

# Proyecto en Grupo

Natalia Fitipaldi, Matías Muñoz, Pedro Milat, Mateo Pérez

Julio 2021

## Introducción

El presente documento contiene el resultado del trabajo final de Nuevas Tecnologías para el Análisis Estadístico de Datos cuyo objetivo es utilizar adecuadamente las herramientas computacionales aprendidas en clase para realizar el análisis exploratorio de unos datos de interés. Estos datos fueron seleccionados, por los integrantes del grupo del portal geográfico de la UNASEV, son datos referentes a personas involucradas en accidentes de tránsito entre el año 2013 y Marzo de 2021. El análisis tendrá por objetivo obtener una descripción en términos estadísticos sobre los datos de estudio, así como plantear y responder preguntas de interés que formarán parte del problema a resolver, este estudio se hará mediante la elaboración de gráficos y resúmenes sobre las variables relevantes que componen la base de información así como también el planteo de una aplicación web en shiny.

Un accidente de tránsito es un suceso imprevisto que implica una colisión o algún tipo de impacto de al menos un vehículo en movimiento en la vía pública, y que genera consecuencias ya sean materiales o físicas. Es un suceso evitable. Lamentablemente es un evento que ocurre diariamente, en todos los países y que involucra a toda la población, por lo que nos pareció interesante para tomarlo como objeto de estudio.

La primer interrogante que surgió cuando pensamos en accidentes de tránsito fue la cantidad de accidentes que ocurrieron en nuestro período de estudio, con el propósito de visualizar si hay mejoras o no a medida que pasa el tiempo. Una vez analizado el período completo, decidimos analizar la cantidad de accidentes por año para comparar los mismos y ver las variaciones en las cantidades en un mismo año. Luego, nos planteamos estudiar sobre los vehículos que participan en los accidentes. La intención de esta pregunta es comparar la cantidad de accidentes que genera cada medio de transporte en los distintos años. Por otro lado, consideramos realizar un análisis por departamento, ¿cuáles fueron los departamentos que han sufrido mayores accidentes de tránsito, y cuáles fueron los que han sufrido menos?. Para esto se tuvo en cuenta a la población de cada uno de los departamentos, por lo que resolvimos ver la cantidad de accidentes cada 1000 habitantes. Posteriormente, consideramos hacer una comparación entre algunas variables, como pueden ser el rol y el sexo de la persona involucrada en el accidente, ¿Hay mayor cantidad de hombres que, siendo conductores, están involucrados en accidentes que mujeres? ¿O ocurre lo contrario? Finalmente, para cerrar la investigación, decidimos realizar una nueva comparación, pero entre la gravedad del accidente y el tipo de vehículo que participó en el mismo.

## Conjunto de datos

Este análisis se va a basar en datos referentes a personas involucradas en accidentes de tránsito en nuestro país, entre el año 2013 y Marzo de 2021, extraídos del portal geográfico de la UNASEV (<https://aplicacionesunasev.presidencia.gub.uy/mapas/>). Debido a la restricción de 50.000 observaciones por planilla descargada es que se generan planillas individuales, separando Montevideo y los 18 departamentos restantes para cada año de estudio.

Los datos con los que trabajaremos consisten de 496957 observaciones y 18 variables, entre las cuáles tenemos discretas, continuas y categóricas.

Variable	Descripción
Fecha	Fecha en la que ocurrió el siniestro
Edad	Edad de la persona accidentada
Rol	El rol que tomó la persona en el siniestro
Calle	Calle donde sucedió el siniestro
Zona	Zona donde sucedió el siniestro
Tipo de resultado	Estado de salud de la persona accidentada
Tipo de siniestro	Tipo del accidente
Usa cinturón	Uso de cinturón de la persona accidentada
Usa casco	Uso de casco de la persona accidentada
Día de la semana	Día de la semana en que ocurrió el siniestro
Sexo	Sexo de la persona accidentada
Hora	Hora en la que sucedió el siniestro
Departamento	Departamento en el que sucedió el siniestro
Localidad	Localidad en la que sucedió el siniestro
Tipo de Vehículo	Vehículo que conducía la persona accidentada
X	Coordenada X del sitio donde ocurrió el siniestro
Y	Coordenada Y del sitio donde ocurrió el siniestro

En el cuadro se presentan los metadatos con una breve descripción de cada variable de el conjunto de datos.

