

# Intervenciones de Seguridad Vial

en Autopistas de Ciudad de Buenos Aires

Autor: Pablo Bravi



# Temario

1. Contexto y Audiencia
2. Preguntas de interés
3. Resumen de Metadata
4. Análisis Exploratorio
5. Insights y Recomendaciones

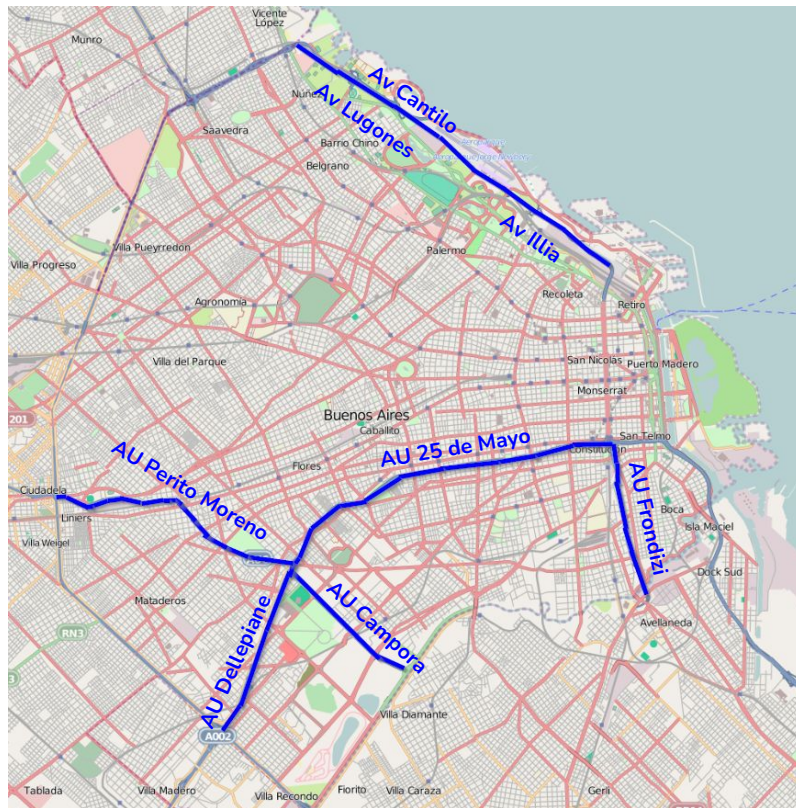


# Contexto

- Millones de personas ingresan a diario a la Ciudad de Buenos Aires desde los diferentes puntos del Gran Buenos Aires usando sus Autopistas.
- A diario se registran accidentes de tránsito, en algunos casos con víctimas fatales.
- Se cuenta con un [registro](#) público de las Intervenciones de Seguridad Vial en dichas Autopistas desde 2014 a 2022.
- Usaremos dos archivos csv de soporte. Uno con información extra como la extensión de cada Autopista y otro con el [registro de precipitaciones en Ciudad](#).
- Buscaremos obtener insights relevantes que permitan entender bajo qué condiciones se producen la mayor cantidad de accidentes.
- Lo anterior permitirá dar recomendaciones a fin de disminuir las posibilidades que se produzcan accidentes, o en su defecto poder minimizar su impacto.

# Mapa - Contexto

— Autopistas incluídas en el análisis





# Audiencia

Este análisis persigue como objetivo prevenir, o al menos disminuir, lesiones y fallecimientos en accidentes de tránsito.

Por lo que en primer lugar, está destinado a los sectores encargados de la **Seguridad Vial de Autopistas AUSA** y **Secretaría de Transporte de la Ciudad de Buenos Aires**.

En segundo lugar, está destinado a la **sociedad en general** y toda aquella persona interesada en conocer más sobre la problemática.

Y por último a cualquier persona interesada en adentrarse en el mundo de la Ciencia de Datos 😊



# Preguntas de interés

Intentaremos dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las autopistas con mayor cantidad de accidentes?
- ¿Cuál es la cantidad de lesionados / fallecidos por autopista?
- ¿Se observa algún tipo de tendencia en cuanto a la cantidad de siniestros?
- ¿Las condiciones meteorológicas influyen en la cantidad de accidentes?
- ¿Existen días y horarios en los que se producen mayor cantidad de accidentes?
- ¿Existen meses en los que se producen mayor cantidad de accidentes?

