

Estudio de circulación vehicular en Montevideo: febrero-marzo 2021

Nuevas Tecnologías para el análisis de datos

" "

Autores: Federico Golffeld - Martín Olivera - Lorena Pérez - Angela
Vieyto

2021-07-02

Introducción

En general se ha observado una tendencia creciente en la circulación vehicular en las ciudades, Esto se asocia directamente a un mayor volumen de vehículos, lo que genera mayores tiempo de circulación, enlentecimiento de la movilidad urbana y mayores posibilidades de cometer faltas o accedentes de tránsito, cuando las ciudades no logran adaptarse a dicha coyuntura. Por otro lado, y vinculado a lo anterior, un mayor volumen de vehículos conlleva a un enlentecimiento en los tiempos de movilidad, que genera un comportamiento espontáneo de los conductores en usar como regulaci?n de este fen?meno, la velocidad de circulación. Por parte de las autoridades de las ciudades se ha hecho continuos esfuerzos por combatir esta problem?tica con estrictas regulaciones a la velocidad y control vehicular.

En particular, en la capital del país, la Intendencia de Montevideo (IM) a partir de su Departamento de Movilidad en conjunto con el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) son quienes se encargan de este tipo de regulaciones, no solo a nivel de calles sino de cartelera y señalizaciones, muchas veces a partir de la incorporación de un sistema de monitoreo digital con video en ciertos puntos de la ciudad. El Centro de Gesti?n de Movilidad (CGM) de la IM es quien se encarga de esta tarea, monitoreando y tomando registro de lo acontecido a partir de las cámaras de video-vigilancia.

Por esto, el objetivo general de este trabajo se basa en un estudio de las velocidades de los **vehículos** que circulan en Montevideo en conjunto con la cantidad de **vehículos** que se logran capturar a partir del CGM. En particular ~~surge el interés de~~ estudiar geográficamente los volúmenes de circulación y su asociación con las velocidades registradas. ~~Por otro lado,~~ estudiar aquellos puntos con mayores registros de velocidad y aquellos con menores registros a fin de capturar la potencial necesidad de regulación en ciertos puntos de la capital. Además, puede ser de interés el estudio día a día de los volúmenes y las velocidades registradas a fin de observar algun patrón entre febrero y marzo, en **términos** de días de la **semana y horarios** donde la circulación es máxima o **que logra minimizar las velocidades de circulación**. Estos elementos en su conjunto pueden contribuir a la ~~detección de potenciales~~ aplicaciones de políticas departamentales que desemboquen en una ciudad **"amigable"** en términos de la circulación urbana.

~~En lo que sigue de~~ este trabajo se propone realizar una descripción de los datos a utilizar en términos de su fuente de obtención, tipos de datos, cantidad de observaciones, variables, entre otras. **Más adelante** en futuro desarrollo de este trabajo se profundizará en análisis exploratorios que permitan discernir en función de los objetivos planteados.

Datos

Para realizar este estudio se consideran datos brindados por el Centro de Gestión de Movilidad (CGM) del Departamento de Movilidad de la Intendencia de Montevideo (IM). Se cuentan con datos con frecuencia mensual referentes a la velocidad de circulación y el volumen de circulación de vehículos en la ciudad de Montevideo donde se detallan los registros de las cámaras de CGM con día y horario de lo acontecido.

~~Para este ejercicio~~ se consideran datos para los meses de Febero y Marzo de 2021 - “El sistema genera un registro cada 5 minutos, las medidas que se explican a continuación corresponden a la suma de todos los vehículos de los 5 minutos anteriores a la fecha y hora del registro. También se publican datos particulares del sensor que permiten conocer su ubicación y entender el sentido de circulación que se está midiendo”.

Cabe destacar la particularidad de que en los meses de verano la movilidad suele ser inferior a otros meses del año y considerando un contexto de pandemia, estos datos pueden estar afectados a la coyuntura.

~~Por tanto,~~ se cuenta con 7623354 observaciones correspondiente a Febrero y Marzo de 2021 para cada una de las bases de datos utilizadas: la velocidad de circulación vehicular y el volumen de circulación. ~~En cuanto al set de variables consideradas,~~ los datos vinculados a la velocidad de circulación cuenta con 10 variables mientras que los datos de conteo vehicular cuenta con 11 observaciones. Sin embargo, ~~considerando que~~ hay variables idénticas en ambas fuentes de datos, ~~en total~~ se cuenta con 12 variables. La siguiente tabla muestra el set de variables consideradas en este estudio con su debida descripción.