## Serie temporal 2013-2021 de accidentes de tránsito en el Uruguay.

A continuación se analiza la serie de datos de accidentes en el Uruguay. Se observa una leve tendencia a la baja en el período analizado. Se observa claramente el período de descenso de la movilidad debido a la emergencia sanitaria. Los meses de mayor descenso fueron marzo, abril, mayo y junio de 2020. Sin embargo, hasta marzo de 2021 no se constatan cifras de accidentes similares a los años pre-pandemia.

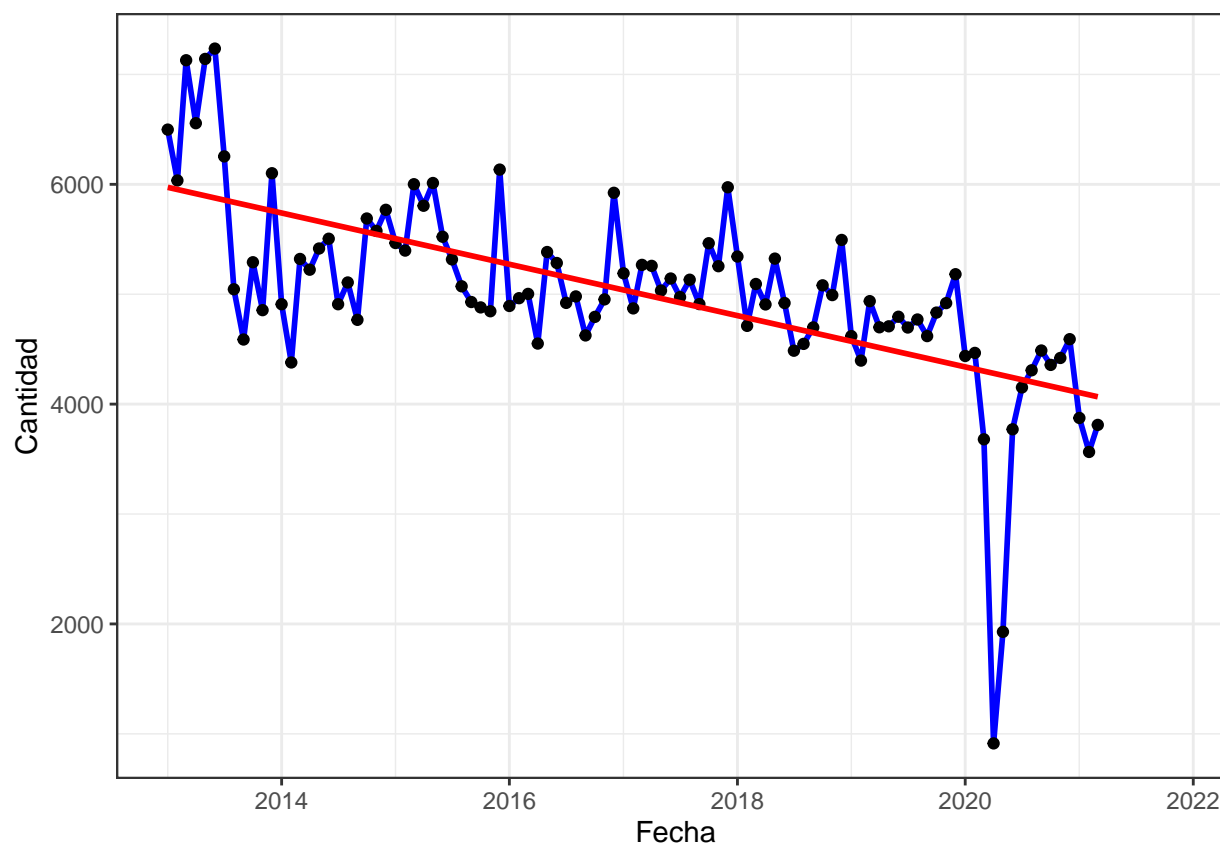


Figure 1: Evolución temporal de la cantidad de accidentes de tránsito. Uruguay 2013-2021. Podemos apreciar que alrededor de marzo de 2020, momento en el cual empezó la pandemia, la cantidad de accidentes de tránsito tiene un gran descenso.

Para observar con mayor claridad los años en estudio, se realiza un gráfico segmentado por año. En los años de 2016 a 2019, se aprecia una estabilidad intra-año con un aumento en el mes de diciembre, probablemente asociado a las fiestas de fin de año y al movimiento debido al comienzo de las vacaciones.