# RESUMEN DE METADATA

01/2014  
03/2022

15 columnas

COLISION CON DOS O MAS VEHICULOS	4730
COLISION CON OBSTACULO FIJO	1536
SINIESTRO DE UN SOLO VEHICULO / SIN COLISION	851
OBSTACULO NO FIJO	406
OTRO	55
CON DOS O MAS VEHICULOS-IMPACTO TRASERO	1

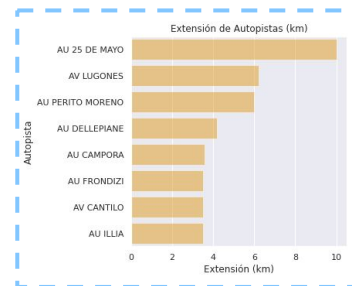


index ▲	fecha	hora	autopista	banda y o ramal	pk	condiciones_meteorologicas	superficie_de_la_via	lesionados	fallecidos	tipo_de_siniestro	moto	liviano	bus	camion	Unnamed: 14
0	2014-01-01	1	AU CAMPORA	ASCENDENTE	600	BUENO	SECA	1	0	COLISION CON OBSTACULO FIJO	0	1	0	0	NaN
1	2014-01-01	3	AU DELLEPIANE	DESCENDENTE	600	BUENO	SECA	0	0	COLISION CON OBSTACULO FIJO	0	1	0	0	NaN
2	2014-01-01	22	AU 25 DE MAYO	ASCENDENTE	5900	BUENO	SECA	8	0	COLISION CON DOS O MAS VEHICULOS	0	2	0	0	NaN
7576	31/03/2022	8	AU 25 DE MAYO	ASCENDENTE	6600	BUENO	SECA	1	0	COLISION CON DOS O MAS VEHICULOS	1	2	0	1	2022.0
7577	31/03/2022	13	AU FRONDIZI	ASCENDENTE	1900	BUENO	SECA	0	0	COLISION CON DOS O MAS VEHICULOS	0	1	1	0	2022.0
7578	31/03/2022	17	AV. CANTILLO	ASCENDENTE	9700	BUENO	SECA	0	1	COLISION CON DOS O MAS VEHICULOS	1	0	0	1	2022.0

AU 25 DE MAYO	2264
AU PERITO MORENO	1443
AU DELLEPIANE	1284
AU FRONDIZI	735
AV LUGONES	724
AU ILLIA	444
AV CANTILLO	437
AU CAMPORA	92

