

Introducción al uso de datos abiertos para el análisis espacial con SIG

Transporte multimodal como forma de ampliar la
cobertura del subte combinando con bicis públicas
compartidas

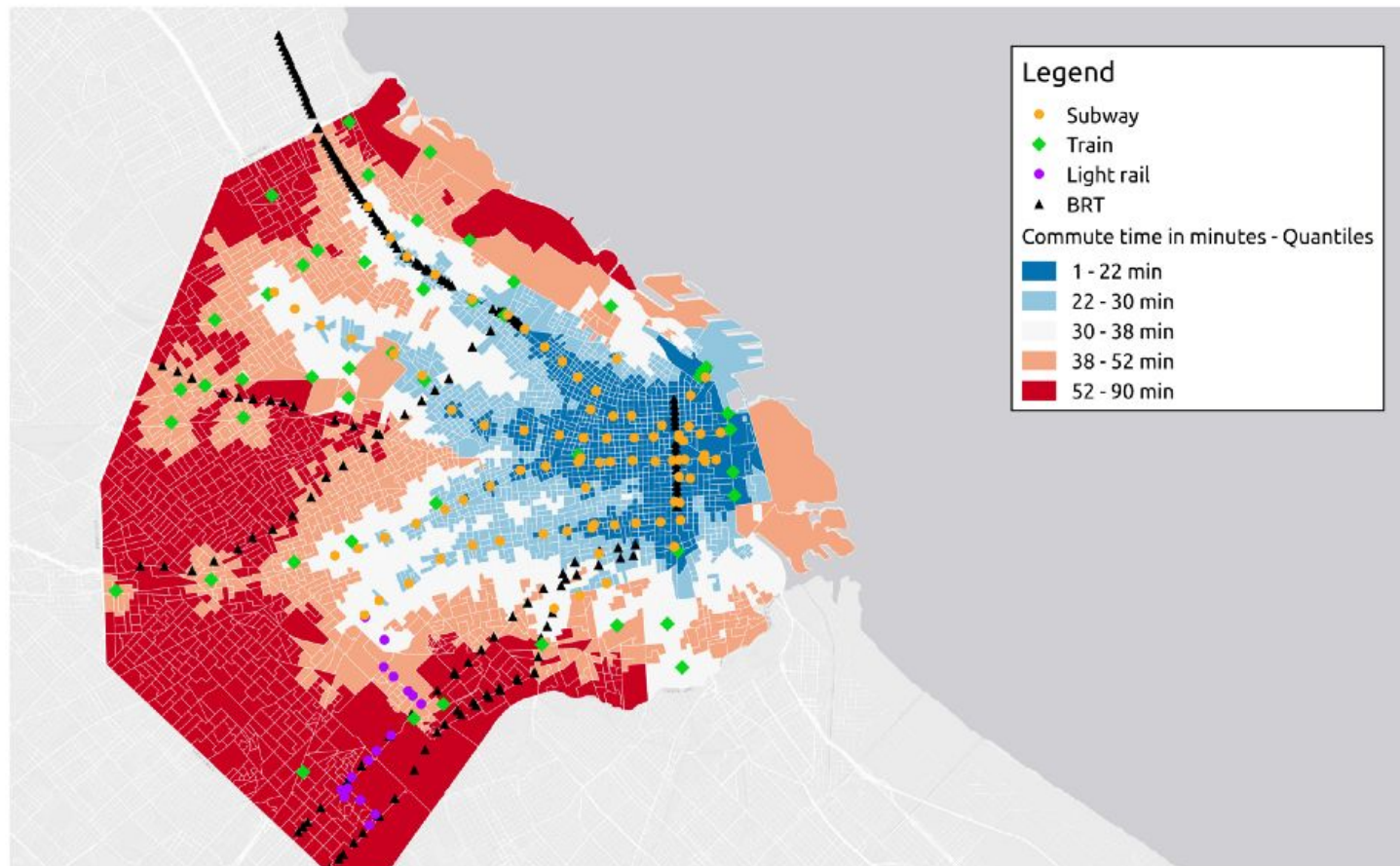
Objetivos del taller

- manejar proyecciones
- comprender datos georeferenciados y sus tipos
- descargar datos de portales de datos abiertos
- cargar datos a software SIG
- visualizarlos
- crear zonas de influencia o buffers
- seleccionar por atributos o por ubicación
- uniones por atributos (joins)
- uniones por ubicación (spatial joins)
- estadísticos espaciales

