

JIDA'17

V JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'17

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'17

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE SEVILLA
16 Y 17 DE NOVIEMBRE DE 2017

Organiza e impulsa **GILDA** (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC) y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <https://www.upc.edu/rima/ca/grups/gilda>

Editores

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

Revisión de textos

Rodrigo Carbajal Ballell, Silvana Rodrigues de Oliveira, Jordi Franquesa

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-681-6 (UPC)

eISSN 2462-571X

D.L. B 9090-2014

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

Comité Organizador JIDA'17

Dirección, coordinación y edición

Berta Bardí i Milà (GILDA)

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAV-UPC

Daniel García-Escudero (GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Organización

Rodrigo Carbajal Ballell (humAP)

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jordi Franquesa (Coordinador GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

Joan Moreno Sanz (GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAV-UPC

Silvana Rodrigues de Oliveira (humAP)

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Judit Taberna (GILDA)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Comité Científico JIDA'17

Rodrigo Almonacid Canseco

Dr. Arq., Dpt. de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSA Valladolid

Fernando Álvarez Prozorovich

Departamento de Historia y Comunicación, ETSAB-UPC

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Silvia Blanco

Dra. Arquitecta, Centro Superior de Estudios de Galicia, Universidad San Jorge

Ivan Cabrera i Fausto

Dr. Arq., Dpt. de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

Raúl Castellanos Gómez

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Departamento de Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Universidad de Zaragoza

Mariona Genís Vinyals

Dra. Arquitecta, BAU Centro Universitario del Diseño de Barcelona

María González

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Antonio Juárez Chicote

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Juanjo López de la Cruz

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Nieves Mestre

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, Universidad Europea

Francisco Javier Montero

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Antonio Peña Cerdán

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Ana Portalés Mañanós

Dra. Arquitecta, Departamento de Urbanismo, ETSA-UPV

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Departamento de Física Aplicada, ETSAB-UPC

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, IE School of Architecture and Design, IE University (Segovia, Spain)

Integrando SIG con fines sociales en el currículum educativo: el caso de Zaragoza Accesible

Integrating GIS with social purposes within educational curricula: "Zaragoza Accesible" study case

Cámara-Menoyo, Carlos^a; Ruiz-Varona, Ana^b; León-Casero, Jorge^c

^aDepartamento de Urbanismo, Escuela de Arquitectura y Tecnología, Universidad San Jorge, Zaragoza, España, ccamara@usj.es, ^bDepartamento de Urbanismo, Escuela de Arquitectura y Tecnología, Universidad San Jorge, Zaragoza, España, nrui@usj.es, ^cDepartamento de Urbanismo, Escuela de Arquitectura y Tecnología, Universidad San Jorge, Zaragoza, España, jleon@usj.es.

Abstract

Geographic Information Systems provide a series of great opportunities to those professionals whose activity is related to the city and the territory, like urbanists and the like. Fully aware of this new reality, the Escuela de Arquitectura y Tecnología de la Universidad San Jorge (from now on, EARTE and USJ, respectively) has started a series of actions aimed to the gradual introduction of such tools. One of those actions is the activity called "Mapping for an accessible Zaragoza", which will be developed throughout this paper. The following pages will present its objectives, methodology and development in order to integrate ICT, GIS and accessibility for impaired people within the context of the 4th course subject Urbanismo VI.

Keywords: Collaborative mapping, GIS, OpenStreetMap, Zaragoza, thematic cartographies, accessibility, disabilities.

Resumen

La utilización de Sistemas de Información Geográfica ofrece grandes posibilidades a todos aquellos profesionales cuya actividad esté relacionada con la ciudad y el territorio, como son los arquitectos dedicados a la práctica urbanística. Conscientes de esta nueva realidad, en la Escuela de Arquitectura y Tecnología de la Universidad San Jorge (de ahora en adelante EARTE y USJ, respectivamente) hemos iniciado una serie de acciones para la introducción paulatina de dichas herramientas tecnológicas. Una de dichas acciones es la realización de la Práctica denominada "Mapear para construir una Zaragoza Accesible" y que es objeto de la presente comunicación. En las siguientes páginas desarrollamos sus objetivos, metodología y particularidades. Los resultados dan claves de cómo se ha vehiculado tanto la integración de herramientas TIC como la problemática de la accesibilidad de las personas con diversidad funcional dentro de la asignatura de Urbanismo VI, de cuarto curso del Grado de Arquitectura.

Palabras clave: Mapeado colaborativo, SIG, OpenStreetMap, Zaragoza, cartografía temática, accesibilidad, diversidad funcional.

Bloque temático: Herramientas TIC.

