

Tarea Final

Arriola, Miquelerena, Rovetta

2023-07-07

Introducción

Datos de trafico

Datos

Descripción general de los datos

Los datos utilizados son estos

- Conteo vehicular en las principales avenidas de Montevideo
- Velocidad promedio vehicular en las principales avenidas de Montevideo
- Ubicación de sensores de medición de conteo vehículos
- Semaforos

Todos provenientes de la Intendencia de Montevideo

Observaciones

Los datos son mensuales. Van desde Enero 2021 hasta Abril 2023. Los datos de los semaforos son de septiembre del 2014

Descripcion de variables

Conjunto de datos: Conteo vehicular en las principales avenidas de Montevideo

- **cod_detector:** Entero - ID de la cámara que monitorea un carril específico para detectar vehículos.
- **id_carril:** Entero - Número del carril monitoreado (1, 2, 3, ...).
- **fecha:** AAAA-MM-DD - Día en que se realizó la medición.
- **hora:** hh:mm:ss - Hora en que se realizó la medición.
- **dsc_avenida:** Texto - Nombre de la avenida donde se mide el tráfico.
- **dsc_int_anterior:** Texto - Nombre de la vía desde donde vienen los vehículos.
- **dsc_int_siguiente:** Texto - Nombre de la vía hacia donde se dirigen los vehículos.
- **latitud:** Float - Latitud del lugar de medición.
- **longitud:** Float - Longitud del lugar de medición.
- **volumen:** Entero - Cantidad de vehículos detectados en el carril en los últimos 5 minutos.
- **volumen_hora:** Entero - Cantidad de vehículos detectados en el carril en la última hora.

Conjunto de datos: Velocidad promedio vehicular en las principales avenidas de Montevideo

- **cod_detector**: Entero - ID de la cámara que monitorea un carril específico para detectar vehículos.
- **id_carril**: Entero - Número del carril monitoreado (1, 2, 3, ...).
- **fecha**: AAAA-MM-DD - Día en que se realizó la medición.
- **hora**: hh:mm:ss - Hora en que se realizó la medición.
- **dsc_avenida**: Texto - Nombre de la avenida donde se mide el tráfico.
- **dsc_int_anterior**: Texto - Nombre de la vía desde donde vienen los vehículos.
- **dsc_int_siguiete**: Texto - Nombre de la vía hacia donde se dirigen los vehículos.
- **latitud**: Float - Latitud del lugar de medición.
- **longitud**: Float - Longitud del lugar de medición.
- **velocidad_promedio**: Entero - Promedio de las velocidades de los autos que circularon por el carril durante los últimos 5 minutos.

Conjunto de datos: Ubicación de sensores de medición de conteo vehículos

- **dsc_avenida**: Texto - Nombre de la avenida donde se encuentra el sensor o cámara y donde se mide el tránsito.
- **dsc_int_anterior**: Texto - Nombre de la vía que forma el cruce desde donde vienen los vehículos.
- **dsc_int_siguiete**: Texto - Nombre de la vía que forma el cruce donde está el sensor. En general, el sensor se encuentra un poco antes de esta vía. El sentido de circulación será desde el cruce con **dsc_int_anterior** hacia el cruce con **dsc_int_siguiete**.
- **latitud**: Float - Coordenada que indica la latitud de la ubicación del sensor.
- **longitud**: Float - Coordenada que indica la longitud de la ubicación del sensor.

Sobre estos datos en particular, son *100 sensores* que se van cambiando de ubicacion mes a mes

Base de Datos

Debido a que los datos utilizados, están estrechamente relacionados y a su vez son sumamente masivos, hemos decidido utilizar una base de datos relacionales.

En la base de datos la tabla principal es **fct_registros**

Tabla: fct_registros

- Cantidad de datos: 85386695
- Variables de la tabla:
 - *id_registros* (Primary Key)
 - *id_carril*
 - *id_fecha* -> *d_date(id_fecha)* (Foreign Key)
 - *id_hora*
 - *id_detector* -> *d_sensores(id_detector)* (Foreign Key)
 - *volume*
 - *volumen_hora*
 - *velocidad*

Tabla: d_sensores

- Cantidad de datos: 273
- Variables de la tabla:

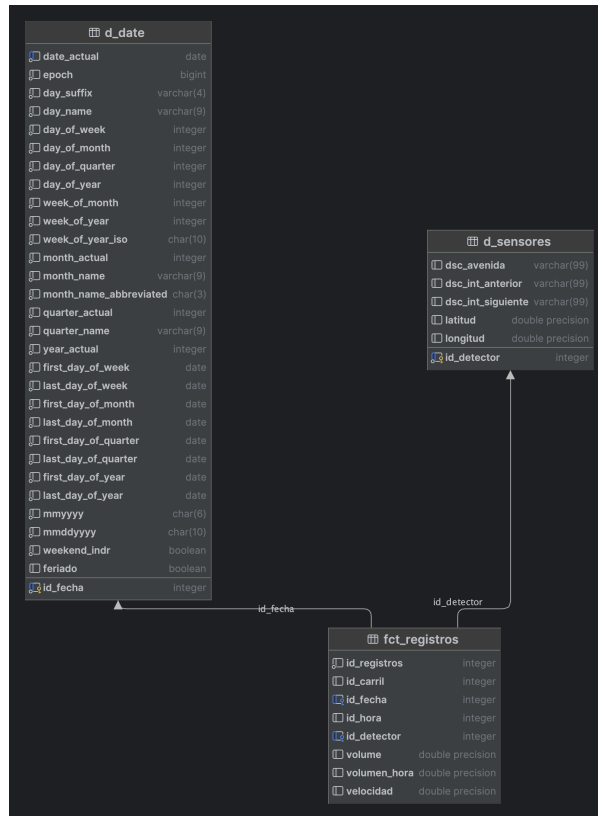


Figure 1: Diagrama de la base de datos

- *id_detector* (Primary Key)
- *dsc_avenida*
- *dsc_int_anterior*
- *dsc_int_siguiente*
- *latitud*
- *longitud*
- *barrio*

