

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y GEOMÁTICA
Programa de Ingenieria Topográfica
PRACTICA RUTEO - CURSO SIG 3
Profesor: Fabio Andres Herrera
fabio.herrera@correounivalle.edu.co

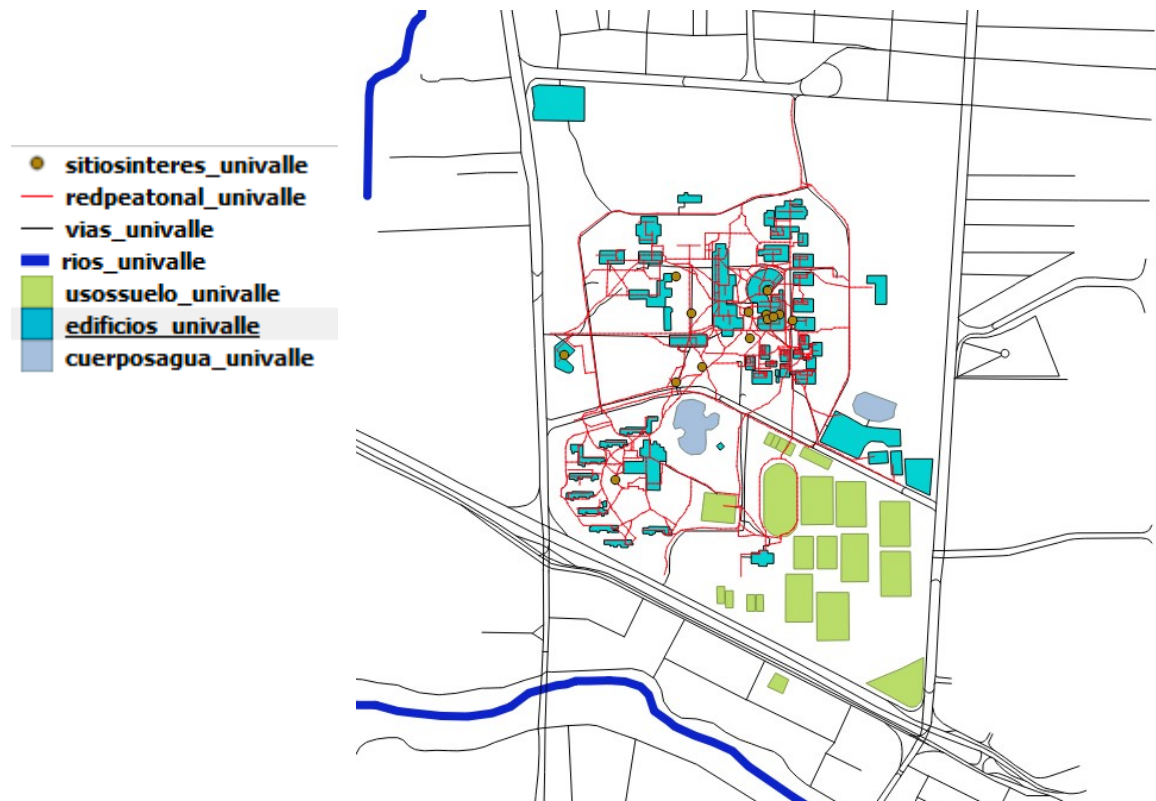
REQUERIMIENTOS

- PostgreSQL <https://www.postgresql.org/>
- PostGIS <https://postgis.net/>
- PgRouting <https://pgrouting.org/>
- OGR/GDAL https://live.osgeo.org/es/quickstart/gdal_quickstart.html

MATERIALES PRACTICA

Archivos clase:

