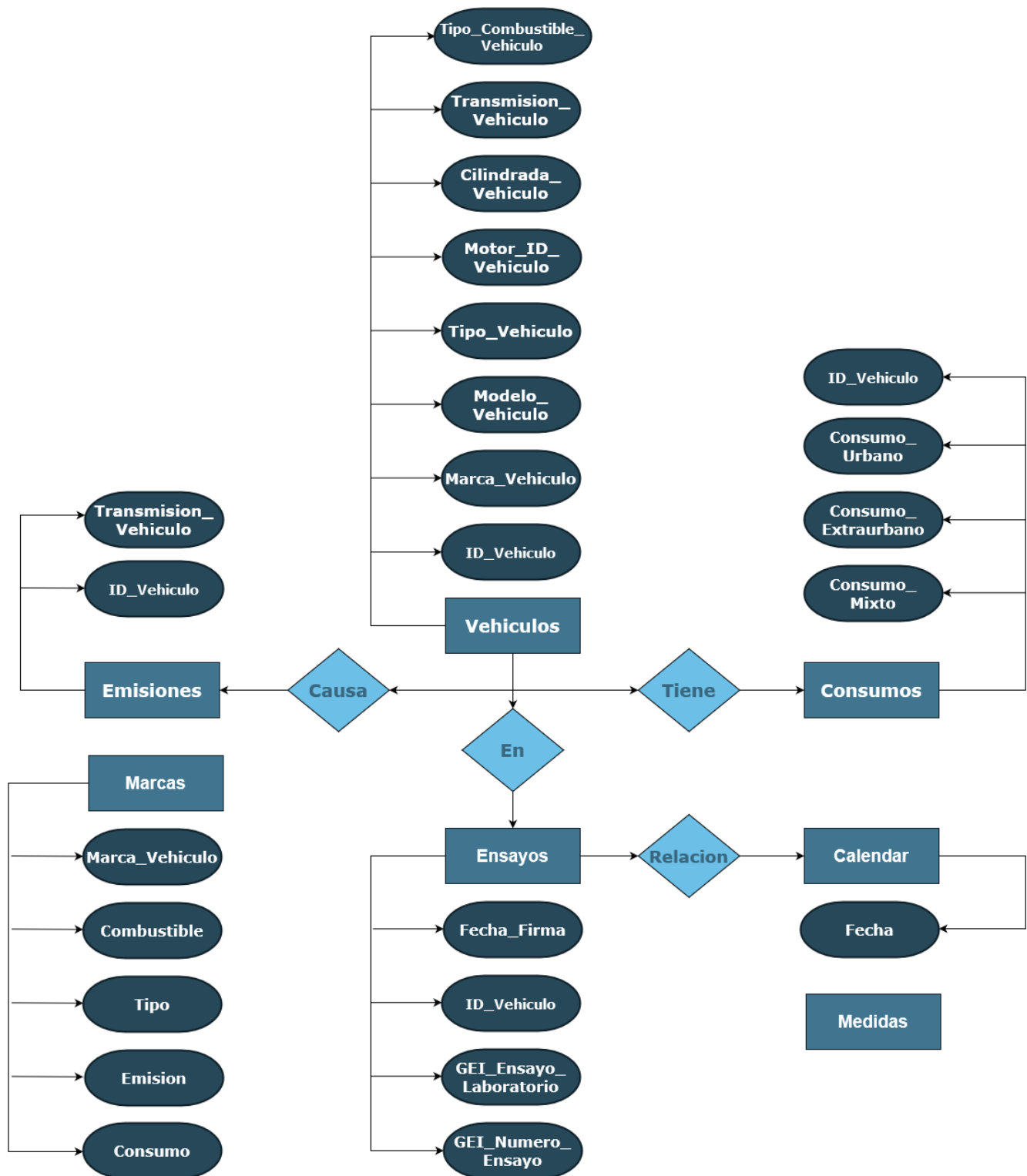
¿Cuál es la finalidad de la tabla y las combinaciones?

La finalidad de esta tabla es utilizarla para crear un gráfico de dispersión que permita comparar el promedio de consumos y emisiones de diferentes marcas de vehículos, agrupándolas según el tipo de combustible que utilizan.

Sin la combinación de esta tabla y las agrupaciones, solo sería posible obtener un promedio general de las marcas, sin tener en cuenta la variabilidad que puede existir entre ellas en función del tipo de combustible que utilizan. Por ello, la tabla y las agrupaciones son fundamentales para realizar un análisis adecuado y preciso de la información.

Esta tabla ha sido elaborada a partir de la combinación y agrupación de datos provenientes de otras tablas. Por tanto, no es necesario establecer ningún tipo de relación entre esta tabla y las demás.