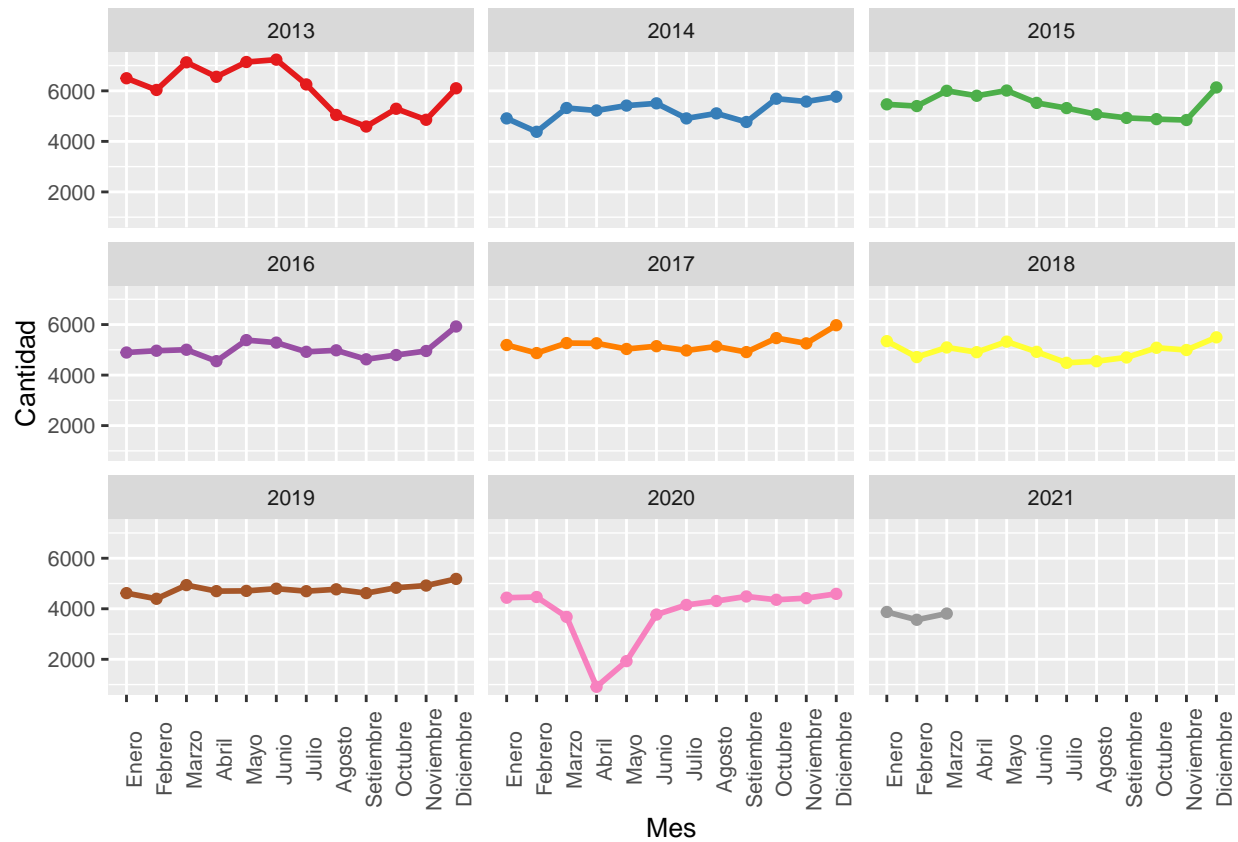


Figure 2: Evolución temporal de la cantidad de accidentes. Se puede observar en el gráfico que la cantidad de accidentes ha tenido una leve disminución respecto al año 2013. A partir de ese año, los accidentes se mantienen en un rango similar hasta el 2020.

## Análisis por tipo de vehículo

Una vez realizado el análisis global, se puede explorar cuáles son los vehículos que tienen mayor participación en accidentes de tránsito.

En el siguiente gráfico se observa que los autos y las motos son los vehículos más involucrados en accidentes en el período de estudio, esto está asociado a la composición del parque automotor del país.

Otra apreciación interesante a partir del gráfico es una mejora en la completitud de las bases de datos con el paso de los años, ya que disminuye la cantidad de observaciones sin datos.