BUENO	6658
LLUVIOSO	906
NIEBLA, BRUMA O HUMO	10
VIENTOS FUERTES	3
NIEBLA	1
<SD>	1

SECA	6390
MOJADA/HUMEDA	1172
OTRO	15
INUNDADA	1
<SD>	1



# **ANÁLISIS EXPLORATORIO (EDA)**



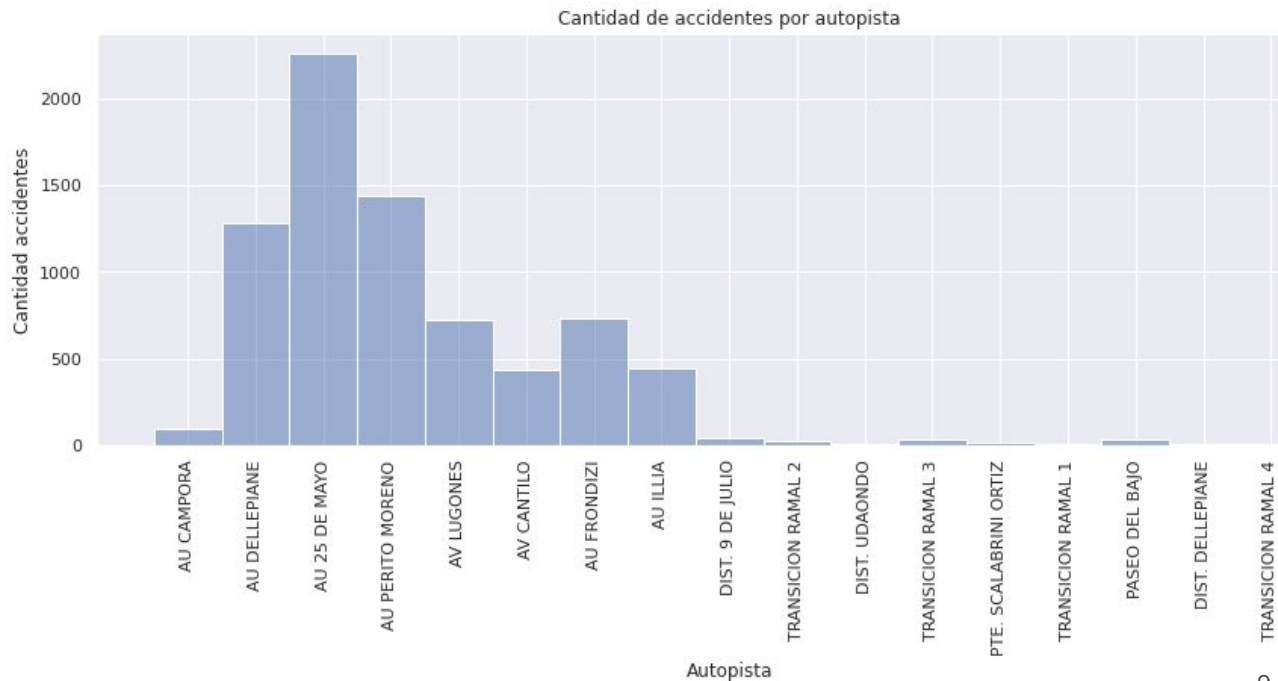


# Autopistas con mayor cantidad de accidentes

➤ 25 de Mayo es la autopista con mayor cantidad de accidentes, seguida por Perito Moreno y Dellepiane

➤ Sin embargo, necesitamos alguna forma de escalar estos datos ya que una autopista de mayor extensión tendrá más cantidad de accidentes.

Lo veremos a continuación 🙄



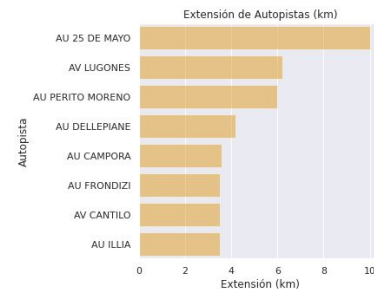


# Accidentes por km por Autopista

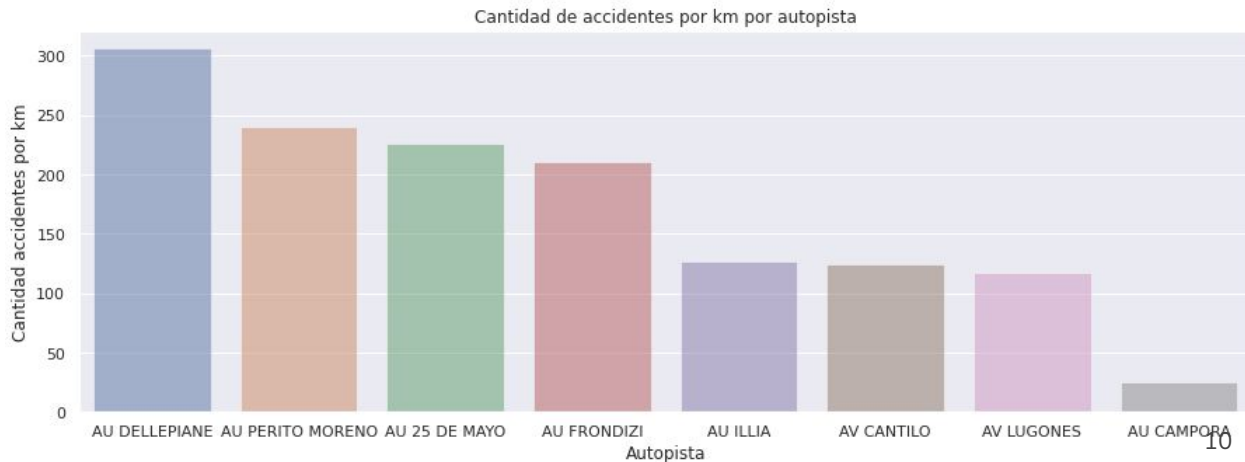
Contamos con la extensión de cada autopista, por lo que podemos calcular la cantidad de accidentes por km



$$Accidentes(km) = \frac{Accidentes}{Extension(km)}$$



Luego de escalar los datos observamos que la autopista **Dellepiane** presenta mayor cantidad de accidentes por km.





