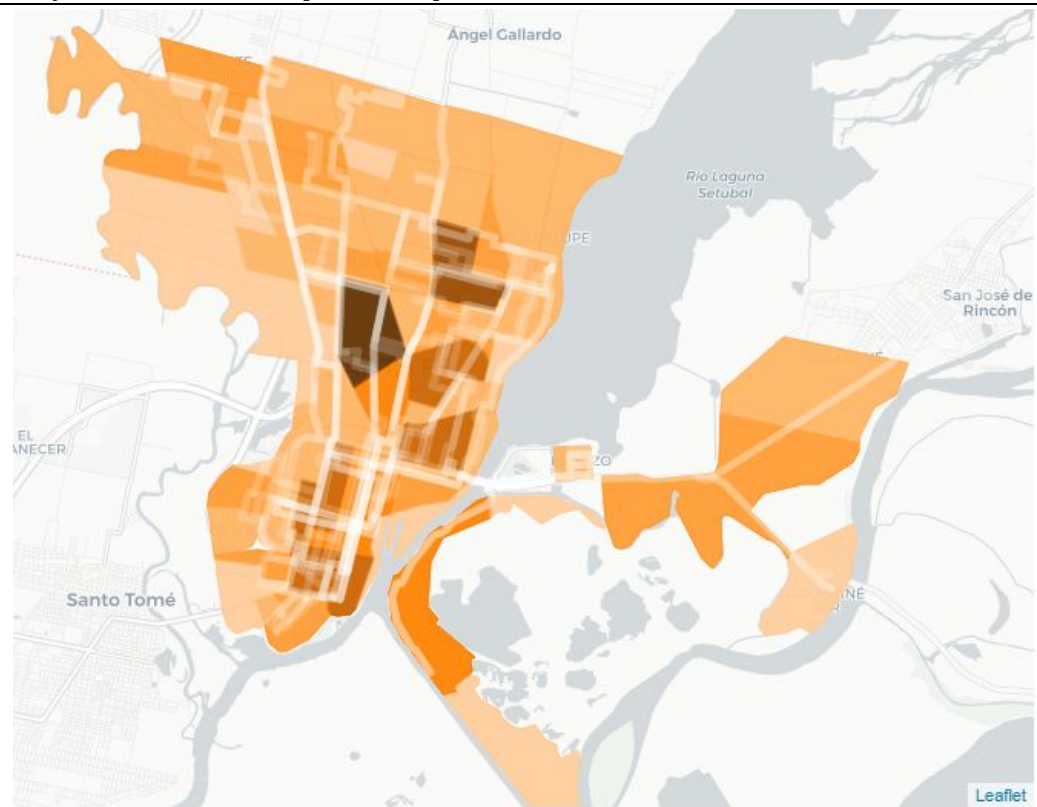


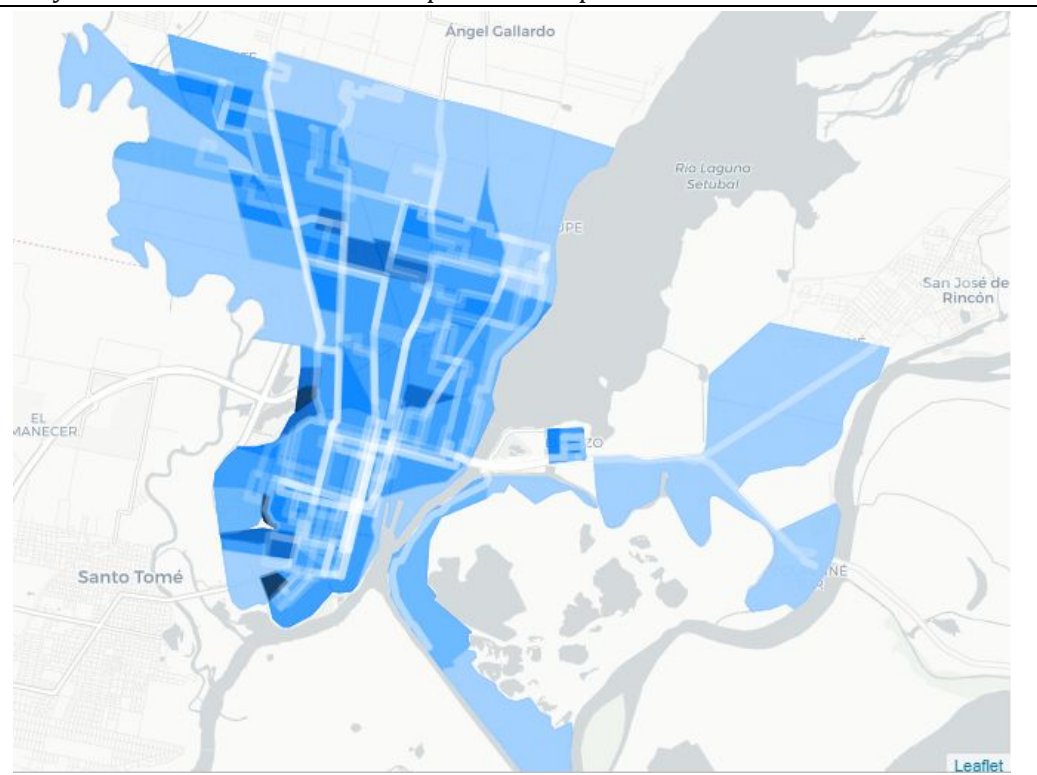
Según la municipalidad de la Ciudad de Santa Fe, al año 2016 hay una flota activa de 201 colectivos. La cantidad de líneas es 17 (de la 1 a la 21, junto al Ronda B), por lo cual se obtienen 11.8 coches por línea.

Con la información de los recorridos obtenidos a través del portal web de la municipalidad, del ¿Cuándo Pasa?, y de las webs de las empresas podemos obtener los siguientes recorridos de ida y vuelta para las siguientes líneas: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16 y 18 (20 y 21 funcionan con frecuencias diferentes a las del resto de las líneas).

Trayecto de colectivos: población por barrio



Trayecto de colectivos: Densidad poblacional por barrio



Donde además se puede contemplar la densidad poblacional de los barrios según el Censo de población 2010. Los recorridos en blanco con transparencia permiten observar cuando estos se enciman o amontonan dando un color blanco fuerte al segmento del trayecto, mientras que este color es tenue cuando no hay superposición.

FRECUENCIAS

Las líneas analizadas transitan las siguientes distancias en km en toda su vuelta:

Tabla 1: frecuencias, distancia y tiempo de vuelta.				
	Línea	Distancia	Frecuencia	Tiempo vuelta
0	Línea 1	17.58	2.4	26.37
1	Línea 2	55.84	7.61	83.76
2	Línea 3	30.14	4.11	45.21