Introducción

En el año 2008¹ había, en España, 3,8 millones de personas con algún tipo de diversidad funcional, lo cual equivale al 8,5% de la población total (Instituto Nacional de Estadística, 2008). A esas cifras tan elevadas habría que sumarle todas aquellas personas que, de forma circunstancial (debido a un accidente o lesión) o debido a la edad, ven mermadas sus capacidades motrices. Sin embargo, y pese a que se trata de cifras nada desdeñables², este conjunto de la población queda relegado a un segundo plano en aspectos de lo más cotidiano, poniendo de relieve que el uso de la ciudad y el acceso a los servicios prestados no es igualitario ni equivalente para todos. A modo de ejemplo, desplazarse desde un punto (A) hasta otro (B) dentro de una ciudad, desconocida o no, resulta no ser una acción tan trivial debido a dos tipos de problemas de naturaleza muy distinta. El primero tiene que ver con la propia morfología de las ciudades, ya que el tipo y disposición de mobiliario urbano e infraestructuras a menudo no han tenido en mente a estos usuarios: elementos aparentemente tan inocuos como el tipo de pavimento, bordillos o semáforos pueden llegar a suponer, en algunos casos, auténticas barreras arquitectónicas en el espacio urbano que dificultan o impiden la movilidad de estos colectivos. El segundo de dichos problemas tiene que ver con las herramientas informáticas. A pesar de que el sector de las TIC, y más concretamente las aplicaciones y servicios que usan una componente geoespacial, ha experimentado un auge considerable, apenas hay empresas que hayan orientado sus productos y servicios hacia las personas con diversidad funcional. De este modo, este colectivo queda excluido, de forma totalmente artificial, de poder realizar tareas que el resto de población hemos asumido como habituales tales como planificar rutas y desplazamientos, elección de restaurantes, hoteles o comercios, por citar los más evidentes.

Partiendo de estas premisas consideramos que la creación de un mapa digital sobre el estado de la accesibilidad que aproveche las posibilidades que ofrecen las tecnologías actuales permitiría solventar ambos problemas: la exclusión por motivos de barreras arquitectónicas y la brecha tecnológica que afecta a este colectivo. Todo ello se traduciría, en última instancia, en dotar de mayor autonomía y, por tanto, una mejor integración social y calidad de vida a las personas con diversidad funcional.

¹ El año 2008 fue el último en el que el INE desarrolló la Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía personal y Situaciones de Dependencia (EDAD). Los datos más recientes son los relativos a la población activa (comprendida entre 16 y 65 años) de 2015, que cuantifican en 1,4 millones de personas en edad de trabajar (Instituto Nacional de Estadística, 2016)..

² A modo de ejemplo, cabe recordar que únicamente cuatro comunidades autónomas: Andalucía, Cataluña, Comunidad de Madrid y Comunidad Valenciana tienen una población superior al número total de personas con algún tipo de diversidad funcional en 2008.

