

Comunicación Ciudad de las Bicis 2017

Título: “El uso de una plataforma cartográfica libre, OpenStreetMap, para el mapeado colaborativo de la ciclabilidad de Zaragoza”

Autores: Alejandro Suárez, Héctor Ochoa, Carlos Cámara-Menoyo, Miguel Sevilla-Callejo y colaboradores OSM

Actualizado y revisado a 28 de abril de 2017 - [Creative Commons CC-BY-SA](#)

Artículo de la comunicación llevada al XIV Congreso Ibérico “La Bicicleta y la Ciudad” celebrado en Zaragoza en abril de 2017 (La Ciudad de las Bicis: <http://laciudaddelasbicis.org/tres-eventos/xiv-congreso-iberico/>), cuya presentación final puede verse en el siguiente enlace: <http://mapcolabora.org/ciudad-de-las-bicis> y aceptado para ser incluido en el libro que se va a editar con las aportaciones más interesantes del congreso.



El uso de una plataforma cartográfica libre, OpenStreetMap, para el mapeado colaborativo de la ciclabilidad de Zaragoza

Alejandro Suárez⁽¹⁾, Héctor Ochoa⁽¹⁾, Carlos Cámara-Menoyo^(1,2), Miguel Sevilla-Callejo^(1,3,4), Colaboradores OpenStreetMap

(1) Grupo de Investigación/Acción Zaragoza Activa - Mapeado Colaborativo,

(2) Escuela de Arquitectura y Tecnología de la Universidad San Jorge

(3) Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Univ. de Zaragoza

(4) Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)

Palabras clave

Información geográfica participativa, mapeado colaborativo, ciclabilidad, OpenStreetMap, Zaragoza

Resumen

El desarrollo tecnológico y la proliferación de iniciativas colaborativas en Internet ha propiciado la aparición de [OpenStreetMap](#), un proyecto de cartografía temática libre orientado a distribuir datos geográficos de forma abierta. Frente a otros servicios de cartografía online, OpenStreetMap se ha convertido en la plataforma de mapas usada en numerosas webs, se está empleando en áreas de asistencia humanitaria, ayuda al desarrollo, en la creación de cartografía alternativa - por ejemplo para personas con algún tipo de discapacidad - y en ella se está volcando información territorial procedente de servicios locales, regionales o europeos.

Las nuevas tecnologías también se han trasladado a los desplazamientos en bici, haciéndose imprescindible una información geográfica de calidad relativa a este medio de transporte. Cada vez son más habituales las aplicaciones móviles para calcular rutas o realizar el seguimiento de la actividad física. En este sentido es importante el origen, la fiabilidad y actualidad de la información que se maneja.

Esta comunicación pone de relieve el valor de OpenStreetMap como herramienta para la divulgación y difusión de vías ciclables e infraestructuras afines al desplazamiento en bicicleta tomando como ejemplo la ciudad de Zaragoza.

Metodológicamente se procedió en tres fases:

Durante la primera fase se recopiló información relevante para los ciclistas como el trazado de vías aptas para ir en bicicleta, los aparcabicis, las fuentes o las estaciones del servicio municipal de alquiler de bicicletas.

Para la segunda fase se contó con un sencillo editor implementado dentro de la propia web de OpenStreetMap y en ella se procedió; primero, a incluir y/o contrastar la información de ediciones anteriores y, después, a asignar etiquetas informativas: tipo de elemento, características, superficie, etc.

La última fase se realiza con la ayuda de la herramienta Umap que permite la creación

de mapas personalizados realizando los elementos que se deseen desde OpenStreetMap y que permite visualizar el resultado del trabajo de la comunidad.

En Zaragoza no existe una plataforma de cartografía colaborativa y digital de la ciclabilidad abierta para todo el mundo y la edición en OSM representa una solución adecuada para este fin.

Introducción

Revolución tecnológica: uso generalizado de GNSS (e.g. GPS) y aparición de OSM

Los avances tecnológicos de los últimos años han permitido el desarrollo de dispositivos de posicionamiento global por satélite (GNSS: GPS, GLONASS, Galileo o Beidou) y la integración de los mismos en teléfonos móviles y otros dispositivos de uso general, poniéndolos al alcance de todos los usuarios.

Por otra parte, el cambio en el modo de acceder e interactuar con los recursos online, convirtiéndose los usuarios en los principales creadores de contenidos, ha favorecido la proliferación de proyectos colaborativos en los que se genera conocimiento compartido gracias a las contribuciones de todos los participantes. El gran ejemplo es Wikipedia, pero también hay proyectos centrados en crear, ensamblar y difundir información geográfica proporcionada voluntariamente por individuos aislados¹ (Coleman et. al, 2009; Goodchild, 2007; Kalantari et al., 2014).

En 2004 Steve Coast, un ingeniero informático, crea OpenStreetMap (OSM) basándose en la filosofía de edición colaborativa de la Wikipedia, utilizando herramientas de software libre y acogiendo a una creciente comunidad de voluntarios para crear y difundir datos geográficos. El objetivo principal es crear y distribuir información geográfica libre de restricciones técnicas o legales en su uso (bajo la licencia ODbL²), promoviendo su utilización de forma “creativa, productiva o inesperada”. Una fundación sin ánimo de lucro se encarga de que se cumpla este objetivo mientras que de la realización de la base de datos se encarga la comunidad que contribuye de manera voluntaria y colaborativa (Bennet, 2010, p. 8-12; Haklay et al., 2008).

Es la combinación de la disponibilidad de dispositivos GNSS y la capacidad de colaborar a través de Internet la que permite que los usuarios incorporen a OpenStreetMap una gran variedad de elementos, desde calles, carreteras, caminos y edificaciones a locales comerciales, accidentes topográficos, red hidrográfica y prácticamente cualquier elemento que se pueda reflejar dentro de unas coordenadas espaciales. Actualmente, hay más de tres millones y medio de usuarios registrados y existen algo más de cuatro mil millones de elementos georreferenciados, lo que convierten a OpenStreetMap en el mayor mapa colaborativo y libre del mundo, tanto en extensión como en detalle.