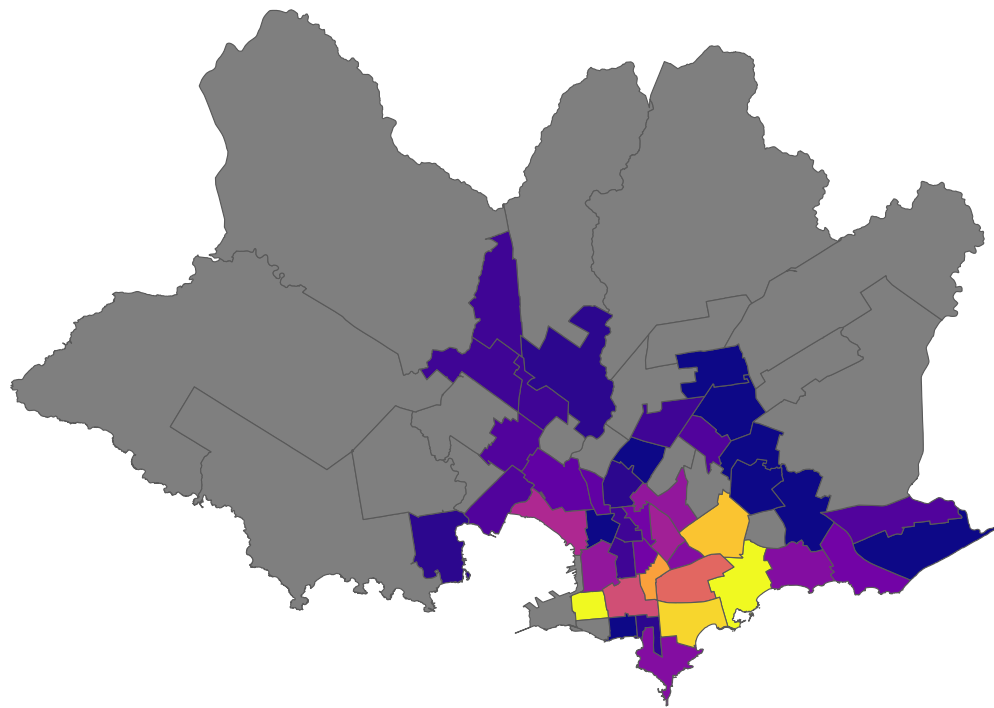
Tabla: d_date

- Cantidad de datos: 3652
- Variables de la tabla:
 - *id_fecha* (Primary Key)
 - *date_actual*
 - *epoch*
 - *day_suffix*
 - *day_name*
 - *day_of_week*
 - *day_of_month*
 - *day_of_quarter*
 - *day_of_year*
 - *week_of_month*
 - *week_of_year*
 - *week_of_year_iso*
 - *month_actual*
 - *month_name*
 - *month_name_abbreviated*
 - *quarter_actual*
 - *quarter_name*
 - *year_actual*
 - *first_day_of_week*
 - *last_day_of_week*
 - *first_day_of_month*
 - *last_day_of_month*
 - *first_day_of_quarter*
 - *last_day_of_quarter*
 - *first_day_of_year*
 - *last_day_of_year*
 - *mmyyyy*
 - *mmddyyyy*
 - *weekend_indr*
 - *feriado*

Análisis exploratorio

Mapa de los datos

Los datos de los sensores no son de todos los barrios , sino que solamente alcanzan los siguientes barrios
 En el siguiente mapa se puede visualizar



Cantidad de sensores por barrio

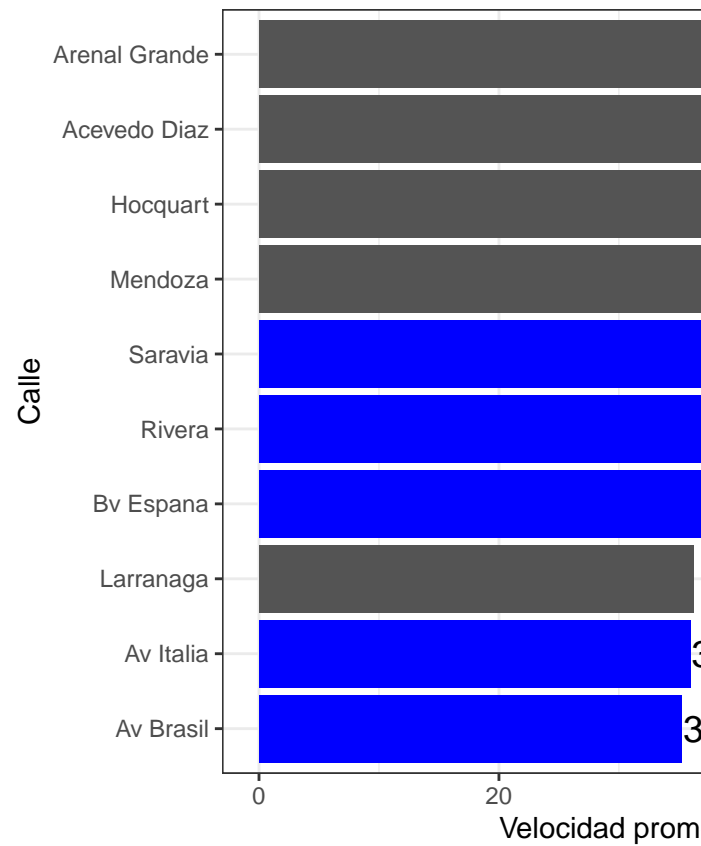
5 10 15 20

““

Preguntas de investigación

1. ¿Existe alguna correlación entre el volumen de tráfico y la velocidad promedio en las avenidas de Montevideo?
2. ¿Cuáles son las calles con los mayores promedios de velocidad en Montevideo?
3. ¿Cómo va variando el volumen y velocidad medidos a través de la semana?

¿Cuáles son las calles con los mayores promedios de velocidad en Montevideo?
 ¿Con que frecuencia se cometen excesos de velocidad?



Pasemos a investigar las calles con mayor promedio de velocidad.

El siguiente gráfico nos muestra que las 3 calles con mas velocidad en promedio superan el máximo de 45km/h siendo este la velocidad máxima de circulación reglamentaria. La avenida más rápida en promedio no alcanza el máximo de velocidad permitido

En promedio de velocidad circulacion los conductores son prudentes, aun asi vemos con que frecuencia se cometen excesos de velocidad.

¿Cómo va variando el volumen y velocidad medidos a traves de el tiempo?