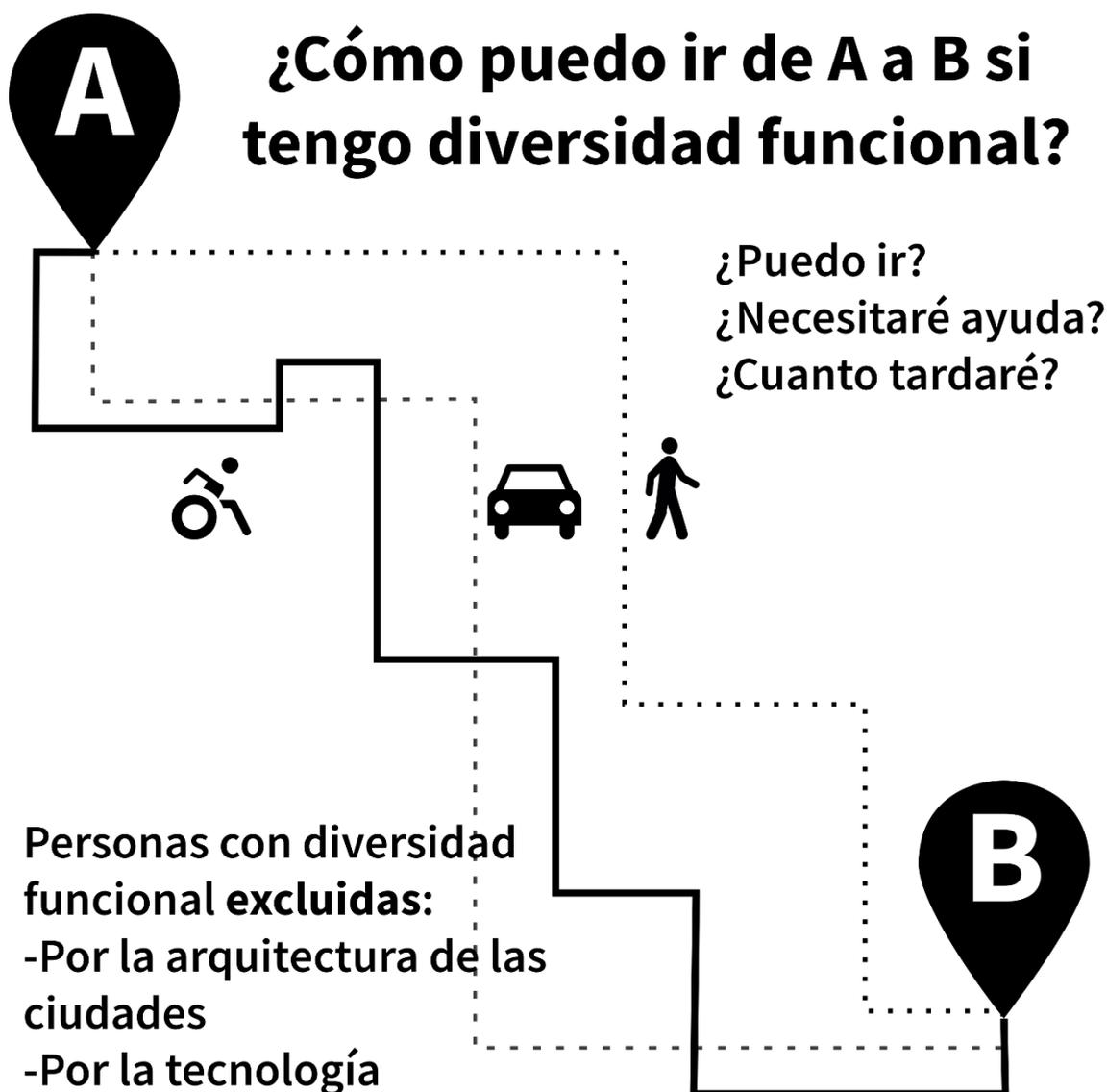


Fig. 1 Desplazarse dentro de una ciudad no resulta trivial para las personas con diversidad funcional.

1 La oportunidad

Los mapas siempre han sido un instrumento de gran importancia a la hora de controlar el territorio. Sin mapa no hay tesoro. Por ello, el acceso a esta información ha sido hasta hace poco tiempo muy limitado. Aún hoy existe un discreto silencio sobre información que poseen grandes empresas y cuyo acceso únicamente puede obtenerse previo pago de licencias. Frente a esta tendencia generalizada en un primer momento, y con el avance de las tecnologías de información, la sistematización de la información geográfica resulta cada vez más sencilla, pudiendo generarse no sólo por un perfil técnico especializado sino por una mayoría de población con cierto interés en la materia. Por ello, no es difícil encontrar proyectos colaborativos dirigidos a ofrecer datos geográficos libres. Incluso, se ha legislado sobre la necesaria puesta a disposición de bases espaciales de referencia e información temática del territorio. Las administraciones públicas disponen para tal efecto de una infraestructura de datos espaciales al servicio de cualquier usuario, preferiblemente a través de internet. Existe además un registro cartográfico donde se inscribe la cartografía facilitada por tales administraciones públicas, que pasa a ser oficial y de obligado uso por la administración. Este ejercicio de difusión favorece no sólo una economía de medios en el desarrollo de informes técnicos y estudios que tienen como referencia el territorio, o un uso indispensable en términos

de investigación y docencia, sino que se convierte en la base sobre la que incorporar nueva información, a un nivel de desagregación mayor, dependiente de varias variables, o sencillamente actualizada de manera constante. Los usuarios, no sólo especialistas en la materia sino un amplio sector de la población interesado en la representación gráfica y distribución en el territorio de variables de diversa índole temática, son conscientes de estas posibilidades, fomentando su condición colaborativa como catalizador de una mayor cantidad de información disponible.

1.1 Los proyectos de Información Geográfica Voluntaria y OpenStreetMap

Hoy asumimos como hecho cotidiano que mucha de la información que utilizamos habitualmente está realizada altruistamente por gente anónima basándose en el trabajo de otros³. A fin de cuentas, desde el nacimiento de la “Web 2.0”, en el año 1999, ha pasado tiempo suficiente para que tanto la tecnología como la cultura de la colaboración pasen de una fase de descubrimiento y experimentación a otra de madurez y consolidación. Tanto es así que, recientemente, servicios de información generados por voluntarios como la Wikipedia se empiezan a aceptar para cometidos profesionales o académicos. Incluso dentro de entornos tan aparentemente contrarios a este tipo de iniciativas como son las universidades se empiezan a ver avances en su utilización para la realización de investigaciones, aunque sea de forma velada (Aibar, Lladós-Masllorens, Meseguer-Artola, Minguillón, y Lerga, 2015; Jemielniak y Aibar, 2016).

Esta tendencia colaborativa había permanecido ajena al campo de la información geoespacial hasta hace relativamente poco tiempo. El abaratamiento y la posterior proliferación de tecnologías de posicionamiento global portátiles, así como la aparición de numerosos servicios web orientados a simplificar interfaces y formas de interactuar con información geoespacial (por ejemplo: Carto⁴, Mapzen⁵, Mapbox⁶ o, muy especialmente, OpenStreetMap⁷ –de ahora en adelante OSM–) han dado lugar a un crecimiento exponencial en la elaboración de mapas, pudiendo éstos no sólo ser elaborados por técnicos expertos sino también por un amplio sector de la población, no experto en su mayoría sino curioso e interesado por las grandes posibilidades que brinda su aplicación a cuestiones comunes de la vida diaria. Hablamos entonces de neogeografía (Haklay, 2013; Rana y Joliveau, 2009) o de Información Geográfica Voluntaria (IGV) (Coleman, Georgiadou, y Labonte, 2009; Gómez-Barrón, Manso-Callejo, Alcarria, y Iturrioz, 2016; Sui, Elwood, y Goodchild, 2012).