15.1 Modificación Diagrama Entidad-Relación

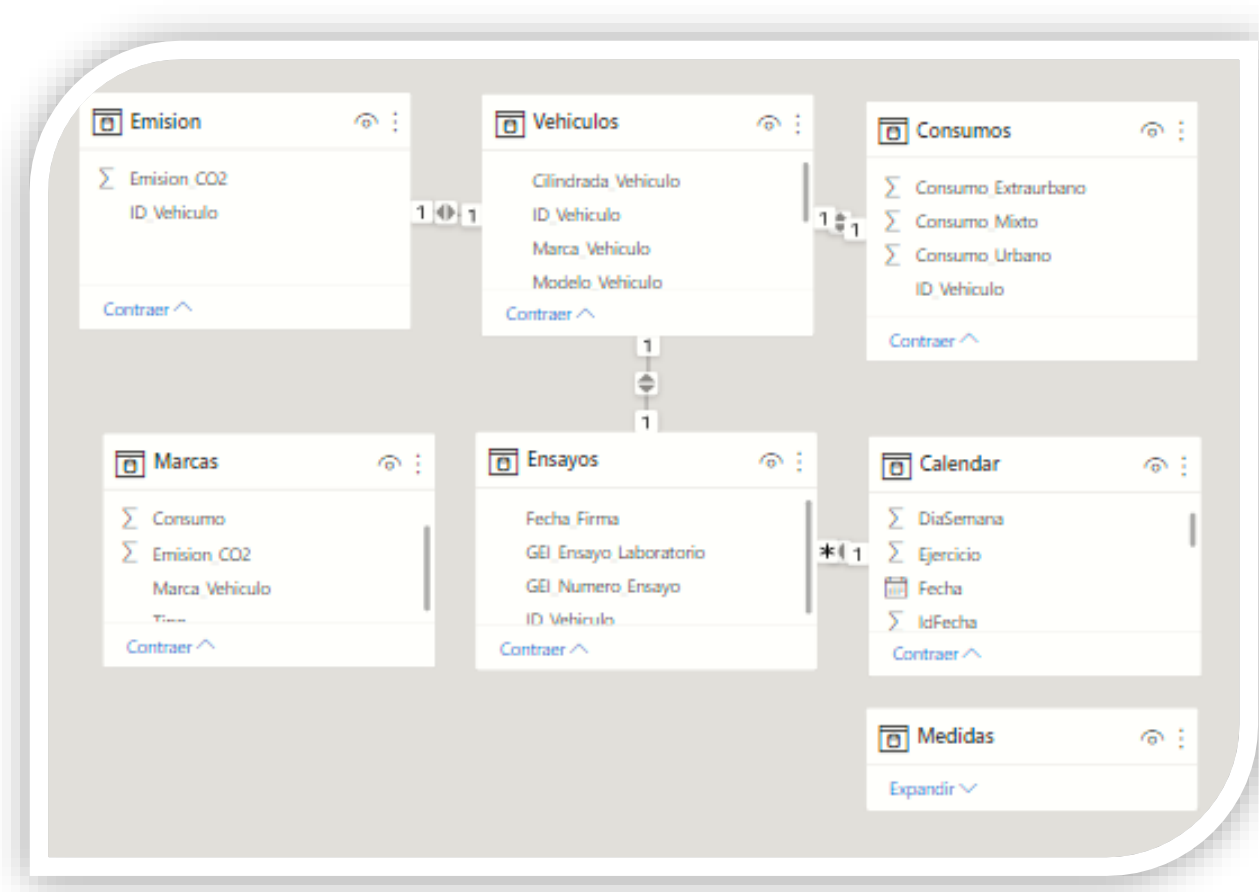


Las únicas agregaciones al diagrama Entidad-Relación fueron las tablas Calendar, Medidas y Marcas.

16.1 Diagrama implementado en PowerBi

16.1 Relaciones

- Vehículos → Emisión = *Uno a uno*
- Vehículos → Consumos = *Uno a uno*
- Vehículos → Ensayos = *Uno a uno*
- Calendar → Ensayos = *Varios a uno*
- Marcas → - = *No relacionada*



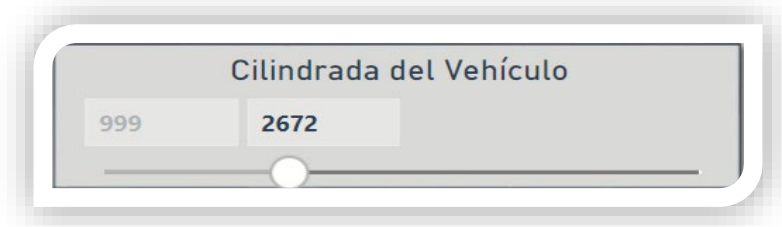
17.1 Dimensiones de Vehículos: Relación de Consumo y Emisión

- **Objetivo:** En la primera página de PowerBi, Se presentará de manera interactiva cómo las dimensiones de los vehículos influyen en aquellos valores que afectan a las Emisiones y Consumos.

Incluye gráficos y tablas que permiten a los usuarios explorar y analizar los datos de una manera dinámica. A continuación, su criterio de utilización.

17.1 Cilindrada del Vehículo

- En este caso se utilizó el grafico de Segmentación de datos con la opción de un control deslizante permitiendo elegir un valor de cilindrada entre los rangos 999 cm³ y 6496 cm³, de esta manera se buscará visualizar mediante grafico Medidor el promedio CO2 y el Consumo Mixto de combustible.

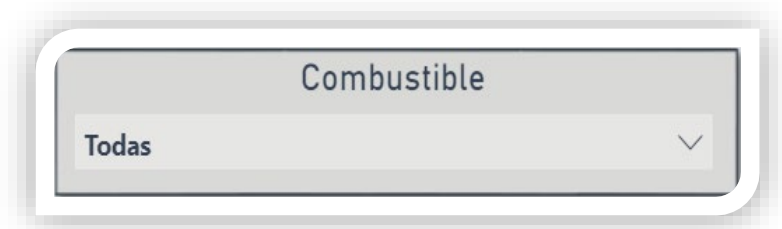


¿Qué columnas, campos utilizados, filtros y selección de tipo de datos se tuvieron en cuenta para este poder representar este grafico?

- Campo = Cilindrada_Vehiculo
- Tipo de Datos = Decimal
- Resumen = No resumir - *Dimensión*
- Filtros = Ninguno

17.2 Tipo de Combustible

- En esta visualización, nuevamente se implementó el grafico de Segmentación de datos con la opción de Menú desplegable de Combustible permitiendo una o más selecciones. Al momento de la elección de combustible se notará una clara diferencia en los valores del grafico Medidor, donde se ven representados los el *Promedio del Consumo* y de la *Emisión CO2*.