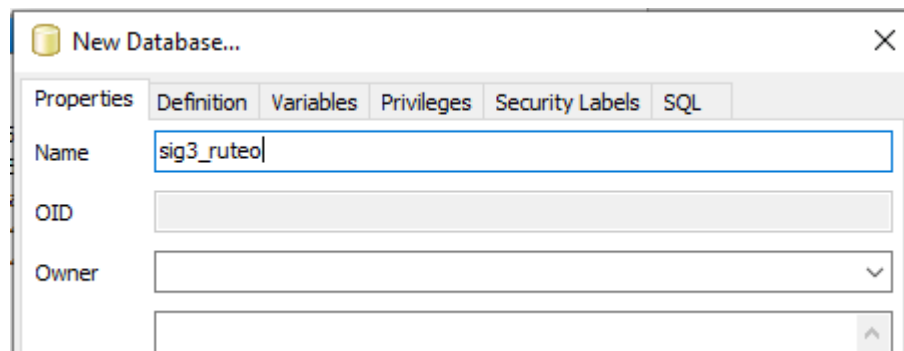
- sitiosinteres_univalle.shp
- redpeatonal_univalle.shp
- vias_univalle.shp
- rios_univalle.shp
- usossuelo_univalle.shp
- edificios_univalle.shp
- cuerposagua_univalle.shp



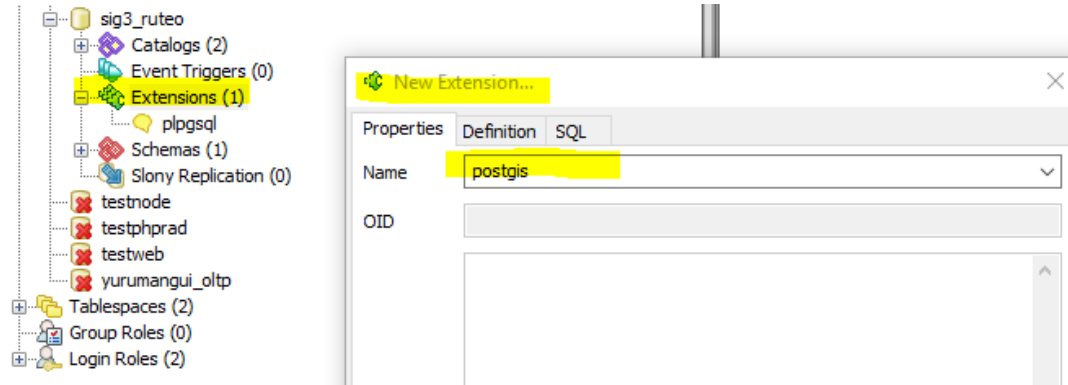
DESARROLLO DE LA PRACTICA

PASO 1

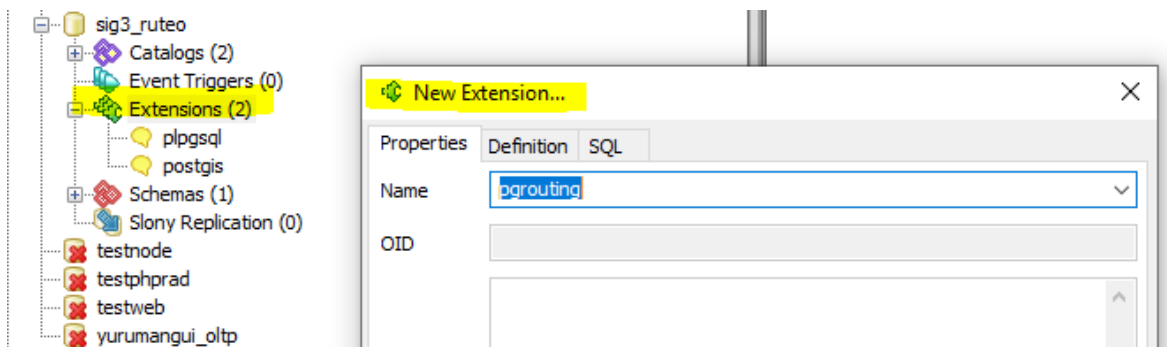
1. Creación de la base de datos (**sig3_ruteo**)



2. Añadir soporte espacial (Extensión PostGIS)



3. Habilitar extensión ruteo (pgrouting)



PASO 2

- Conversión de datos espaciales (shp) a SQL

Ejemplo:

