

## Mapping con Open Street Map.

Edison González Blanco  
e-mail: edisonb97@outlook.com  
Uriel Vargas Rosales  
e-mail: urielvargasrosales@gmail.com

### RESUMEN:

*En este documento se va a realizar una experimentación de la herramienta Open Street Map, editando puntos de las cercanías del sitio donde viven los autores, actualizando OpenStreetMaps y luego se mostrará cómo desarrollar un ejemplo de integración de un mapa utilizando alguna de las librerías de JS disponible para este efecto, en nuestro caso la librería Leaflet. Adicionalmente se investigará sobre la extracción de un área y edición de una ruta que involucre varios puntos (puede ser útil para trazar una ruta que se desea hacer en bicicleta, o marcar los puntos de parada de un servicio de transporte público).*

### PALABRAS CLAVE:

HTML, Javascript, Leaflet, OpenStreetMap.

## 1 INTRODUCCIÓN

OpenStreetMap también conocido por sus siglas OSM, es uno de los más populares servicios de mapas online de internet y un proyecto encaminado a la creación, publicación y visualización de mapas para su uso en diferentes plataformas y dispositivos, es de colaboración de código abierto y libre, en el que puede participar y aportar cualquier persona que cuente con una conexión a Internet con la que poder subir los mapas editados.

Lo que se pretende con este documento es tener, una guía en la cual mediante herramientas, se pueda usar OSM, que permita poder utilizarlo en un proyecto futuro.

## 2 DESARROLLO

### 2.1 COLOCACIÓN DE ELEMENTOS EN EL MAPA OPEN STREET MAP

A través de la plataforma Open Street Map es posible visualizar el mapa y editar el mismo, para esto es necesario tener un usuario en la plataforma, existen distintos elementos que se le pueden agregar entre ellos se puede agregar un punto para identificar distintos comercios, estaciones o lugares de interés, también es

posible crear líneas que permiten representar carreteras, calles, caminos, ríos u otras líneas del mapa, además es posible agregar áreas que sirven para representar la presencia de parques, edificios, lagos, bosques u otras partes del mapa.

En nuestro caso, la edición del mapa se realizara a través del editor ID que es el editor que trae integrado OSM, para acceder a este mismo se debe seguir el siguiente link: <https://www.openstreetmap.org/edit?editor>

Para la colocación de puntos se debe estar en el mapa y presionar el botón “Punto”, después de esto se debe presionar el lugar en el que se quiere añadir el punto. Esto desplegará una pequeña sección donde se podrán ver distintos tipos a los que asociar el punto, entre ellos: restaurante, cafetería, tienda, entre otras. Se debe seleccionar una de las mismas y esto abrirá una sección más específica donde se podrá anotar el nombre del elemento, su dirección específica y otros detalles más importantes, Para finalizar se presiona el boton con un simbolo de check y listo. Como se puede ver en la figura 1.

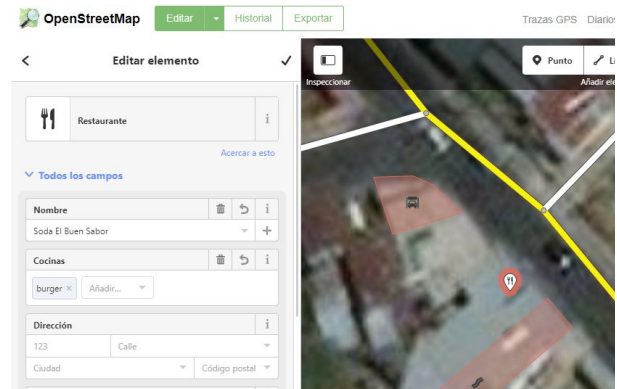


Figura 1. Creación de un punto en el mapa.

Para la colocación de una área se debe estar en el mapa y presionar el botón “Área”, después de esto se deben presionar los puntos del perímetro del lugar en el que se quiere añadir el área y al finalizar se debe presionar el botón de enter. Esto desplegará una pequeña sección donde se podrán ver distintos tipos a los que asociar el área, entre ellos: bosque, parque, entre otros. Se debe seleccionar una de las mismas y esto abrirá una sección más específica donde se podrá anotar el nombre del elemento, su dirección específica y otros detalles más importantes, Para finalizar se

presiona el boton con un simbolo de check y listo. Como se puede ver en la figura 2.