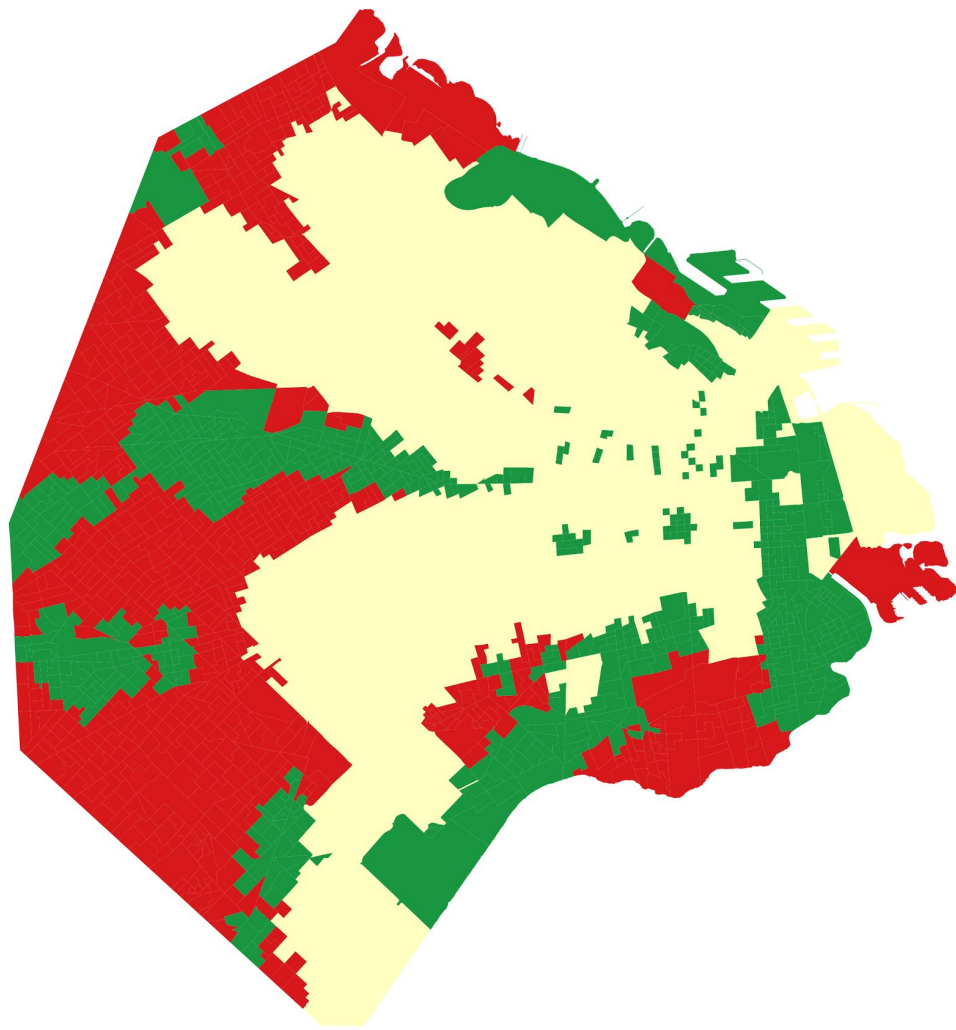
OBJETIVO

Lograr transporte multimodal como forma de ampliar la cobertura del subte combinando con bicis públicas compartidas

Commute trip time in minutes for Buenos Aires City by public transit



Subway and train have the highest impact in commute time to downtown. Light rail also has some influence, especially in the first part of the route. BRT doesn't appear to influence that much. Maybe the Cabildo Avenue's BRT in the north of the city has some influence. The San Martin Avenue BRT competes with the train and the South BRT doesn't appear to have much of an impact on commute trip



Leyenda

radiosCompletos

0.0 - 6.8

6.8 - 7.5

7.5 - 19.5

¿Cómo podemos incrementar el acceso al subte?

Utilizando tecnologías blandas y económicas (bike-share), puede incrementarse la accesibilidad al subte.

