



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura



10 aniversario
ciga
centro de investigaciones en
geografía ambiental · UNAM



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geoespaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geoespaciales.



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura



10 aniversario
ciga
centro de investigaciones en
geografía ambiental · UNAM



LANO
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geoespaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

Práctica:

Análisis de Trayectorias (Ruta Óptima)

Área:

Análisis de datos espaciales.

Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	Vigente desde:
Efraín Rodríguez Ramón	Brenda Jennyfer Cerón Bautista	Dra. Griselda Berenice Hernández Cruz	27 de julio de 2018



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura



10 aniversario
ciga
centro de investigaciones en
geografía ambiental · UNAM



LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geoespaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

1. Viabilidad de la implementación metodológica.

Para la realización de esta práctica es necesario instalar dos complementos en **QGIS**: *OpenLayers plugin* y *Grafos de Rutas*, además se requiere que al realizar esta práctica el usuario cuente con conexión a internet, debido a que el complemento *OpenLayers plugin* la requiere.

2. Objetivos de aprendizaje.

a. Objetivo general

Aprender a trazar una ruta óptima (ruta más corta) a partir de dos puntos dados en **QGIS**.

b. Objetivos específicos:

Aprender a descargar datos vectoriales mediante el uso del Complemento *OpenLayers plugin*.

Trazar una ruta optima utilizando un archivo vectorial de líneas.

3. Introducción.

Los Sistemas de Información Geográfica son herramientas útiles para la planificación, reducen tiempo, distancia y costo para la realización de trazados óptimos con su apoyo nos permite enfrentarnos a un aspecto restrictivo del territorio trazando la ruta óptima entre dos puntos para incurrir en el menor coste de esfuerzo durante nuestro desplazamiento.

El grafo de rutas es un complemento en C++ para QGIS que calcula la ruta más corta entre dos puntos en una capa de poli línea, y traza esta ruta sobre la red de carreteras.

Características principales:

- Calcula la ruta, así como la longitud y el tiempo de viaje.
- Optimiza la longitud o el tiempo de viaje.
- Exporta la ruta a una capa vectorial.
- Resalta la dirección de las carreteras (esto es lento y se utiliza principalmente para fines de depuración y para pruebas de configuración)



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura

10 aniversario
oiga
centro de investigaciones en
geografía ambiental · UNAM

IG
INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA
U N A M

LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geospaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

4. Material y Equipo.

- Sistema de Información Geográfico **QGIS** (versión 2.18.11).
- Complemento de **QGIS** *OpenLayers plugin*.
- Complemento de **QGIS** *Grafos de Rutas*.
- Archivo vectorial (Shapefile) de tipo línea.

5. Desarrollo.

Actividad 1 Instalación de Complementos en QGIS.

1.1 Como primer paso es necesario instalar los dos complementos *Plug-in* a utilizar, la instalación de ambos *Plug-in* y cualquier otro complemento en **QGIS** sigue el mismo proceso de instalación que se mencionará a continuación.

Se procede a instalar el complemento *OpenLayers plugin*, para ello desde el menú principal de **QGIS** se debe dirigir a la barra de herramientas y se da clic al botón *Complementos* seguido de *Administrar complementos* (Fig. 1).

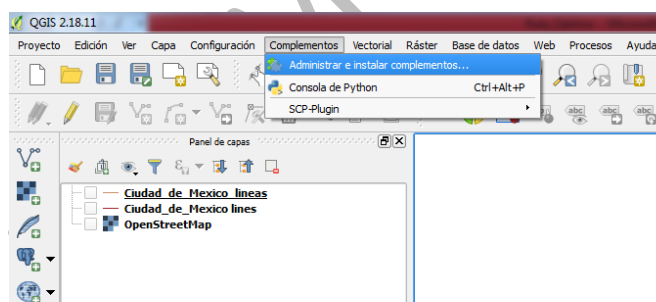


Figura 1. Administrador de complementos para instalación de Plug-in en QGIS.