# Lesionados por autopista (por km)

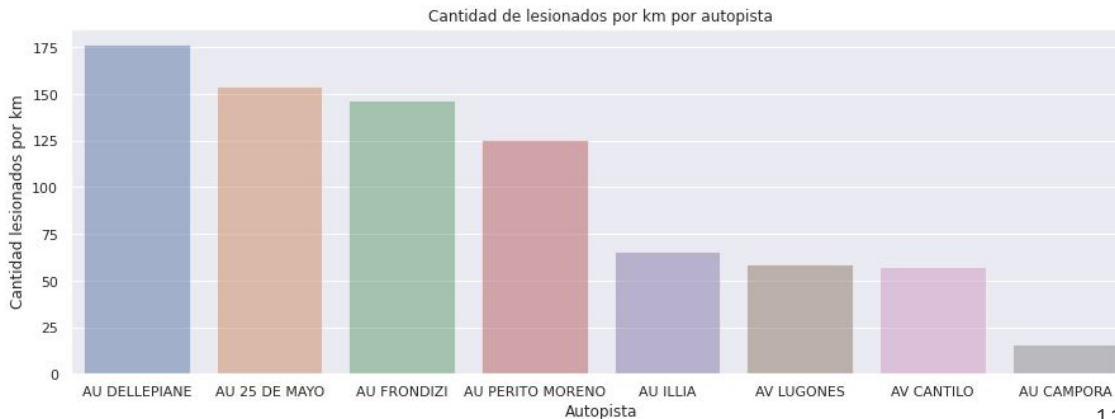
Al igual que en el caso anterior, escalaremos la cantidad de lesionados y fallecidos de acuerdo a la extensión en km de la Autopista



$$Lesionados(km) = \frac{Lesionados}{Extension(km)}$$



La autopista **Dellepiane** cuenta con la mayor cantidad de lesionados por km (esto coincide con la autopista con mayor cantidad de accidentes por km)



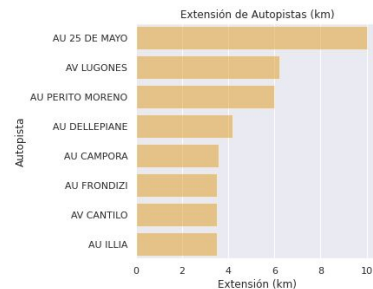


# Fallecidos por autopista (por km)

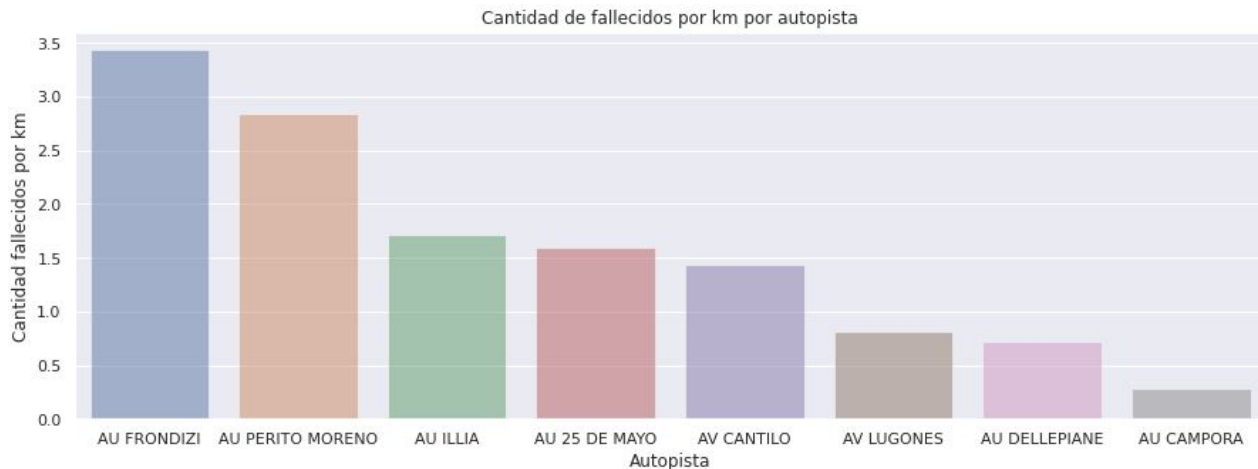
Haremos lo mismo con la cantidad de fallecidos



$$Fallecidos(km) = \frac{Fallecidos}{Extension(km)}$$



**Frondisi** tiene el mayor índice de fallecidos. Pese a su corta extensión (3.5km) presenta un gran número de muertes en el periodo analizado



# Tendencia de los accidentes



Se observa una clara tendencia a la baja en la cantidad de accidentes año a año.