Observemos el volumen y la velocidad promedio de todos los días de la semana

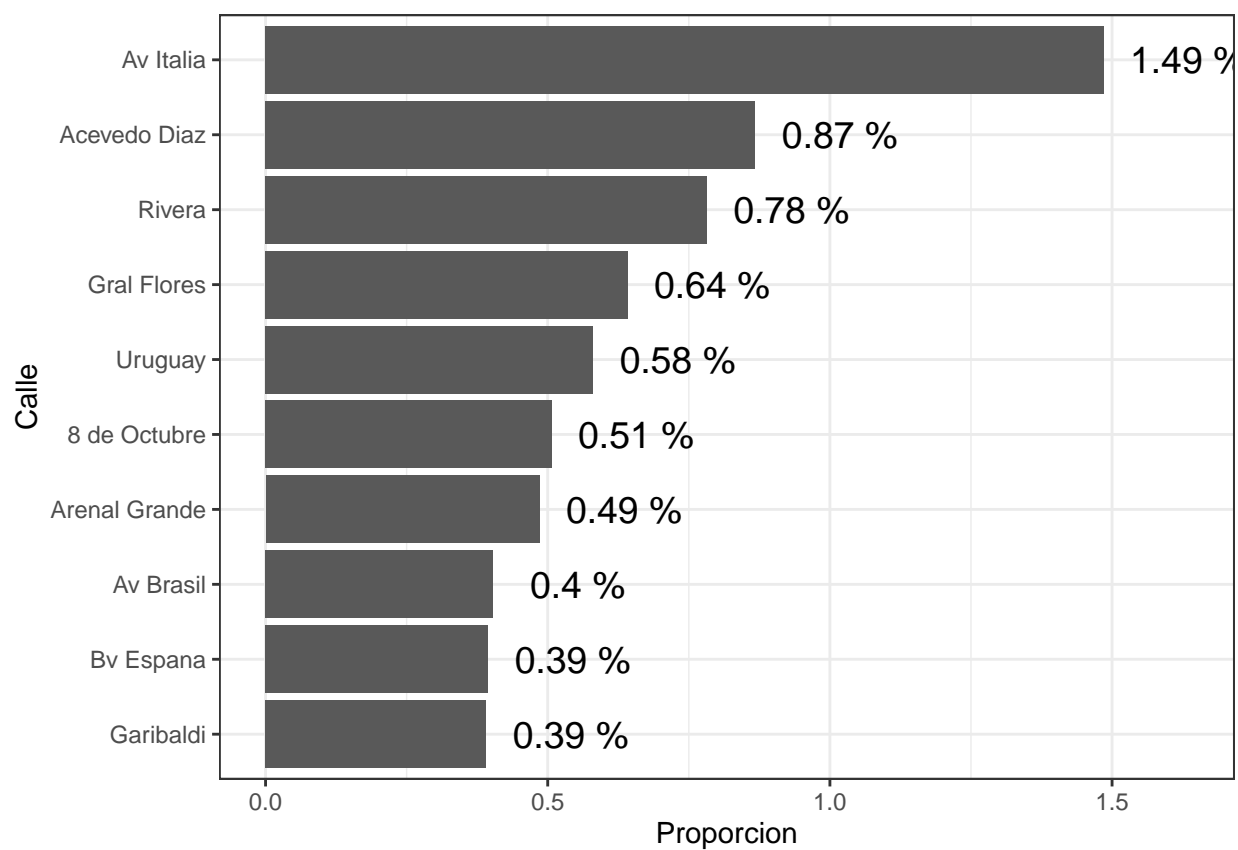
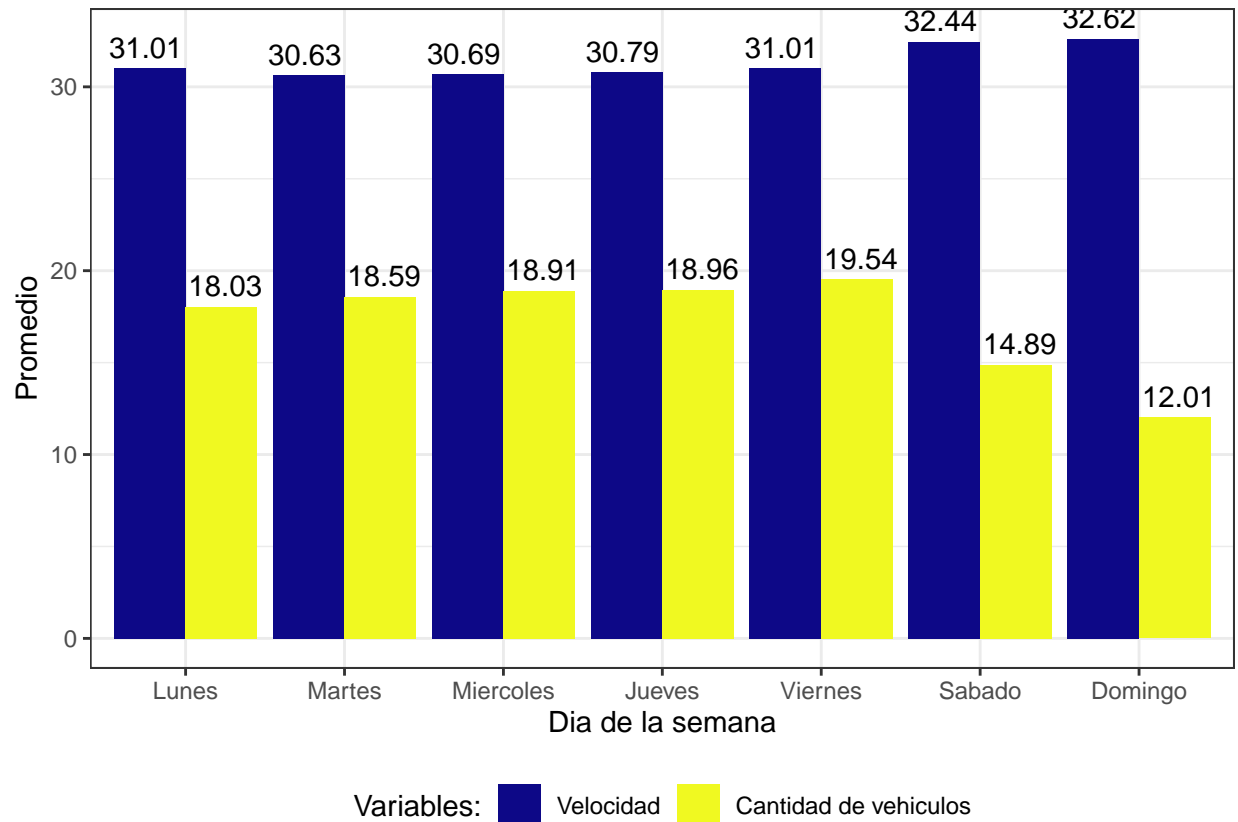
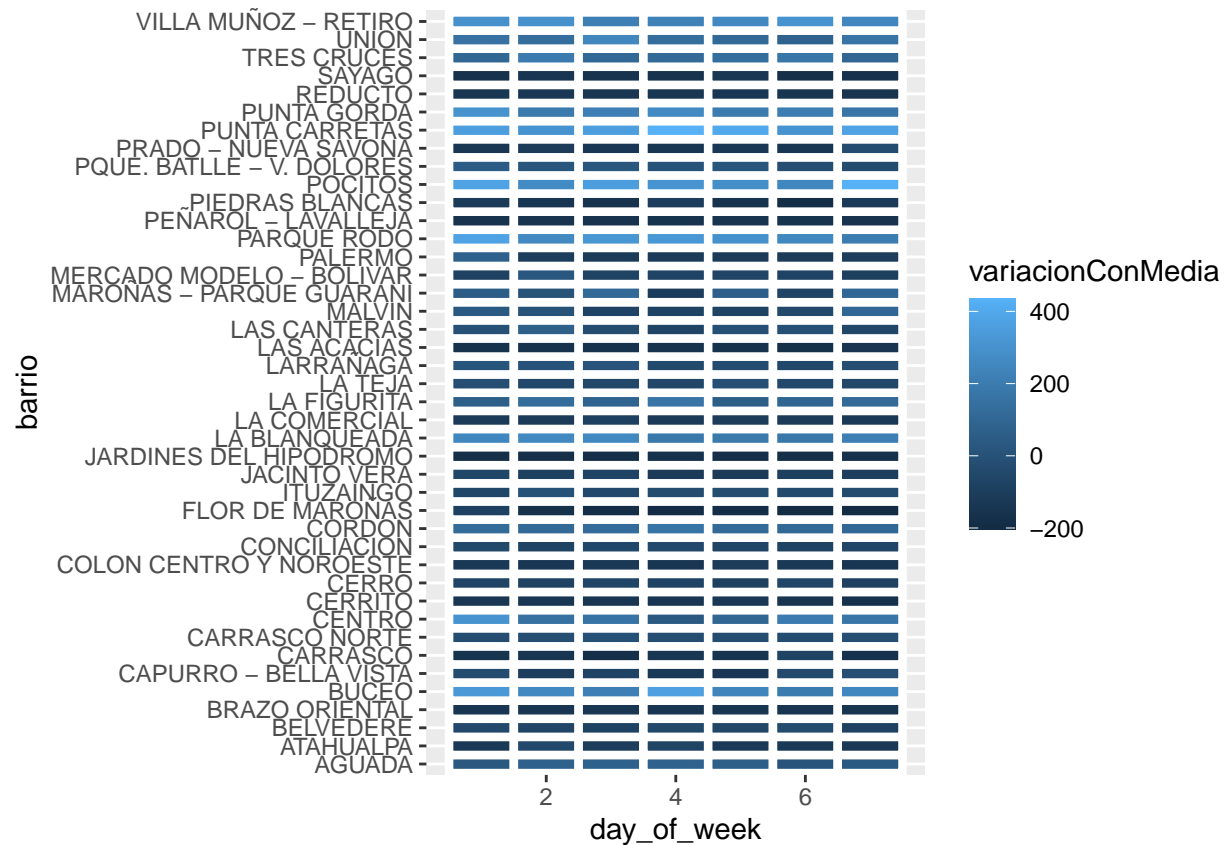