Se muestra una ventana emergente para la instalación de un *plug-in*, en la barra del buscador se debe escribir el nombre del plug-in que se desee instalar, una vez ubicado el nombre del plug-in que se quiere instalar se selecciona dicho elemento y se da clic en el botón *Instalar complemento*, una vez instalado se debe dar clic en el botón *Cerrar* (Fig. 2).



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura



10 aniversario
ciga
centro de investigaciones en
geografía ambiental - UNAM



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geospaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

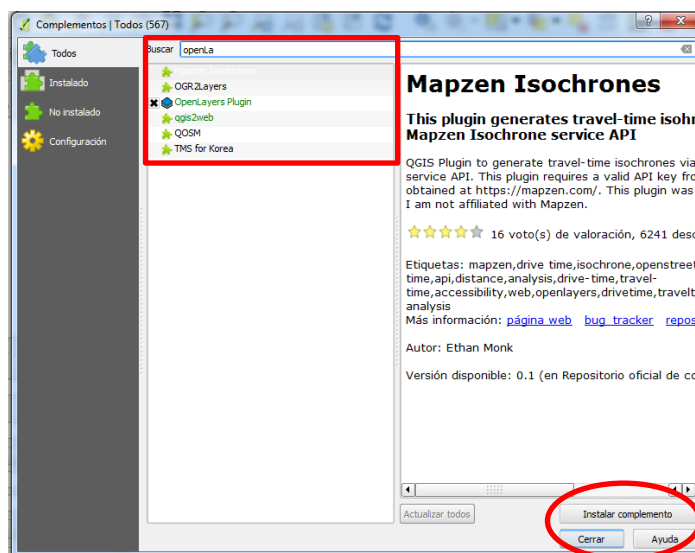


Figura 2. Ventana principal de Instalación de complementos.

Es importante mencionar que en la pestaña de *Complementos* se pueden gestionar, revisar, instalar, desinstalar y visualizar el estado de todos los complementos que posee el sistema de información geográfico **QGIS**, dicha información y complementos varía dependiendo de la versión de **QGIS** que se tenga instalado en el ordenador del usuario.

Actividad 2 Descarga de datos vectoriales.

2.1 Una vez instalados los complementos a utilizar en la práctica se procede a la descarga de información espacial, para ello, se debe hacer uso del complemento *OpenLayers plugin*, siguiendo la ruta: barra de herramientas del menú principal y eligiendo la pestaña *Web* seguido de *OpenLayers plugin* y seleccionando *OpenStreetMap* (Fig. 3).



Figura 3. Ruta de la herramienta OpenStreetMap.



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura

10 aniversario
ciga
centro de investigaciones en
geografía ambiental · UNAM

IG
INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA
U N A M

LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geospaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

Con esto se muestra un mapa base del mundo con el cuál se podrá analizar la zona de interés que el usuario requiera (Fig. 4).

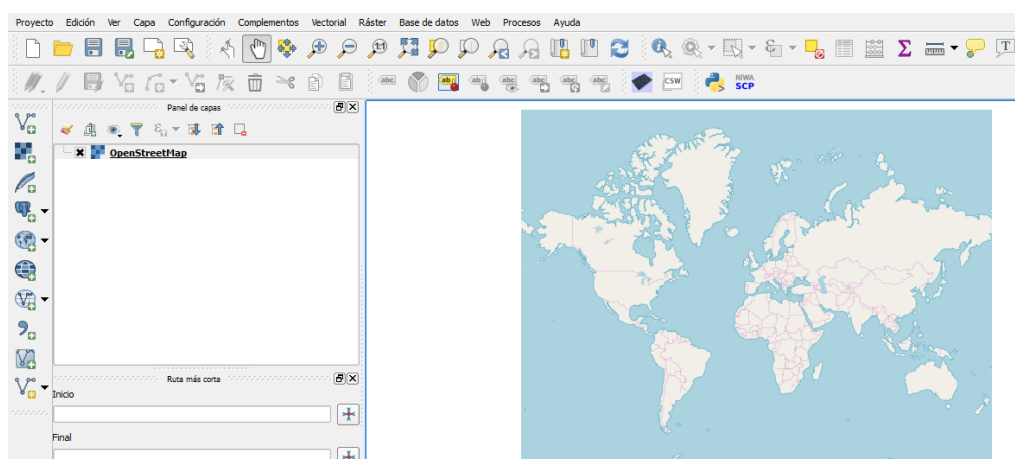


Figura 4. Mapa Base.