El año 2020 es el que registra menos cantidad de accidentes (se quitó el año 2022 debido a que se encuentra incompleto).

Esto puede deberse a la disminución en el tránsito debido a la cuarentena obligatoria ocasionada por el Covid-19



La tendencia hacia el año 2021 es en alza, por lo que parece que se comienza a retomar el flujo vehicular previo a 2020



# Accidentes de acuerdo a condiciones meteorológicas

No podemos contabilizar simplemente los accidentes por cada día bueno / lluvioso, ya que por año en general hay más días buenos que lluviosos.



Por esto, para este análisis usaremos de ayuda un registro de precipitaciones por año y mes.

	año	mes	mm	días
0	1991	Enero	190.0	7
1	1991	Febrero	30.5	6
2	1991	Marzo	55.0	8
351	2020	Abril	87.2	7
352	2020	Mayo	22.6	4
353	2020	Junio	89.2	9



En base a esto, calcularemos un promedio de Accidentes por día bueno y por día lluvioso

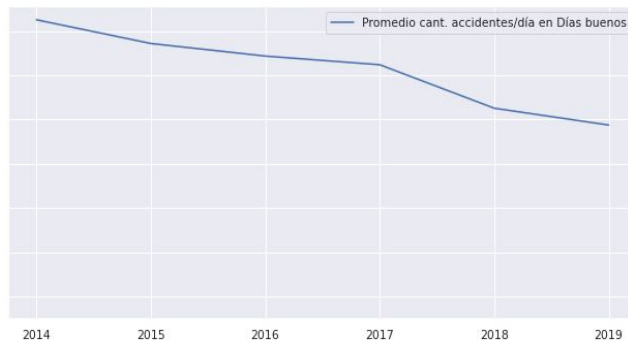
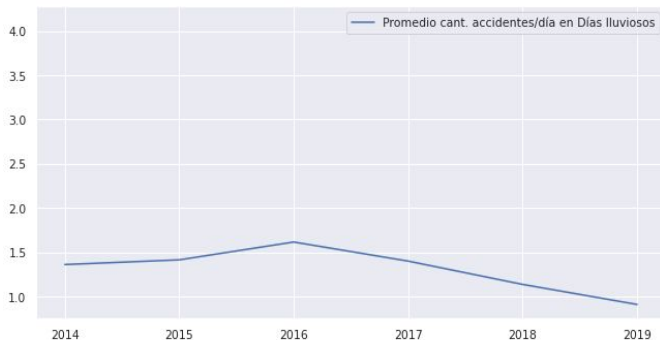
$$\text{AccidentesPorDiaBueno} = \frac{\text{AccidentesPorAnioDiaBueno}}{\text{DiasBuenosPorAnio}}$$

$$\text{AccidentesPorDiaLluvioso} = \frac{\text{AccidentesPorAnioDiaLluvioso}}{\text{DiasLluviososPorAnio}}$$