Es especialmente llamativo el potencial que este fenómeno puede llegar a tener si se trata de cartografiar a través del contenido generado por los usuarios y de utilizar licencias abiertas que permitan reutilizar los datos para cualquier finalidad⁸. Dicho escenario ofrece un ecosistema ideal para desarrollar aplicaciones, mapas y usos que, no tienen cabida en las cartografías tradicionales, ya sean oficiales o comerciales (ver Tabla 1), o bien su realización sería muy costosa.

³ Este concepto se ha denominado como “User-generated content” (contenido generado por el usuario) (Vickery, Wunsch-Vincent, y Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007).

⁴ <http://carto.com>

⁵ <http://mapzen.com>

⁶ <http://mapbox.com>

⁷ <http://openstreetmap.org>

⁸ Cabe destacar que, aunque pocos, suelen haber algunos condicionantes que varían en función de la licencia utilizada. No obstante, las más habituales y relevantes son la obligatoriedad de citar la autoría y la obligatoriedad de licenciar el nuevo contenido bajo la misma licencia, asegurándose de este modo que las obras derivadas continúen siendo libres.

Tabla 1: Tipología y características de las cartografías según su autoría.

	Cartografías oficiales	Cartografías comerciales	Cartografías voluntarias
Autoría	Estamentos e Instituciones oficiales	Empresas	Voluntarios, fundaciones, universidades, entidades, empresas, ONG...
Motivación	Forma parte de su cometido	Económica	Altruista, investigación, comercial, humanitarias
Características	Legalmente válidos. Cartografías temáticas muy detalladas, aunque no siempre actualizadas con frecuencia. Uso público (algunos usos requieren suscripción).	Conocidas y utilizadas por un gran número de personas. Cubren únicamente algunos temas o lugares, en función de objetivos de la empresa.	Detalle y cobertura irregular, siendo muy detallado en determinadas zonas y general en otras ⁹ . Actualización constante. Uso público para cualquier finalidad.
Ejemplos	Catastro, Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:25.000, planificación urbanística... ¹⁰	Google Maps, Bing, Garmin, TomTom...	OpenStreetMap, Cadáveres inmobiliarios, Humanitarian map...

Existen numerosas experiencias de la integración de fuentes de información geográfica voluntarias con fines humanitarios (Missing Maps¹¹), sociales (wheelmap¹²), e incluso comerciales (Mapbox) o de ocio (OpenMTBMap¹³), todas ellas basadas en OSM como fuente de datos principal. Así mismo, también encontramos numerosos ejemplos de aplicaciones de OSM dentro del ámbito de la enseñanza universitaria y la investigación. Únicamente en España, existen ejemplos de proyectos de investigación que lo utilizan lo como fuente de datos, como los realizados en la Universidad de Deusto (Borges et al., 2013), así como casos en los que OSM se convierte en una herramienta de aprendizaje más, como la experiencia desarrollada en la asignatura de Urbanismo de la Universitat Politècnica de València (Temes Cordovez, 2009) o la práctica “Mapear para una Zaragoza accesible” que desarrollamos en la USJ objeto de este artículo y que pasamos a describir a continuación.

2 La propuesta educativa

Esta experiencia surge en el marco del proyecto de investigación “Zaragoza Accesible”¹⁴, desarrollado desde el grupo de investigación *Arquitecturas OpenSource* de la EARTE-USJ, junto con el grupo residente de Zaragoza Activa, Mapeado Colaborativo. El proyecto también cuenta con el apoyo de la comunidad de OpenStreetMap, la Universidad de Deusto¹⁵, la Asociación Discapacitados Sin Fronteras (DSF) así como voluntarios, y ha sido parcialmente financiado gracias a Bantierra (curso académico 2015-16) e Ibercaja (curso académico 2016-

⁹ Para un análisis de la calidad de la información de OSM frente a cartografías tradicionales remitimos a los distintos estudios realizados o tutorizados por Naiara Fernández Terrones en la Universitat Oberta de Catalunya (Fernández Terrones, 2012; Fernández Terrones, de Diego Alarcón, y Pérez-Navarro, 2013) y a estudios similares (Villena Martín y Rodríguez Pascual, 2011).

¹⁰ Para un listado completo de las cartografías oficiales en España, remitimos al siguiente enlace del Instituto Geográfico Nacional: <http://www.ign.es/web/ign/portal/rcc-area-rcc>

¹¹ <http://missingmaps.org> (desarrollado por Médicos Sin Fronteras).

¹² <http://wheelmap.org>

¹³ <https://openmtbmap.org/>

¹⁴ Para más información sobre el proyecto remitimos a <http://zaccesible.usi.es>

¹⁵ Concretamente con el proyecto “Ciudades Amigables”, desarrollado conjuntamente con DeustoTech.

17). Se trata de un mapeado colaborativo de aspectos relacionados con la discapacidad y la movilidad y que toma a la ciudad de Zaragoza como caso de estudio.