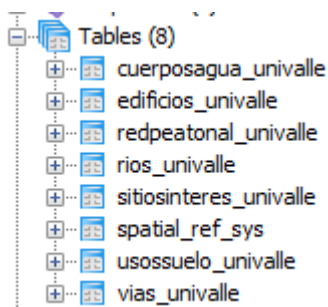
```
shp2pgsql -g the_geom -W LATIN1 -s 4326 redpeatonal_univalle  
redpeatonal_univalle > redpeatonal_univalle.sql
```

PASO 3

- Cargar datos sql a base de datos (**sig3_ruteo**)

Ejemplo:

```
psql -h localhost -p 5432 -d sig3_ruteo -U user -f redpeatonal_univalle.sql
```



Nota: recuerde que el nombre de usuario y contraseña de postgresql en osgeolive es: **user/user** (https://wiki.osgeo.org/wiki/Live_GIS_Disc_FAQ)

PASO 4

1. Preparar (**redpeatonal_univalle**) para soportar operaciones de calculo de ruta

Nombre	Tipo de dato
x1	double precision
y1	double precision
x2	double precision
y2	double precision
source	integer
target	integer
costo	double precision

Ejemplo:

```
ALTER TABLE redpeatonal_univalle ADD COLUMN x1 double precision;
```

1. Calculo de coordenadas iniciales de los segmentos

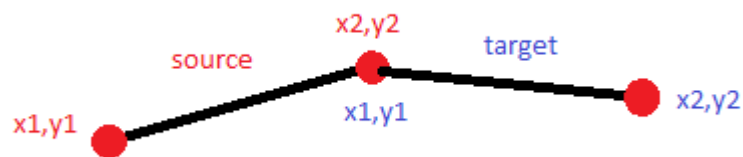
Ejemplo:

```
UPDATE redpeatonal_univalle SET x1 = ST_x(ST_PointN(st_lineMerge(the_geom), 1));
```

2. Calculo de coordenadas finales de los segmentos

Ejemplo:

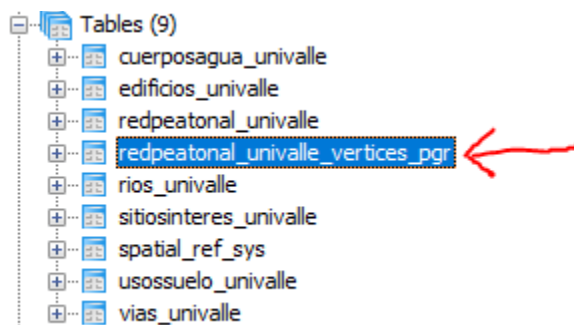
```
UPDATE redpeatonal_univalle SET x2 = ST_x(ST_PointN(st_lineMerge(the_geom), ST_NumPoints(st_lineMerge(the_geom))));
```



PASO 5

1. Creación de topología de RED

```
SELECT pgr_createTopology('redpeatonal_univalle',0.00001, 'the_geom', 'gid');
```



2. Creación de índices

```
CREATE INDEX ways_source_idx ON redpeatonal_univalle("source");  
CREATE INDEX ways_target_idx ON redpeatonal_univalle("target");
```

OJO Leer:

Indices espaciales:

<https://postgis.net/workshops/postgis-intro/indexing.html>

Indices

<https://www.postgresql.org/docs/9.1/sql-createindex.html>

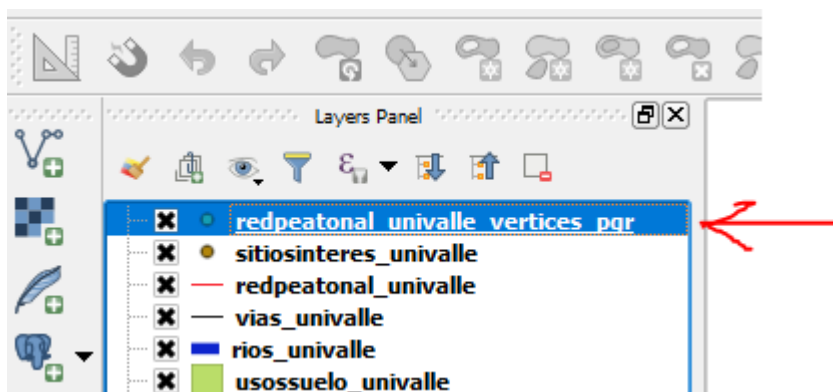
PASO 6

Asignación de costo (criterio distancia)

```
UPDATE redpeatonal_univalle SET costo =  
st_length(st_transform(the_geom,3115));
```