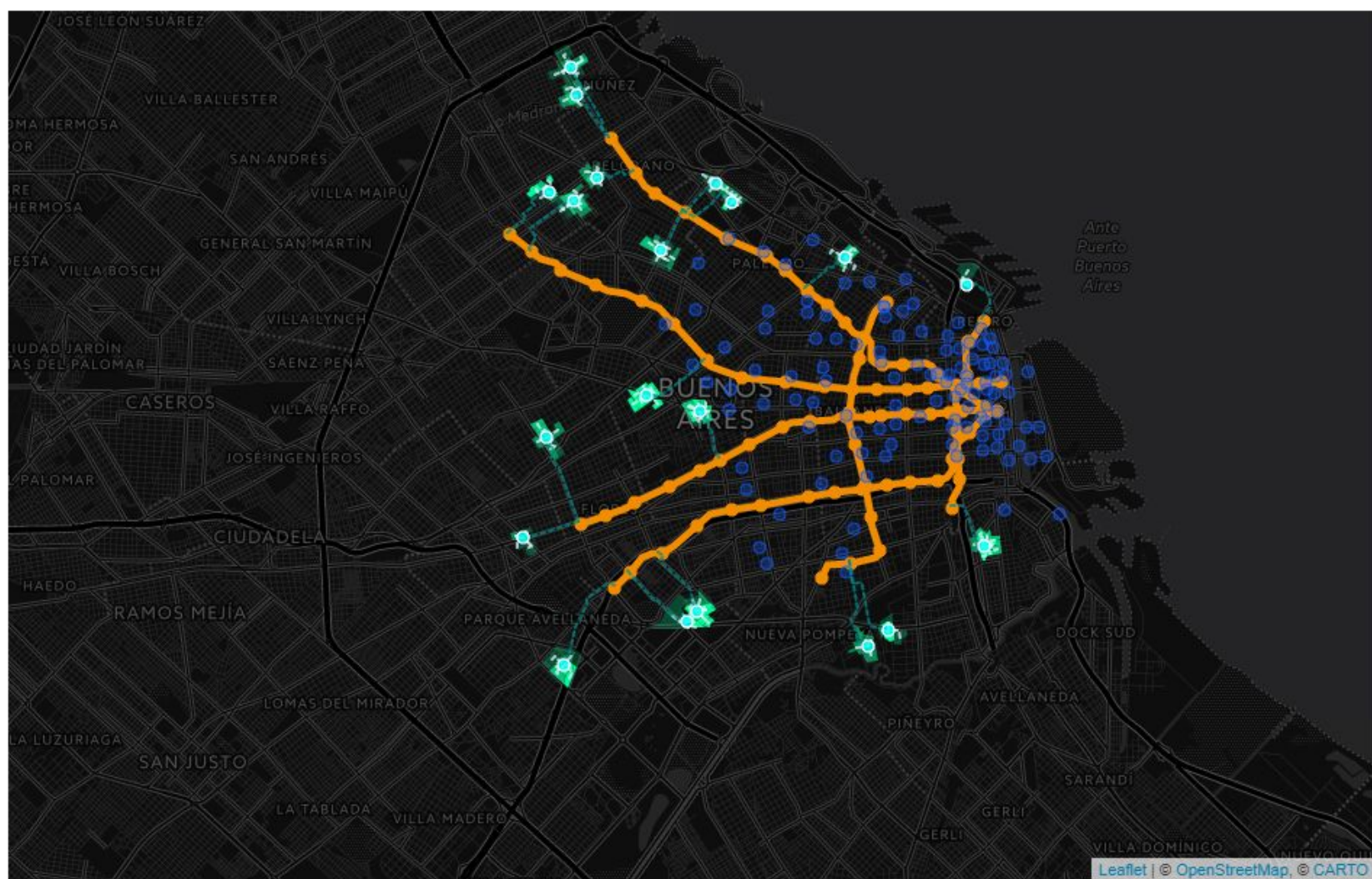
El subte es una tecnología de movilidad cara y necesita operar a niveles cercanos a la saturación para justificar los altos niveles de inversión [1].

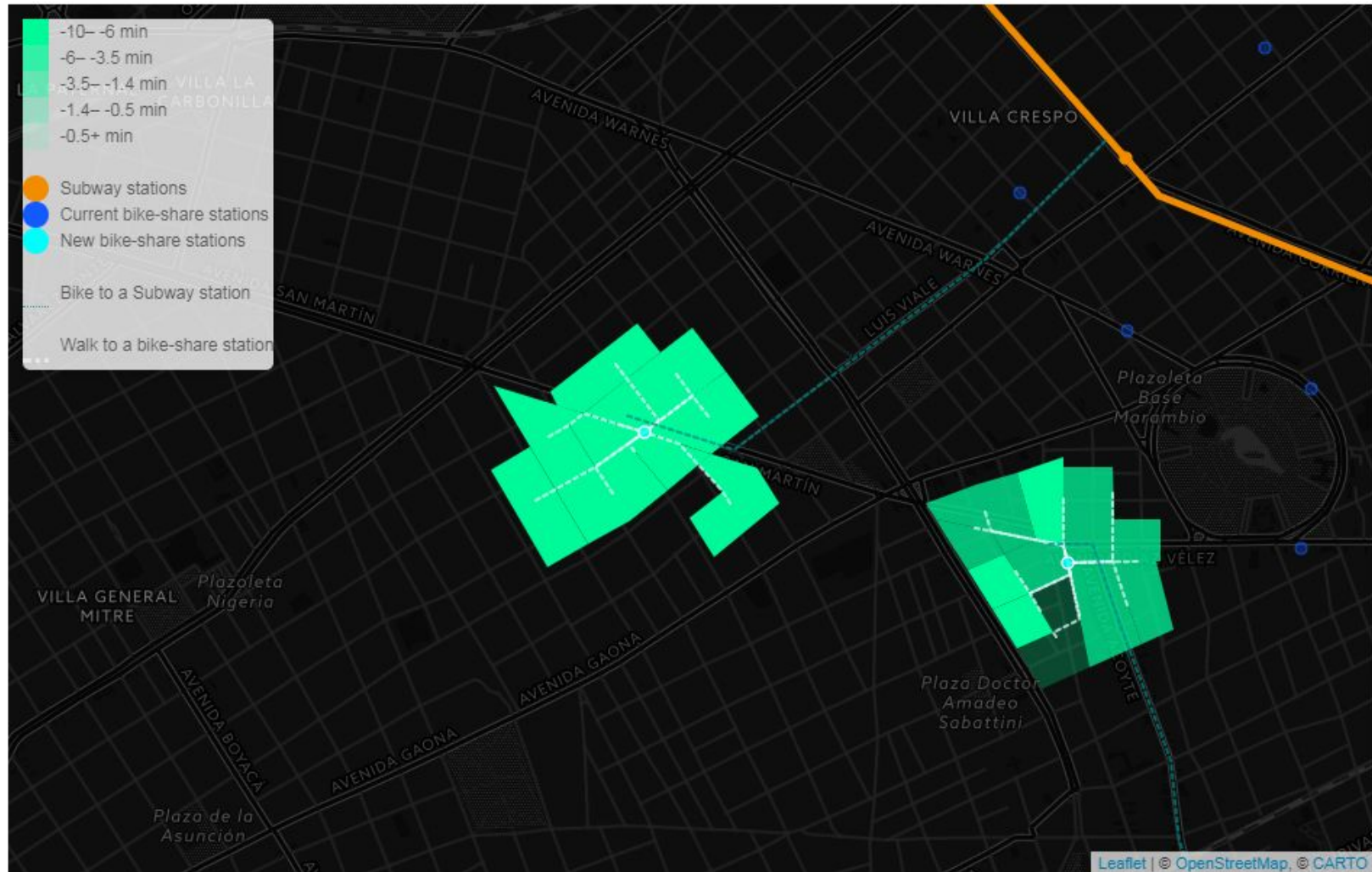
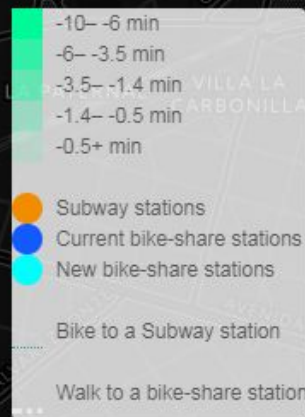
El problema es cómo combinar bicicletas públicas compartidas para darle accesibilidad a los/as ciudadanos/as que viven muy lejos como para caminar, pero no tan tanto. Fundamentalmente: **¿dónde ubicar las estaciones?**