En este contexto, el objetivo de la práctica se centra en elaborar, conjuntamente, un mapa de accesibilidad de la ciudad de Zaragoza, siguiendo un enfoque de mapeado colaborativo (IGV) e incorporando técnicas de manejo de información geoespacial. De esta manera, la experiencia pretende integrar tanto el aprendizaje relativo a las problemáticas que afectan al colectivo de personas con diversidad funcional como el referido al manejo de herramientas informáticas necesarias para realizar el mapa. La práctica se lleva a cabo durante cuatro semanas (20 horas de trabajo) en régimen de taller desde la asignatura de Urbanismo VI de cuarto curso de carrera, centrada en la resolución de problemáticas urbanas actuales a través de la planificación como instrumento de ordenación espacial de la ciudad.

Debido a que la complejidad que implica la realización de un mapa como el que planteamos es inviable abordarlo con herramientas centradas únicamente en la representación, resulta imperativo el aprendizaje de varias herramientas nuevas. En nuestro caso utilizamos primeramente OSM como plataforma para la estandarización, almacenamiento y extracción de datos geoespaciales y, en segundo lugar, el Sistema de Información Geográfica libre QGIS¹⁶ para la extracción y tratamiento de datos y su posterior representación en forma de mapa.

De acuerdo con la disponibilidad de recursos (humanos, técnicos y económicos) y tiempo (20 horas de trabajo formativo y autónomo) debimos fijar ciertas limitaciones al trabajo a realizar. Esta realidad no sólo ayudó a delimitar las unidades de análisis (trabajamos a nivel de barrio, siendo objeto de estudio el de las Delicias), sino que fue especialmente determinante a la hora de profundizar en la compleja problemática que envuelve al colectivo de personas con diversidad funcional, debiendo centrar la mirada en la *sensibilización* y la *visibilización*, como los dos aspectos específicos que, teniendo en cuenta el estado de la cuestión, resultaban más enriquecedores para los alumnos –futuros especialistas en la materia–, en el valor añadido al ámbito profesional, así como en su retorno a la sociedad.

2.1 Metodología

La práctica se desarrolló en una serie de sesiones de trabajo presencial, así como de trabajo autónomo. Dentro de las sesiones presenciales se diseñaron las siguientes actividades de enseñanza-aprendizaje:

1. **Introducción al Mapeado Colaborativo y a OSM:** Sesión teórica sobre tipos de mapas según su autoría, las oportunidades que ofrecen los proyectos de mapeado colaborativo y la utilización de OSM aplicado a proyectos y tareas de urbanismo (como por ejemplo en el caso que nos ocupa: la accesibilidad).
2. **Mapping party:** el grueso de dichas actividades se desarrolló en un formato a medio camino entre lo formativo y lo lúdico que se desarrolló fuera del contexto universitario¹⁷, contó con la presencia de invitados y, aunque era de asistencia obligatoria para los alumnos de Urbanismo VI, estaba abierta a todo el público¹⁸.
 - a. **Introducción a la problemática específica de personas con discapacidad visual o motriz en relación con la movilidad:** Sesión teórica y participativa orientada a la sensibilización de las problemáticas de las personas con discapacidad con respecto a la movilidad. La sesión fue impartida por los

¹⁶ En nuestro caso optamos por utilizar el software QGIS, en su versión 2.18 (<http://qgis.org>).

¹⁷ La *mapping party* tuvo lugar en el Centro Cívico las Esquinas del Psiquiátrico, gracias a la colaboración de la Asociación de Vecinos y Vecinas Manuel Viola, situado en el barrio de Las Delicias, lugar que sirvió para hacer el trabajo de campo posterior.

¹⁸ Queremos destacar que, a pesar de realizarse en horario laboral (mañana del viernes 24 de mayo de 2017), pudimos contar con la asistencia y participación de un reducido, pero motivado, grupo de personas voluntarias que se acercaron de forma totalmente desinteresada y se implicaron totalmente en la *mapping party* -no así en las actividades de evaluación de la práctica.

- expertos en la materia invitados: Conchita Galve (DSF) y Mikel Gómez (Ciudades Amigables, Universidad de Deusto).
- b. **Identificación de elementos clave y metodología de toma de datos:** En esta sesión teórica y participativa presentamos la metodología a seguir para la toma de datos del trabajo de campo que desarrollaríamos a continuación, presentando tanto los elementos en los que nos centraríamos y en la manera de tomar los datos. Para esta actividad contamos con la colaboración del grupo Mapeado Colaborativo, con quienes hemos desarrollado la metodología global del proyecto.
 - c. **Trabajo de campo de toma de datos:** Sesión totalmente práctica de toma de datos de campo en la que se crearon equipos mixtos (alumnos de la asignatura, voluntarios y uno de los organizadores o invitados). Cada equipo se repartió una de las zonas previamente definidas del barrio de las Delicias y fue anotando sobre un cuaderno de observación y un mapa impreso los aspectos objetivos relacionados con la movilidad identificados previamente.
3. **Introducción de datos en OSM:** Ya de vuelta a las aulas de la universidad, realizamos una sesión teórico-práctica orientada a sistematizar, estandarizar y transferir los datos de campo (anotados sobre papel) a la base de datos geoespacial de OSM¹⁹ para poder ser usada posteriormente para extraer información y representarla adecuadamente mediante herramientas SIG.
 4. **Herramientas para la realización de mapas a partir de datos de OSM y otros formatos geoespaciales:** La última de las actividades consistió en una sesión teórico-práctica orientada a la extracción de datos de OSM mediante QGIS para poder visualizarlos y analizarlos para, en última instancia, realizar un mapa presentando los resultados.