PRACTICA

1) Añadir capa de Nodos (habilitar etiquetado: id)

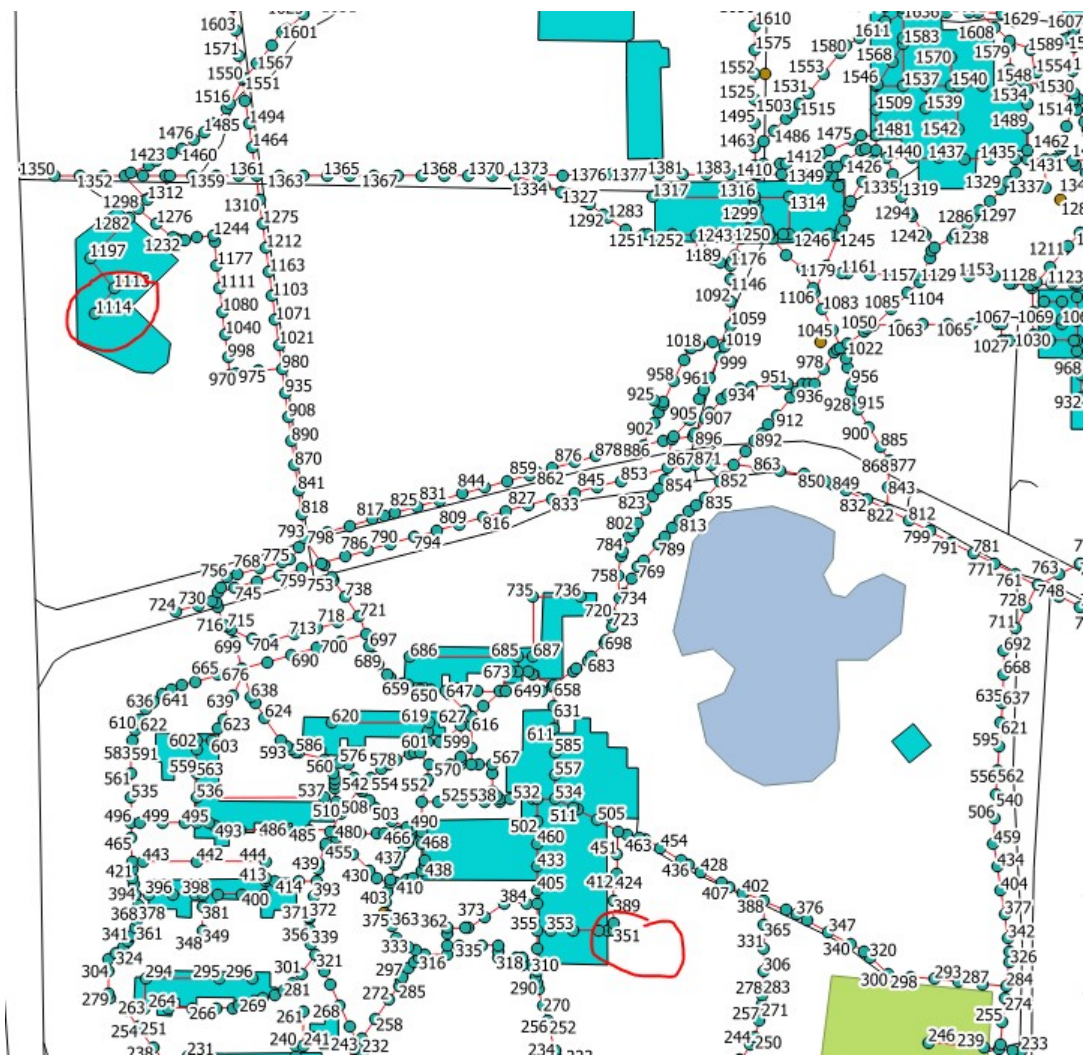


2) Calculo de ruta más corta entre dos nodos

Nodo inicial: **1114**

Nodo final: 351

```
SELECT seq, id1 AS node, id2 AS edge, cost FROM pgr_dijkstra(  
    SELECT gid AS id,  
        source::integer,  
        target::integer,  
        costo::double precision AS cost  
    FROM redpeatonal_univalle',  
    1114,351, false, false);
```