¿Qué columnas, campos utilizados, filtros y selección de tipo de datos se tuvieron en cuenta para este poder representar estos gráficos?

- Campo = Tipo_Combustible_Vehiculo
- Tipo de Datos = Text
- Resumen = No resumir
- Filtros = Ninguno

17.3 Máximo Consumo y Máxima Emisión

- En esta sección se utilizó la visualización de Tarjeta, siendo un gráfico simple busca representar el máximo consumo y emisión que puede llegar a tener un vehículo según su Cilindrada, Combustible y Transmisión.

Se utilizaron las *Medidas MAX_Consumo* y *MAX_CO2* respectivamente



17.4 Promedio CO2 Emisión y Promedio de Consumo Mixto

- En estos gráficos se llegó a la conclusión que la mejor manera de representar un solo valor promedio al momento de elegir la Cilindrada del Vehículo, el Tipo de Combustible que utiliza y las marcas que más comparten ese promedio, es el grafico Medidor.

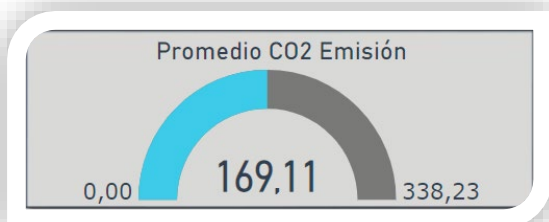
Al utilizar el control deslizante y el Menú Desplegable de Combustible, estos valores se ven claramente afectados, permitiendo demostrar conclusiones.

-Si la cilindrada es mayor, los valores de *Consumo Mixto* y CO2, aumentarán.

-Si el tipo de combustible es Diésel, el valor de CO2 aumentara, pero el *Consumo* disminuye.

-Si el tipo de combustible es Hibrido, los valores de CO2 y de *Consumo* disminuyen.

-En el rango de *Cilindrada* entre 2999 a 6496 es donde mayormente aparecen marcas de vehículos son las que mayormente fabrican autos deportivos. Ejemplos: *Ferrari*, *Maserati*, *McLaren*, *Porsche*, *Mercedes-AMG*, entre otros. Si seleccionamos una de estas marcas y utilizamos el Control Deslizante, facilitara su compresión.



¿Qué columnas, campos utilizados, filtros y selección de tipo de datos se tuvieron en cuenta para este poder representar estos gráficos?

Promedio Consumo

- Campo = AVG_Consumo
- Tipo de Datos = Decimal
- Resumen = Medida
- Filtros = Ninguno

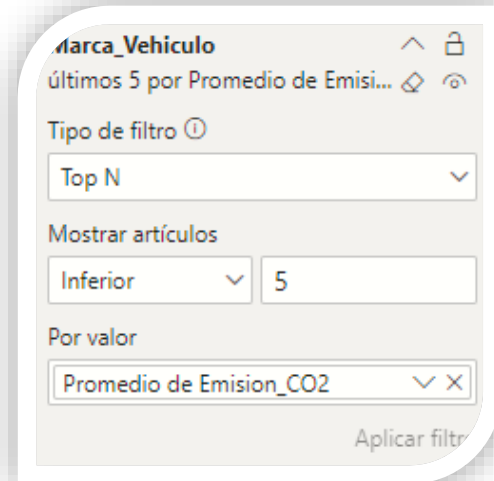
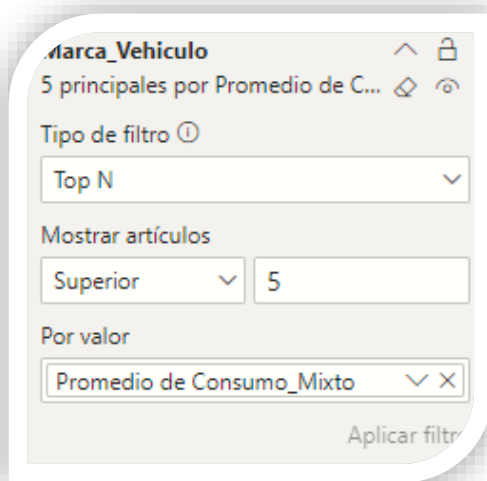
Promedio CO2 Emisión

- Campo = AVG_CO2
- Tipo de Datos = Decimal
- Resumen = Medida
- Filtros = Ninguno

17.5 TOP 5 de Marcas

- En esta ocasión se optó por utilizar el Grafico de Columnas Apiladas con la intención de visualizar en 2 gráficos diferentes un TOP 5 de marcas, donde cada una representara las 5 Marcas que más Consumen y las 5 Marcas con menos Emisión CO2. Los valores se van a ir alterando según la interacción en las Segmentaciones de datos. Se utilizó la columna Marca_Vehiculo

Para representar el TOP 5 se utilizó la sección de filtros, con la finalidad de no mostrar más de 5 marcas, si este filtro no se aplica se apilarían más de 40 marcas y no se podría visualizar de manera concreta.



¿Qué columnas, campos utilizados, filtros y selección de tipo de datos se tuvieron en cuenta para este poder representar estos gráficos?