Cada una de estas actividades de enseñanza-aprendizaje estaba orientada a dar respuesta a los distintos tipos de aprendizaje que se marcaron como objetivos, así como una duración fijada de antemano, tal y como se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. Duración y objetivos de las actividades de enseñanza-aprendizaje desarrolladas.

Actividad	Tipo de Aprendizaje	Duración ²⁰
Introducción al mapeado Colaborativo y a OpenStreetMap	Herramientas y procedimientos	1 hora
Introducción a la problemática específica de personas con discapacidad visual o motriz en relación con la movilidad	Sensibilización	1 hora
Identificación de elementos clave y metodología de toma de datos	Herramientas y procedimientos. Sensibilización.	0,5 horas
Trabajo de campo de mapeado de los elementos clave con equipos mixtos	Herramientas y procedimientos. Sensibilización y visibilización.	2 horas
Introducción de datos en OSM	Herramientas y procedimientos	2 horas

¹⁹ Dado que está fuera del alcance de esta comunicación desarrollar cómo se estructuran los datos en OSM remitimos a la lectura de Benett (2010, Capítulo 4).

²⁰ Contabilizamos únicamente las horas lectivas. En estas cifras no se han contado, por tanto, las horas de trabajo autónomo

Herramientas para la realización de mapas a partir de datos de OSM y otros formatos geoespaciales	Herramientas y procedimientos	2 horas
---	-------------------------------	---------

Para el desarrollo de las actividades, los alumnos se organizaron en grupo, de tal forma que todos ellos pudieran participar en las diferentes actividades pautadas y tuvieran un seguimiento completo del desarrollo de la práctica. Los grupos comprendían un máximo de cuatro alumnos y no menos de tres. Así mismo, se fijó que serían apoyados en la toma de datos, por lo menos, por alguno de los profesores, miembros de Mapeado Colaborativo (Alejandro Suárez, César Canalís y Héctor Ochoa), Mikel Gómez (investigador del proyecto Ciudades Amigables, Universidad de Deusto) o Conchita Galve (DSF), así como por miembros de la asociación de vecinos Manuel Viola y voluntarios.

Finalmente, la evaluación de la actividad se realizó mediante dos mecanismos: la asistencia y participación a las sesiones, así como la confección de un panel A1 consistente en aplicar los conocimientos aprendidos a partir de la realización de un mapa temático de accesibilidad de una zona determinada de Zaragoza utilizando herramientas TIC, concretamente tecnologías de la información geográfica. El tratamiento de la información georreferenciada se realizó con el SIG de escritorio QGIS, incorporando los datos recopilados en el trabajo de campo, así como los disponibles en OSM y otras fuentes de datos abiertas que considerasen de su interés²¹.

2.2 Resultados



Fig. 1 Collage con varios momentos de la confección de las actividades de Zaragoza Accesible.

La valoración global de los resultados de la práctica es muy positiva, tal y como manifestaron tanto la participación y asistencia (llegando a ser del 100% incluso en la Mapping Party, desarrollada fuera de las instalaciones y horario habituales), las notas obtenidas (100% de aprobados), como los comentarios realizados por los alumnos durante el curso. Sirva como ejemplo la opinión de un alumno recibida, de forma anónima, en las encuestas sobre la asignatura Urbanismo VI realizadas por la Unidad Técnica de Calidad de la USJ tras haber finalizado el curso:

“Me ha gustado mucho la práctica que hicimos en Zaragoza. Creo que fue muy útil. Aprendemos más en los trabajos de campo que con el ordenador. La charla que tuvimos con personas de movilidad reducida fue muy interesante porque, aunque somos conscientes de que debemos de hacer arquitecturas adaptables para todos, nos hizo ver su perspectiva y darnos cuenta de muchas cosas, que al menos yo no

²¹ En sesiones anteriores de la asignatura habían podido trabajar con datos geoespaciales de otras fuentes abiertas, como por ejemplo de la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón).

imaginaba. pero considero que sería más importante hacer esta charla en la universidad para concienciar a todo el mundo. creo que es fundamental. Además, considero que estas prácticas serían muy útiles en las clases de integración²² porque conseguiríamos entre todos mejorar las áreas de la ciudad en el google street maps [sic], y sería un trabajo real y seguramente tendría una implicación mayor por parte de todos los alumnos. tantos por los que trabajamos, como por los que miran.”