Estas características, la calidad, cantidad y libertad en el uso de los datos, ha conseguido que OpenStreetmap sea una alternativa a otros servicios de cartografía online como Google Maps (Garling, 2012), se haya convertido en la plataforma de datos geográficos

¹También conocida como Información Geográfica Voluntaria (VGI, del inglés *Volunteered Geographic Information*)

²Más información sobre copyright y la licencia de OpenStreetMap en <http://www.openstreetmap.org/copyright>

de referencia usada en áreas de ayuda humanitaria (HOT, 2015), se esté usando activamente en proyectos alternativos de cartografía como los orientados a personas con movilidad reducida u otras discapacidades (Sozialhelden, 2016, Cámara-Menoyo, 2016) y se han incorporado datos geográficos abiertos (open data) procedentes de servicios catastrales, municipales, nacionales y de ámbito europeo, con información de parcelas, callejeros, superficies agrícolas o de otros usos y coberturas (Crespo, 2011; Wroclawski, S., 2014).

Cartografía e información geográfica aplicada a la ciclabilidad

El uso de dispositivos GNSS y el mayor acceso a información geográfica también se han trasladado al mundo de los desplazamientos en bicicleta, tanto a nivel deportivo como medio de transporte. Estas nuevas tecnologías permiten a los usuarios conocer su posición geográfica, planificar rutas o realizar un seguimiento de su actividad deportiva.

Sin embargo, para un correcto aprovechamiento de este nuevo paradigma tecnológico es necesario prestar atención a tres principios básicos: (1) el correcto manejo de los dispositivos de posicionamiento; (2) el conocimiento cartográfico y (3) el acceso y calidad de la información geográfica que se maneja. Los dos primeros son responsabilidad del usuario e implican saber cómo funciona su dispositivo, qué errores del uso del mismo y tener unas nociones básicas de orientación y uso de mapas. En cuanto a la información geográfica, es importante el origen, la calidad y el grado de actualización de la misma.

En el medio rural, las federaciones o ayuntamientos adaptan cada vez más senderos para su recorrido en bicicleta, mientras que en el entorno urbano, ayuntamientos afines al movimiento ciclista han realizado actuaciones para facilitar el desplazamiento en bicicleta (carriles bici, vías pacificadas, etc.). Hay publicaciones que recogen algunas de estas nuevas vías, pero existe un déficit en la divulgación de las mismas en Internet y aprovechando las nuevas tecnologías. La información está fragmentada según entidades regionales promotoras, ayuntamientos o asociaciones deportivas, no están todas disponibles y, sobre todo, no existe una actualización de los contenidos, haciendo que esa información no sea fiable. Adicionalmente, existen restricciones en el uso y aprovechamiento de los datos a los que se tiene acceso (generalmente solo se permite un uso personal). Por tanto, en la actualidad no existe una base de datos nacional o internacional que recoja las vías aptas para el desplazamiento en bicicleta tanto en entornos urbanos como rurales con una capacidad de actualización que siga el continuo avance de la movilidad ciclista.

Objetivo

El fin de este trabajo es poner en valor la importancia de OpenStreetMap como herramienta para la divulgación y difusión de vías ciclables e infraestructuras afines al desplazamiento en bicicleta en Internet y recalcar los aspectos positivos que se derivan de una gestión colaborativa y abierta de esa información.

En este caso, se ha tomado como ejemplo la información geográfica resultante de la edición colaborativa en OpenStreetMap en la ciudad de Zaragoza.

Metodología

Para obtener los resultados que se muestran en este artículo se actuó en tres fases: recopilación de datos a pie de calle y de fuentes oficiales, incorporación y edición de la

información geográfica en OpenStreetMap y creación del mapa personalizado.

Registro de datos a pie de calle y complementación con datos oficiales.

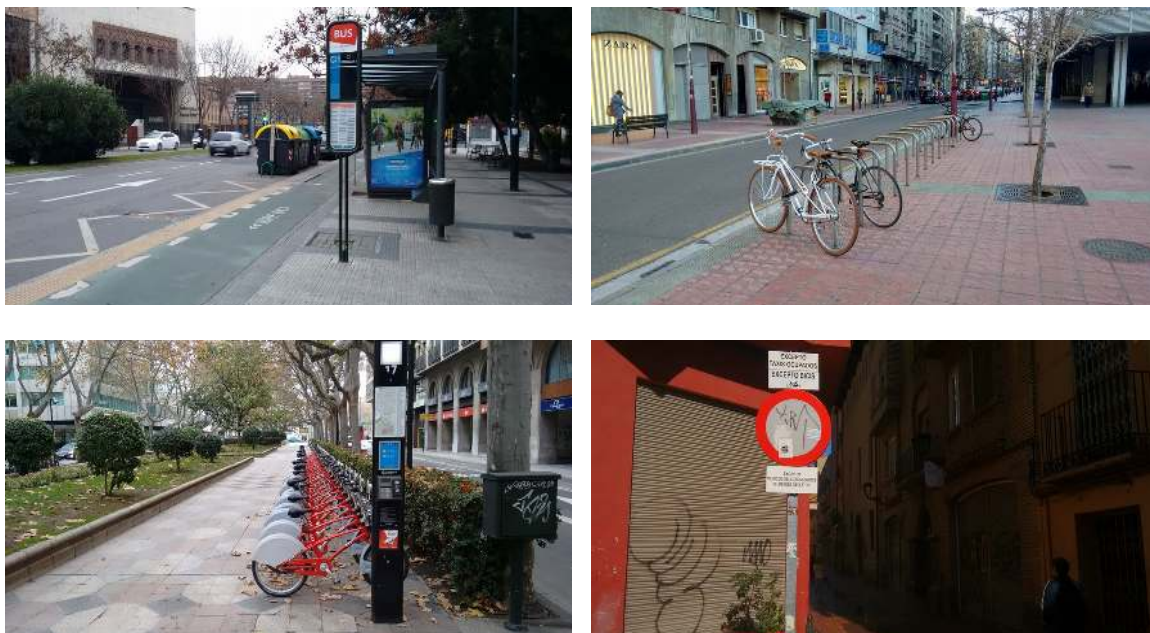
Se aprovechó la existencia de documentación oficial del Ayuntamiento de Zaragoza sobre las vías adaptadas para la circulación en bicicleta (carriles bici, vías pacificadas, aparcabicis) (Ayto. de Zaragoza, 2015) de dos maneras. En la Fig. 1 se puede ver uno de los documentos que señalan los carriles bicis de zaragoza. Por una parte, se utilizó dicha información como punto de partida para planificar las salidas de campo en las que se recogería más información relevante para los ciclistas, por otra parte se procedió a revisar los datos del portal de *Open Data* del Ayuntamiento de Zaragoza (Ayto. de Zaragoza, 2017) de cara a importarlos en la base de datos del proyecto OSM. Al encontrarse que dicha importación se había realizado ya, se procedió a revisar sobre el terreno el grado de actualización de la misma (OpenStreetMap Wiki contributors, 2012).