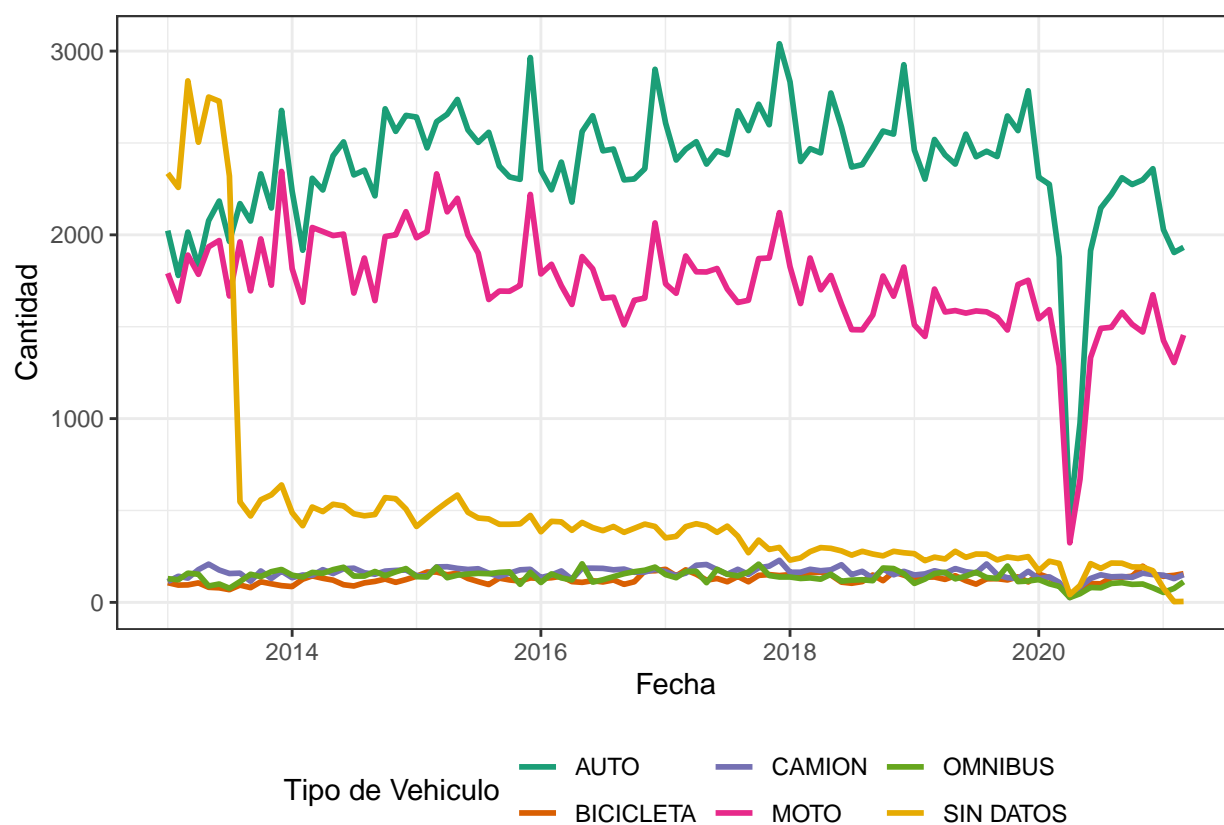


Figure 3: Evolución temporal de la cantidad de accidentes de tránsito por tipo de vehículo. Uruguay 2013-2021.

## Análisis por departamento

A partir de los datos de la cantidad de habitantes por departamento extraídos de <https://otu.opp.gub.uy> sobre el Censo de 2011 realizado por el Instituto Nacional de Estadística, y con la información georeferencial del lugar del accidente, se puede analizar la cantidad de accidentes por departamento cada 1000 habitantes en el período 2013-2021.