Se analizará la trayectoria para la Ciudad de México, para ello se debe realizar un zoom a la zona de interés (Fig.5)

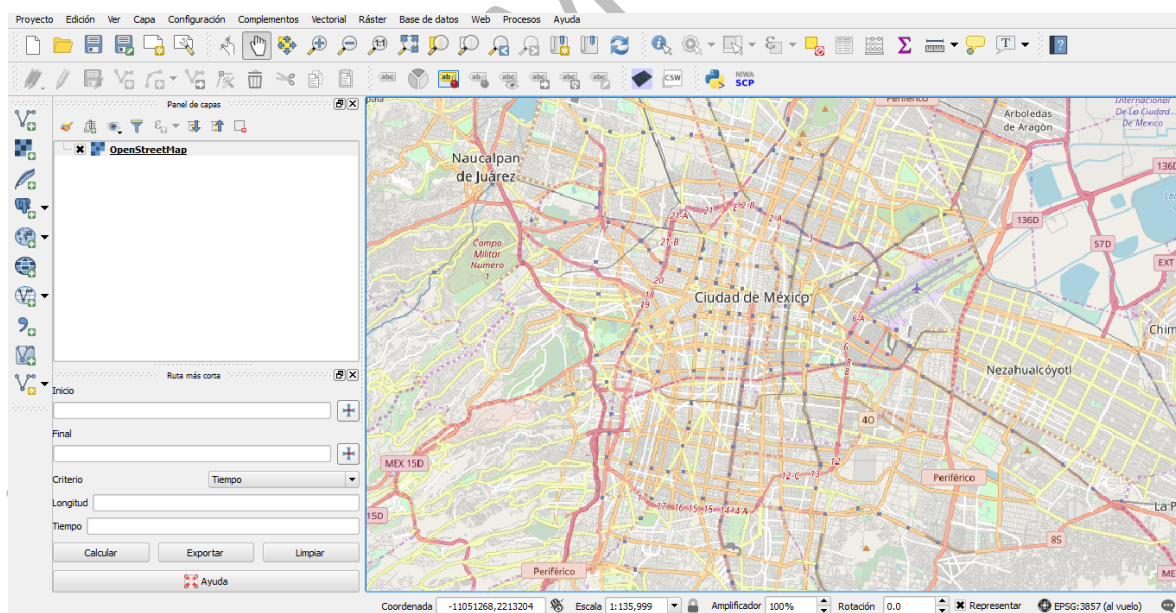


Figura 5. Zona de análisis de trayectoria Ciudad de México.



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura



10 aniversario
CIGA
centro de investigaciones en
geografía ambiental - UNAM



LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geospaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

2.2 Una vez ubicada la zona de estudio, se procederá a descargar los datos vectoriales, para ello, se debe seguir la ruta: barra del menú principal, seleccionar la pestaña *Vectorial* seguido de *OpenStreetMap* y clic en *Descarga datos* (Fig. 6).

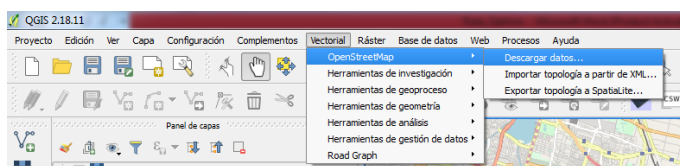


Figura 6. Descarga de datos vectoriales.

En la ventana desplegada se pueden gestionar los datos de descarga indicando tres diferentes formas para descargar la información, siendo estas, *A partir del lienzo del mapa*, *A partir de una capa* (mediante el uso de una capa vectorial) o *Manual* (Ingresando las coordenadas del lugar de estudio), en este caso, se debe elegir la opción *A, partir del lienzo del mapa*. En *Archivo de salida* se da clic en el botón de puntos suspensivos, e indicar la ruta donde se guardarán los datos descargados (Fig. 7). Por último, se da clic en el botón aceptar los datos descargados que se guardarán con extensión *.osm* (*OpenStreetMap*) (Fig. 8).