[1] Plan Estratégico y Técnico para la Expansión de la Red de Subtes de Buenos Aires (2015) ACYA Global y Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Los resultados

- Ubicaciones en intersticios de la red de subte
- Ubicaciones cerca de terminales
- Zona sur en general
- Efecto igualador en términos de ingreso





Principales resultados por radio censal

Estadístico	Reducción en minutos	Reducción en %
Media	6:48	15.0 %
1Q	9:11	22.8 %
Mediana	6:16	12.7 %
3Q	2:43	6.4 %

QGIS



Software Libre para sistemas de información
georeferenciada SIG

Los datos

Tipos de datos utilizados en software SIG

Tipos de datos

- Tablas de datos (xls, csv, DBF, etc)
- Raster
- Vectoriales (Shapefiles, GeoJSON, etc)

Tablas de datos

Estructurada en filas (casos) y columnas (variables)

Normalmente identificadas con un ID único

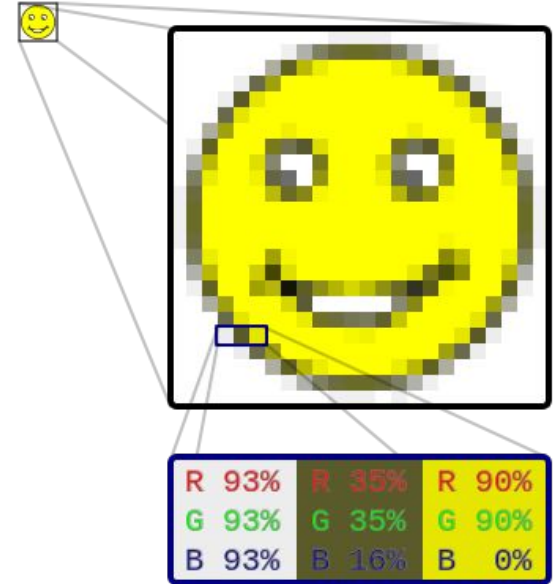
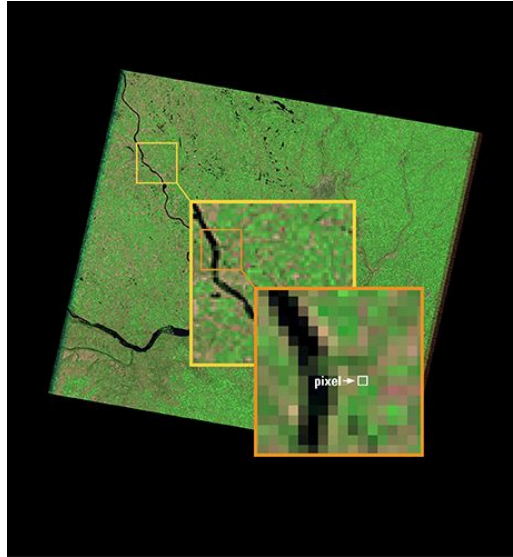
dataGIS1.csv									
La última modificación se realizó hace 9 días.									
100% \$ % ,0_ ,00 123 Arial 10 B I S A									
CO_FRAC_RA									
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	CO_FRAC_RA	x	y	plata	tiemposMin	POB			
2	1_1_1	-58.3682534	-34.58712585	7.5	21.53333333	246			
3	1_12_1	-58.385199	-34.60504298	7.5	10.8	201			
4	1_12_10	-58.37684868	-34.60525013	0	3.083333333	208			
5	1_12_11	-58.37161247	-34.60570903	0	3.316666667	342			
6	1_12_2	-58.3837805	-34.60495288	6.25	11.43333333	146			
7	1_12_3	-58.382292	-34.60542919	7.5	9.3	450			
8	1_12_4	-58.38371715	-34.60616486	6	12.01666667	244			
9	1_12_5	-58.38508496	-34.6068434	6	13.8	322			
10	1_12_6	-58.38289837	-34.60728266	7.5	11.15	250			
11	1_12_7	-58.38430082	-34.60855435	7.5	9.883333333	503			
12	1_12_8	-58.38214644	-34.60840148	7.5	8.75	213			
13	1_12_9	-58.37964829	-34.60705977	0	6.683333333	770			
14	1_13_1	-58.36505704	-34.60198852	6	22.01666667	395			
15	1_13_4	-58.36464491	-34.60851244	6	22.6	428			
16	1_13_13	-58.36428877	-34.61566067	6.25	22.91666667	211			
17	1_13_9	-58.36212138	-34.61382814	6.25	24.33333333	221			
18	1_13_10	-58.35896257	-34.6148278	6.25	29.85	284			
19	1_13_11	-58.36090704	-34.61723081	6.25	28.13333333	157			
20	1_14_1	-58.37398169	-34.61034009	0	8.85	355			
21	1_14_10	-58.37129865	-34.61585077	6.25	17.43333333	260			
22	1_14_11	-58.3732577	-34.61592229	6.25	18.75	326			
23	1_14_12	-58.37469179	-34.61599974	6	20.23333333	274			
24	1_14_2	-58.36941724	-34.61013128	7.5	9.483333333	727			
25	1_14_3	-58.37205543	-34.61237563	6.25	14.46666667	238			

