

## Nuevas lecturas territoriales de las actividades turístico-deportivas: huella digital y SIG

M.C. Mínguez García<sup>1</sup>, M. de la Calle Vaquero<sup>1</sup>, M. García Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Geografía Humana, Universidad Complutense de Madrid. C. Profesor Aranguren s/n, 28040 Madrid.

*cminguez@ghis.ucm.es, mcalleva@ghis.ucm.es, mgarciah@ghis.ucm.es*

**RESUMEN:** Las grandes regiones urbanas se configuran como importantes espacios de ocio turístico, donde está teniendo un papel relevante el turismo deportivo. En este texto se ofrece una nueva lectura territorial de esta actividad, que es cada vez más frecuente, en la que participa paulatinamente más población y donde el espacio público se convierte en el lugar idóneo para su desarrollo. Para ello, resultan esenciales las nuevas fuentes de información, tales como webs y redes sociales de carácter deportivo, que aporta la perspectiva de la demanda, hasta ahora desconocida. Todas ellas se han creado y se mantienen gracias a la acción voluntaria de miles de usuarios que ofrecen sus recorridos georreferenciados, registrados gracias a dispositivos GPS de uso comercial. Así, se ha generado un volumen ingente de datos que contienen información espacial y temporal, que define la huella digital de los deportistas. Concretamente, para este texto se ha trabajado con los recorridos compartidos en el sitio Wikiloc ([www.wikiloc.com](http://www.wikiloc.com)) y se ha tomado como referencia diferentes áreas de la Comunidad de Madrid, pudiéndose extrapolar los resultados y la metodología de análisis a otras regiones. El tratamiento y análisis de la huella digital generada se ha realizado con ayuda de los SIG, que permiten conocer, estudiar y cartografiar el uso del espacio por parte de los deportistas, a diferentes escalas, en función de la afluencia o densidad de rutas, pero también según tipologías de actividades, épocas del año, etc. Sin duda, estos análisis permiten entender mejor el despliegue del ocio turístico en el territorio de Madrid en su componente más relacionado con el deporte al aire libre.

**Palabras-clave:** Turismo, ocio, deporte, huella digital, Wikiloc, SIG.

### 1. MARCO DE REFERENCIA

Desde hace tiempo, existe un consenso generalizado sobre la conformación en torno a Madrid de una gran región metropolitana, con un área central densamente urbanizada y una zona de influencia que integra núcleos urbanos de diferentes dimensiones pero también paisajes de dominante rural e incluso espacios naturales altamente valiosos. En conjunto, este ámbito funciona como una cuenca de población flotante, el espacio de vida para un elevado número de personas que se desplazan de manera habitual entre sus lugares de residencia y sus centros de trabajo y/o estudios. Además de la movilidad obligada, también se produce un elevado número de viajes por otros motivos y carácter menos recurrente. Dentro de estos desplazamientos, se encuentran los viajes por motivos de ocio, que extienden el alcance del ámbito de funcionamiento metropolitano en fines de semana y otros periodos vacacionales.

Si bien el carácter bastante discrecional de los desplazamientos por ocio –ajeno a la reiteración que implica la movilidad obligada– dificulta su cuantificación y caracterización, es posible obtener una panorámica general del fenómeno a partir de los datos que suministran grandes operaciones estadísticas como las encuestas domiciliarias de movilidad del Consorcio de Transportes de Madrid (1996 y 2004), MOVILIA del Ministerio de Fomento (2006 y 2007) e incluso FAMILITUR del Instituto de Estudios Turísticos. De otra parte, el análisis de la planta turístico-recreativa a nivel municipal permite discernir un despliegue territorial de las actividades de ocio semejante al de otras grandes regiones urbanas (Hall, 2009), donde se diferencia: 1. Una zona de ocio en la zona central de la aglomeración urbana, con una dotación muy potente de establecimientos de todo tipo; 2. Unos centros de entretenimiento situados en las afueras, desde centros comerciales a parques temáticos; 3. Una zona periurbana para viajes de día, con restaurantes, instalaciones para montar a caballo...; 4. Y una zona para pernoctaciones en segunda residencia, escapadas de fin de semana a espacios patrimoniales o áreas naturales, etc. Este “hinterland” turístico-recreativo, que a

menudo se promociona como la antítesis de la ciudad, está totalmente integrado en el funcionamiento metropolitano de la región como espacio de ocio. Y este flujo interno, en el que resulta difícil diferenciar entre el ocio cotidiano extralocal del ocio turístico intrarregional, se complementa además con los desplazamientos realizados por los turistas externos dentro de la región, ya sean nacionales o extranjeros (Troitiño et al., 2001).