Fig 1.- Imagen del plano de carriles bici e información sobre movilidad ciclista del Ayuntamiento de Zaragoza (Ayto. de Zaragoza, 2015)



El procedimiento seguido en el trabajo de campo consistió en ir recogiendo la posición a lo largo del trazado de cada uno de los carriles bici mediante un *smartphone* que disponía de un dispositivo GPS integrado. Al tiempo que se tomaban notas y fotografías georreferenciadas de los elementos espaciales relevantes para los ciclistas como los aparcabicis, las fuentes de agua o las estaciones del servicio municipal de alquiler de bicicletas. Como herramienta de ayuda al registro fotográfico se utilizó la aplicación Mapillary, que permite la toma de fotografías georreferenciadas y su visionado en línea posterior en un entorno 3D (Mapillary, 2015) (Fig. 2).

Fig 2.- Fotos de carriles bici, aparcabicis y otros elementos con los que se ha trabajado. (Ochoa, 2016)



Modelo de datos de OpenStreetMap: nodos, líneas, relaciones y etiquetas

La información geográfica almacenada en la base de datos de OpenStreetMap se caracteriza por: (1) seguir un diseño simplista que da prioridad a la creación y edición sobre el renderizado o su uso posterior; (2) tener una edición de tipo wiki que permite ediciones múltiples y mantener un historial de cambios; (3) recoger la posición de los elementos espaciales y sus relaciones topológicas (cómo se conectan unos con otros); y (4) permitir libertad máxima a los editores para registrar cualquier elemento espacial con un mínimo de requisitos (Bennett, 2010, p. 54).

En concreto, el modelo de datos de OpenStreetMap gravita sobre tres tipologías básicas o primitivas: nodos, líneas y relaciones (del inglés: *nodes*, *ways* y *relations* respectivamente): (1) los nodos son puntos en el espacio que responden, por tanto, a sus coordenadas en latitud y longitud; (2) las líneas están constituidas por un listado de nodos y describen elementos lineales y, si están cerradas, áreas; y (3) las relaciones son conjuntos de nodos, líneas u otras relaciones y se usan, entre otros, para enlazar un mismo tipo de puntos, constituir polígonos o agrupar vías de una misma red - por ejemplo la red de carreteras o de senderos -.

Tanto los nodos, las líneas como las relaciones se completan a través de etiquetas que les confieren atributos, por ejemplo de a qué tipología pertenecen o qué nombre tienen. Todo ello usando términos en inglés. Por ejemplo; en un punto la etiqueta "shop" con el valor "bakery" informa que en esas coordenadas espaciales existe una panadería. Así mismo, podría tener adicionalmente la etiqueta "name" que informaría del nombre de ese establecimiento, por ejemplo, "Panadería Alonso". De forma similar se realizaría para una línea; la etiqueta "highway" genérica para caminos y carreteras, con el valor, "track" se interpretará como que la línea representa una pista forestal. Igualmente sucede con las relaciones, con la salvedad de que estas han de incluir el tipo del que se trata con la etiqueta "type". De este modo, por ejemplo, para indicar que un conjunto de líneas se

agrupan en una ruta se ha de establecer la combinación *type=route*. Las combinaciones de elementos, etiquetas y valores que se usaron en este trabajo se muestran en el Cuadro 1.

El tipo y cantidad de etiquetas es ilimitado y sin restricciones aunque en la página de documentación del proyecto se explican algunas guías de uso que se han ido consensuando en la comunidad (Bennett, 2010, p. 63; OpenStreetMap Wiki contributors, 2014).

Cuadro 1.- Explicación de las principales etiquetas y valores usados en la información geográfica tratada en este artículo (siguiendo la guía de OpenStreetMap Wiki contributors, 2015):

Nodos (nodes)

etiqueta	valor	descripción
<i>amenity</i>	<i>drinking_water</i> <i>toilets</i> <i>shelter</i> <i>bicycle_parking</i> <i>bicycle_rental</i>	[etiqueta para servicios, instalaciones y comodidades] fuente de agua potable baños refugio aparcamiento para bicicletas alquiler de bicicletas
<i>information</i>	<i>map</i> <i>guidepost</i> <i>board</i>	[etiqueta complementaria de información turística (tipo)] tablero con mapa informativo poste de señalización tablero con información general (no mapa)

Líneas (ways)

etiqueta	valor	descripción
<i>highway</i>	<i>path</i> <i>cycleway</i> <i>track</i>	[etiqueta para carreteras y caminos] sendero o camino vía para bicicletas pista
<i>cycleway</i>	<i>lane</i> <i>shared</i> <i>track</i>	[etiqueta complementaria de pista: tipo de pista] carril bici sin segregar de la calzada vía compartida con otros vehículos carril bici independiente
<i>segregated</i>	<i>yes/no</i>	carril
<i>tracktype</i>	<i>grade1</i> <i>grade2</i> <i>grade3</i> <i>grade4</i> <i>grade5</i>	[etiqueta complementaria de pista: tipo de pista] pavimentada de áridos o zahorra de áridos con vegetación entre rodaduras de tierra con vegetación entre rodaduras con rodaduras apenas visibles entre la vegetación