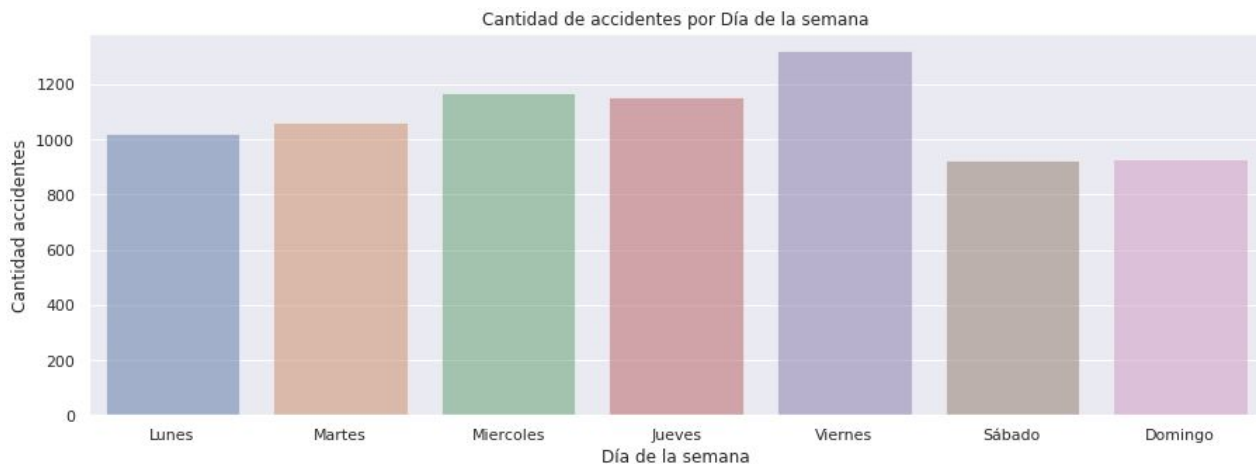
El promedio de accidentes en días lluviosos es notablemente inferior a en días buenos. Esto puede deberse a que los conductores son más cuidadosos cuando las condiciones no son favorables.

Promedio Cantidad de Accidentes en Días Lluviosos vs Días buenos





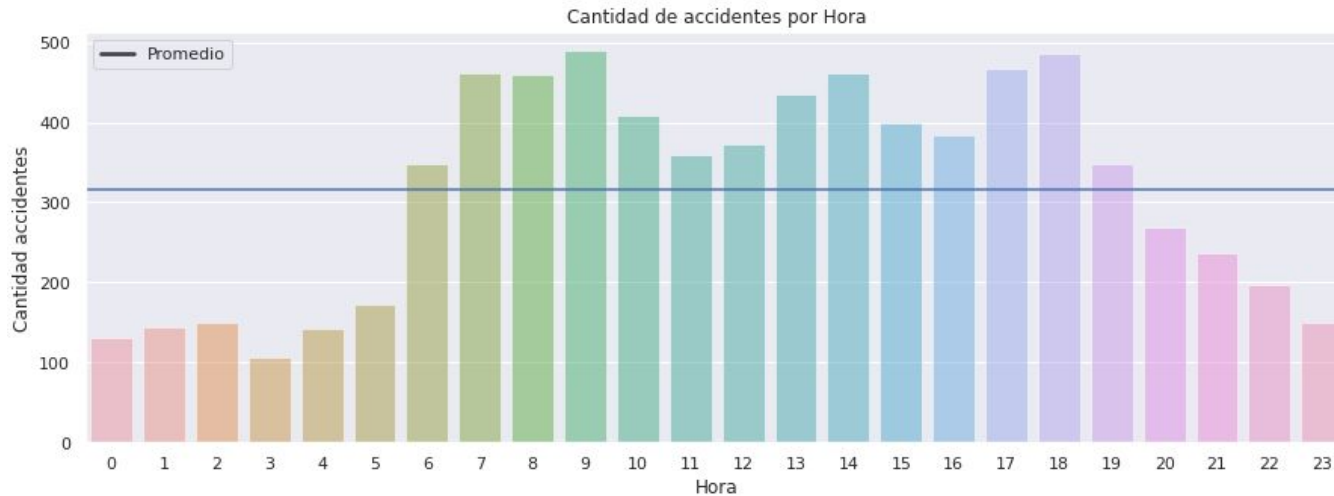
# Días con mayor cantidad de accidentes



➤ El viernes parece ser el día más problemático en cuanto a cantidad de accidentes

➤ Los fines de semana se registran menos accidentes

# Horas con mayor cantidad de accidentes



➤ Las horas entre las que se registran mayor cantidad de accidentes son entre las 7 - 10 hs, 13 - 14 hs y 17 - 18 hs.