3	Línea 4	24.88	3.39	37.32
4	Línea 5	31.89	4.35	47.84
5	Línea 8	27.27	3.72	40.91
6	Línea 9	46.48	6.34	69.72
7	Línea 10	26.68	3.64	40.02
8	Línea 11	31.88	4.35	47.82
9	Línea 13	26.92	3.67	40.38
10	Línea 14	27.16	3.7	40.74
11	Línea 15	30.55	4.17	45.83
12	Línea 16	35.39	4.83	53.09
13	Línea 18	29.15	3.98	43.73
14	Ronda B	10.07	1.37	15.11

Mientras que el tiempo de vuelta comprende toda la vuelta del colectivo a una velocidad constante de 40km/h (velocidad máxima permitida en las calles de Santa Fe), por otro lado, las frecuencias en minutos comprenden la distancia total de la vuelta, en relación al promedio de coches por línea (11 unidades), viajando a una velocidad constante de 40km/h. Por su parte, las frecuencias que estipula el municipio, por ejemplo 7 minutos de diferencia entre un coche y otro en hora pico, es obtenida en relación a la cantidad de unidades en circulación en una hora: así, si en una hora hay 10 unidades en circulación, la frecuencia será de 6 minutos. No obstante, debemos tener en cuenta los factores que perturban al sistema, como ser: el caudal de vehículos en la calle (que incluye a coches de otras líneas de colectivos cuando los trayectos se cruzan), el estado y estructura urbana de las calles, la demanda de usuarios misma, la variación de la cantidad de coches en circulación, y la velocidad no constante.