Relaciones (*relations*)

etiqueta	valor	descripción
<i>type</i>	<i>route</i>	tipo de relación, en nuestro caso: ruta
<i>route</i>	<i>bicycle</i> <i>mtb</i> <i>hiking</i>	[etiqueta complementaria de ruta (tipo de ruta)] bicicleta bicicleta de montaña senderismo
<i>name</i>	Anillo Verde de Zaragoza	nombre de la ruta (valor de ejemplo)
<i>ref</i>	AVZ	referencia de la ruta (valor de ejemplo)
<i>operator</i>	Ayuntamiento de Zaragoza	administración o compañía que gestiona/opera/promueve la ruta (valor de ejemplo)
<i>network</i>	<i>icn</i> <i>ncn</i> <i>rcn</i> <i>lcn</i>	[categoría de la red de senderos a la que pertenecen la ruta] red internacional / rutas internacionales red nacional / rutas de larga distancia red regional / rutas de medio recorrido red local / usado para rutas cortas
<i>osmc:symbol</i>	green:white:green _lower:AVZ:black	codifica los colores de la señalización (valor de ejemplo)
<i>distance</i>	165	distancia de la ruta en km (valor de ejemplo)

Incorporación y edición de datos en OpenStreetMap

Una vez identificado en la web de OSM³ aparece la opción de edición de la información geográfica del proyecto. Existen distintas herramientas de edición pero la más utilizada es el editor iD (OpenStreetMap Wiki contributors, 2017), que se encuentra integrado directamente en la web de OpenStreetMap. Su interfaz gráfico permite añadir o modificar la información geográfica de manera sencilla, rápida y amigable para el usuario (Firebaugh, 2013).

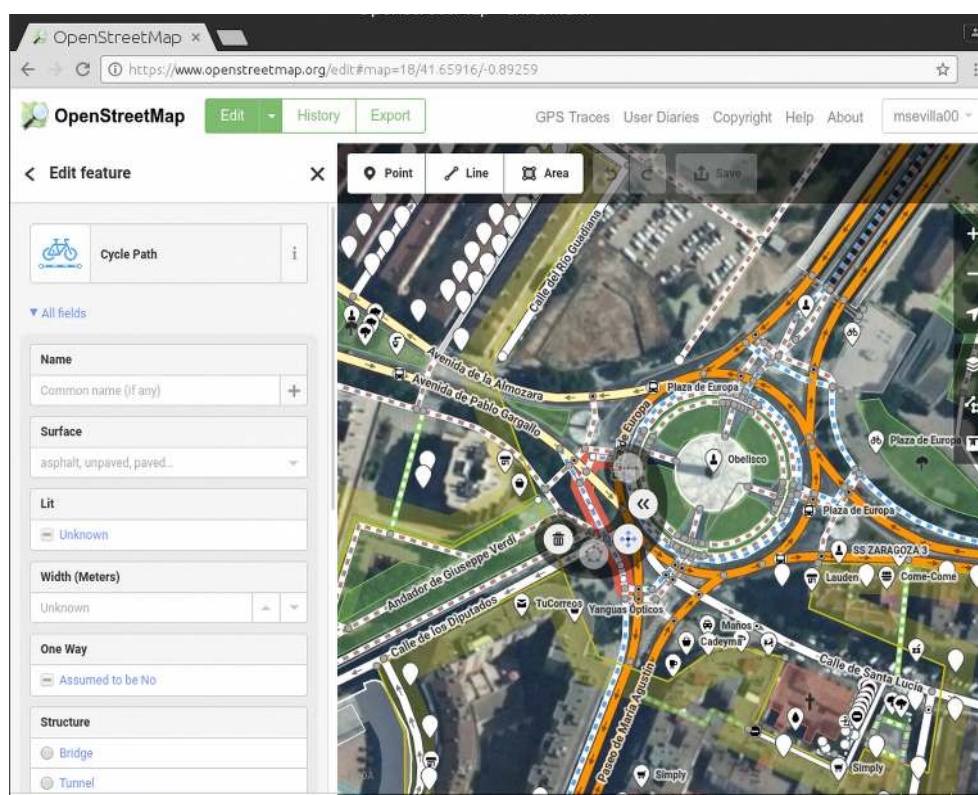
Aunque existen diversas herramientas de edición, actualmente la más extendida, por encontrarse implementada dentro de la propia web de OpenStreetMap es el uso del editor iD, cuyo sencillo interfaz gráfico permite incorporar y manipular rápidamente la información geográfica nueva o aquella que se desea actualizar

La interfaz del editor iD (Fig. 3) está dividida en dos partes, un panel central en el que se pueden manipular los elementos espaciales utilizando la imagen de satélite u ortofoto como referencia y un panel lateral que permite asignar las propiedades a los elementos mediante un asistente y una serie de formularios predefinidos. Este editor también incluye una integración con el servicio de fotografía georreferenciada Mapillary que permite ver las imágenes subidas a dicha plataforma localizadas sobre el mapa para utilizarlas como ayuda.

³Es obligatorio estar identificado en la página web pues no se permiten ediciones anónimas

Se utilizaron las trazas GPS y las fotografías tomadas junto con la imagen del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) como guía para dibujar las vías ciclables, asignándoles las características correspondientes: tipología de vía, sentido, anchura, número de carriles, superficie, velocidad máxima, etc. Basándose en las notas y fotografías también se añadieron los otros elementos de interés recogidos durante el trabajo de campo: aparcabicis, fuentes de agua potable, estaciones del servicio municipal de alquiler de bicicletas o tiendas de repuestos de bicicleta. Cabe destacar que muchos de los elementos ya se encontraban reflejados en OSM y sólo se procedió a su actualización incluyendo la nueva información recogida.

Fig 3. - Interfaz de edición por defecto integrada en la web de [OpenStreetMap](https://www.openstreetmap.org) (editor iD)



En algunos casos, para la edición de determinados elementos se utilizó una herramienta de edición externa y más completa, el editor JOSM, que permite trabajar mediante capas, una mayor variedad de imágenes de fondo (siempre autorizadas para usarse en el proyecto), un manejo más versátil de las relaciones y decenas de complementos realizados por la comunidad para ayudar en la labor de mapeo.

Creación del mapa personalizado

Para ello se realizan consultas a la base de datos de OpenStreetMap a través de Overpass Turbo⁴, donde se escriben las peticiones para extraer por separado los elementos que sean carriles bici (bidireccionales, unidireccionales), vías ciclables, estaciones BiZi Zaragoza (con imagen representativa y sin ella), otros alquileres de

⁴Página web: <http://overpass-turbo.eu>

bicicletas, aparcabicis (con imagen y sin ella) y tiendas de bicicletas.