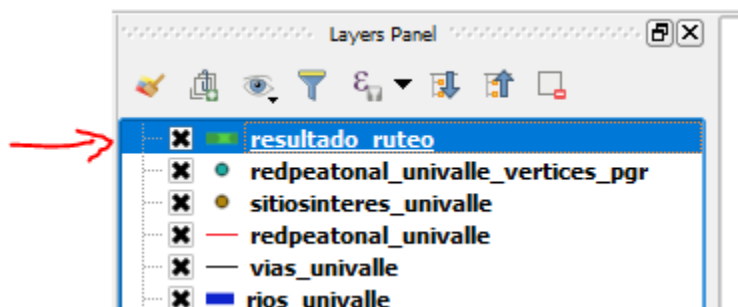
Resultado ruta más corta (alfanúmerica (Nodos y Segmentos))

Output pane				
Data Output		Explain	Messages	History
	seq integer	node integer	edge integer	cost double precision
1	0	1114	1261	13.7324855992473
2	1	1113	1375	16.7739299025103
3	2	1197	1489	24.3051075283279
4	3	1282	1507	5.4403119448427
5	4	1298	1508	9.99355873853829
6	5	1276	1482	8.99118242863039
7	6	1240	1431	1.00244713253288
8	7	1232	1427	7.8111535878077

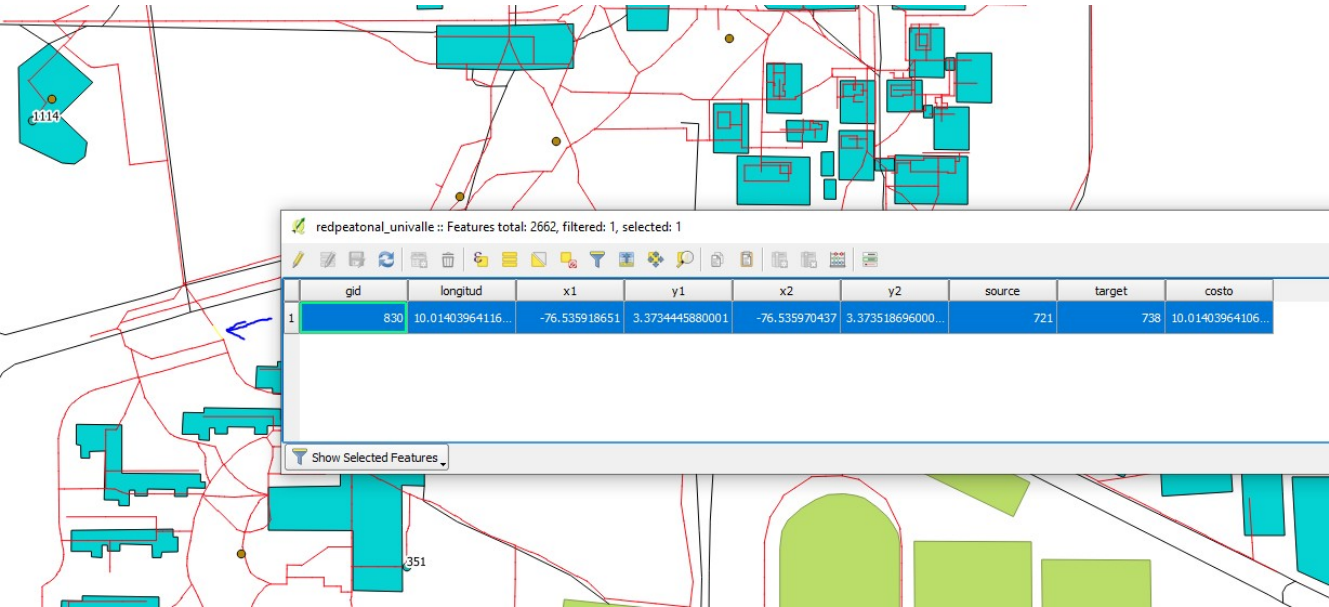


Resultado ruta más corta (espacial) (resultado en vista: **resultado_ruteo**)