TOP5 con mayor Consumo

- Campo = Consumo_Mixto -Dimensión
- Tipo de Datos = Decimal
- Resumen = Promedio
- Filtros = TOP N – Superior 5

TOP5 con mayor Emisión

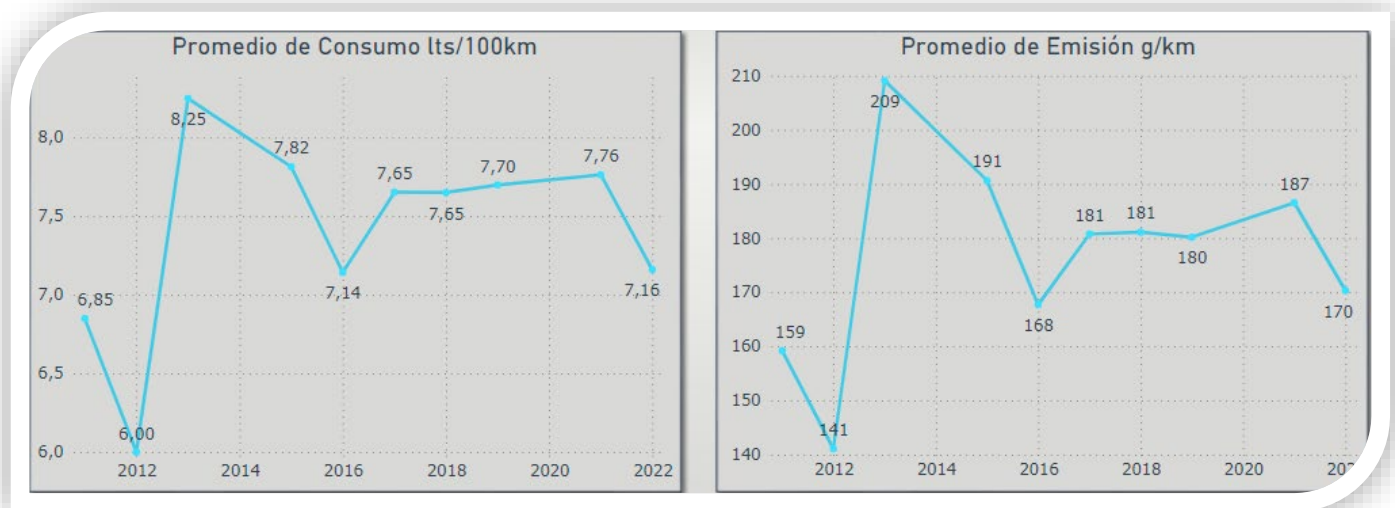
- Campo = Emision_CO2 Dimensión
- Tipo de Datos = Decimal
- Resumen = Promedio
- Filtros = TOP N – Inferior 5

18.1 Evolución en el tiempo: Análisis Dinámico

- **Objetivo:** El enfoque de esta sección es demostrar de qué manera fueron variando el Consumo y las Emisiones de los vehículos a lo largo del Tiempo, también identificar cómo estos cambios pueden verse afectados por factores como la Marca, el Tipo de Combustible y el rango de Años seleccionado. Incluye gráficos y tablas que permiten a los usuarios explorar y analizar los datos de manera dinámica.

18.1 Promedio de Consumos y Emisiones

- En estas visualizaciones se llegó a la conclusión que la mejor manera de representar un Avance en el tiempo del Consumo y las Emisiones teniendo en cuenta referencias seleccionadas ya sea la marca y/o el año, es el Gráfico de Líneas



- Se puede observar un comportamiento similar, pero con claras diferencias al momento de seleccionar Diferentes Marcas.

¿Por qué sucede esto?;

Los vehículos que consumen Más Combustible suelen tener Motores con un mayor volumen de Cilindrada, en consecuencia, necesitan más combustible para funcionar, a partir de estos términos emitirán, Proporcionalmente al consumo, mayor Emisión CO2

Por otro lado, los vehículos que consumen Menos Combustible tienen motores con un menor volumen de cilindrada y, por lo tanto, emiten menos CO2.

¿Qué columnas, campos utilizados, filtros y selección de tipo de datos se tuvieron en cuenta para este poder representar estos gráficos?

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| • <u>Campo</u> = AVG_Consumo | <u>Campo</u> = AVG_CO2 |
| • <u>Tipo de Datos</u> = Decimal | <u>Tipo de Datos</u> = Decimal |
| • <u>Resumen</u> = Medida | <u>Resumen</u> = Medida |
| • <u>Filtros</u> = Ninguno | <u>Filtros</u> = Ninguno |

18.2 *Segmentation de datos - Años*

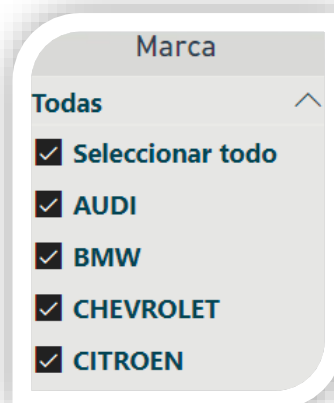
- A partir de la página anterior se decidió por implementar la misma Segmentación de Datos donde hace referencia al Tipo de Combustible.

En este grafico se utilizó Segmentación de datos con la opción de Menú desplegable donde permitirá seleccionar más de una vez, los años que deseo visualizar en la gráfica. Tabla y Columna = Calendar - Fecha