Raster

Matrices de datos de n (filas o alto) \times m (columnas o ancho) \times l (dimensiones)

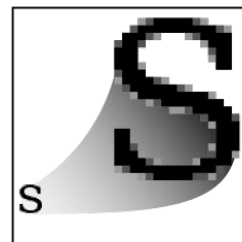
Una imagen en B&N tiene 1 dimensión, en color tiene 3 dimensiones (cantidades de Rojo, Verde y Azul)

Pero puede tener L dimensiones



Vectores

Descripciones geométricas de objetos que pueden renderizarse en cualquier tamaño de pantalla deseado sin problemas



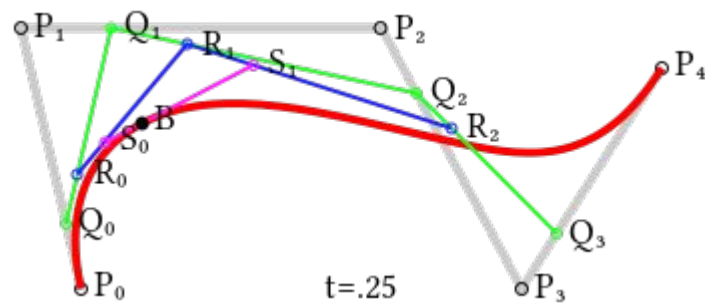
Raster

.jpeg .gif .png



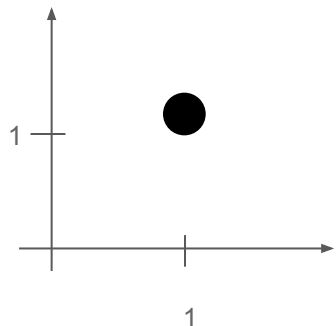
Vector

.svg



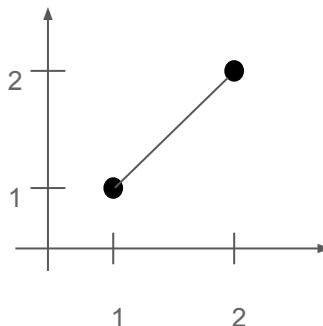
Tipos de datos espaciales vectoriales

Punto



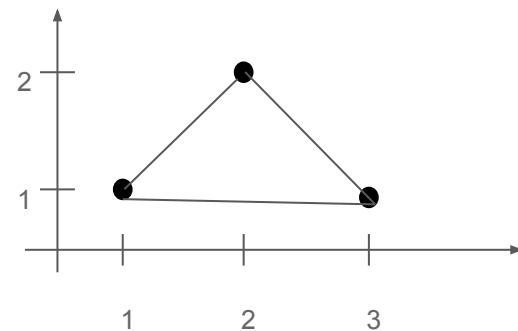
$[(1,1)]$

Linea



$[(1,1),(2,2)]$

Polígono



$[(1,1),(2,2),(3,1),(1,1)]$

Proyección de Coordenadas

Elementos a considerar al elegir una proyección:

- Zona geográfica
- Variables a analizar
- Unidades de medida

Toda proyección deforma:

- Distancia
- Forma
- Area
- Dirección

Proyección de Coordenadas

Selected transformation

Argentina - onshore and offshore.
code 1210

Accuracy 0.2 m (default)
3 parameters

Method: Geocentric translations (geog2D domain)

Remarks:

Information source: OGP

Revision date: 2008-06-24

Covered area



Center coordinates
5234771.06 5557249.73

Projected bounds:
4709004.19 3444524.01
6263746.79 7574229.97

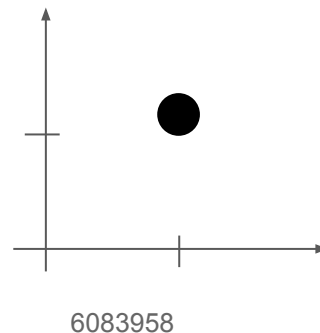
WGS84 bounds:
-73.59 -58.41
-52.63 -21.78