Figure 2: Es netamente nula la proporcion de excesos de velocidad, podemos decir el los conductores en general respetan los limites de velocidad



En el grafico se puede observar: - La velocidad media se mantiene casi constante durante toda la semana, salvo una leve variacion positiva los fines de semana. - El volumen medio de vehiculos detectados por los radares va variando en la semana, alcanzado su pico los viernes. Tambien es considerablemente inferior los fines de semana.

```
## Coordinate system already present. Adding new coordinate system, which will
## replace the existing one.
```

La verdad que no veo nada interesante, mas alla que cerrito es muy dispar al resto

Resultados interesantes

[Presentar los resultados más relevantes obtenidos durante el análisis exploratorio.]

Modelo estadístico

Variables

[Describir la variable de respuesta y las variables explicativas utilizadas.]

Elección del modelo

[Justificar la elección del modelo y explicar el proceso de selección.]

Ajuste y evaluación

[Ajustar el modelo con el conjunto de entrenamiento y evaluarlo con el conjunto de prueba.]

Predicciones

[Presentar las predicciones realizadas por el modelo.]

Interpretación de resultados

[Interpretar los resultados obtenidos del modelo estadístico.]

Aplicación Shiny

Descripción

[Describir la aplicación Shiny y cómo se diseñó para cumplir con los objetivos del proyecto.]

Enlace

[Incluir el enlace a la aplicación Shiny alojada en el servidor de RStudio.]

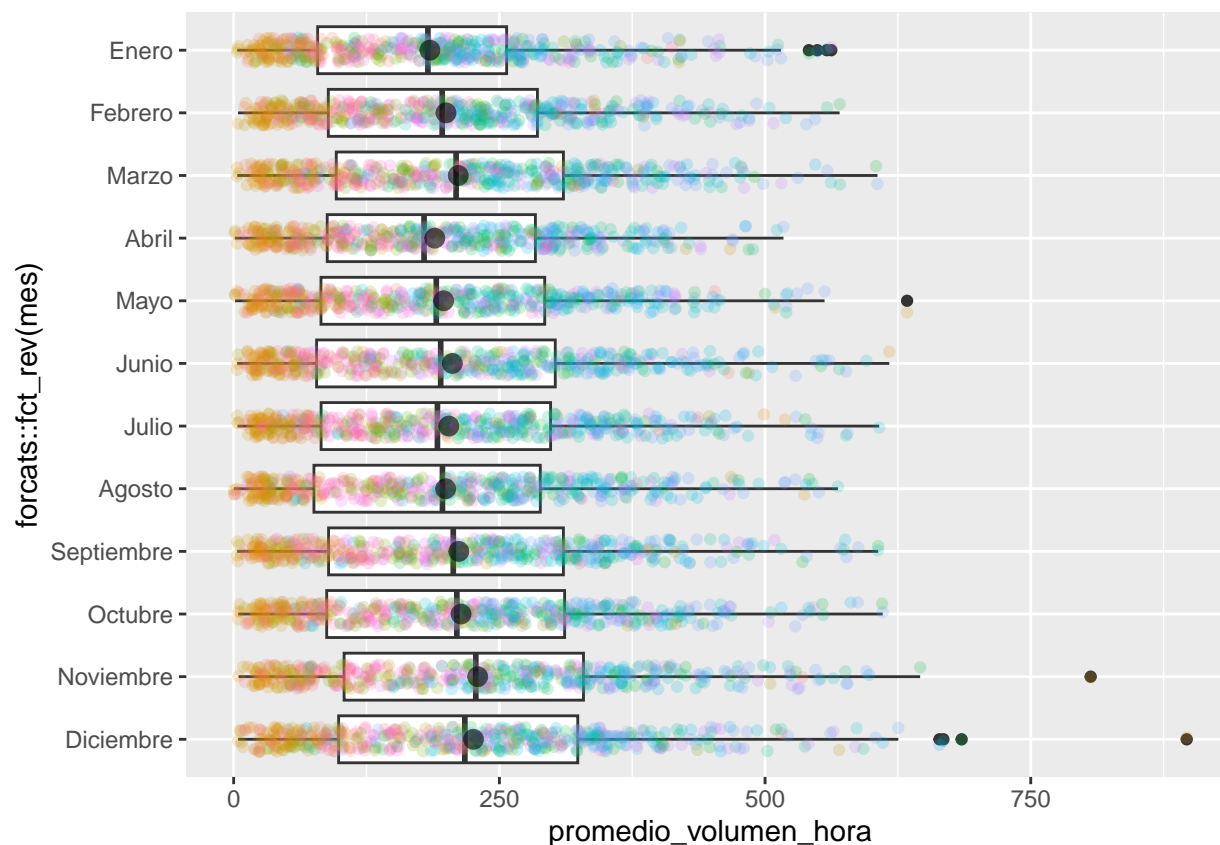
Comentarios finales

Hallazgos principales

[Resumir los principales hallazgos del proyecto.]