18.3 *Segmentación de datos – Marca*

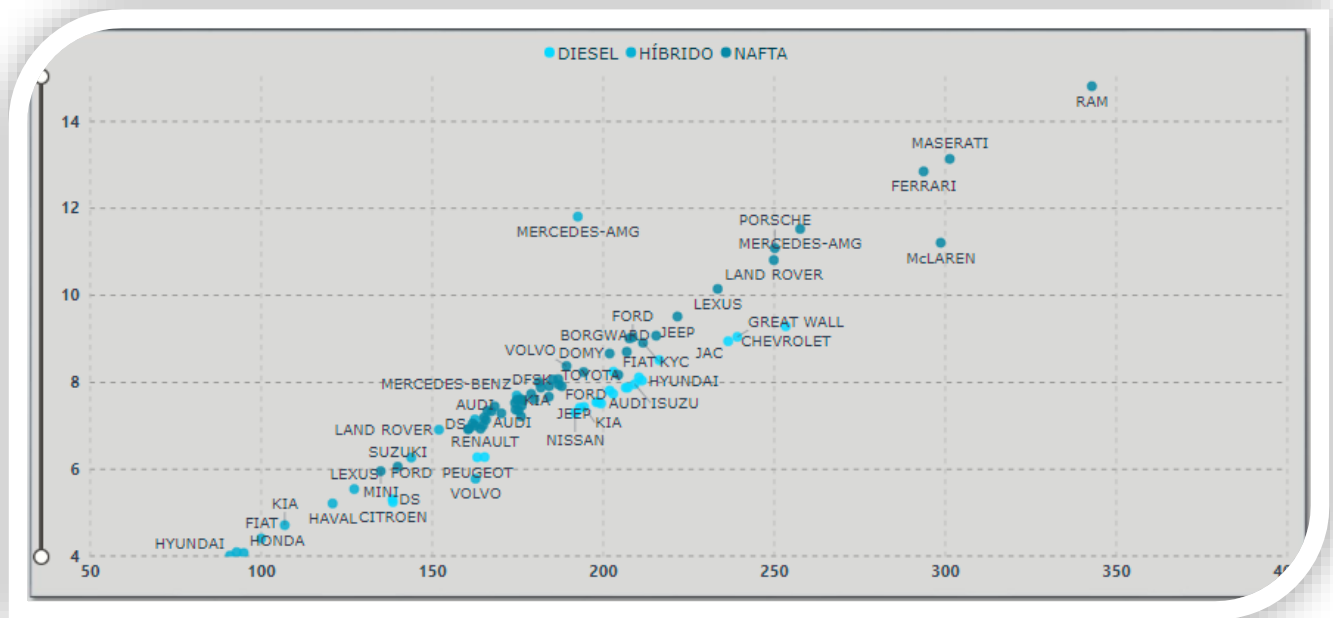
- En este grafico se volvió a utilizar Segmentación de datos con la opción de Menú desplegable donde permitirá seleccionar más de una vez aquellas marcas donde se desea visualizar su evolución mediante el pasar de los años. Se utilizó un filtro básico de selección a partir de su cantidad de filas. Columna = Marca Vehiculo



19.1 Eficiencia de Marcas

Objetivo: En esta sección, se buscará visualizar mediante el Grafico de Dispersión, el comportamiento de las marcas a nivel Eficiencia.

En el gráfico, cada punto representa una marca de automóvil y la leyenda indicara el Tipo de Combustible que utiliza ese vehículo (Puede haber más de un vehículo por marca).



¿Cómo identificar las marcas más eficientes?

Dentro del gráfico, se podrán entender patrones en la distribución de los puntos y determinar indicadores sobre la relación entre las Emisiones de CO2 (Eje x) y el Consumo de (Eje Y). Por ejemplo, si se observan puntos en la parte inferior izquierda del gráfico, se conocerá aquellas marcas de automóviles que tienen *bajas* emisiones de CO2 y un *bajo* consumo de combustible, por lo tanto, serán las marcas que resultan mas Eficientes.

¿Qué columnas, campos utilizados, filtros y selección de tipo de datos se tuvieron en cuenta para este poder representar estos gráficos?

- Tabla = Marcas – Tabla creada
- Valores = Marca_Vehiculo - Txt
- Eje X = Emisiones - Decimal
- Eje Y = Consumo - Decimal
- Leyenda = Tipo – Txt
- Información Sobre Herramienta = ToolTip

19.1 Control Deslizante de zoom

Se agregó al *EJE Y*, un *control deslizante* que permitirá alterar los valores del consumo las marcas más destacadas en ese promedio.



20.1 ToolTip

- En otra solapa aparte se elaboró una tabla de *información sobre herramientas* donde el objetivo principal es; *Al seleccionar una marca, despliegue una tabla de información donde permita ver el promedio y emisión específica, junto con su tipo de combustible y tipo de vehículo.*

20.1 ¿Cómo se implementó?

- Activar en configuración del Lienzo “*Uso como información sobre herramientas*”