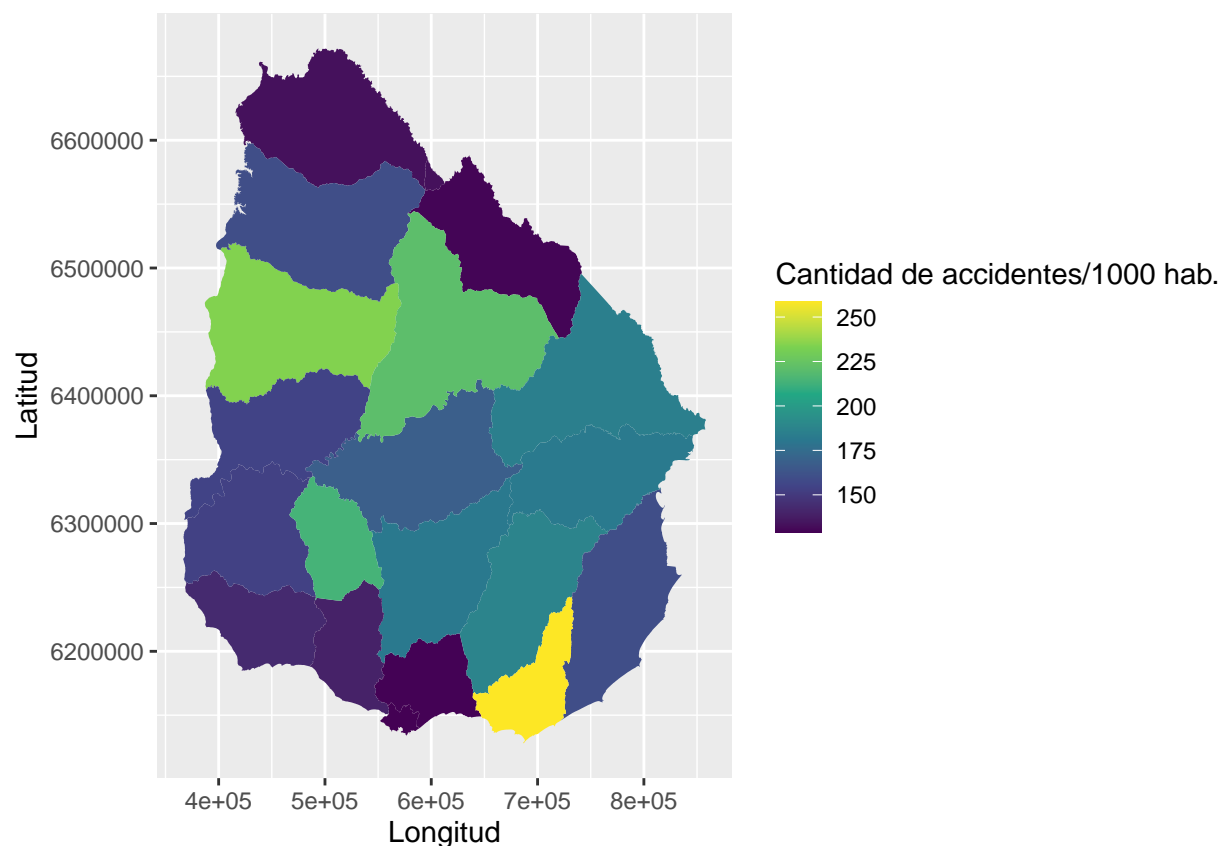


Figure 4: Distribución territorial de la cantidad de accidentes cada 1000 habitantes en el período 2013-2021.

El mapa muestra que Maldonado es el departamento con mayor cantidad de accidentes de tránsito cada 1000 habitantes en el período analizado.

## Relación entre el rol que cumplía la persona accidentada y el sexo de la misma

Para continuar el análisis se hizo un gráfico de barras a partir de variables cualitativas en el que se busca ver si es posible que el sexo de la persona influya en el rol que ésta tuvo en el accidente.