Argentina - onshore and offshore.

urn scale topographic mapping and engineering

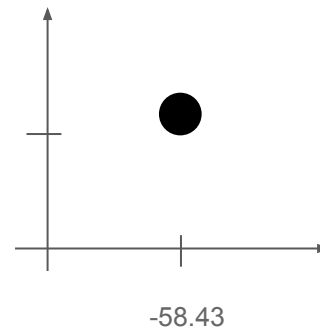
POSGAR 94
Argentina 5
(metros)

2747781.45



WGS 84
(lat, long)

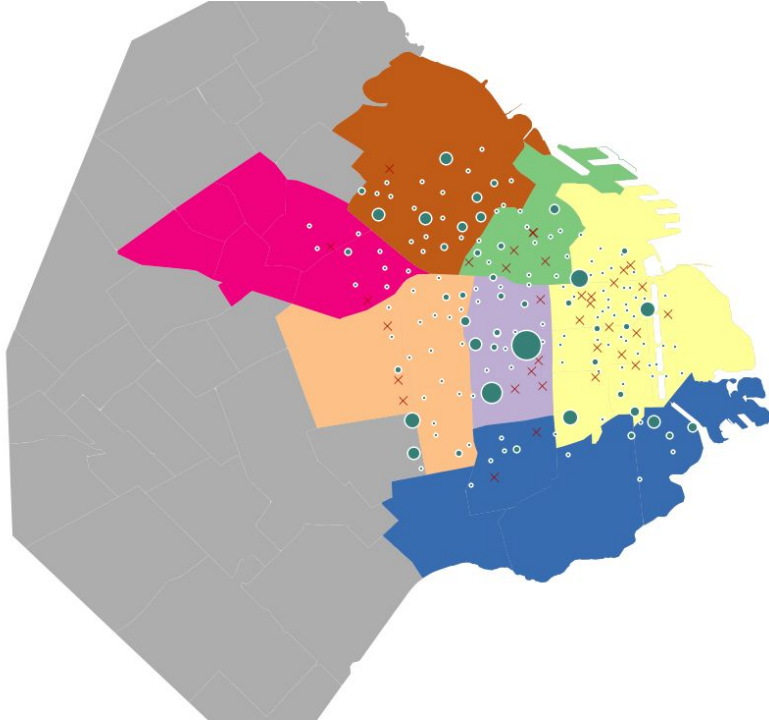
-34.61



¿Por qué usar GIS?

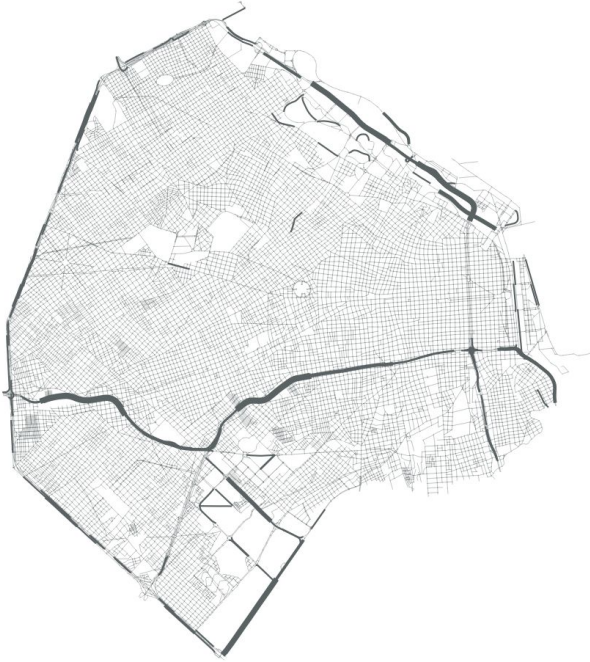
- El espacio es una gran forma de estructurar datos no estructurados
- Muchas veces, el espacio, la posición de las cosas, las relaciones entre ellas, son una variable a considerar en el análisis (en movilidad es fundamental)
- La primera ley de Tobler: *“todo está relacionado con todo lo demás, pero cosas cercanas están más relacionadas que cosas distantes”*

Visualización



Estaciones de ecobici (Puntos)
con el tamaño en función de la
disponibilidad de bicicletas