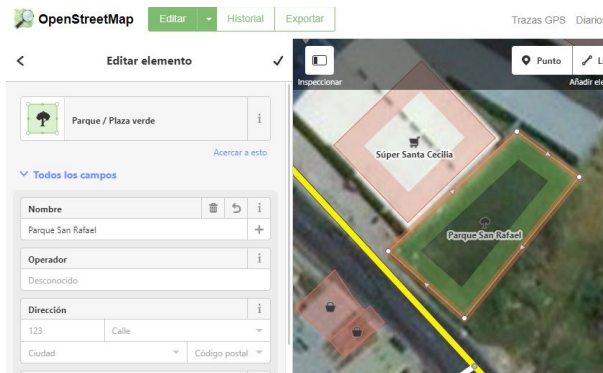


Figura 2. Creación de una área en el mapa.

Para la colocación de una línea se debe estar en el mapa y presionar el botón “Línea”, después de esto se deben presionar los puntos del camino que se quiere crear y al finalizar se debe presionar el botón de enter. Esto desplegará una pequeña sección donde se podrán ver distintos tipos a los que asociar el área, entre ellos: vía primaria, vía secundaria, vía fluvial, entre otros. Se debe seleccionar una de las mismas y esto abrirá una sección más específica donde se podrá anotar el nombre del elemento, su dirección específica y otros detalles más importantes, Para finalizar se presiona el boton con un simbolo de check y listo. Como se puede ver en la figura 3.

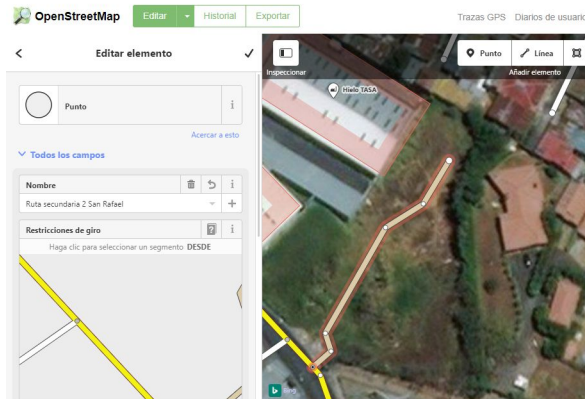


Figura 3. Creación de una línea en el mapa.

Después de la creación de estos elementos se presiona el botón guardar y esto enviará la información a un administrador que hará constar que la información es real y autorizará la creación de todos estos elementos en todas las extensiones de esta plataforma.

## 2.2 EXTRACCIÓN DE ÁREA DETERMINADA Y PUNTOS EN ESA ÁREA A TRAVÉS DE LIBRERÍA

A través de librerías gratuitas Javascript de servicios auxiliares es posible mostrar los mapas de OpenStreetMaps en un sitio WEB. En nuestro caso usamos la librería Leaflet, esta es una librería de código

abierto para mapas interactivos, es sencilla y fácil de utilizar y tiene un peso total de 138 kb.

Para la colocación de un mapa se deben seguir las siguientes instrucciones

En un documento de HTML se deben colocar las siguientes instrucciones dentro de la etiqueta “<Head></Head>”

- `<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet@1.5.1/dist/leaflet.css">`

```
integrity="sha512-xwE/Az9zrjBlphAcBb3F6JVqxf46+CDLwflMHloNu6KEQCAWi6HcDUbeOfBlptF7tcCzusKFjFw2yuvEpDL9wQ=="
crossorigin="" />
```

```
<script
src="https://unpkg.com/leaflet@1.5.1/dist/leaflet.js">
```

```
integrity="sha512-GffPMF3RvMeYyc1LWMHtK8EbPv0iNZ8/oTtHPx9/cc2ILxQ+u905qlwdpULaqDkyBKgOaB57QTMg7zgt8Jm2Og=="
crossorigin=""></script>
```

```
<link rel="stylesheet" href="main.css">
<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet@1.2.0/dist/leaflet.css" />
```

```
<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet-routing-machine@latest/dist/leaflet-routing-machine.css" />
```

```
<script
src="https://unpkg.com/leaflet@1.2.0/dist/leaflet.js"></script>
```

```
<script
src="https://unpkg.com/leaflet-routing-machine@latest/dist/leaflet-routing-machine.js"></script>
</head>
```