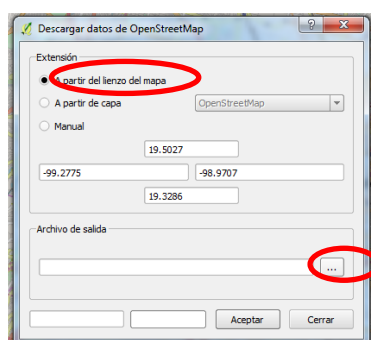


Figura 7. Ventana descarga de dato.

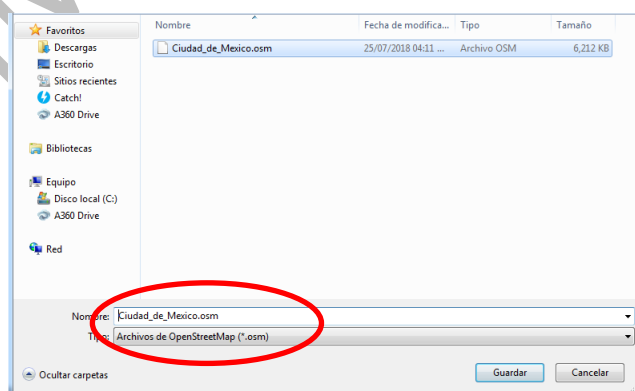


Figura 8. Archivo descargado con extensión *.osm*.

Actividad 3 Importación y conversión de datos OpenStreetMap a archivo vectorial.

3.1 El siguiente paso es importar los datos descargados con extensión *.osm*, dando clic en el



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura



10 aniversario
ciga
centro de investigaciones en
geografía ambiental · UNAM



LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geoespaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

icono de añadir capa vectorial, en la ventana desplegada se da clic en el botón explorar y se buscará el archivo vectorial con extensión .osm anteriormente descargado (Fig. 9).

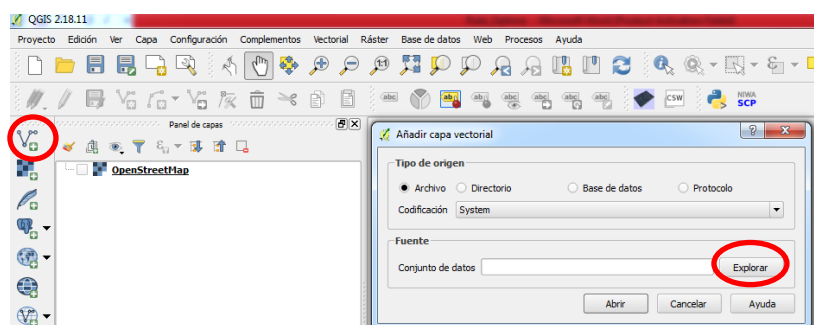


Figura 9. Añadir capa vectorial.

Los datos descargados contienen diversas capas, líneas, multilíneas, puntos, cadenas de líneas múltiples, etc. Por lo que se debe seleccionar únicamente la capa de líneas y posteriormente se da clic en *Aceptar* (Fig. 10).

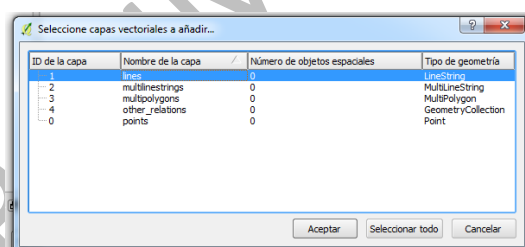


Figura 10. Selección de capas vectoriales.

Se mostrará una capa vectorial de tipo líneas de la zona de análisis (Fig. 11).