Posibles extensiones

[Discutir posibles extensiones o mejoras para el proyecto.]



Referencias

¿Existe alguna correlación entre el volumen de tráfico y la velocidad promedio en las avenidas de Montevideo?

##	dsc_avenida	year_actual	velocidad_media	volumen_media
## 1	18 de Julio	2021	24.071051	12.230605
## 2	18 de Julio	2022	23.467925	11.373050
## 3	18 de Julio	2023	26.192891	12.479298
## 4	20 de Febrero	2021	24.214030	20.272490
## 5	20 de Febrero	2022	21.377410	9.608030
## 6	21 de Setiembre	2021	31.805869	22.290580
## 7	21 de Setiembre	2022	31.882089	22.640992
## 8	21 de Setiembre	2023	31.099833	21.001854
## 9	26 de Marzo	2021	31.526470	16.361265
## 10	26 de Marzo	2022	26.468030	13.908398
## 11	26 de Marzo	2023	31.418430	13.230130
## 12	8 de Octubre	2021	33.937162	17.744157
## 13	8 de Octubre	2022	34.230350	16.055129
## 14	8 de Octubre	2023	35.947792	16.810154
## 15	Acevedo Diaz	2021	55.447243	9.572076
## 16	Acevedo Diaz	2022	36.633524	12.881248
## 17	Acevedo Diaz	2023	53.564630	10.087986
## 18	Agraciada	2021	34.919215	21.916517
## 19	Agraciada	2022	35.307794	22.887207

## 20	Agraciada	2023	34.744264	21.347101
## 21	Albo	2021	31.918849	18.252597
## 22	Albo	2022	32.862665	17.301366
## 23	Albo	2023	33.479226	17.673792
## 24	Alejandro Korn	2021	4.610474	1.021152
## 25	Alejandro Korn	2022	5.774807	1.603979
## 26	Alejandro Korn	2023	6.068907	1.428545
## 27	Amezaga	2021	21.259221	13.012489
## 28	Amezaga	2022	21.221581	12.650236
## 29	Amezaga	2023	21.356089	12.072576
## 30	Andes	2021	24.048257	7.716880
## 31	Andes	2022	21.885676	7.533667
## 32	Andes	2023	21.671337	7.461966
## 33	Aramburu	2021	24.422949	20.814975
## 34	Aramburu	2022	27.010184	26.674902
## 35	Aramburu	2023	28.784984	46.543206
## 36	Arenal Grande	2021	56.574613	11.272389
## 37	Arenal Grande	2022	58.233043	11.954230
## 38	Arenal Grande	2023	58.733570	10.873647
## 39	Av Brasil	2021	35.063855	17.245906
## 40	Av Brasil	2022	35.713015	16.995982
## 41	Av Brasil	2023	34.791673	14.205221
## 42	Avelino Miranda	2021	34.287214	17.167547
## 43	Avelino Miranda	2022	34.645950	18.234790
## 44	Avelino Miranda	2023	34.536353	19.061730
## 45	Av Italia	2021	36.268444	26.452788
## 46	Av Italia	2022	35.519282	27.936930
## 47	Av Italia	2023	35.804812	27.286561
## 48	Belloni	2021	24.497144	3.637793
## 49	Belloni	2022	25.452135	4.006850
## 50	Belloni	2023	25.143987	3.809274
## 51	Benito Blanco	2021	28.266886	19.929325
## 52	Benito Blanco	2022	28.941403	19.737127
## 53	Benito Blanco	2023	28.010192	17.471920
## 54	Bolivia	2021	32.822639	12.738180
## 55	Bolivia	2022	33.627805	12.991532
## 56	Bolivia	2023	33.460580	12.521301
## 57	Burgues	2021	32.728939	19.632639
## 58	Burgues	2022	32.944070	19.603920
## 59	Burgues	2023	32.863896	19.591518
## 60	Bv Artigas	2021	32.988742	20.601842
## 61	Bv Artigas	2022	34.550750	20.098750
## 62	Bv Artigas	2023	33.936161	18.577494
## 63	Bv Batlle y Ordóñez	2021	31.769730	21.626245
## 64	Bv Batlle y Ordóñez	2022	31.623390	21.460514
## 65	Bv Batlle y Ordóñez	2023	32.095855	21.382364
## 66	Bv España	2021	38.619550	19.530086
## 67	Bv España	2022	37.325434	18.984461
## 68	Bv España	2023	32.670293	14.704271
## 69	Camambu	2021	35.262294	18.666360
## 70	Camambu	2022	36.665195	21.890602
## 71	Camambu	2023	31.352812	29.628641
## 72	Canelones	2021	22.841388	23.548969
## 73	Canelones	2022	22.870304	24.144989