En un documento de Javascript o dentro del documento HTML (dentro de la etiqueta “<script></script>”) se deben colocar las siguientes instrucciones

- ```
var mymap =
L.map('mapid').setView([9.94376,-84.02299],
14);
L.tileLayer('https://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png', {
attribution: '&copy; <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">OpenStreetMap</a> contributors'
}).addTo(mymap);
```

Para extraer un área determinada en el mapa se debe instanciar la variable de mapa (Javascript) de la siguiente manera donde los números 51.505 y -0.09 se cambian por la longitud y latitud del centro del área que se desea extraer.

- ```
var mymap = L.map('mapid').setView([51.505,
-0.09], 13);
```

Existen distintos elementos que se pueden agregar a el mapa de nuestra página o sistema web entre ellos un marcador, una área circular, una área en forma de polígono, entre otras. Para la creación de estos elementos se deben colocar las siguientes instrucciones en el documento de Javascript

Marcador. Se debe intercambiar los números(#1, #2) por la latitud y la longitud del punto al que se quiera marcar y cambiar "mymap" por la variable de mapa.

- `var marker = L.marker([#1,#2]).addTo(mymap);`

Área circular. Se debe intercambiar los números(#1, #2) por la latitud y la longitud del punto central al que se le quiera colocar el área y cambiar "mymap" por la variable de mapa. Además la variable radius controla el tamaño. Se pueden cambiar otros atributos

- `var circle = L.circle([#1,#2], {  
    color: 'red',  
    fillColor: '#f03',  
    fillOpacity: 0.5,  
    radius: 500  
}).addTo(mymap);`

Área de un polígono. Se debe intercambiar los números por la latitud y la longitud de los puntos a los que se le quiera colocar el área y cambiar "mymap" por la variable de mapa. Se pueden cambiar otros atributos como el color, la opacidad, entre otros.

- `var polygon = L.polygon([  
    [#1, #2],  
    [#3, #4],  
    [#5, #6]  
]).addTo(mymap);`

Estos elementos se pueden visualizar en la siguiente figura

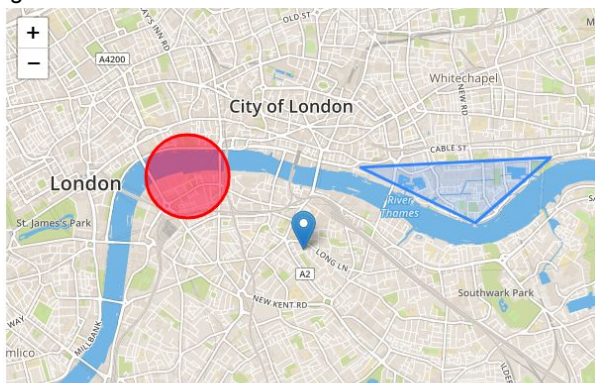


Figura 5. Visualización de elementos #1.

Una vez realizado todo esto, deberíamos tener en nuestra página o sistema web, una extensión del mapa de Open Street Map con un área extraída correctamente y todos los elementos que o bien colocamos con el editor "ID" o los elementos que colocamos a través de la librería "Leaflet"

A continuación en la figura 5, se puede visualizar un ejemplo de los elementos colocados con la librería "Leaflet" y los elementos que fueron colocados por usuarios de "Open Street Map" con distintos editores

brindados por "Open Street Map". Todo esto en el sistema web creado.