Personalizaciones

Formato de página

Buscar

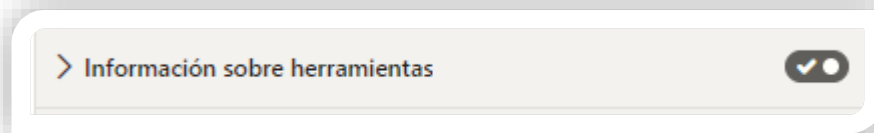
✓ Información de la página

Nombre

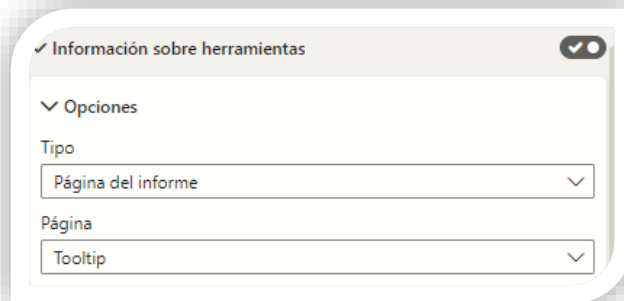
Tooltip

Permitir el uso como información sobre herramientas

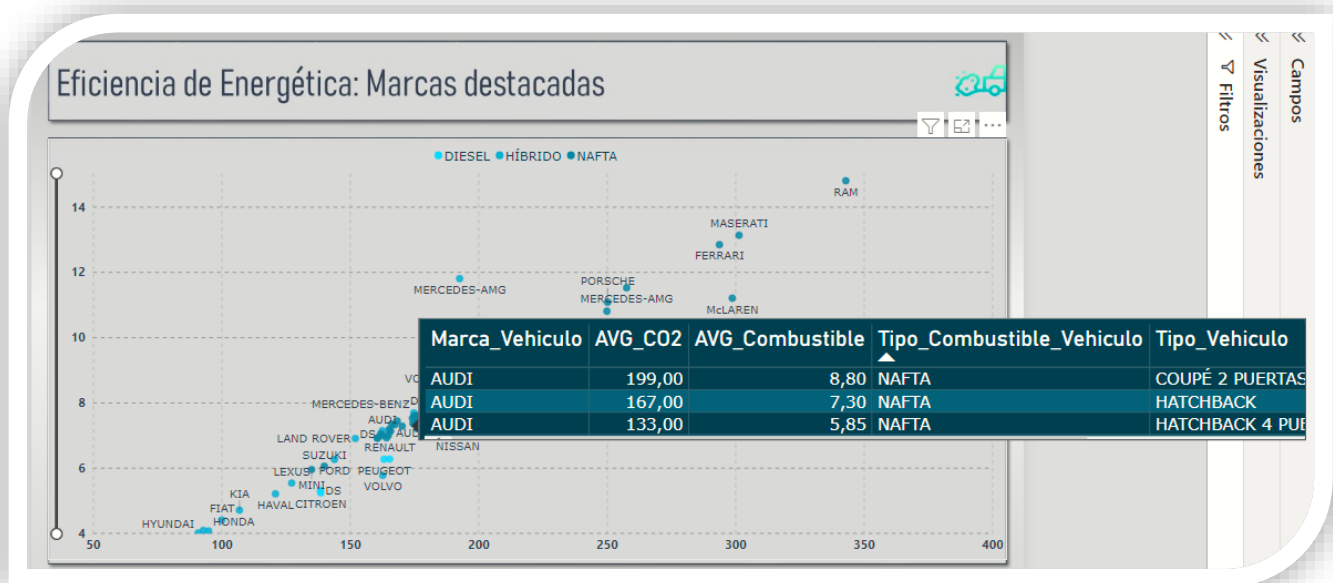
- En el grafico a utilizar, en este caso de Dispersión en la página de Eficiencia, activar la opción “*Información sobre Herramientas*”



- Como último paso, desplegamos la sección *Opciones* donde indicaremos el Tipo de información de herramienta y el nombre de la Solapa creada. En este caso, Página del Informe y ToolTip respectivamente.



20.2 Visualización del ToolTip



21.1 Alance Logrado

En Alcance Logrado se indicará el propósito de cada página brevemente, los datos que se han recopilado y analizado, y las principales conclusiones o tendencias observadas.

Al describir los resultados alcanzados por la página, se puede ofrecer una visión general de lo que se ha logrado y cómo esto puede ser útil o relevante para los usuarios de la página.

21.1 Portada

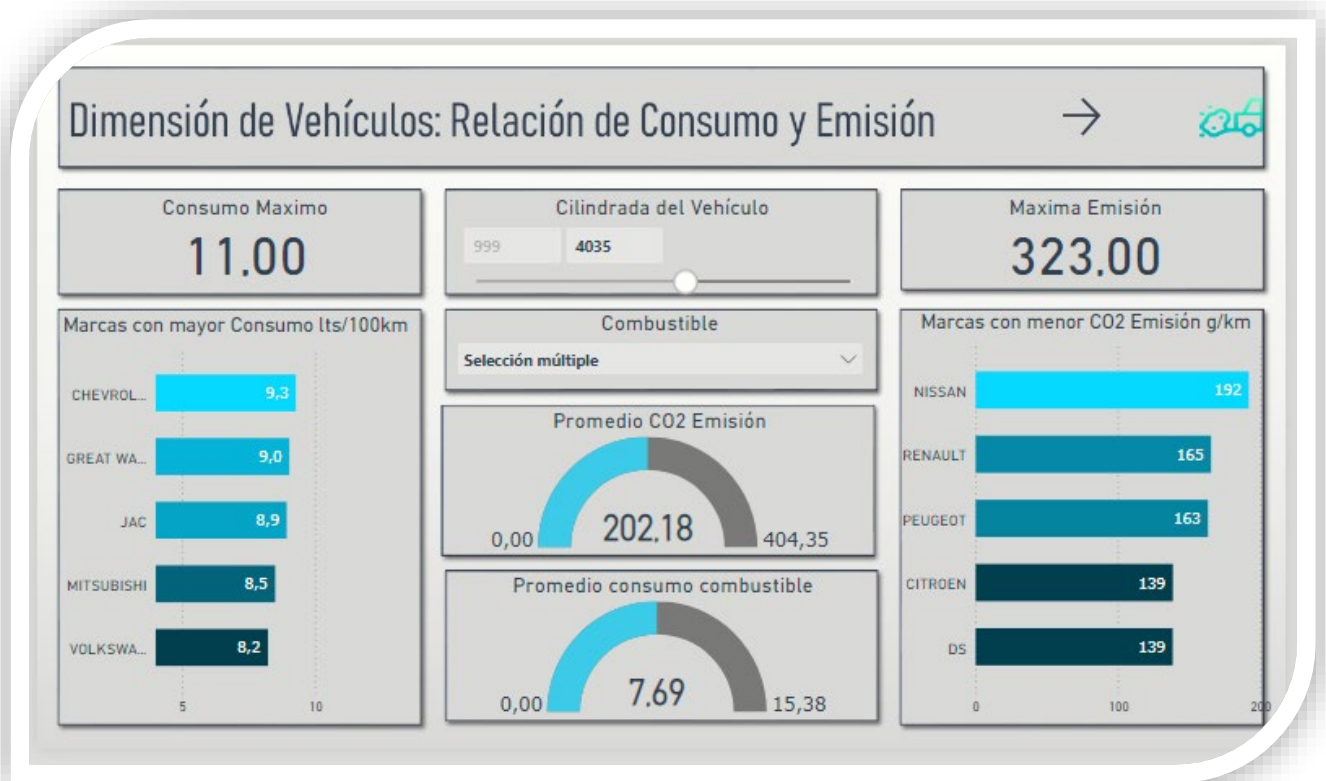


- **Objetivo:** En esta portada, el motivo principal es comprender la temática general del proyecto, mediante esta, los usuarios podrán navegar de manera interactiva seleccionando el icono de los asuntos desarrollados. Además, proporciona fecha de realización y nombre de autor.