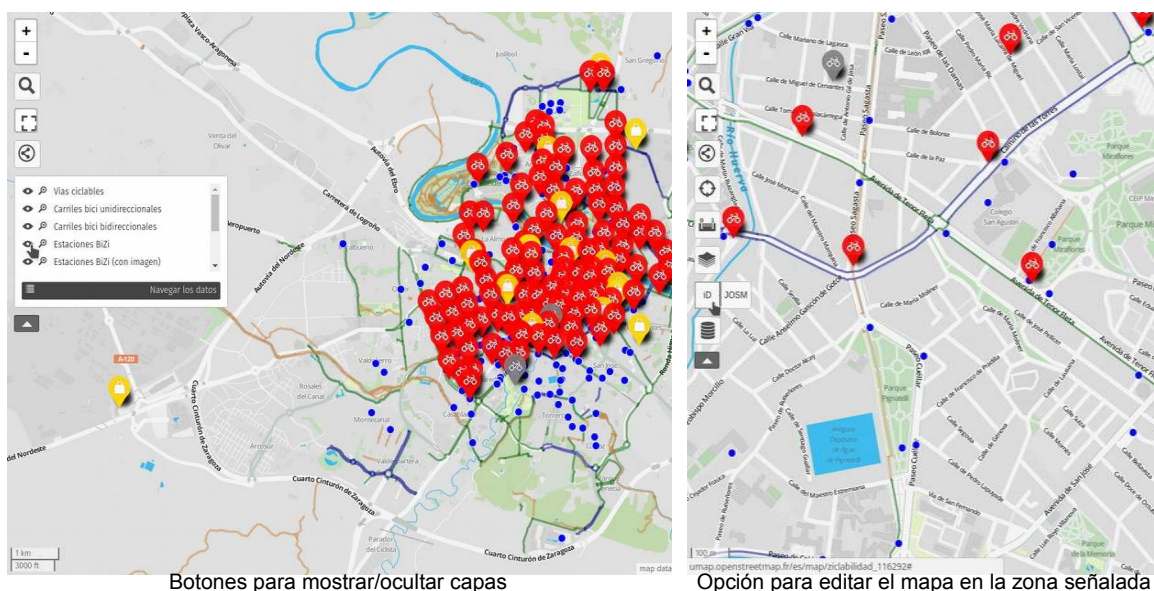
Después, se vuelcan los resultados de dichas consultas en Umap, que formarán cada una de las capas del mapa final.

Por último, se le hacen los últimos retoques al mapa cambiando el estilo de las capas (colores, trazos, etc.) para que resulten distinguibles a la par que intuitivos; a la vez que se le añade la funcionalidad de mostrar los detalles específicos para cada capa al clicar en sus elementos:

Tipo y capacidad para los aparcamientos, horarios de apertura y datos básicos de contacto para las tiendas, visualización de las fotografías en las capas que las tengan, etcétera.

El mapa permite cambiar las capas visibles al gusto del que lo consulta, para adaptarse a lo que uno necesite ver en cada momento, y también ofrece en un desplegable la opción de editar el mapa por si se encuentra alguna zona con datos erróneos o falta de ellos.

Fig 4. - Imágenes de la interfaz de uso de [Umap \(elementos de ciclabilidad\)](#)



Botones para mostrar/ocultar capas

Opción para editar el mapa en la zona señalada

Resultados y discusión

Gracias a la edición colaborativa de los editores de OpenStreetMap actualmente en Zaragoza están registradas casi mil vías formadas por más de trece mil nodos y se pueden consultar más de cuatrocientos puntos de interés relacionados con la movilidad en bicicleta.

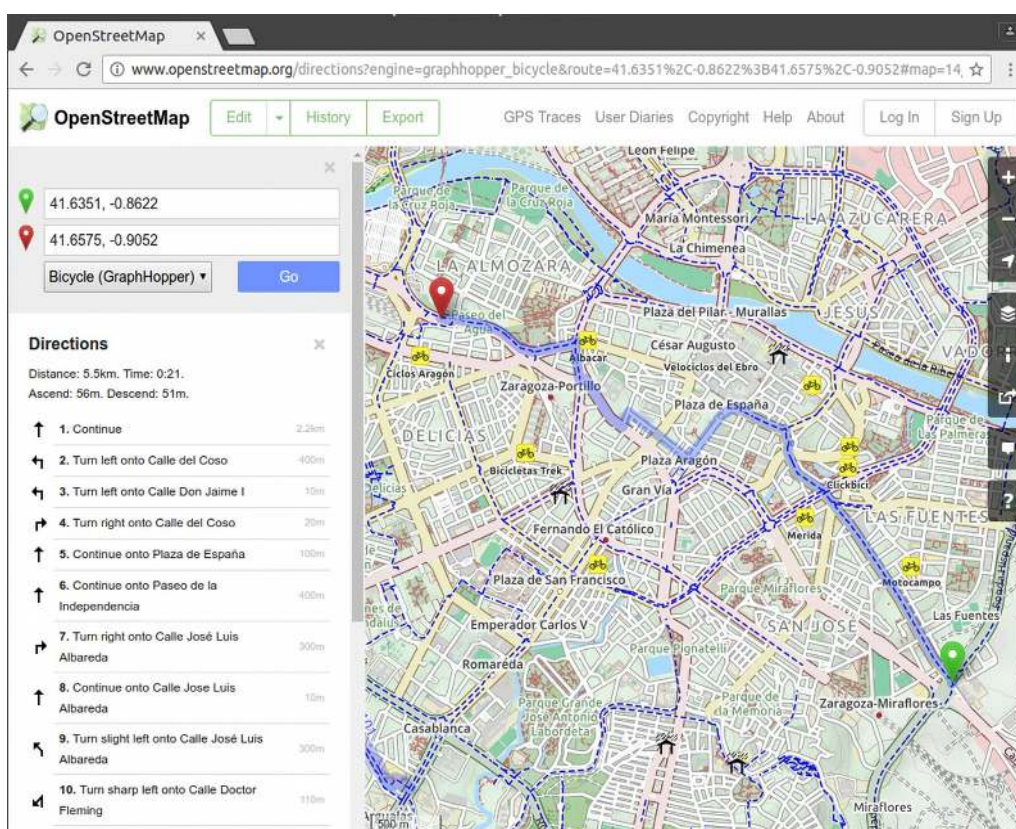
Estos datos se encuentran custodiados por la comunidad de OSM y se encuentran bajo la supervisión de sus usuarios lo que permite que la información sea actualizada de forma rápida y segura. De este modo si, por ejemplo, un carril bici cambia de trazado, se incluye un nuevo aparcabicis o se prohíbe la circulación de bicicletas por un determinado tipo de calle los colaboradores de OSM pueden incluir rápidamente esta nueva información en la base de datos geográfica de esta plataforma.