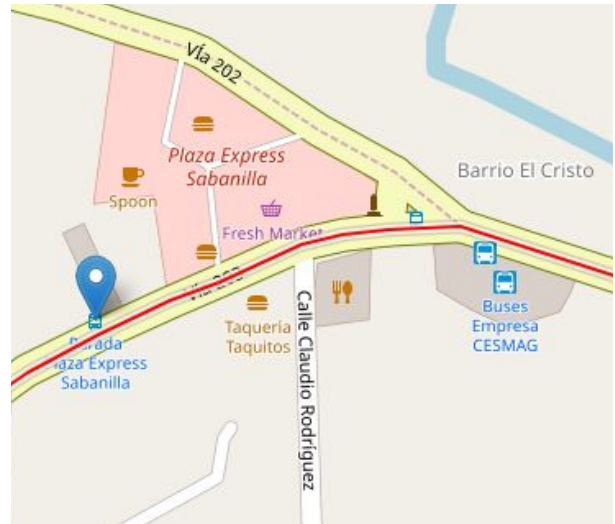


Figura 5. Visualización de elementos #2.

## 2.3 DEFINICIÓN DE RUTA

A través de la librería gratuita de Javascript "Leaflet" es posible mostrar los mapas de OpenStreetMaps en un sitio WEB. A través de esto podemos crear elementos como áreas, puntos, entre otras. Pero un elemento a destacar en esto, es la creación y trazado de rutas a través de puntos definidos correctamente (correcta latitud, correcta longitud).

A través del trazado correcto de rutas nos podemos orientar fácilmente, podemos llegar a nuestro destino eficientemente, podemos calcular tiempos de la mejor forma, entre otros.

Es importante destacar que para la creación y trazado de estas rutas, es necesario haber creado y configurado el mapa anteriormente, como se muestra en el punto 2.2.

El trazado de rutas en la librería "Leaflet" funciona a través del seguimiento y el enlace de distintos puntos definidos. Esta librería hace uso de una función "Routing.control" donde se debe especificar una serie de puntos por los que una línea del mapa debe transitar. Cada uno de estos puntos debe contar con una latitud y longitud correcta.

El código se debe ver de esta manera, intercambiando las latitudes y las longitudes de los puntos, por las que se necesiten.

- `L.Routing.control({  
    waypoints: [  
        L.latLng(9.943337813435594,-84.0153  
            5971941671),  
        L.latLng(9.943451505094856,-84.0236  
            6663095752)]  
}).addTo(mymap)`



Una vez realizado esto, se debe mostrar las rutas como se muestran en la figura 6

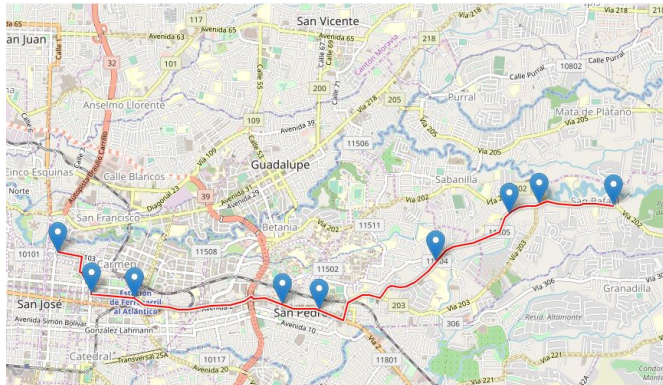


Figura 6. Visualización de ruta.

### 3 EVIDENCIA

#### 3.1 CREACIÓN DE PUNTOS

Nodos (1-20 de 23)

12

- Taller Refrigeración Peniel (3932329213, v2)
- Parada Buses San Rafael Arriba (6812691315, v1)
- Parada el Caracol (6812691314, v1)
- Parada Walmart (6812691313, v1)
- Parada Mercado del mueble (6812691312, v1)
- Parada San Bosco (6812691311, v1)
- Parada Zona Centro (6812691310, v1)
- Parada Funeraria San Rafael (6812691309, v1)
- Parada Importadora Monge (6812691308, v1)
- Parada Anatot (6812691307, v1)
- Parada Santa Cecilia (6812691306, v1)
- Confitería Adriana (6812691305, v1)
- 6812691304, v1
- 6812691303, v1
- 6812691302, v1
- 6812691301, v1
- 6812691300, v1
- 6812691299, v1
- 6812691298, v1
- 6812691297, v1
- Abastecedor Ayala (6812691296, v1)
- Hielo TASA (6812691295, v1)
- Restaurante Bei-Yuang (6812691294, v1)

Figura 7. Creación de puntos #1.