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura

10 aniversario
oiga
centro de investigaciones en
geografía ambiental · UNAM

IG
INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA
U N A M

LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geospaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

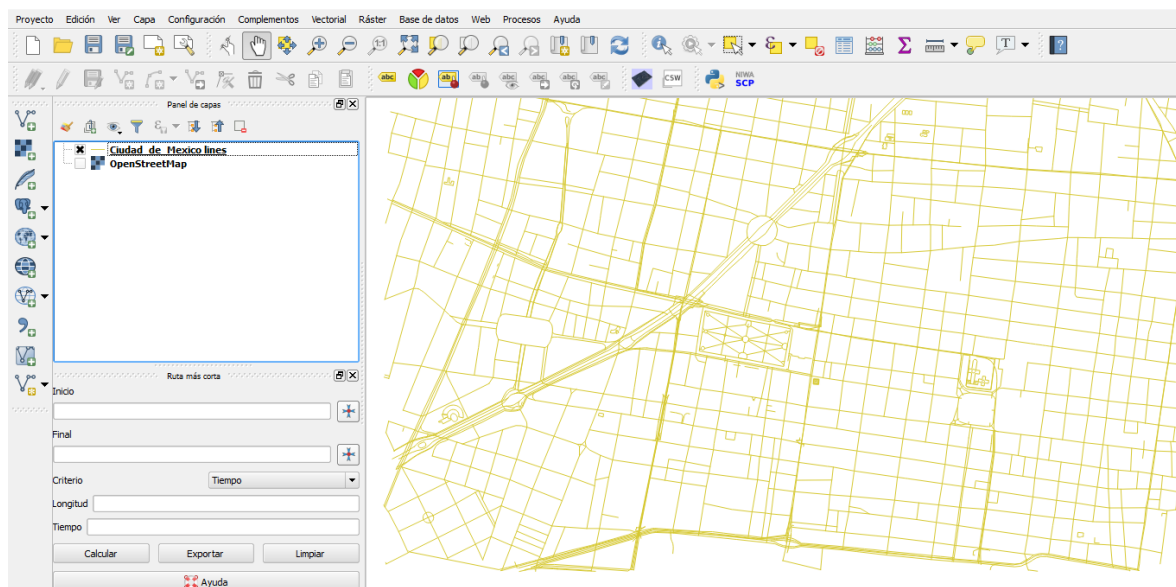


Figura 11. Capa vectorial de tipo línea.

3.2 Se convertirá la capa vectorial de líneas a formato *shapefile* dando clic derecho en el nombre de la capa ubicada, en la ventana de *Panel de capas*, y seleccionando la opción *Guardar capa vectorial como*, donde se despliega una ventana en la cual el usuario puede editar las características de dicha capa, como el nombre, indicar el sistema de referencia, entre otras opciones (Fig. 12). Para concluir, se da clic en el botón *Explorar*, y se selecciona nombre y ruta donde se guardará la nueva capa con extensión *.shp* (Fig. 13).



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura

10 aniversario
oiga
centro de investigaciones en
geografía ambiental • UNAM

IG
INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA
U N A M

LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geospaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

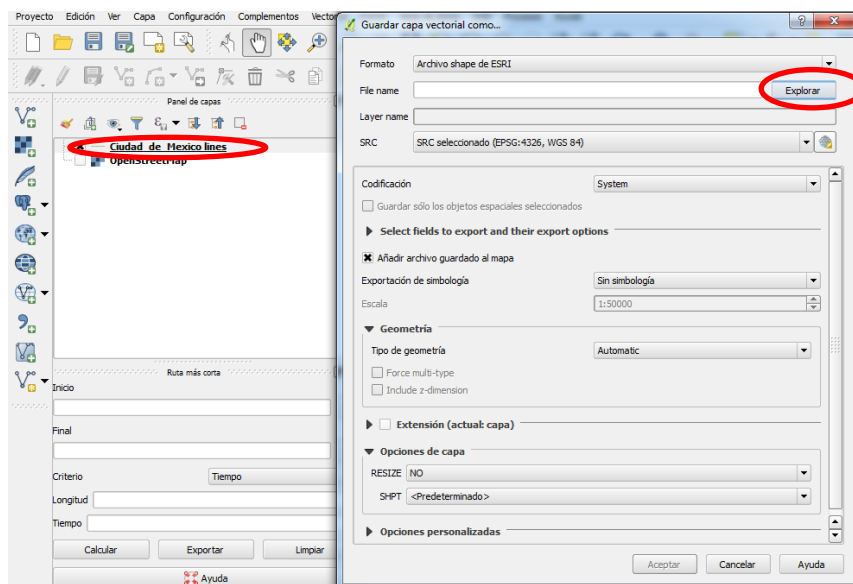


Figura 12. Conversión de archivo vectorial de líneas a formato shapefile.