Entre los estudios generales de movilidad y los trabajos centrados en el despliegue geográfico de la planta turística, existe un campo de investigación de escaso desarrollo en España: el comportamiento espacio-temporal de las personas durante su tiempo y prácticas de ocio. Más allá de las reflexiones teóricas acometidas (que parten de los trabajos de Hägerstrand y su “time-geography”), este déficit de investigación deriva de las dificultades operativas para acometer trabajos de este tipo. Desde hace tiempo, se cuenta con un conjunto amplio de técnicas que permiten recoger información sobre desplazamientos o recorridos. De diferente orientación, cada técnica presenta alcances y limitaciones específicas. Dentro de los instrumentos de filiación cualitativa, la observación directa implica un elevado coste y dudas sobre la representatividad de los comportamientos analizados. Si se trata de observación participante implica que el investigador acompaña a la persona en su desplazamiento –lo que puede llevar a influir en el comportamiento- y si es no participante necesita de un seguimiento a distancia del sujeto investigado. Algunos problemas de estas técnicas se resuelven mediante la observación remota (cámaras de video y otro tipo de sensores), que permiten una mejor aproximación a los flujos agregados pero no a los significados que los actores de la movilidad otorgan a su comportamiento. De carácter más cuantitativo, mediante encuestas se solicita la relación cronológica de los lugares por los que se ha pasado. Adicionalmente se intenta que los encuestados reproduzcan su itinerario sobre un plano o mapa, recogiendo también indicaciones sobre las actividades realizadas y tiempos utilizados. En estos casos los problemas derivan de las dificultades que tienen los encuestados para recrear sus itinerarios, de tal forma que el comportamiento declarado puede ser significativamente diferente al real. Los diarios espacio-tiempo, de amplia utilización en los estudios de turismo (Pearce, 1988; Fennell, 1996), solventan parte de estas dificultades. Esta técnica implica un registro sistemático de la forma en la que el individuo ocupa su tiempo en el espacio, para lo que se requiere una participación activa de dicho individuo en el proceso de recogida de datos.

En líneas generales, estos métodos requieren de una implementación costosa y presentan notables limitaciones en relación a la información obtenida. De hecho, dentro de los estudios de movilidad turística suele recurrirse a la combinación de varias de estas técnicas para compensar estas limitaciones. En su clásico trabajo sobre los viajes de los jóvenes norteamericanos en Munich, Hartmann (1988) entrevista, observa y cuenta a los turistas mediante diferentes procedimientos. Keul & Küberger (1997) utilizan la observación no participante para analizar el comportamiento espacial de los turistas en Salzburgo, complementada con una serie de entrevistas posteriores. Un procedimiento similar es utilizado por Galí y Donaire en su estudio sobre los visitantes del centro histórico de Girona (Donaire & Galí, 2008; Galí, 2009).

Más recientemente, el desarrollo de los sistemas de posicionamiento global (GPS) ha supuesto un notable avance para la obtención de datos de los recorridos realizados por los turistas durante sus viajes. Una vez superadas las dificultades técnicas iniciales, estas nuevas tecnologías permiten rastrear la huella digital de los desplazamientos con una elevada fiabilidad y un coste bastante reducido. Además, la naturaleza de los datos obtenidos permite un fácil tratamiento mediante los Sistemas de Información Geográfica. Desde mediados de la década anterior los avances realizados han sido muy notables. En los primeros trabajos de N. Shoval se ensayaban diferentes sistemas digitales de obtención de datos sobre la movilidad de los visitantes en ciudades como Jaffa (Shoval & Issacson, 2006), Heidelberg (Shoval & Issacson, 2007) y Acre (Shoval, 2008). Para ello se suministraba a los turistas una serie de dispositivos dotados con GPS cuyos datos se volcaban a los ordenadores una vez que se procedía a la devolución de dichos dispositivos. Con posterioridad este modelo se ha utilizado en relación a muy diferentes tipos de espacios, usuarios y formas de movilidad. Arrowsmith & Chhetri (2003) analizan el comportamiento de los visitantes dentro del Parque Nacional de Port Campbell, en Australia. Van der Spek (2008) se centra en la movilidad peatonal en tres ciudades históricas europeas: Norwich (Reino Unido), Rouen (Francia) y Coblenza (Alemania). Hovgesen et al. (2008) analizan mediante este sistema el uso de cuatro parques de la ciudad de Aalborg (Dinamarca). Para Hong Kong, se ha recurrido a la obtención de datos de este tipo a efectos de indagar sobre la influencia de la localización hotelera en la movilidad turística (Shoval et al., 2011) y sobre las diferencias en el comportamiento espacio-temporal entre primeras y segundas visitas (McKercher et al., 2011). Si bien en España los trabajos de este tipo tienen carácter incipiente, ya existen algunas aportaciones significativas. Desde hace tiempo, el Centro de Investigación Cooperativa en Turismo (CICTourGUNE) ha desarrollado un sistema para el seguimiento del flujo turístico en tiempo real, con presentación de resultados para las tres capitales vascas (Alzue et al., 2010). Más recientemente, Bernardó et al. (2013) han utilizado metodologías