- Parada de bus hacia San José de la universidad Americana (6371058188, v2)
- Parada del BAC (5182043422, v4)
- Parada de autobuses de Vargas Araya, Cedros, Salitrillos. Perimercados (4887926436, v2)
- Parada Universidad biblica Latinoamericana (4044383592, v4)
- Parada Mall San Pedro (3736809964, v3)
- Parada la nada (3736802312, v4)
- Parada de salitrillos final San Jose (6812696766, v1)
- Parada la bomba (6812696765, v1)
- Parada cerca de las vias del tren (6812696764, v1)
- Parada del outlet (6812696763, v1)
- Parada munoz y anne (6812696762, v1)
- Parada de la universidad latina (6812696761, v1)
- Parada iglesia nuestra señora de lourdes (6812696760, v1)
- Parada escuela dante alegator (6812696759, v1)
- Parada por los tacos (6812696758, v1)
- Parada mami work (6812696757, v1)
- Parada Escuela de vargas (6812696756, v1)
- Parada Escuela de Cedros (6812696755, v1)
- Parada Colegio de Cedros (6812696754, v1)
- Parada Plaza Express Sabanilla (6812696753, v1)

Figura 8. Creación de puntos #2.

#### 3.2 CÓDIGO DEL MAPA

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
<head>
<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet@1.9.1/dist/leaflet.css"
Integrity="sha512-8vCebemv4P6IQT4uXec79I2IOr6j6D+8Xt7hn5zcrYsIw/VKQnY
crossorigin="" />
<script src="https://unpkg.com/leaflet@1.9.1/dist/leaflet.js"
Integrity="sha512-z7m0OUQ4sSGJwUxtAA6快要9k36G93yohkI789fIpKO6A1sYC9n
crossorigin="" /></script>
<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet-routing-machine@latest/dist/leaflet-routing-machine.css" />
<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet-routing-machine@latest/dist/leaflet-routing-machine.js" />
<script src="https://unpkg.com/leaflet-routing-machine@latest/dist/leaflet-routing-machine.js" /></script>
</head>
<body>
<div id="mapid"></div>
<script>
var mymap = L.map('mapid').setView([9.49376, -84.02295], 14);
L.tileLayer('https://tile.openstreetmap.org/{s}/{l}/{t}.png', {
attribution: '<img alt="OpenStreetMap logo" data-bbox="561 645 585 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="585 645 610 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="610 645 635 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="635 645 660 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="660 645 685 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="685 645 710 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="710 645 735 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="735 645 760 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="760 645 785 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="785 645 810 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="810 645 835 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="835 645 860 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="860 645 885 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="885 645 910 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="910 645 935 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="935 645 960 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="960 645 985 665" /> <img alt="Mapbox logo" data-bbox="985 645 1000 665" />
}).addTo(mymap);
L.Routing.control({
waypoints: [
L.latLng(9.49397813488894, -84.01535971941471),
L.latLng(9.493461505094856, -84.02366663095752),
L.latLng(9.493461505094856, -84.02700959121649),
L.latLng(9.537119470051425, -84.03525964951539),
L.latLng(9.5310549, -84.0493587),
L.latLng(9.5346219747459, -84.05455495612549),
L.latLng(9.533131959554687, -84.0459796321753),
L.latLng(9.533577902403465, -84.07378285125517),
L.latLng(9.5380607, -84.0778428)
]
}).addTo(mymap);
</script>
</body>
</html>
```

Figura 9. Código del mapa.

### 4 REFERENCIAS

Leafletjs.com. (2019). *Quick Start Guide - Leaflet - a JavaScript library for interactive maps.* [online] Available at: <https://leafletjs.com/examples/quick-start/>

Learnosm.org. (2019). *LearnOSM*. [online]  
Available at:  
<https://learnosm.org/en/beginner/>

OpenStreetMap. (2019). *OpenStreetMap*.  
[online] Available at:  
<https://www.openstreetmap.org/edit>