Table 1: Tabla resumen de las variables del set de Datos

Variables	Descripción
i.cod_detector	id de la cámara que está monitoreando un determinado carril
id_carril	número del carril que se está monitoreando
fecha	Día en que se toma la muestra
hora	Hora en que se toma la muestra
dsc_avenida	Nombre de la vía en la que se mide el tránsito
dsc_int_anterior	Nombre de la vía que forma el cruce desde donde vienen los vehículos
dsc_int_siguiente	Nombre de la vía que forma el cruce donde está el medidor
latitud	latitud de donde está el medidor
longitud	longitud de donde está el medidor
velocidad_promedio	Promedio de las velocidades de los autos que circularon por el carril durante los últimos 5 minutos
volume	Cantidad de vehículos detectados en el carril en los últimos 5 minutos
volumen_hora	Cantidad de vehículos detectados en el carril en la última hora

Respecto a las variables anteriores, la longitud y la latitud son variables de tipo “float”, mientras que las vías son textos, y las restantes variables son numéricas en el conjunto de los números enteros (salvo las vinculadas a días y horarios que tienen un formato propio a las variables, estas fueron coercionadas a formato Date para su correcto tratamiento). Dada la gran cantidad de observaciones con las que contamos, decidimos categorizar las variables fecha y hora, en ambas bases, de la siguiente forma:

A partir de una tabla de frecuencias se obtiene que el 32% de los vehículos capturados por las cámaras (variables volumen y velocidad) ocurren a principio de mes, el 33% sobre mediados de mes y un 35% sobre fin de mes. A simple vista, y sin realizar un análisis más profundo, no pareciera haber grandes diferencias, en términos generales, en el volumen de vehículos en el correr del mes.

En cuanto al volumen de vehículos capturado por la cámara en los últimos 5 minutos, se observa un promedio total de 17 vehículos, mientras si discriminamos por mes, se obtiene un promedio de 16 y 17, para Febrero y Marzo, respectivamente. Por otro lado, se observa una velocidad promedio de 30.9 km/h si tomamos en cuenta la totalidad de las observaciones, mientras que asciende levemente a 31.0 km/h para el mes de Febrero y se ubica en 30.8 km/h para el mes de Marzo. Los resultados siguen esta misma línea si consideramos la categorización anteriormente mencionada para la fecha de los registros; 30.8km/h para los primeros 10 días del mes, 31.0 km/h para mitad de mes y fin de mes.

Table 2: Tabla resumen de las categorías creadas para Fecha y Hora

Categorización	Descripción
Principio de mes	Del 1 al 10 de cada mes
Mitad de mes	Del 11 al 20 de cada mes
Fin de mes	Del 21 al 28 en el caso de Febrero, y del 21 al 31 en el caso de Marzo
Mañana	De las 8.00 a las 12.00
Medio día	De las 12.01 a las 17.00
Media tarde	De las 17.01 a las 20.00
Noche	De las 20.01 a las 00.00
Madrugada	De las 00.01 a las 7.59

Por último, observamos los desvíos de las variables Volumen y Velocidad promedio, y luego la correlación entre ambas. La primera de las mencionadas tiene una desviación estándar de 18.6, mientras que la segunda una de 17.0. Mirando el coeficiente de correlación, se observa que éste es de 0.02, indicando una correlación baja, lo que podría llegar a ser contraintuitivo.

Referencias

- [1] Catálogo de Datos Abiertos. Conteo de Vehículos del Centro de Gestión de Movilidad. Febrero 2021 <https://catalogodatos.gub.uy/dataset/intendencia-montevideo-conteo-de-vehiculos-del-centro-de-gestion-de-la-movilidad/resource/b985762d-c1c1-4dd0-bc57-6c3ab53e8ff8>
- [2] Catálogo de Datos Abiertos. Conteo de Vehículos del Centro de Gestión de Movilidad. Marzo 2021 <https://catalogodatos.gub.uy/dataset/intendencia-montevideo-conteo-de-vehiculos-del-centro-de-gestion-de-la-movilidad/resource/6df7fc9c-8331-4d93-928c-cd69b48940a2>
- [3] Catálogo de Datos Abiertos. Velocidad promedio vehicular en las principales avenidas de montevideo. Febrero 2021 <https://catalogodatos.gub.uy/dataset/intendencia-montevideo-velocidad-promedio-vehicular-en-las-principales-avenidas-de-montevideo/resource/01ba56d8-2dab-4d8b-8391-d03159314144>
- [4] Catálogo de Datos Abiertos. Velocidad promedio vehicular en las principales avenidas de montevideo. Marzo 2021 https://catalogodatos.gub.uy/dataset/intendencia-montevideo-velocidad-promedio-vehicular-en-las-principales-avenidas-de-montevideo/resource/da56b7db-dcef-41e0-8f16-a00406ae7c1c?view_id=abf43575-848a-40a7-94a3-dd9c378ff988