Por esta razón las frecuencias jamás pueden ser constantes con la diagramación de la cantidad de coches por hora, ya que no comprende otras variables presentes en el sistema. En este sentido el sistema de transporte de colectivos no es un sistema aislado, y puede explicar los reclamos de los usuarios expresados en las encuestas donde se manifiesta que el principal problema radica en la frecuencia de los coches, los tiempos de espera y demás. El sistema de colectivos/hora además explica el fenómeno de que vengan “dos coches juntos” después de una larga espera, los cuales se juntan y se retrasan por las mencionadas perturbaciones en el sistema.

POBLACIONES

Como se observa en el mapa, los recorridos transitan mayormente por los barrios de la zona céntrica-comercial de la ciudad. Según el Censo 2010, estos cuentan con una población relativa al territorio entre 5 y 8 habitantes por m2

¹, siendo la medida más frecuente en la ciudad, ya que 34 barrios presentan esta densidad. 21 barrios con estas características se encuentran al norte de Boulevard, mientras que 13 de estos al sur. Precisamente es al sur de Boulevard donde se encuentran los barrios más transitados por colectivos. Midiendo las distancias recorridas por colectivos en los barrios obtenemos que los barrios más transitados son Plaza España, con 28km recorridos, y posteriormente Centro, con 19km de sus calles recorridos, ida y vuelta. En la siguiente tabla se muestran los barrios con más recorridos.

Tabla 2: población y km recorridos.

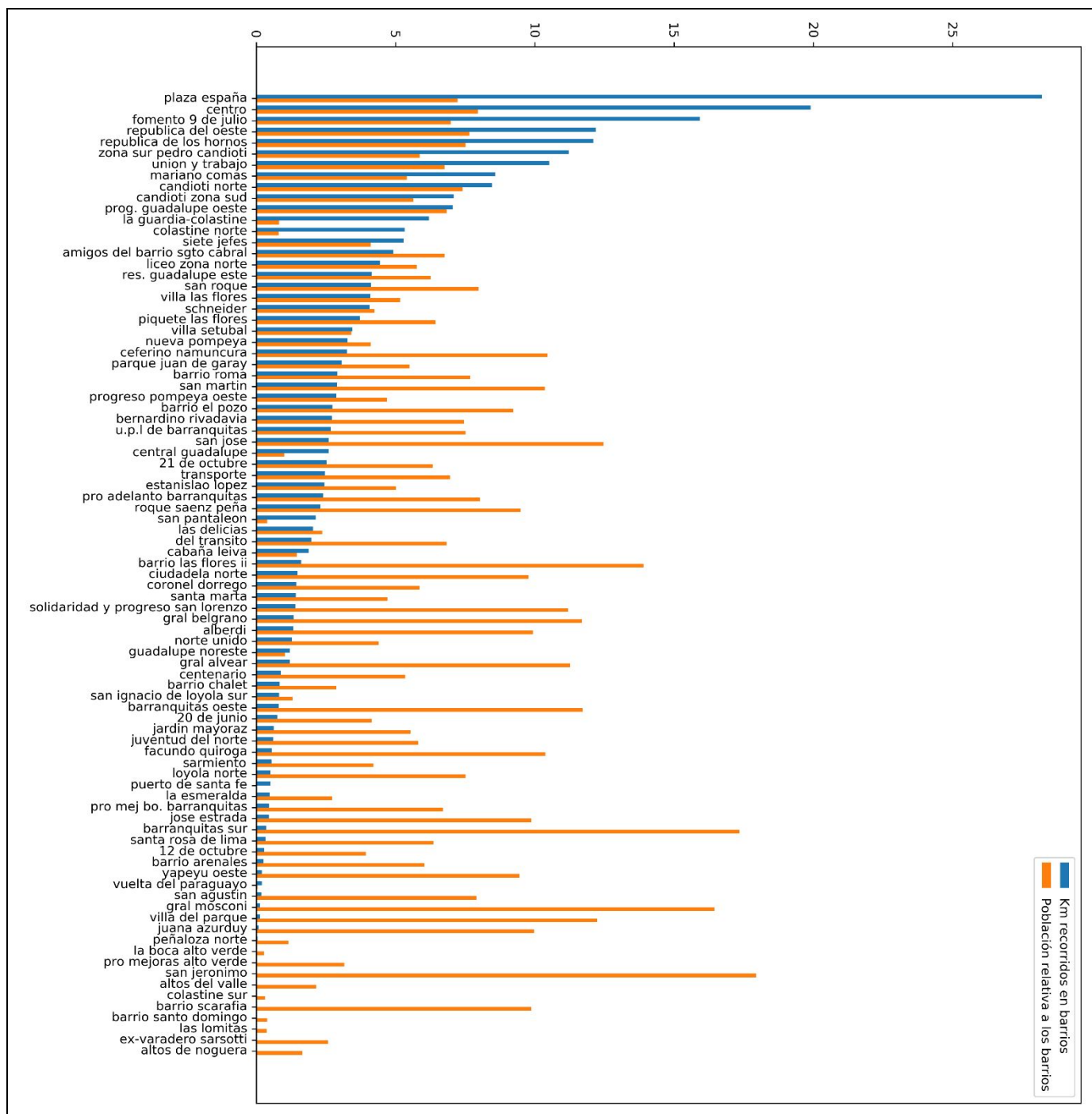
Barrio	Población	Superficie barrio (m2)	Densidad poblacional (m2)	Km recorridos
Plaza España	9950	1380.82	7.21	28.19
Centro	8083	1016.79	7.95	19.89
Fomento 9 de Julio	9142	1312.26	6.97	15.91
República del Oeste	10269	1344.18	7.64	12.18
República de los Hornos	17584	2341.85	7.51	12.09
Zona sur Pedro Candiotti	10962	1871.47	5.86	11.21
Unión y Trabajo	6458	955.47	6.76	10.50
Mariano Comas	3777	700.57	5.39	8.5