Buena parte del éxito de la práctica recae en la realización de una *Mapping Party* en la que los asistentes se sumergen en la problemática desde una perspectiva muy práctica y en primera persona. Tanto es así que consiguió congrega a una decena de personas que decidieron acudir y colaborar altruistamente con la actividad un viernes en horario laborable. Los invitados a la sesión comparten esta visión, tal y como puede verse en la valoración que hicieron tras la actividad:

“La actividad [...] fue satisfactoria y gratificante porque tuvo un impacto significativo tanto en la creación de nuevos lazos entre universidades, como en labores de creación de redes entre sociedad, organizaciones sociales y universidades. El hecho de haber realizado esta actividad con alumnado de arquitectura la entendemos como satisfactorio, porque [...] en su carrera profesional, incidirá de manera directa en el diseño y construcción de los espacios/entornos comunes. La actividad ofreció la oportunidad de que los propios alumnos fueran los que se fijaran en la situación actual de inaccesibilidad de nuestras calles. [...]. Por último, ha sido una grata oportunidad haber trabajado junto a DSF, conociendo nuevas historias y reafirmandonos en la importancia de seguir trabajando en la accesibilidad urbana como derecho.” (Mikel Gómez, Universidad de Deusto)

Por su parte, Conchita Galve, de DSF, señaló la gran utilidad de dicha actividad “para que los alumnos conozcan la realidad y cómo es la movilidad por su ciudad, y como su trabajo puede influir en facilitar la movilidad a las personas con diversidad funcional, y en definitiva a la población en general” y recalcó la necesidad de la implicación en temas que, aparentemente, puedan parecer que les afecta tangencialmente.

No obstante, deben matizarse los resultados obtenidos. Si bien es cierto que todos los alumnos que entregaron la práctica aprobaron, cabe señalar que los resultados no fueron tan buenos como se esperaba (la media de las calificaciones obtenidas no sobrepasó el 7,5 sobre 10). Achacamos buena parte de dichos resultados al hecho de que las sesiones destinadas al aprendizaje de las herramientas informáticas parecieron ser insuficientes, máxime teniendo en cuenta que la utilización de herramientas SIG introduce una nueva complejidad que requiere de un cambio de mentalidad con respecto a las herramientas utilizadas hasta el momento, centradas únicamente en la representación.

Otro aspecto mejorable es la modesta cantidad de datos introducidos en OSM, apenas unas pocas manzanas, si bien los datos que se introdujeron fueron muy exhaustivos.

²² Nota de los autores: Integración es otra de las asignaturas del plan de estudios del Grado de Arquitectura de la USJ.

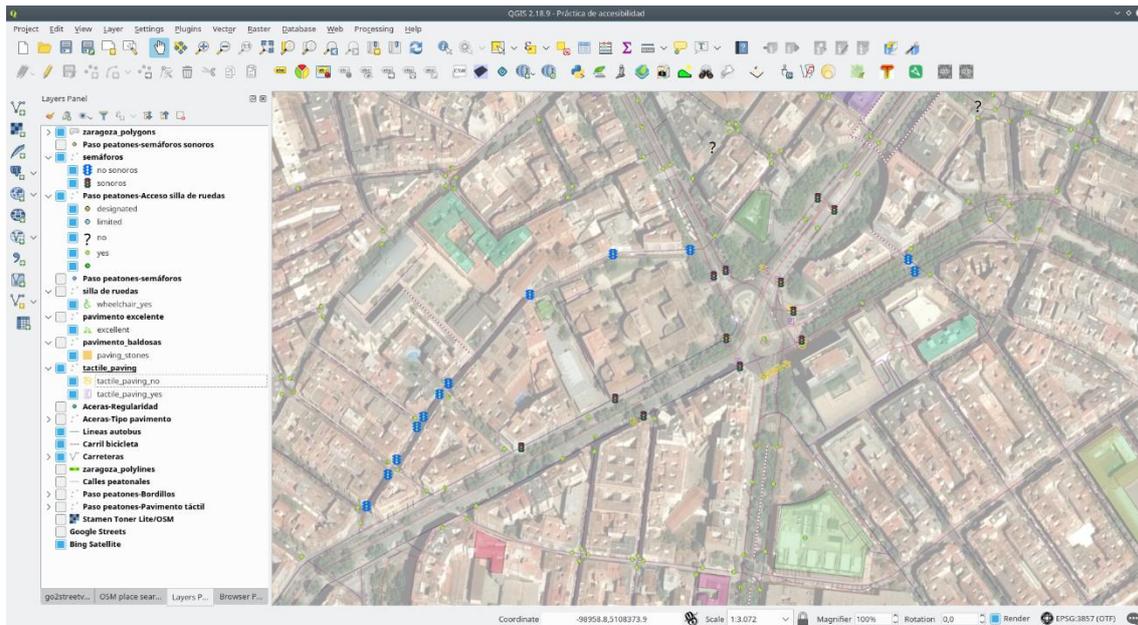


Fig. 2 Captura de pantalla del proyecto de QGIS de un alumno con datos de Accesibilidad.

3 Conclusiones

A pesar de que el ajuste de la carga lectiva debería ajustarse en futuras sesiones para garantizar un mejor aprovechamiento de las mismas, la valoración de la actividad ha sido muy positiva, tanto por alumnos como por los profesores que la diseñamos. Consideramos un acierto plantear un día específico fuera de las aulas. Incluso a pesar de tener una duración considerablemente superior a la del horario habitual de la asignatura, los alumnos la disfrutaron mucho y así nos lo hicieron saber.