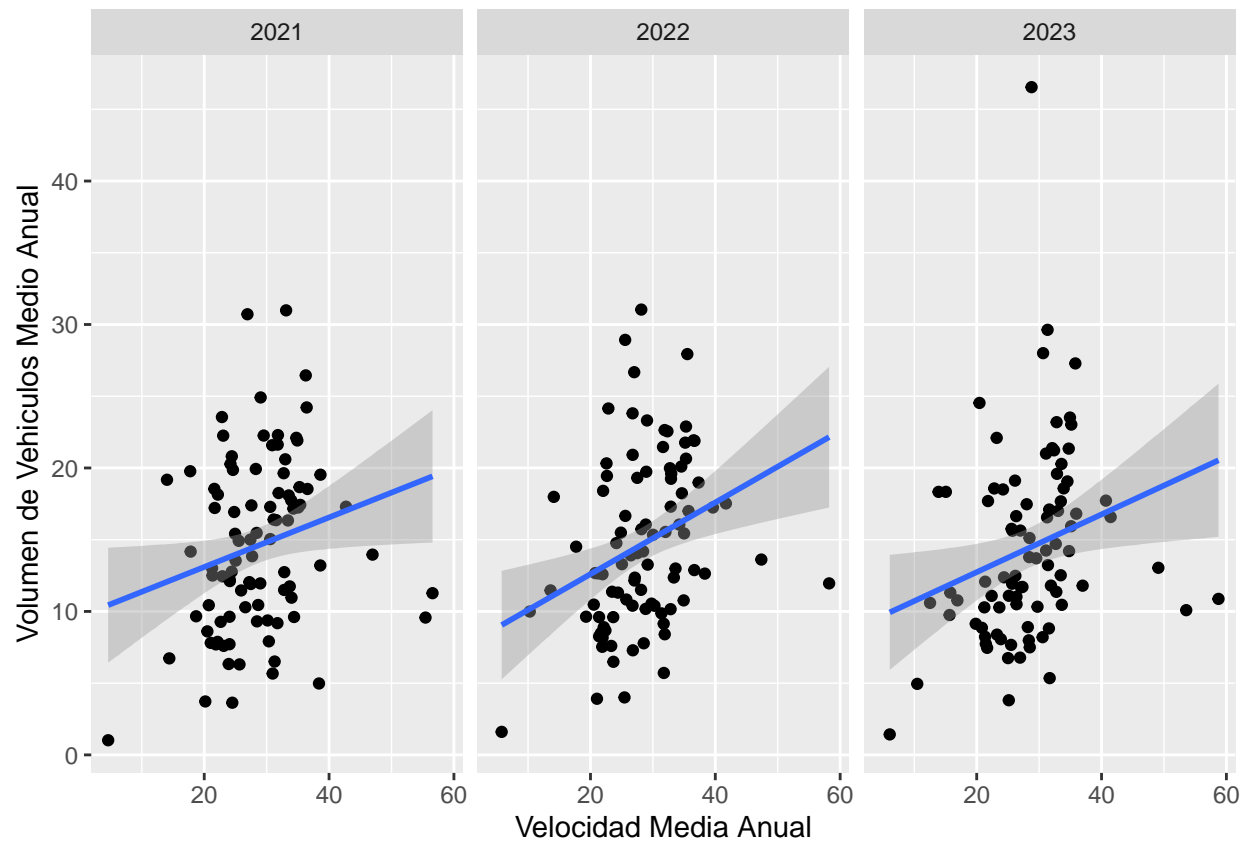
## 74	Canelones	2023	23.201408	22.097152
## 75	Capurro	2021	25.912506	11.462299
## 76	Capurro	2022	25.753263	10.828759
## 77	Capurro	2023	25.506042	7.668140
## 78	Carreras Nacionales	2021	31.729799	9.181668
## 79	Carreras Nacionales	2022	31.733251	9.142537
## 80	Carreras Nacionales	2023	31.892461	11.800581
## 81	Centenario	2021	24.403380	12.769865
## 82	Centenario	2022	24.152312	14.763418
## 83	Centenario	2023	26.325565	16.642373
## 84	Cerro Largo	2021	30.157045	9.371039
## 85	Cerro Largo	2022	30.257391	10.392377
## 86	Cerro Largo	2023	25.153970	11.089770
## 87	C M Ramirez	2021	34.756638	22.100960
## 88	C M Ramirez	2022	35.179079	21.764369
## 89	C M Ramirez	2023	35.155558	23.023365
## 90	Colonia	2021	24.806847	16.930519
## 91	Colonia	2022	26.760493	20.915611
## 92	Colonia	2023	24.209755	18.501566
## 93	Comercio	2021	24.943450	15.410480
## 94	Comercio	2022	24.874192	15.490644
## 95	Comercio	2023	25.727640	15.622739
## 96	Corrales	2021	28.645421	10.448290
## 97	Corrales	2022	28.838312	10.174938
## 98	Daniel Munoz	2021	28.985392	11.954555
## 99	Daniel Munoz	2022	29.166436	13.261859
## 100	Daniel Munoz	2023	21.341851	8.229922
## 101	Ejido	2021	27.671336	13.848469
## 102	Ejido	2022	28.430274	14.183958
## 103	Ejido	2023	28.412185	13.784046
## 104	Ellauri	2021	24.602562	19.864392
## 105	Ellauri	2022	22.571810	20.317602
## 106	Ellauri	2023	15.062172	18.334888
## 107	Evaristo Ciganda	2021	21.049349	7.807066
## 108	Evaristo Ciganda	2022	21.669166	8.483484
## 109	Evaristo Ciganda	2023	21.466132	7.735622
## 110	E V Haedo	2021	21.865965	7.700933
## 111	E V Haedo	2022	21.944659	8.177104
## 112	E V Haedo	2023	26.362716	11.025366
## 113	Fernandez Crespo	2021	33.117111	30.986039
## 114	Fernandez Crespo	2022	28.143115	31.038873
## 115	Fernandez Crespo	2023	20.443032	24.532400
## 116	Francisco Urdaneta	2021	20.502526	8.610367
## 117	Francisco Urdaneta	2022	21.388825	8.264503
## 118	Francisco Urdaneta	2023	20.826580	8.859627
## 119	Garibaldi	2021	29.037361	24.915661
## 120	Garibaldi	2022	27.495145	19.311138
## 121	Garibaldi	2023	32.391526	21.229474
## 122	Garzon	2021	34.390910	9.611356
## 123	Garzon	2022	31.372480	9.864943
## 124	Garzon	2023	28.188966	8.907855
## 125	Gral Caraballo	2021	18.702429	9.662960
## 126	Gral Caraballo	2022	19.300145	9.632933
## 127	Gral Caraballo	2023	15.775274	11.311290

## 128	Gral Flores	2021	33.410500	16.339714
## 129	Gral Flores	2022	34.994233	15.435050
## 130	Gral Flores	2023	33.026313	17.006567
## 131	Grito de Asencio	2021	23.118513	7.599065
## 132	Grito de Asencio	2022	23.329043	7.595968
## 133	Grito de Asencio	2023	23.870097	8.065816
## 134	Hipolito Yrigoyen	2021	30.581341	15.041447
## 135	Hipolito Yrigoyen	2022	30.022253	15.342764
## 136	Hipolito Yrigoyen	2023	26.999985	15.635816
## 137	Hocquart	2021	46.964523	13.959868
## 138	Hocquart	2022	47.374173	13.615389
## 139	Hocquart	2023	49.100950	13.040767
## 140	Joanico	2021	30.889853	21.586386
## 141	Joanico	2022	32.733290	19.981995
## 142	Joanico	2023	33.580341	20.280915
## 143	Julio Herrera y Obes	2021	20.174294	3.724481
## 144	Julio Herrera y Obes	2022	21.039827	3.912636
## 145	Julio Herrera y Obes	2023	25.024509	6.746618
## 146	L A de Herrera	2021	30.577761	17.287099
## 147	L A de Herrera	2022	27.497088	14.061918
## 148	L A de Herrera	2023	24.378507	12.378268
## 149	La Paz	2022	28.102780	11.503791
## 150	La Paz	2023	29.533346	13.704121
## 151	Larranaga	2021	36.540654	18.535419
## 152	Larranaga	2022	36.518019	21.924984
## 153	Larranaga	2023	35.125766	15.939480
## 154	Larravide	2021	14.038144	19.176965
## 155	Larravide	2022	14.129104	17.985993
## 156	Larravide	2023	13.889836	18.333127
## 157	Lezica	2021	30.353353	7.914111
## 158	Lezica	2022	31.901835	8.407231
## 159	Lezica	2023	31.568402	8.814641
## 160	Libertador	2021	21.325526	12.502305
## 161	Libertador	2022	21.932420	12.590712
## 162	Libertador	2023	25.670339	11.933407
## 163	Luis Batlle Berres	2021	33.703316	11.743774
## 164	Luis Batlle Berres	2022	32.838550	10.155709
## 165	Luis Batlle Berres	2023	30.557417	8.204094
## 166	Magallanes	2021	25.034727	13.540636
## 167	Magallanes	2022	25.039567	13.291462
## 168	Magallanes	2023	21.223943	10.282496
## 169	Marcelino Sosa	2021	26.588592	10.291455
## 170	Marcelino Sosa	2022	26.739714	10.400461
## 171	Marcelino Sosa	2023	26.382959	10.499579
## 172	Mendoza	2021	42.714345	17.299456
## 173	Mendoza	2022	41.698429	17.526932
## 174	Mendoza	2023	41.458858	16.579905
## 175	Mercedes	2021	27.395448	15.003632
## 176	Mercedes	2022	28.161757	15.730200
## 177	Mercedes	2023	28.462441	15.115904
## 178	M Herrera y Obes	2021	26.924280	30.714241
## 179	M Herrera y Obes	2022	29.060292	23.311477
## 180	M Herrera y Obes	2023	30.635864	28.001298
## 181	Miguelete	2021	33.536454	18.084227