Consulta de la información geográfica de OpenStreetMap

La información relativa a los desplazamientos en bicicleta se puede consultar directamente en la web de OpenStreetMap⁵ en la capa “Mapa Ciclista” que resalta aquellas reflejadas como vías ciclables, rutas homologadas, elementos de interés para los ciclistas y curvas de nivel, como se puede observar en la Fig. 5.

Integrada en la interfaz web de OSM se encuentra un servicio de cálculo de rutas en bicicletas (Fig. 5), mientras que servicios externos también ofrece esta herramienta. Este tipo de servicios no es ofrecido por las grandes empresas de cartografía al considerar los ciclistas un mercado minoritario.

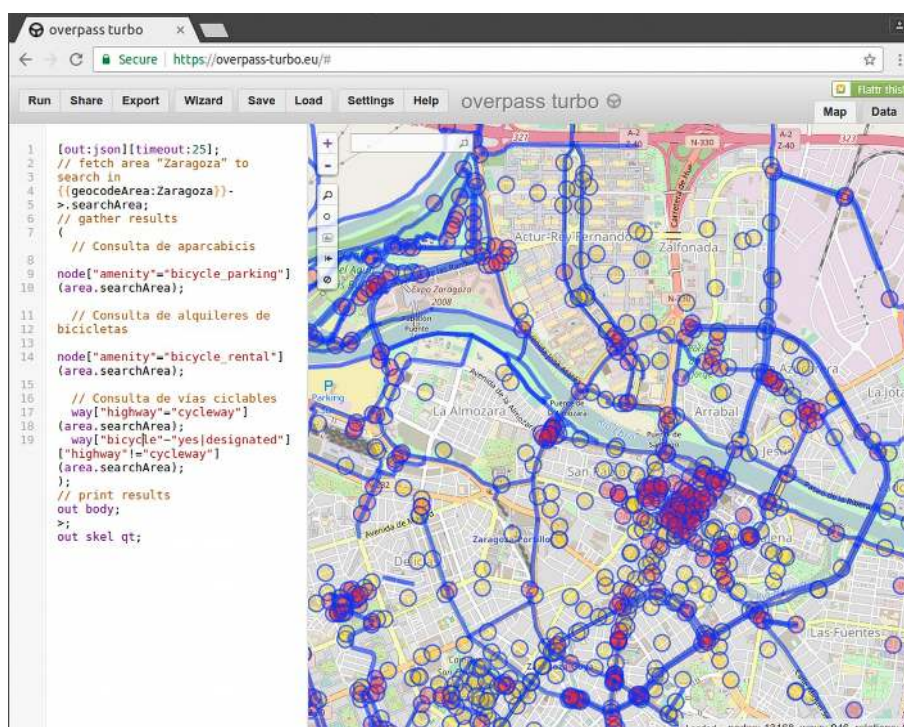
Fig. 5 - Renderizado de información ciclista y cálculo de rutas en la página principal de OpenStreetMap



Y es que una de las características más interesantes de OpenStreetMap es que es mucho más que su web principal, en realidad el núcleo del proyecto es su base de datos espaciales que se puede copiar para el uso que se desee o a la que se puede acceder, consultar, incluso editar desde plataformas externas aprovechando la extensa documentación de su interfaz de programación de la aplicación (API). A modo de ejemplo en la Fig. 6 se muestra la herramienta web de filtrado de datos de OpenStreetMap, overpass-turbo.eu, que devuelve los datos relativos a viales ciclables y puntos de interés en Zaragoza y que puede ser usada para la exportación de la información geográfica a través de diferentes formatos como el GPX o utilizarla en herramientas como Umap.

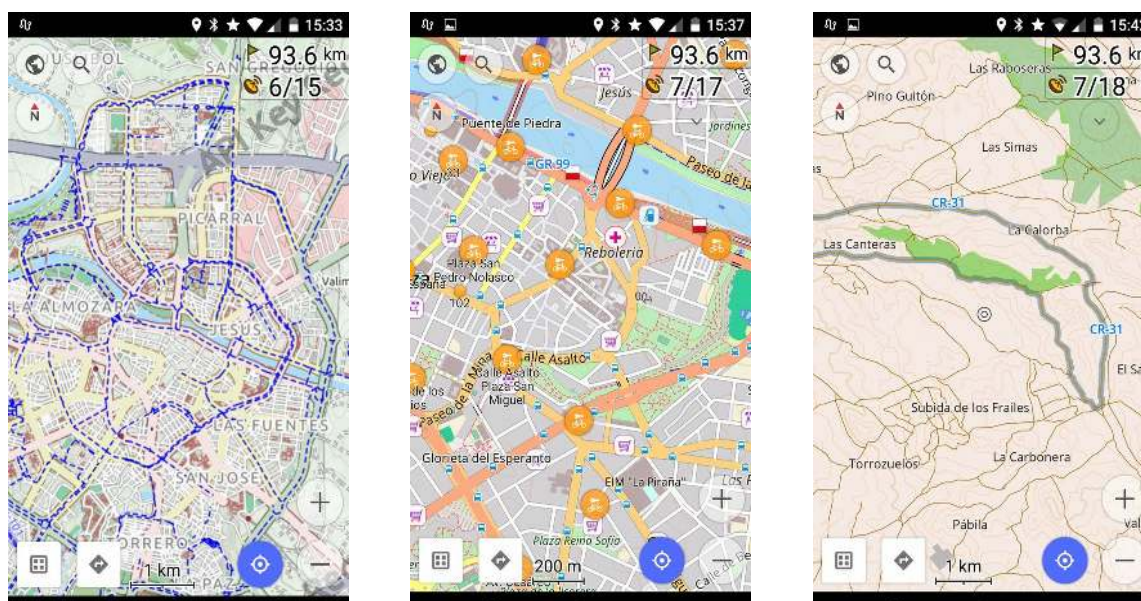
⁵<http://www.openstreetmap.org/#&layers=C>

Fig. 6 - Consulta en overpass-turbo.eu para exportación de datos sobre ciclabilidad de la ciudad de Zaragoza.