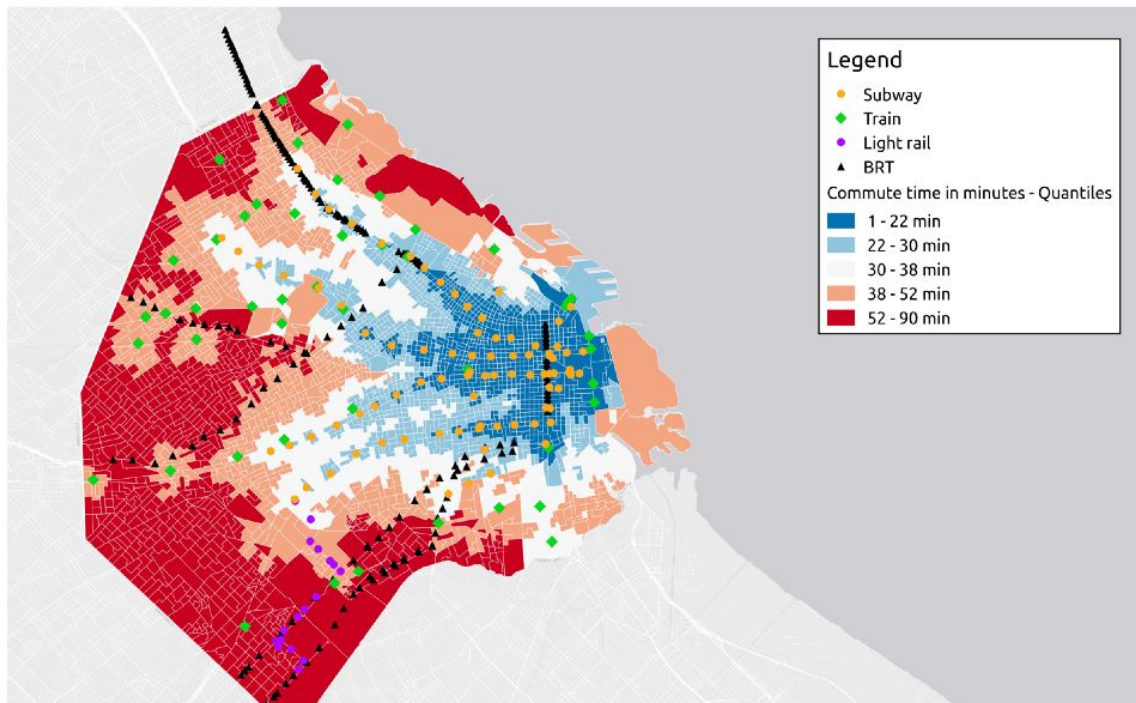
Visualización



Las líneas también pueden modificarse en su ancho y color para comunicar diferentes contenidos (ancho o largo de la vía por ejemplo).

Visualización

Commute trip time in minutes for Buenos Aires City by public transit



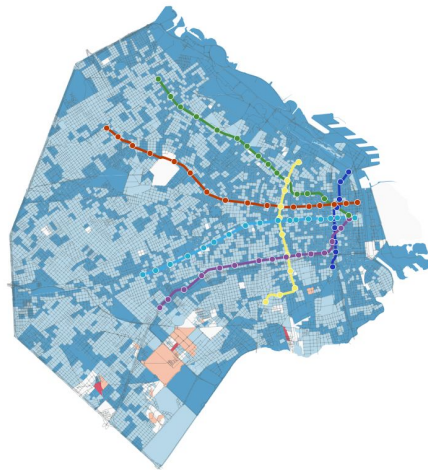
Subway and train have the highest impact in commute time to downtown. Light rail also has some influence, especially in the first part of the route. BRT doesn't appear to influence that much. Maybe the Cabildo Avenue's BRT in the north of the city has some influence. The San Martin Avenue BRT competes with the train and the South BRT doesn't appear to have much of an impact on commute trip

Radios censales (polígonos) coloreados en función del tiempo de viaje en minutos al centro (Quantiles).

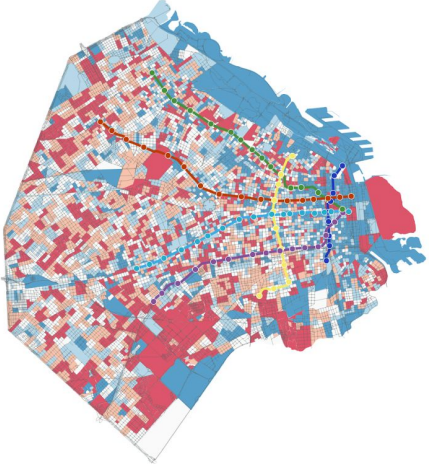
Qué colores (paleta) y cómo (quantiles, jenks, intervalos iguales) no es una decisión ingenua. Implica una estrategia de visualización.
CONSTRUYE SENTIDO