Sin duda estos son los horarios en que más gente se moviliza de su casa al trabajo, escuela, etc, y viceversa





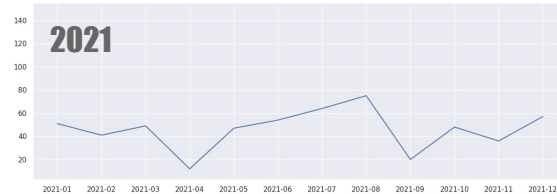
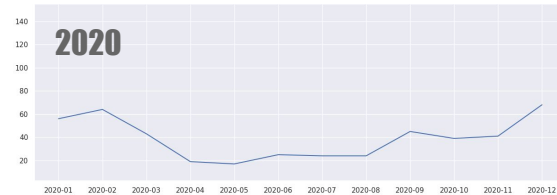
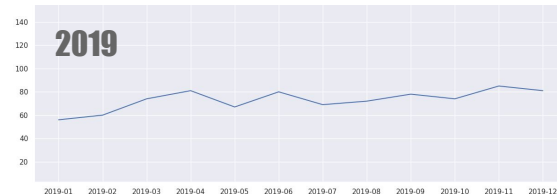
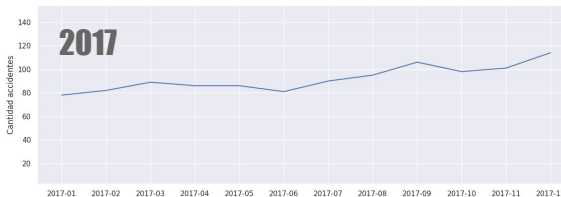
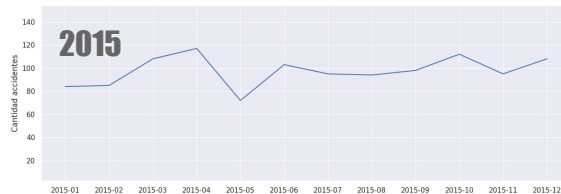
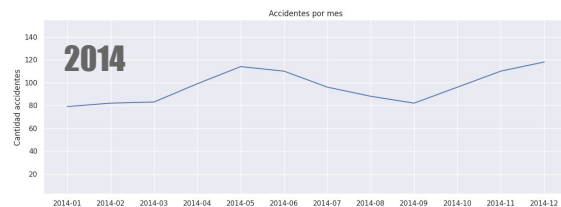
# Meses con mayor cantidad de accidentes

Debido a que sería complejo analizar todos los años en conjunto, ya que la cantidad de accidentes bajan año a año, en su lugar intentaremos encontrar patrones analizando cada año por separado

➤ Enero es el mes más tranquilo en cuanto a cantidad de accidentes. Esto se puede deber a que mucha gente se encuentra de vacaciones.

➤ Junio y Diciembre parecen ser dos meses problemáticos, sin embargo también deberíamos considerar Abril, Julio y Noviembre.

➤ En 2020 los accidentes cayeron drásticamente a partir de febrero. Esto coincide con la cuarentena por el Covid-19. Sin embargo los accidentes comenzaron a aumentar nuevamente a partir de Septiembre



# **PREDICCIÓN**

## **Cantidad de Accidentes por Mes**



# Cantidad de Accidentes por Mes

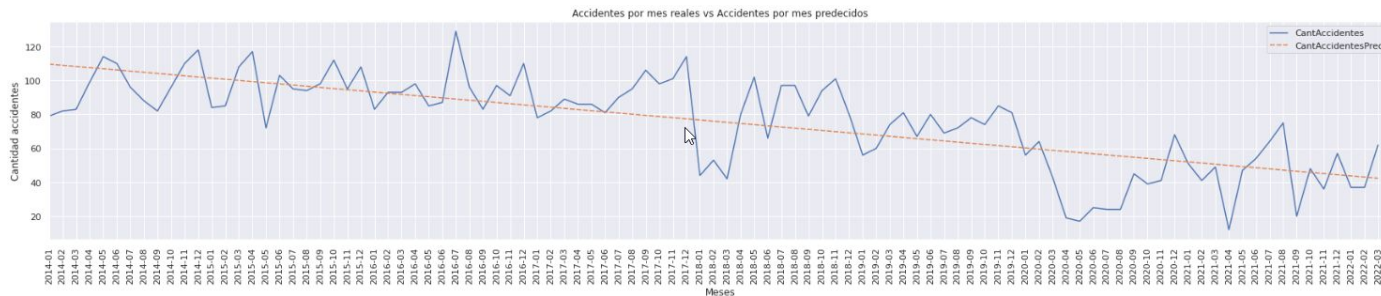
## Algoritmo: Regresión Lineal Simple

Partimos de un agrupado de Cantidad de Accidentes por Mes

Llegamos a un modelo que se ajusta bastante bien a los datos según el gráfico, pero cuenta con un R2 bastante bajo (0.54), teniendo en cuenta que el máximo posible es 1.