Del mismo modo es destacable cómo puede usarse la información geográfica de OSM de Zaragoza una vez procesada para cargarse como mapa base en dispositivos GNSS o a través de aplicaciones móviles (Fig. 7). Estos dispositivos también permiten el cálculo de rutas teniendo en cuenta las restricciones propias de los desplazamientos en bicicleta, con la consiguiente mejora de la planificación de los mismos.

Fig. 7 .- OpenStreetMap con información sobre ciclabilidad en dispositivos móviles con la aplicación [OSMAnd](#)



Como ya se ha mostrado anteriormente, también existen herramientas, como Umap, que permiten la confección de mapas personalizados para destacar los elementos de la base de datos que resulten de mayor interesantes para los usuarios.

Las diferentes vías de consulta y alternativas reflejadas más arriba repercuten mejorando la seguridad de los ciclistas en Zaragoza. Ya que la información geográfica alojada y difundida en OpenStreetMap les permite planificar sus desplazamientos mejor tanto en su domicilio como en plena calle.

OpenStreetMap como plataforma de difusión de la movilidad ciclista

Los desplazamientos en bicicleta se están imponiendo como el medio urbano de transporte del futuro, al resultar menos contaminantes y favorecer la práctica del deporte. Está claro que una plataforma que agrupe tanto los viales aptos para circular en bicicleta como las infraestructuras afines a la movilidad ciclista.

OpenStreetMap aúna estas características y suma los beneficios de ser un proyecto colaborativo, que permite una velocidad de actualización inigualable gracias a una creciente comunidad de editores, y una licencia que permite un uso libre del mismo, lo que permite que surjan proyectos derivados como las aplicaciones móviles o las herramientas de cálculo de rutas. Así mismo, hay que tener presente que la información geográfica de OSM mantiene una estructura centralizada, continua y homogénea, y de un bajísimo coste.

Gracias a la libertad en el uso y la distribución de los datos la información de OpenStreetMap no solo puede integrarse en formato digital sino que puede usarse para generar cartografía en papel o paneles informativos. De este modo es interesante ver como en otros países como el área del Benelux, Alemania o Centro Europa (Fig. 8) surgen interesantes ejemplos del uso de los datos para la difusión en folletos, mapas o paneles informativos. Un ejemplo de esto último es el municipio austriaco de Gutau como se muestra en la Fig. 9.

Fig. 8 .- Ejemplo del renderizado de información ciclista del municipio de La Haya (Países Bajos)

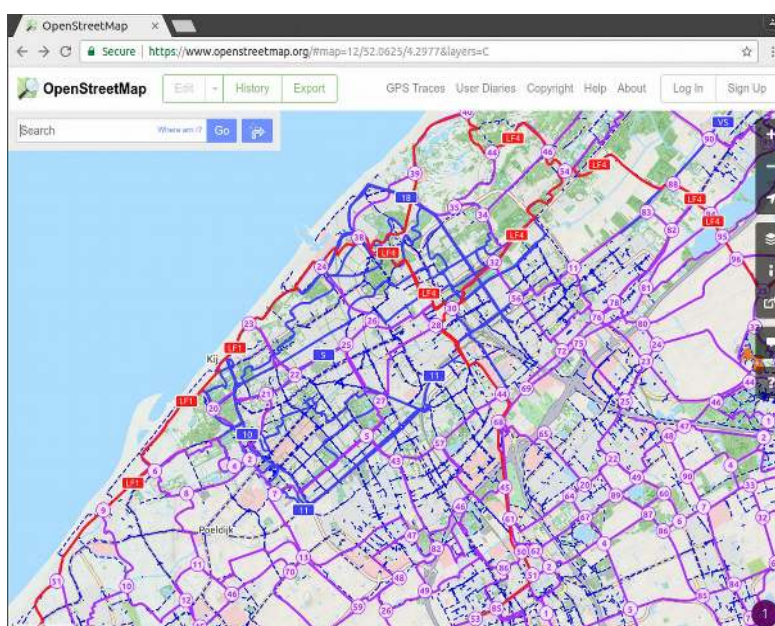


Fig. 9 .- Ejemplos del uso de los datos de OpenStreetMap en el municipio austriaco de Gutau en el que se incorporan las vías ciclables y caminos señalizados (Schöner, 2015)



Importación de datos y posible vandalismo

Por último hay que mencionar que existen unos protocolos específicos para la importación de datos abiertos en OpenStreetMap, así como desde la comunidad se mantiene una estricta vigilancia y sencilla solución sobre puntuales casos de “vandalismo de datos” al supervisar las ediciones que siempre han de ir acompañadas de un registro previo en el sistema. Cada edición se asocia a un usuario y es relativamente sencillo revisar el historial de cambios en función de un área determinada, un elemento específico o por nombre de usuario.

Conclusiones

Como ya adelantaba Sevilla-Callejo (2015) en el caso de las rutas de montaña señalizadas, de igual modo, para la movilidad ciclista, OpenStreetMap se muestra como una eficaz y extraordinaria herramienta para la publicación de información geográfica. Esto, se traduce necesariamente en términos de mejora de la divulgación y difusión de vías ciclables e infraestructuras afines al desplazamiento en bicicleta puesto que:

- se sustenta en un servicio de datos robusto, centralizado y homogéneo;
- no solo recoge la red ciclable, también muchos otros elementos espaciales de relevancia para la actividad de los ciclistas;
- la estructura de los datos permite calcular rutas y evaluar trazados;
- permite la edición y actualización de la información de forma sencilla y rápida;
- la edición es de carácter colaborativo lo que permite detectar anomalías e incidencias;

- y es una plataforma de datos libres y gratuitos para su uso y aprovechamiento.