Se agregaron imágenes e iconos ilustrativos para dar un diseño atractivo

21.2 Dimensiones

Causa y efecto de las características de los vehículos



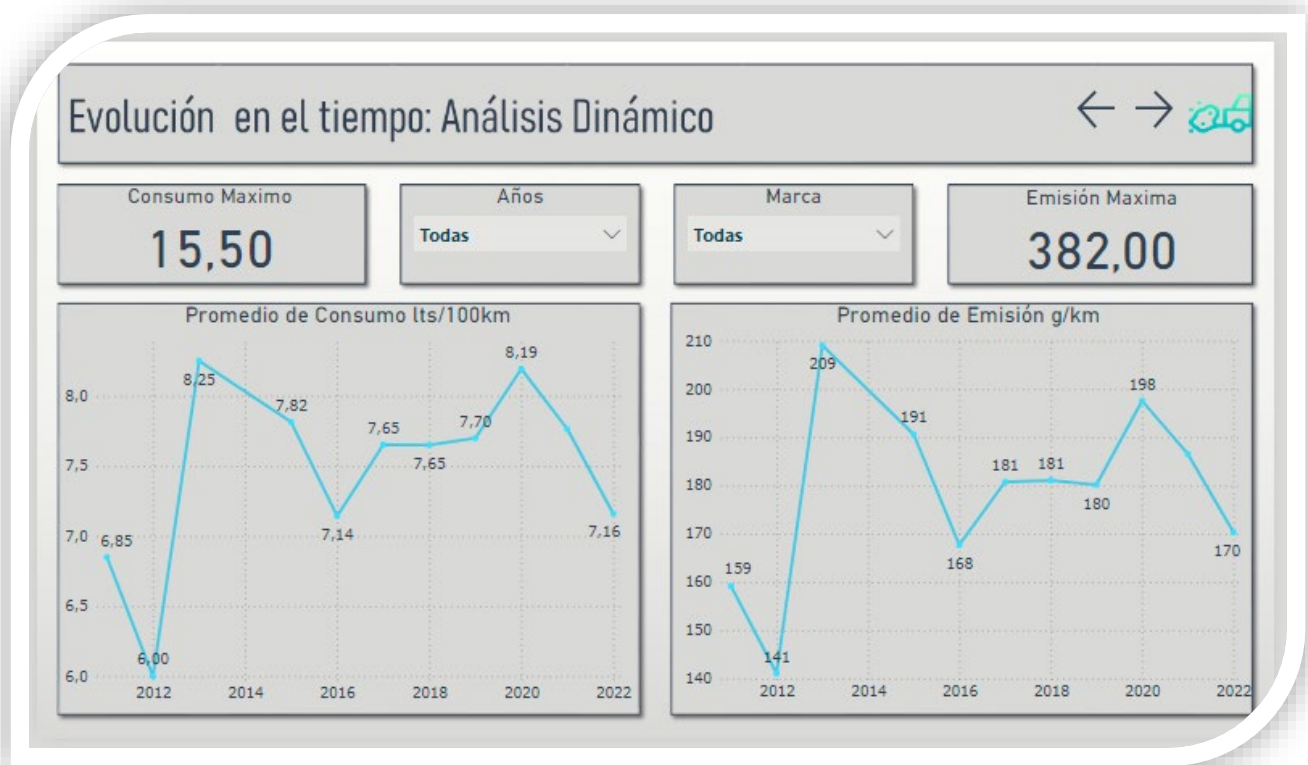
- **Conclusión:** Podemos identificar las Marcas que tienen un mayor y menor consumo de combustible y Emisiones CO2. Además, a través de la función de selección interactiva de Cilindrada, hemos podido ver cómo el consumo máximo y la emisión máxima de CO2 varían según el valor selecto.

Una menor cilindrada con un tipo de combustible Híbrido nos indicara un Consumo y Emisión considerablemente bajo en comparación al resto. De esta misma manera exhibe el top 5 de las marcas que más apuestan a estas Dimensiones.

En general, esta página a partir de las visualizaciones utilizadas nos ofrece una visión detallada y completa de cómo las dimensiones de los vehículos afectan directamente el consumo y las emisiones.