## 182	Miguelete	2022	28.858426	16.056619
## 183	Miguelete	2023	31.112399	14.246431
## 184	Millan	2021	22.911802	12.450164
## 185	Millan	2022	20.764159	12.672868
## 186	Millan	2023	15.652659	9.750510
## 187	Morquio	2021	31.280245	6.507410
## 188	Morquio	2022	23.678595	6.489710
## 189	Morquio	2023	28.349599	7.985408
## 190	Nueva Palmira	2021	21.625207	18.541071
## 191	Nueva Palmira	2022	22.026194	18.403055
## 192	Nueva Palmira	2023	21.811589	17.692978
## 193	Paraguay	2021	32.800769	11.496726
## 194	Paraguay	2022	33.359303	12.364676
## 195	Paraguay	2023	32.753989	11.364232
## 196	Paullier	2021	28.454370	9.307494
## 197	Paullier	2022	29.784258	10.543945
## 198	Paullier	2023	29.740430	10.328390
## 199	Piccioli	2021	17.755365	19.771306
## 200	Piccioli	2022	10.274571	9.990810
## 201	Ponce	2021	29.529394	22.259236
## 202	Ponce	2022	26.750288	23.806540
## 203	Ponce	2023	32.803928	23.191922
## 204	Raissignier	2021	24.052629	9.628053
## 205	Raissignier	2022	23.649046	9.603156
## 206	Raissignier	2023	23.624981	10.280183
## 207	Rambla	2021	36.414444	24.217679
## 208	Rambla	2022	32.328816	22.554474
## 209	Rambla	2023	34.941304	23.512687
## 210	Requena	2021	20.732772	10.435121
## 211	Requena	2022	20.532783	10.475085
## 212	Requena	2023	19.848215	9.137439
## 213	Ricaldoni	2021	28.396851	15.472003
## 214	Ricaldoni	2022	32.017583	15.541546
## 215	Ricaldoni	2023	31.275136	16.558881
## 216	Rio Negro	2021	17.827089	14.168994
## 217	Rio Negro	2022	17.703952	14.511843
## 218	Rio Negro	2023	16.907509	10.770710
## 219	Rivera	2021	35.382595	17.425664
## 220	Rivera	2022	39.615876	17.244293
## 221	Rivera	2023	40.702276	17.723075
## 222	Rodo	2021	27.457803	11.910956
## 223	Rodo	2022	27.106213	12.354208
## 224	Rodo	2023	27.330458	11.705877
## 225	San Jose	2021	27.231677	12.042181
## 226	San Jose	2022	27.053255	12.155350
## 227	San Jose	2023	27.079133	11.680635
## 228	San Martin	2021	31.122508	16.405223
## 229	San Martin	2022	32.901890	19.246096
## 230	San Martin	2023	26.135653	19.118252
## 231	San Quintin	2021	30.962881	5.668931
## 232	San Quintin	2022	31.757471	5.710166
## 233	San Quintin	2023	31.692193	5.350931
## 234	Saravia	2021	38.596551	13.203594
## 235	Saravia	2022	38.324223	12.636923