Aunque se haya avanzado considerablemente en áreas como la Zaragoza, en el territorio español queda aún mucho trabajo que realizar (tanto en el ámbito urbano como fuera de las ciudades). La comunidad de editores de OpenStreetMap está constantemente actualizando la información de la plataforma de forma voluntaria y colaborativa. Sin embargo este proceso podría ser mucho más efectivo si desde las administraciones públicas y organismos oficiales se tomará en cuenta el potencial que supone el uso de esta plataforma para el beneficio de toda la ciudadanía.

Si desde ayuntamientos, administraciones públicas, asociaciones y clubes deportivos, se hicieran eco, primero, de la importancia de la publicación en abierto de los datos de los que disponen, y después de su integración en OpenStreetMap, se podrían aprovechar los datos tal y como se ha desarrollado en este trabajo o implementar herramientas de difusión específicas sin perder una estructura y organización común así como el carácter abierto de la información. En definitiva, todo esto iría en beneficio de la ciudadanía en general y de los ciclistas en particular.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a Zaragoza Activa, y en definitiva, al Ayuntamiento de Zaragoza, que nos acogen como grupo residente de investigación/acción en Las Armas: Mapeado Colaborativo. También hay que destacar la ayuda de la comunidad OSM (en concreto la lista de correo en español) y a todos los contribuidores que voluntariamente han aportado su granito de arena para que OpenStreetMap sea lo que es hoy.

Referencias

- Ayto.de Zaragoza (2015) *Plano Bizi General*. En la web *Movilidad en bici*: <http://www.zaragoza.es/cont/paginas/viapublica/movilidad/bici/img/GENERAL.jpg> [consultado 17-04-2017]
- Ayto.de Zaragoza (2017) *Catálogo de Conjuntos de datos*. En la web *Datos Abiertos de Zaragoza*: https://www.zaragoza.es/ciudad/risp/buscar_Risp [consultado 17-03-2017]
- Bennett, J.(2010). *OpenStreetMap*. Packt Publishing Ltd.
- Cámara-Menoyo, C (2016). *Sobre el proyecto*, en la web *Zaragoza Accesible*: <http://zacesible.usj.es/about/> [consultado 17-04-2017]
- Chapman, K.;Dees, I.;Gentle, A.;McDonald, S.;Plunkett, N.;& Toivio, T. (2011). *OpenStreetMap*. Raleigh (USA): FLOSS Manuals - Lulu.com. <http://en.flossmanuals.net/openstreetmap/>.
- Coleman, D., Y. Georgiadou, and J. Labonte. (2009). Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of producers. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research* 4 (4):332–358.
- Crespo, J. (2011). OpenStreetMap. Creando el mapa libre del mundo. *Tuxinfo* 43:8–12. <http://www.scribd.com/doc/76004394/TuxInfo-43>
- Firebaugh, J. (2013). New Map Editor Launches on OpenStreetMap.org. En la web *Mapbox Blog*: <https://www.mapbox.com/blog/new-map-editor-launches-openstreetmap/> [consultado 07-01-2015]

Garling, C. (2012). *Open Source Maps Gain Ground as Google Paywall Looms*. WIRED. 01-09-2012: <http://www.wired.com/2012/01/openstreetmap-google/>

Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal* 69 (4), 211–221.

Haklay, M. & Weber, P. (2008). OpenStreetMap: User-Generated Street Maps. *IEEE Pervasive Computing*, 7(4) , 12–18.

HOT (2015). *About HOT*. En la página web del *Humanitarian OpenStreetMap Team (HOT)*: <http://hot.openstreetmap.org/about> [consultado 08-01-2015]

Kalantari, M.;Rajabifard, A.;Olfat, H.;& Williamson, I. (2014). Geospatial Metadata 2.0 – An approach for Volunteered Geographic Information. *Computers, Environment and Urban Systems*, 48, 35–48.

Mapillary (2015) *Photos & Data for OpenStreetMap*, en la web *Mapillary*: <https://www.mapillary.com/osm> [consultado 18-04-2017]

Héctor Ochoa (2016) Fotografías del entorno urbano de Zaragoza. CC-BY-SA

OpenStreetMap Wiki contributors (2012). zgz2osm, en la web *OpenStreetMap Wiki*: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/ES:Zaragoza/zgz2osm> [consultado 18-04-2017]

OpenStreetMap Wiki contributors (2014). Página principal, en la web *OpenStreetMap Wiki*: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Main_Page [consultado 07-01-2015]

OpenStreetMap Wiki contributors (2015). Hiking, en la web *OpenStreetMap Wiki*: <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Hiking> [consultado 15-03-2015]

OpenStreetMap Wiki contributors (2017). Editor usage stats, en la web *OpenStreetMap Wiki*: https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Editor_usage_stats [consultado 18-04-2017]

Schöner, H. (2013). Rad- und Wanderkarte Gutau 2013, En la web *Alcalime.de*: <http://lorien.ancalime.de/gutau.html> [consultado 15-01-2015]

Sevilla-Callejo, M.; Zorrilla Alonso, O.; C. OpenStreetMap (2015). “Uso de OpenStreetMap (plataforma libre de datos geográficos) para mejorar la seguridad en la actividad senderista: el ejemplo de la red de senderos homologados en Las Merindades (Burgos)” en Allueva Torres, P.; Nasarre Sarmiento, J.M. (Coord.) *Retos del Montañismo en el siglo XXI. Congreso Internacional de Montañismo CIMA2015*. Zaragoza, Universidad de Zaragoza, pp. 242-255. ISBN 13 978-84-608-4530-0 Disponible en <http://issuu.com/bibliotecafedme/docs/librocima2015>

Sozialhelden (2016). *FAQ*. En la web de *wheelmap.org*: <https://news.wheelmap.org/en/FAQ/> [consultado 17-04-2017]

Wroclawski, S.(2014). Why the world needs OpenStreetMap. *The Guardian*. 14-01-2014 <http://www.theguardian.com/technology/2014/jan/14/why-the-world-needs-openstreetmap> [consultado 12-01-2015]