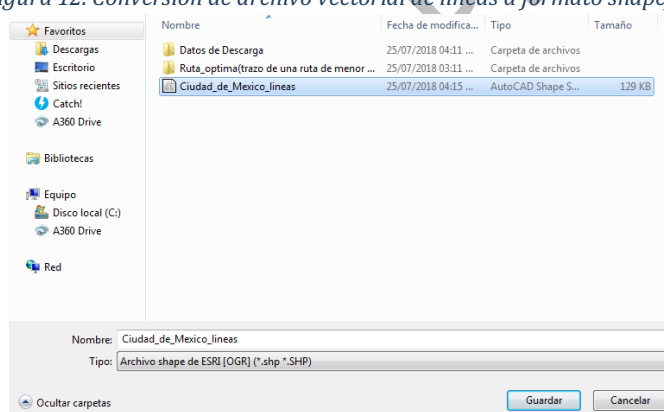


Figura 13. Nuevo archivo vectorial con formato shapefile.

Una vez guardado el nuevo archivo con formato *shapefile* se desplegará en la ventana principal de **QGIS**, con el se realizará el análisis de ruta mediante el complemento Grafos de ruta (Fig. 14).



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura

10 aniversario
oiga
centro de investigaciones en
geografía ambiental · UNAM

IG
INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA
UNAM

LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geospaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

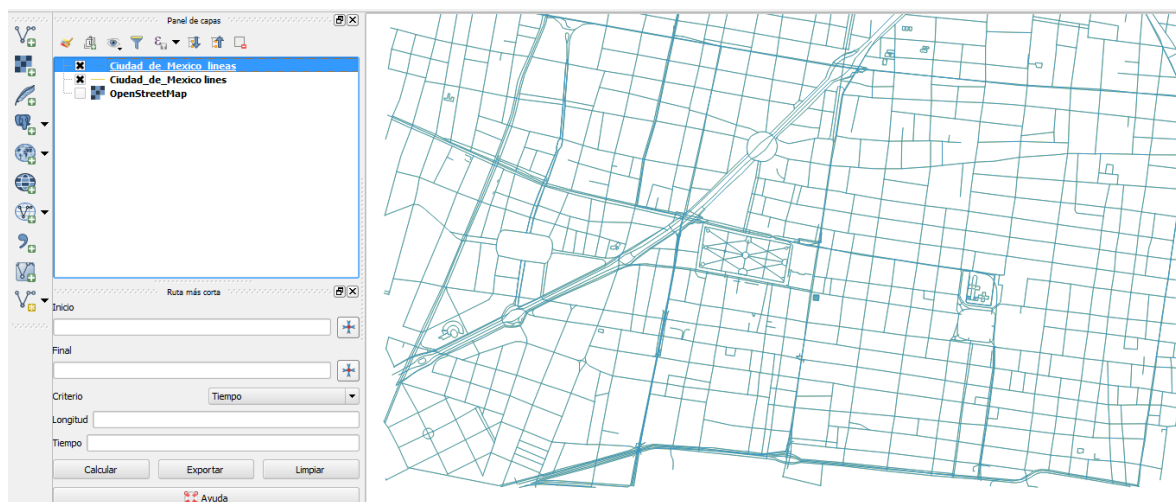


Figura 14. Archivo vectorial en formato shapefile.

Actividad 4 Configuración y uso del complemento Grafos de Rutas.

4.1 Como siguiente paso se debe configurar el complemento *Grafos de Rutas*. Para realizar esto en la pestaña *Vectorial* del menú principal seguido de *Road Graph* y se da clic en *Settings* (Fig. 15).