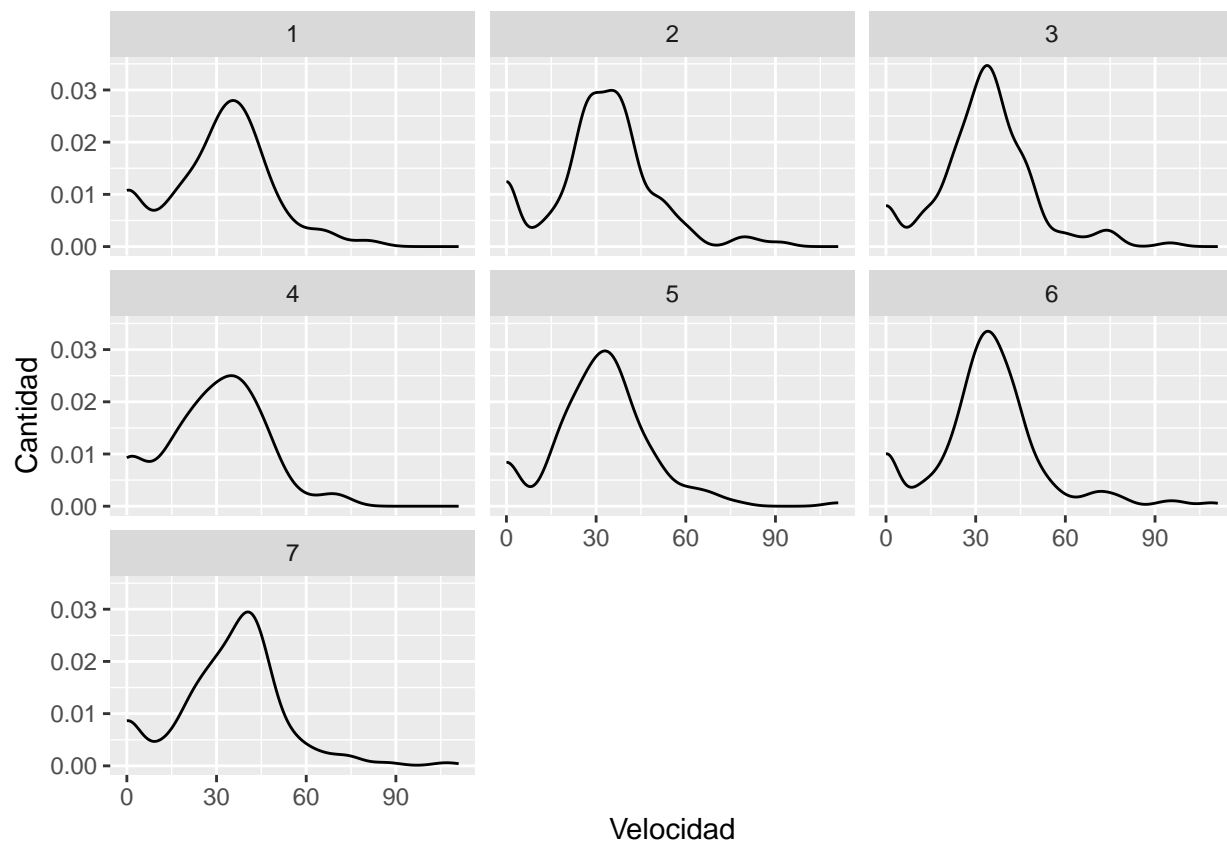
## 236	Saravia	2023	36.970844	11.793387
## 237	Sarmiento	2021	22.145733	7.878357
## 238	Sarmiento	2022	22.398156	8.675106
## 239	Sarmiento	2023	10.477619	4.950851
## 240	Soca	2021	21.681783	17.212092
## 241	Soca	2022	13.607156	11.465143
## 242	Soca	2023	12.525440	10.595322
## 243	Solano Garcia	2021	23.041570	22.250701
## 244	Solano Garcia	2022	25.558079	28.927410
## 245	Solano Lopez	2021	22.643448	9.273663
## 246	Solano Lopez	2022	22.129881	8.901044
## 247	Solano Lopez	2023	23.250987	8.384031
## 248	Soriano	2021	25.649878	6.308043
## 249	Soriano	2022	28.536951	7.778935
## 250	Soriano	2023	28.501551	7.498337
## 251	Suarez	2021	25.534104	14.921100
## 252	Suarez	2022	25.586821	16.658730
## 253	Suarez	2023	25.585454	15.754994
## 254	Uruguay	2021	33.986818	10.958087
## 255	Uruguay	2022	34.932667	10.768686
## 256	Uruguay	2023	33.633101	10.459005
## 257	Uruguayana	2021	24.099031	12.114726
## 258	Uruguayana	2022	24.407641	11.310174
## 259	Uruguayana	2023	22.397055	11.085879
## 260	Varela	2021	27.562064	17.389949
## 261	Varela	2022	35.307257	20.647620
## 262	Varela	2023	31.619201	17.103010
## 263	Yaguaron	2021	22.185698	18.142410
## 264	Yaguaron	2022	22.638923	19.444121
## 265	Yaguaron	2023	22.808133	18.571740
## 266	Zufriategui	2021	23.926305	6.335595
## 267	Zufriategui	2022	26.793307	7.290866
## 268	Zufriategui	2023	26.945388	6.778811
## 269	Zum Felde	2021	14.407205	6.727785
## 270	<NA>	2021	38.386104	4.978012

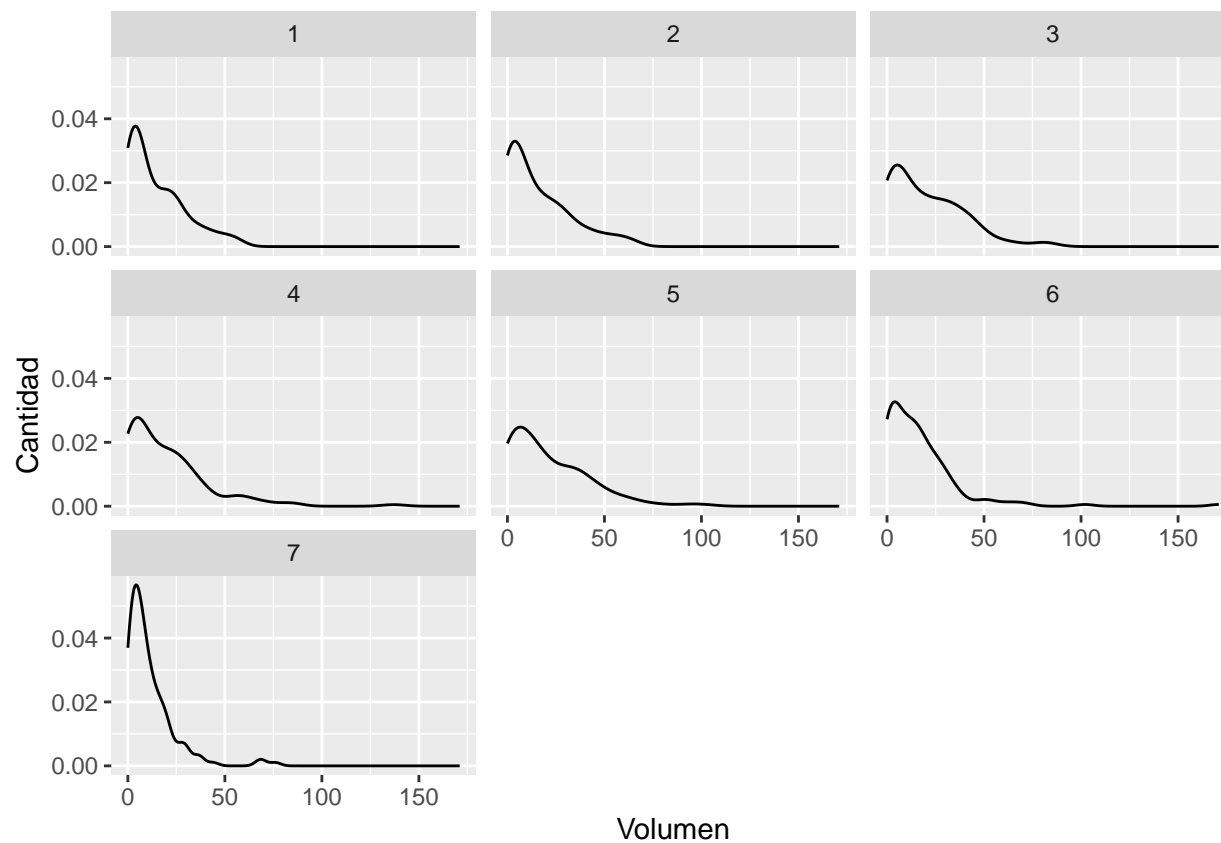
```
## 'geom_smooth()' using formula = 'y ~ x'
```

```
## # A tibble: 3 x 2
##   year_actual correlacion
##   <int>      <dbl>
## 1     2021      0.222
## 2     2022      0.313
## 3     2023      0.248
```

El grafico no muestra una relacion aparente entre los promedios de las variables





WICKHAM, HADLEY. 2023. *R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data*. O'REILLY MEDIA.