Por otra parte, esta práctica pone de manifiesto las ventajas de la utilización de herramientas como OSM en el contexto universitario. El caso de la accesibilidad es tan solo una aplicación que evidencia del potencial que tienen los SIG y OSM como herramientas de trabajo de los futuros urbanistas, si bien queda aún mucho recorrido por explorar con respecto a sus posibilidades, tanto dentro del ámbito de la accesibilidad y la discapacidad como en otros contextos.

Utilizar OSM en las aulas permite que los alumnos se introduzcan en un proyecto colaborativo que lleva trece años funcionando a nivel mundial y que tiene una forma de proceder consolidada y, a la vez, flexible. De este modo, con la excusa de aprender a almacenar datos geoespaciales sin tener que empezar de cero, aprenden también su mecánica, su filosofía y sus posibilidades, lo cual les abre las puertas a realizar futuros proyectos, incluso profesionales, basados en su infraestructura.

El hecho de haber elegido la accesibilidad y la discapacidad como tema de trabajo ha permitido vincular los aprendizajes de la asignatura con un contexto real e introducir otro aprendizaje no previsto inicialmente: la toma de consciencia sobre su papel como futuros planificadores y la responsabilidad y la oportunidad que ello les brinda. Como profesionales que incidirán directamente en cómo es el espacio urbano condicionarán, también, la manera de vivir y moverse de muchas personas.

4 Bibliografía

- AIBAR, E., LLADÓS-MASLLORENS, J., MESEGUER-ARTOLA, A., MINGUILLÓN, J., y LERGA, M. (2015). Wikipedia at university: what faculty think and do about it. *The Electronic Library*, 33(4), 668-683. <https://doi.org/10.1108/EL-12-2013-0217>
- BENNETT, J. (2010). *OpenStreetMap*. Packt Publishing Ltd.
- BORGES, C. E., PIJOAN, A., SORROSAL, G., ORIBE-GARCÍA, I., GONZÁLEZ, M., y KAMARA ESTEBAN, O. (2013). Uso de fuentes de información geográfica voluntarias en proyectos de ingeniería. Presentado en VII JORNADAS DE SIG LIBRE, Girona. Recuperado a partir de <http://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/7655>
- COLEMAN, D., GEORGIADOU, Y., y LABONTE, J. (2009). Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of producers. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 4(4), 332-358. <https://doi.org/10.2902/>
- FERNÁNDEZ TERRONES, N. (2012). Comparativa entre OpenStreetMap y Cartociudad: caso de estudio de Valencia. Recuperado a partir de <https://core.ac.uk/display/60157450>
- FERNÁNDEZ TERRONES, N., de DIEGO ALARCÓN, J., y PÉREZ-NAVARRO, A. (2013). Comparativa entre OpenStreetMap y Cartociudad: caso de estudio de Valencia. Presentado en VII JORNADAS DE SIG LIBRE, Girona. Recuperado a partir de <http://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/7655>
- GÓMEZ-BARRÓN, J.-P., MANSO-CALLEJO, M.-Á., ALCARRIA, R., y ITURRIOZ, T. (2016). Volunteered Geographic Information System Design: Project and Participation Guidelines. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5(7), 108. <https://doi.org/10.3390/ijgi5070108>
- HAKLAY, M. (Muki). (2013). Neogeography and the Delusion of Democratisation. *Environment and Planning A*, 45(1), 55-69. <https://doi.org/10.1068/a45184>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. (2008). *Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía personal y Situaciones de Dependencia (EDAD)*. Recuperado a partir de <http://www.ine.es/prensa/np524.pdf>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. (2016). *El empleo de las personas con discapacidad. Serie 2014-2015*. Recuperado a partir de <http://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?padre=3507&capsel=3517>
- JEMIELNIAK, D., y AIBAR, E. (2016). Bridging the gap between wikipedia and academia. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(7), 1773-1776. <https://doi.org/10.1002/asi.23691>
- RANA, S., y JOLIVEAU, T. (2009). NeoGeography: An Extension of Mainstream Geography for Everyone Made by Everyone? *J. Locat. Based Serv.*, 3(2), 75-81. <https://doi.org/10.1080/17489720903146824>
- SUI, D., ELWOOD, S., y GOODCHILD, M. (2012). *Crowdsourcing Geographic Knowledge: Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice*. Springer Science & Business Media.
- TEMES CORDOVEZ, R. R. (2009). Openstreetmap: aprendizaje colaborativo en urbanismo a través de la web 2.0. Presentado en Inece 2009: III Jornadas internacionales sobre innovación educativa UPM sobre innovación educativa y convergencia europea: Madrid, 24, 25 y 26 de noviembre de 2009, Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10251/11122>
- VICKERY, G., WUNSCH-VINCENT, S., y Organisation for Economic Co-operation and Development (Eds.). (2007). *Participative Web and user-created content: Web 2.0, wikis and social networking*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- VILLENA MARTÍN, A., y RODRÍGUEZ PASCUAL, A. F. (2011). Determinación de la calidad de OpenStreetMap (OSM) para la Comunidad de Madrid. Presentado en Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales IIIDE 2011.