Visualización

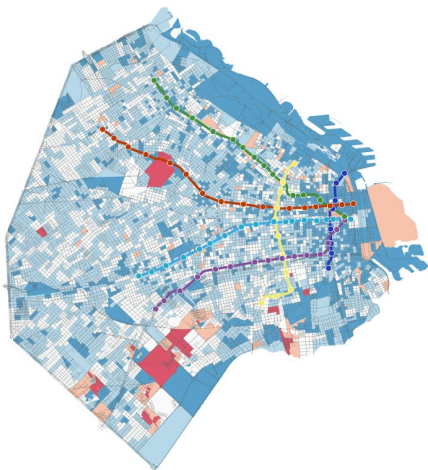
iguales



quintiles



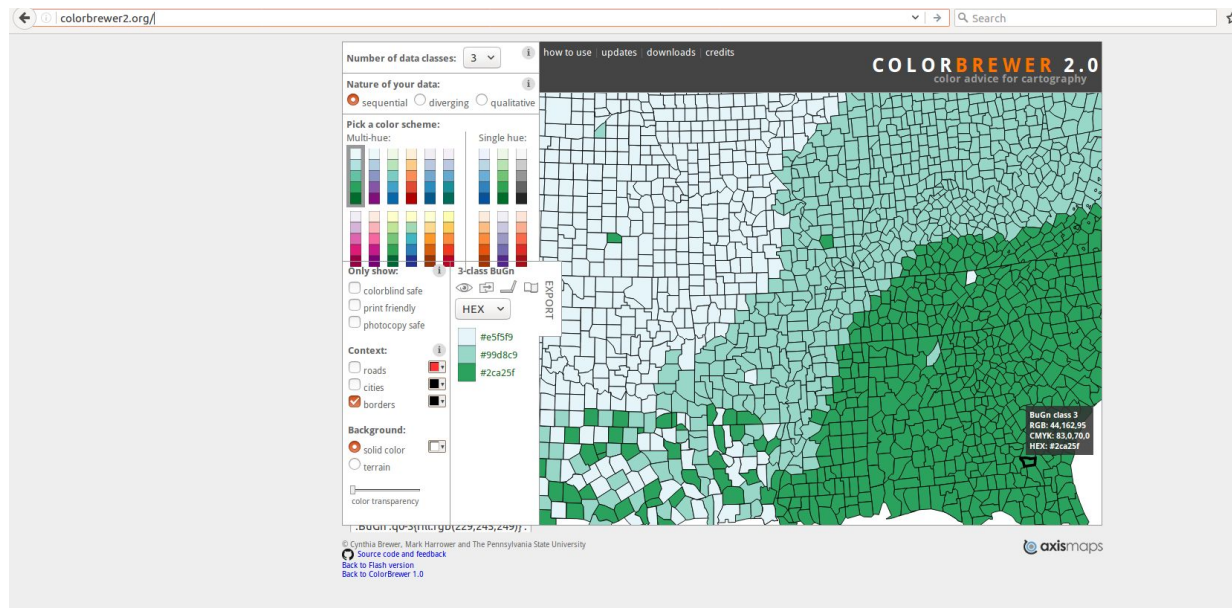
jenks



desvios



Colorbrewer2.org



Uniones o Joins

Guardar datos en una tabla única, estilo Excel repite mucha información, en filas y columnas.

- Si se la materia, ya se el profesor y el aula.
- Si se el DNI, ya se el nombre del estudiante.

Materia	DNI	Nombre	Nota	Aula	Profesor
Matemática	1234	Juan	8	101	Gomez
Castellano	4567	Maria	9	202	Perez
Castellano	4567	Maria	10	202	Perez

Uniones o Joins

Es una forma más eficiente de relacionar datos tomada de las bases de datos SQL

- Ahora memoria
- Es más rápido
- Maneja explícitamente los faltantes de información. Mejor que ordenar una columna y copiar y pegar como en Excel.

Uniones o Joins

Estudiantes

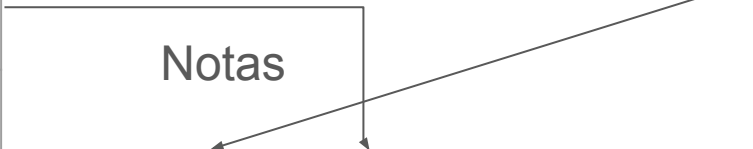
DNI	Nombre
1234	Juan
4567	Maria

Notas

Materia	DNI	Nota
1	1234	8
2	4567	9
2	4567	10

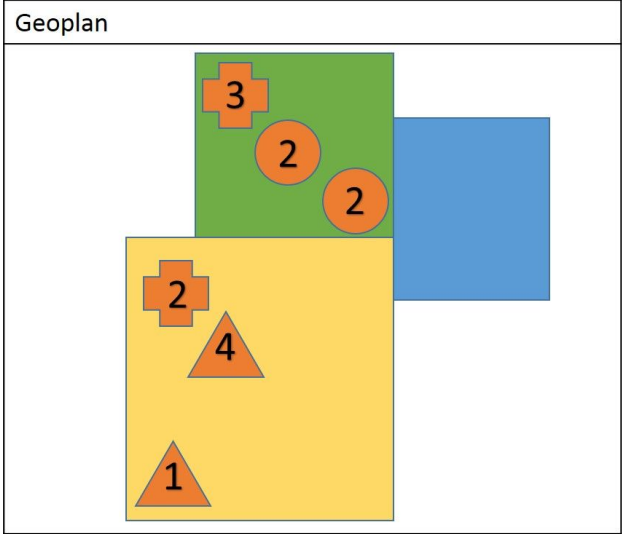
Materias

Codigo	Nombre	Aula	Profesor
1	Matemática	101	Gomez
2	Castellano	202	Perez



Spatial Joins

Mapa



Tabla




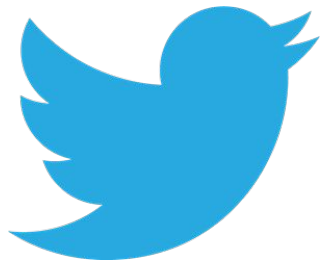
Table 1: Reported Incidents			
Date Reported	Blockage 	Flooding 	Odour 
01/02/03	3		4
02/02/03		2	
03/02/03	2	2	1

Table 2: No. of Incidents per City			
City Names	Blockage Total	Flooding Total	Odour Total
City 1	3	4	
City 2	2		5
City 3			

Contacto



twitter: @lephero



github: /alephcero