Estos números muestran lo que se observa en los mapas: la mayor presencia de colectivos en los barrios de la zona céntrica de la ciudad. Por ejemplo, en el Barrio Centro, todos los colectivos hacen de 100m a 1km, en el trayecto de ida, apenas dos (1 y 13 a la vuelta) pasan por este barrio; y en el caso de Plaza España, a excepción del 9 y el 16 de ida, transitan al menos 1 km, y a la vuelta, a excepción del 1 y el 3, transitan también al menos 1km. Con respecto a la tabla de arriba, hemos dejado al barrio Mariano Comas, ya que a partir de este barrio con una extensión de recorridos de colectivos en 8.5 km, comienzan a descender los km transitados.

También observando los mapas más arriba, encontramos que los recorridos merman a medida que se alejan de esta zona, se abren y las líneas se separan como siguiendo el dibujo en cuña que tiene la ciudad. Nos preguntamos,

¹ Utilizamos m2 debido a que existen barrios que no llegan al km2.

según la población relativa, que es esa cantidad de población que habita un territorio determinado, ¿cómo los colectivos intervienen en esos barrios con su distancia recorrida? El resultado es el siguiente gráfico de barras, donde la correlación entre los km y la densidad poblacional es de 0.038:



Es decir que el diagramado de los recorridos no está pensado para ingresar en las zonas más densamente pobladas de la ciudad, permitiendo generar accesibilidad de sus habitantes al resto del territorio. También demostramos así la sobreexplotación de las calles del centro de la ciudad. Los colectivos sólo siguen en mayor medida el dibujo de las avenidas principales y las calles céntricas, y al seguir las líneas este dibujo, es lógico que se produzcan embotellamientos, caída drástica de la frecuencia y zonas y barrios desconectados de la ciudad.