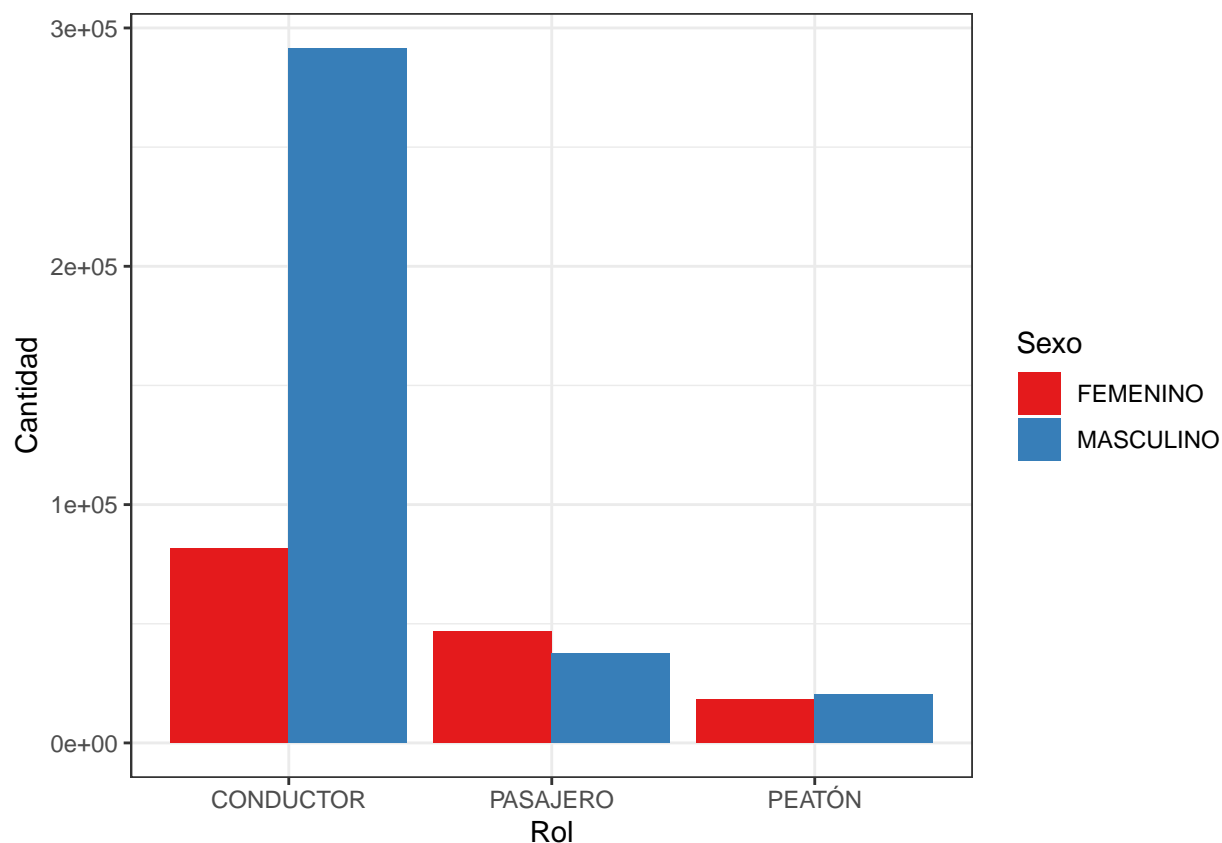


Figure 5: Distribución por sexo según rol de la persona en el accidente.

En el gráfico de barras se observa que el rol del conductor es el que predomina, esto es el resultado esperado, todos los vehículos llevan conductor y no necesariamente pasajeros. Si se analiza según sexo, los conductores accidentados son mayoritariamente de sexo masculino, sería de utilidad contar con el dato de cantidad de conductores de cada sexo, así como el total de trabajadores del transporte diferenciado por sexo. En los roles de pasajero y peatón la diferencia entre sexos no es tan marcada.

## Gravedad del accidente según tipo de vehículo.

Profundizando en el análisis de los datos, se puede ver la relación entre tipo de vehículo y gravedad del accidente.

Del gráfico siguiente se observa que la gravedad de la lesión es mayor en las motos y en las bicicletas, la mayor proporción de personas que resultaron ilesas en un accidente de tránsito viajaba en auto. Y que la mayor proporción de fallecidos proviene de las motos.