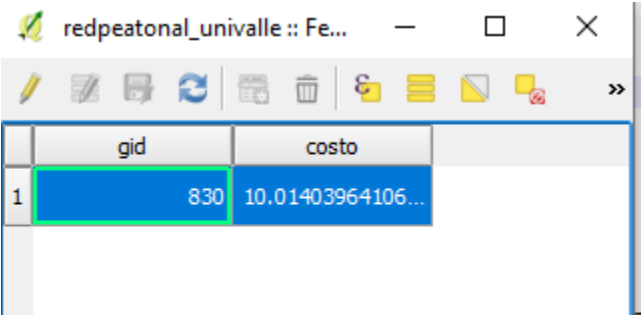
```
CREATE OR REPLACE VIEW resultado_ruteo AS SELECT seq, id1 AS node,  
id2 AS edge, cost, b.the_geom FROM pgr_dijkstra('SELECT gid AS id,  
source::integer,  
target::integer,  
costo::double precision AS cost  
FROM redpeatonal_univalle',1114,351, false, false) a  
LEFT JOIN redpeatonal_univalle b ON (a.id2 = b.gid);
```



3) Incrementar el costo en un segmento de la red

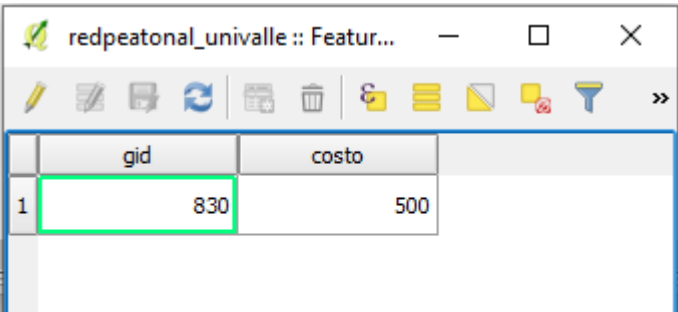


Detalle

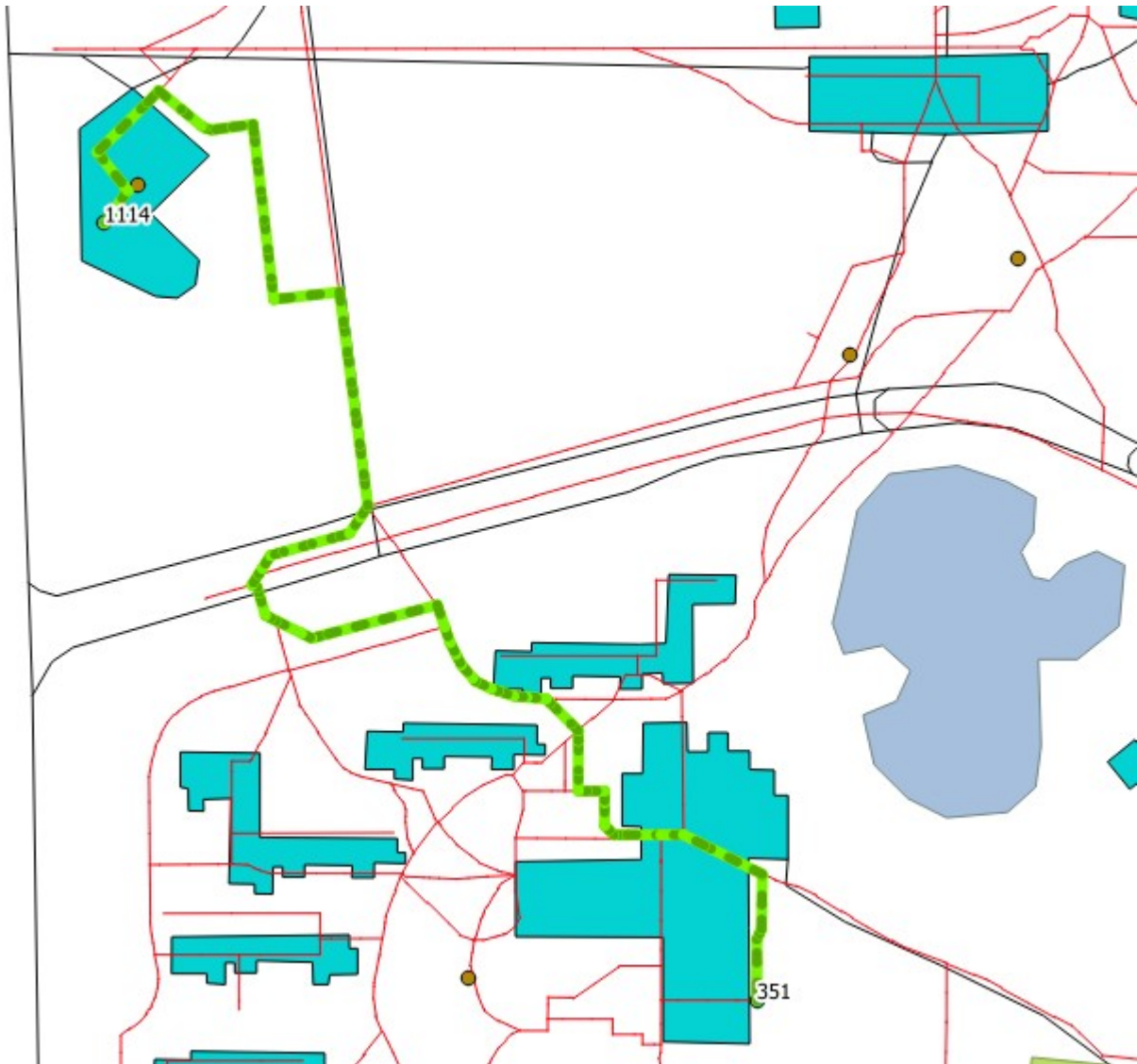


```
UPDATE redpeatonal_univalle SET costo=500 WHERE gid=830;
```

Resultado



Recargar vista del mapa



FIN DE LA PRÁCTICA - CONTINUE ABAJO CON LA ACTIVIDAD



ACTIVIDAD PARA COMPLEMENTAR LA PRACTICA

AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS

1. Implementar una rutina que permita la conversión de forma masiva de datos shp a sql
2. Implementar una rutina que permita la carga de forma masiva de datos en formato sql a la base de datos

CONSULTAS SQL

3. Realizar calculo ruta más corta entre punto incial dado por coordenadas (lat,lon) y un nodo
4. Realizar calculo ruta más corta entre punto incial dado por coordenadas (lat,lon) y punto final dado por coordenadas (lat,lon)
5. Realizar calculo ruta más corta entre punto incial dado por coordenadas (X,Y) y punto final dado por coordenadas (lat,lon). Nota: x,y en 3115
6. Para realizar calculo entre un punto incial dado por coordenadas (lat,lon) y un sitio de interes (buscar el nodo más cercano)
7. Calcular la Ruta más corta entre el CAI y la plazoleta de Ingenieria
8. **(a)** Calcular la ruta entre el punto -76.53283 3.37600 y el punto -76.53209,3.37746 **(b)** Incrementar en un 10% el costo de los segmentos de red peatonal que se encuentran a un radio de 120 metros del punto (-76.53279,3.37490). **(c)** volver a calcular la ruta del punto (a). **(d)** Reversar los cambios de costo.

- **ENTREGA HASTA 4 Diciembre 2019 (Campus virtual)**
 - Consultas SQL
 - Evidencia
 - Analisis