	Mes	CantAccidentes
0	2014-01	79
1	2014-02	82
2	2014-03	83
3	2014-04	99
4	2014-05	114
...	...	...
94	2021-11	36
95	2021-12	57
96	2022-01	37
97	2022-02	37
98	2022-03	62

99 rows x 2 columns



### Evaluación

R2 (R-squared) = 0.54

MAE (Mean Absolute Error) = 14.25

Median Absolute Error = 10.86

# **PREDICCIÓN**

## **Cantidad de Accidentes por Mes por Autopista**



# Cantidad de Accidentes por Mes

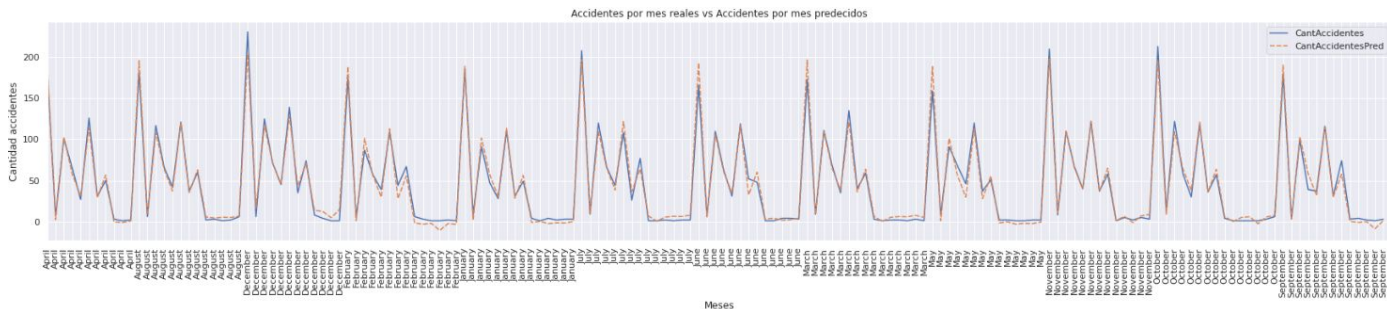
## Algoritmo: Regresión Lineal Simple

Partimos de un agrupado de  
Cantidad de Accidentes por  
Mes por Autopista

	Mes	Autopista	CantAccidentes
0	April	AU 25 DE MAYO	182
1	April	AU CAMPORA	7
2	April	AU DELLEPIANE	101
3	April	AU FRONIZI	65
4	April	AU ILLIA	27
...	...	...	...
156	September	DIST. 9 DE JULIO	3
157	September	PASEO DEL BAJO	4
158	September	PTE. SCALABRINI ORTIZ	2
159	September	TRANSICION RAMAL 1	1
160	September	TRANSICION RAMAL 3	3

161 rows x 3 columns

Llegamos a un modelo que se ajusta mucho mejor que el anterior ( $R^2=0.97$ ).



### Evaluación

$R^2$  (R-squared) = 0.97

MAE (Mean Absolute Error) = 5.89

Median Absolute Error = 4.06

# **INSIGHTS Y RECOMENDACIONES**



Dellepiante registra la mayor cantidad de accidentes y lesionados por km. Sería recomendable aplicar medidas de prevención en esta autopista.



Frondizi registra la mayor cantidad de fallecidos por km, por lo que es recomendable realizar un análisis más a fondo de las causas de este fenómeno, ya que es una autopista de corta extensión (3,5 km).



Los días Viernes son los días con mayor cantidad de accidentes, por lo que se recomienda intensificar los controles y medidas de velocidad este día.



Los horarios entre las 7-9 hs, 13-14 hs y 17-18 hs registran la mayor cantidad de accidentes, por lo que se recomienda intensificar los controles y medidas de velocidad en estos horarios.



La tasa de accidentes baja año a año, demostrando que se están tomando medidas de prevención y que las mismas están funcionando correctamente 😊.  
Sin embargo, siempre es posible aplicar mejoras, sobre todo teniendo en cuenta que un cambio positivo implica salvar más vidas de personas.