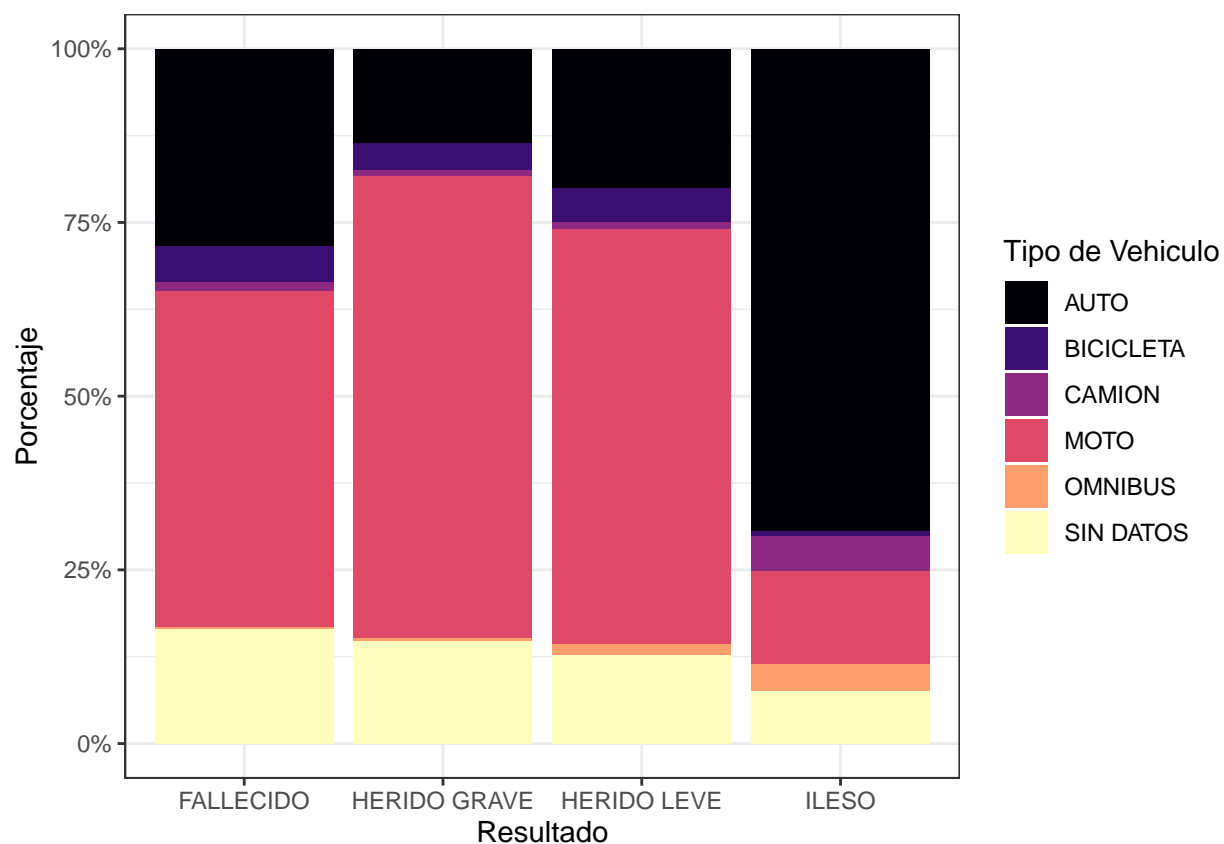


Figure 6: Gráfico de barras apiladas al cien por ciento con la distribución proporcional de la cantidad de personas accidentadas por tipo de vehículo según gravedad del accidente. Uruguay 2013-2021.



## Comentarios finales

Las conclusiones una vez finalizada la investigación son las siguientes. Primero es que la cantidad de accidentes ha tenido una leve disminución con respecto al año 2013. A partir de ese año, los accidentes se mantienen en un rango similar hasta el 2020, año en que comenzó la pandemia. Como era de esperar, en dicho año, más precisamente en los meses de marzo, abril, mayo y junio, la cantidad de accidentes descendió notoriamente a causa de la poca circulación de la población. Lo principal a destacar es la baja en la cantidad de accidentes. La segunda conclusión, es que en diciembre siempre aumentan los accidentes. Esto lo asociamos al comienzo de vacaciones y las fiestas de fin de año. También se confirma que los autos y las motos son los vehículos con mayor participación de accidentes. Esto lo vinculamos con la composición del parque automotor del país. Con respecto al análisis por departamento, vemos que Maldonado es el de mayor cantidad de accidentes cada 1000 habitantes. Como observamos anteriormente, en diciembre de cada año aumentan los accidentes debido a la mayor movilidad como consecuencia de las fiestas y las vacaciones. Maldonado es uno de los lugares más turísticos del país, por lo que recibe muchas personas. Concluimos que esa es una de las principales razones por la cual Maldonado es el departamento con mayor cantidad de accidentes cada 1000 habitantes. Gracias a la comparación entre las variables sexo y rol de la persona accidentada hallamos que los conductores accidentados son mayoritariamente de sexo masculino. Para finalizar, gracias a la comparación entre el vehículo y la gravedad del accidente, deducimos que los autos y las motos son los transportes que generan más fallecidos y que en los accidentes sin heridos, los autos son los que tienen mayor porcentaje. Podemos afirmar que el auto es más seguro que las motos.