21.3 Evolución en el tiempo: Análisis Dinámico

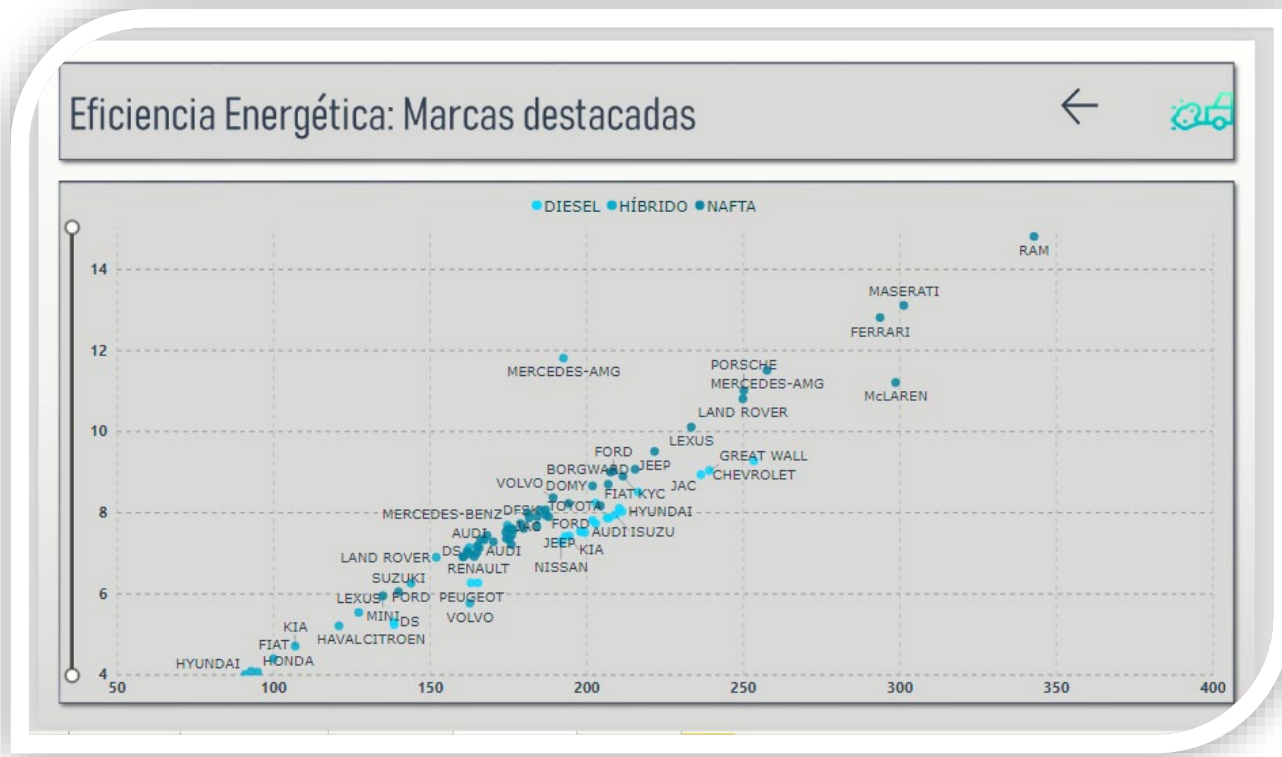
Variación del Consumo y las Emisiones a lo largo de los años



- **Conclusión:** Mediante los Gráficos de Línea presentados en esta página, hemos podido observar cómo el consumo y las emisiones de los vehículos han variado a lo largo del tiempo. Hemos podido identificar que el consumo y las emisiones no han disminuido considerablemente desde 2011 hasta la actualidad, teniendo picos altos en años como el 2013 o 2020, lo cual nos da entender que los vehículos no han mostrado ser ampliamente eficientes en términos de consumo de combustible y emisiones de CO₂. De todas maneras, si seleccionamos marcas como TOYOTA, siendo una marca que apostó a los vehículos híbridos si consiguió una disminución notoria de casi un 20% menos.

21.4 Eficiencia de Marcas

Comportamiento de las marcas a nivel Eficiencia



- **Conclusión:** El Gráfico de Dispersión presentado en esta página permite observar la relación entre el consumo de Combustible y las Emisiones de CO2 de los vehículos, agrupados por marca y tipo de combustible. A partir de esta visualización, podemos concluir que, en general, existe una correlación directa entre estos dos factores: *a mayor consumo de combustible, mayor cantidad de emisiones de CO2*.

Sin embargo, es importante destacar que existen excepciones a esta tendencia, como es el caso de los vehículos Híbridos, que presentan un consumo de combustible y unas emisiones de CO2 significativamente más Bajas en comparación con los vehículos que utilizan Nafta o Diésel. Esto no da entender que los vehículos híbridos son más eficientes energéticamente hablando, y contribuyen a reducir la huella de carbono de la transportación.

Por otro lado, también se observa que los vehículos de tipo *Pick-Up* y deportivos como *Coupé* presentan niveles más altos de consumo y emisiones, lo que refleja una menor eficiencia energética en comparación con otros tipos de vehículos.

22.1 Futuras Líneas

- Las futuras líneas en un proyecto son posibles acciones o investigaciones a realizar en un futuro próximo, con el objetivo de seguir profundizando en el análisis y entendimiento de los datos y problemáticas en cuestión. Estas líneas pueden ser una continuación del proyecto actual o una extensión de él hacia nuevas áreas de estudio. Su finalidad es brindar una visión a largo plazo y un plan de acción para seguir avanzando en la solución de problemas o en la obtención de nuevos conocimientos.

22.1 *Implementar año de fabricación*

- Permitirá analizar el impacto de la edad de los vehículos en la eficiencia energética. Para ello, podríamos agregar una columna con el año de fabricación de cada vehículo y utilizar el control deslizante para seleccionar distintos rangos de edad. De esta manera, podríamos ver si los vehículos más nuevos tienen mejores índices de eficiencia energética que los más antiguos.

22.2 *Análisis de costo a largo plazo*

- Un análisis de costos permitirá comparar el impacto financiero de la elección de diferentes tipos de combustible y vehículos en el consumo total de energía. Para ello, se debería tener en cuenta el precio del combustible, el rendimiento del vehículo y el costo de mantenimiento. De esta manera, se podría determinar cuál es la opción más económica a largo plazo y tomar decisiones informadas acorde al presupuesto de cada usuario.

22.3 *¿Vehículos, Electricos o de Combustión?*

- Realizar un análisis de factores como la duración de las baterías, la frecuencia de reemplazo y los costos de reparación de componentes eléctricos y mecánicos. Donde se tenga en cuenta la disponibilidad y el costo de los servicios de carga de baterías en diferentes áreas geográficas y también tener en cuenta el costo de mantenimiento ambos tipos. Sumado a esta información se podría determinar el impacto financiero real de la elección de un vehículo eléctrico en lugar de uno de combustión interna a largo plazo.