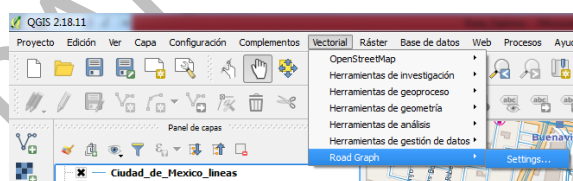


Figura 15. Configuración de Grafos de Rutas.

En la ventana que se ha desplegado, se pueden gestionar las características principales del complemento *Grafos de rutas*, como la unidad de tiempo, de distancia, entre otras opciones (Fig. 16). Esta configuración se dejará al criterio del usuario.



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura

10 aniversario
ciga
centro de investigaciones en
geografía ambiental - UNAM

IG
INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA
UNAM

LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geospaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

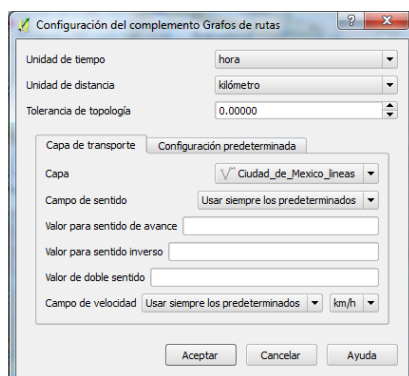


Figura 16. Configuración de Grafos de rutas.

Una vez configurado el complemento, nos dirigiremos a la parte inferior izquierda de la interfaz de **QGIS**, donde se ubican las funciones de dicho complemento. Para su función, se debe elegir un punto de inicio y un punto final que se encuentran en el *shapefile* de líneas. Para agregar dichas coordenadas de ambos puntos, se da clic en el icono de cruz ubicado a los costados de cada opción, tanto de inicio como final. Una vez ingresadas las coordenadas de ambos puntos, se da clic al botón **Cálcular**, lo cual arrojará los resultados del análisis (Fig. 17).

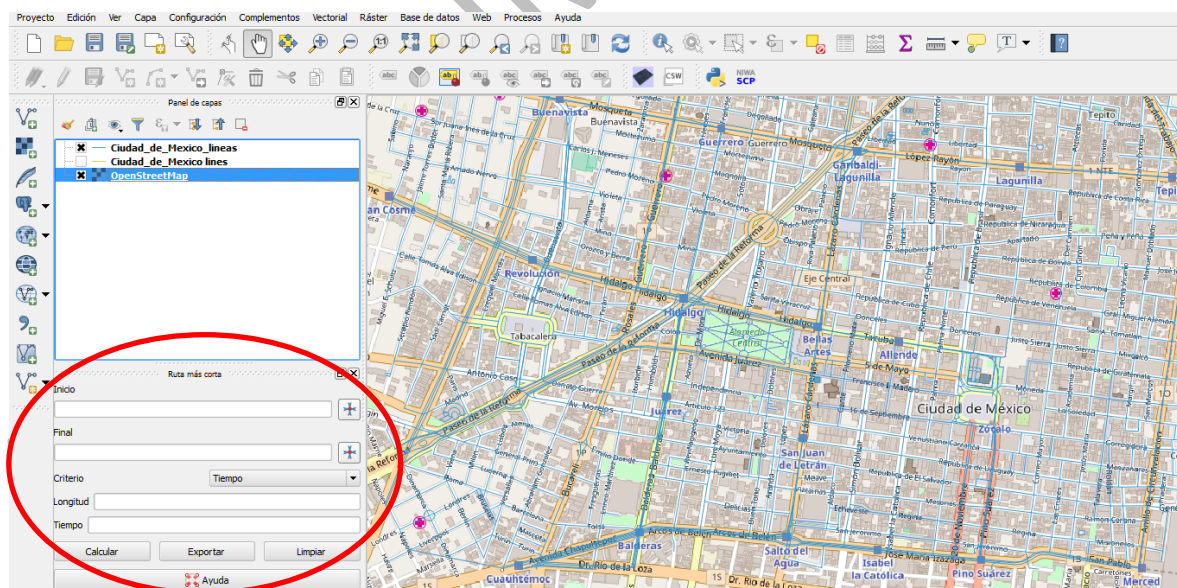


Figura 17. Complemento Grafos de Rutas.



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura

10 aniversario
oiga
centro de investigaciones en
geografía ambiental - UNAM

IG
INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA
UNAM

LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geospaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

La siguiente imagen es un ejemplo para aplicar el complemento *Grafos de Rutas* donde se seleccionaron los puntos de inicio y final ubicando las coordenadas de cada uno de ellos en sus respectivas casillas. El complemento realiza un trazo de la ruta más corta entre ambos puntos marcados con una línea de color rojo. Además, muestra resultados como longitud de la distancia y tiempo de recorrido entre ambos puntos al recorrer dicha ruta (Fig. 18).

En este caso se realizó como ejemplo, un análisis de ruta entre el punto de inicio ubicado en la plaza de la constitución, y el punto final ubicado en el Colegio de las Vizcaínas, arrojando los resultados de las unidades, longitud y tiempo en kilómetros y horas respectivamente.

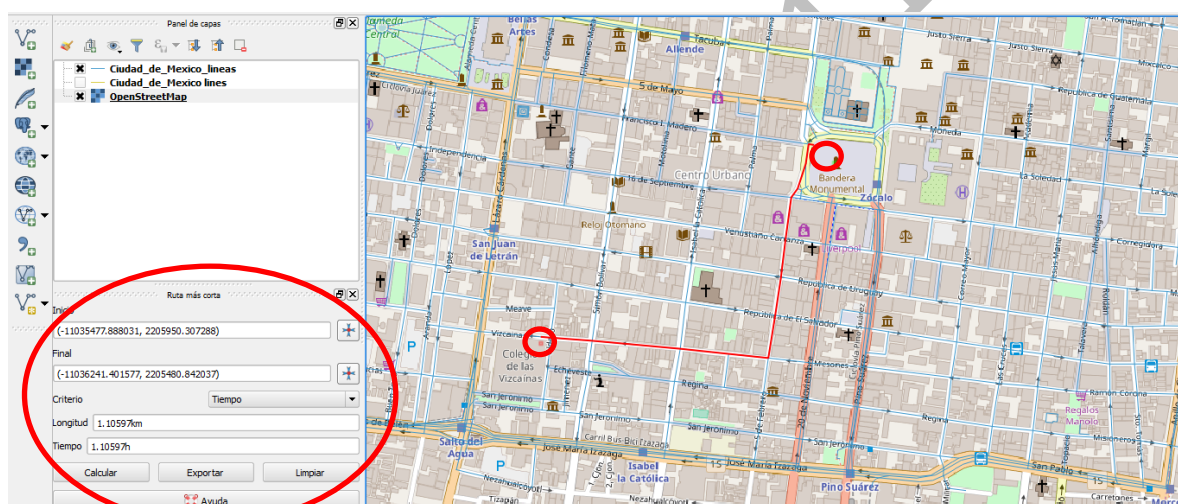


Figura 18. Resultado del complemento *Grafos de Rutas* entre dos puntos dados.

El usuario puede realizar diferentes análisis de rutas dando diferentes tipos de coordenadas entre los puntos de inicio y final. Para ello solo se debe dar clic en el botón *Limpiar* para poder seleccionar nuevas coordenadas para cada punto de la ruta.



Instituto
Nacional
de Pesca
y Acuicultura



10 aniversario
ciga
centro de investigaciones en
geografía ambiental · UNAM



LAN
Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra



Manual de prácticas de laboratorio para el procesamiento de imágenes de satélite y análisis de datos geoespaciales

PROYECTO PAPIME (PE 110218)

6. Bibliografía

Página principal de QGIS, recuperado 17 de octubre de 2018 en:

<https://qgis.org/es/site/>

Complemento Grafo de Rutas, recuperado 17 de octubre de 2018 en:

https://docs.qgis.org/2.14/es/docs/user_manual/plugins/plugins_road_graph.html

Open layers Plug-in, recuperado 17 de octubre de 2018 en:

https://plugins.qgis.org/plugins/openlayers_plugin/

Mapping GIS Open layers Plug-in, recuperado 17 de octubre de 2018 en:

<https://mappinggis.com/2014/11/openlayers-plugin-capas-base-para-qgis/>