de este tipo para el análisis de la visita del casco histórico de Tarragona mientras que Donaire et al. (2015) se han centrado, en un nivel más experimental, en el Valle de Boí (Lérida).

La posibilidad de acceder al rastro dejado en las aplicaciones con sistemas de geolocalización ubicados en los dispositivos móviles (teléfonos inteligentes y tabletas) está permitiendo nuevas formas de aproximarse a esta temática de estudio. Los usuarios de estos dispositivos dejan su huella en el universo digital de forma más o menos intencionada. La masividad de estos datos (“big data”) requiere del recurso a técnicas más o menos sofisticadas de minería de datos. Frente a las técnicas tradicionales, la información disponible es frecuentemente limitada pero también su coste de adquisición es mucho más reducido. Las fuentes disponibles son muchas y crecientes, y sus posibilidades de utilización todavía están en fase experimental. Así, Leung et al. (2012) analizaron los diarios de viaje que los turistas de Pekín subieron a la web durante la celebración de las Olimpiadas. Y Vu et al. (2015) han rastreado los patrones de movilidad en Hong Kong mediante el análisis temporal de las fotos que suben los turistas a Flickr. Fuentes y posibilidades son muchas y, en nuestro caso, hemos recurrido al análisis de la huella digital que dejan los usuarios de una aplicación deportiva para rastrear el uso de ocio turístico-deportivo de parte del territorio de la Comunidad de Madrid.

## **2. PLANTEAMIENTO Y METODOLOGÍA**

Cada día miles de madrileños realizan desplazamientos para realizar actividades deportivas en un contexto de ocio. Se trata actividades de ocio más o menos cotidiano que muy frecuentemente implican recorridos más allá de los límites del municipio de residencia. En unos casos se desarrollan en instalaciones específicas (gimnasios, campos de fútbol, piscinas...) y en otros se realizan al aire libre, muchas veces en espacios no urbanizados (Barrado, 1999). En conjunto inciden en la conformación del territorio regional como una gran región urbana de funcionamiento metropolitano, un tipo de movimientos bastante discrecionales que presentan pautas espacio-temporales que necesitan de un reconocimiento territorial específico. Este trabajo supone una primera aproximación a este reconocimiento, para lo que se toma como base la huella digital que dejan los deportistas en el conjunto de aplicaciones que instalan en sus dispositivos móviles, fundamentalmente teléfonos inteligentes. Existe un número creciente de aplicaciones deportivas para diferentes actividades (Sports Tracker, 2 minute athlete, Nike + Running, Nike Training...) que vuelcan información a sitios web en los que se puede compartir los recorridos que se pueden realizar en base a diferentes modalidades deportivas, como sucede con Endomondo ([www.endomondo.com](http://www.endomondo.com)), Runtastic ([www.runtastic.com](http://www.runtastic.com)) o Wikiloc ([www.wikiloc.com](http://www.wikiloc.com)). Más allá de las características de cada aplicación en relación a sus funcionalidades, tecnologías y modelos de negocio (Lizarralde et al., 2013), lo importante es que todas estas plataformas web están construidas con la participación voluntaria de miles de personas que 1. realizan actividades deportivas, 2. registran sus recorridos con ayuda de los dispositivos GPS y 3. los comparten de forma altruista para que puedan ser reproducidos por personas afines.

Para este trabajo se ha tomado como referencia la plataforma Wikiloc, gestionada desde Girona, que recoge más de 3.000.000 itinerarios y más de 5.000.000 de fotografías que de los usuarios han querido compartir. Para ello cuenta con la colaboración de más de 1.300.000 personas inscritas, quienes desde el año 2011 han distribuido la información relativa a sus actividades deportivas en cualquier país del mundo. Cada uno de ellos ofrece los datos que previamente ha recogido con ayuda de dispositivos móviles (GPS comerciales o teléfonos móviles) que tienen un índice de error variable, que puede llegar a los 3 metros, según el dispositivo.

Las rutas son presentadas en la web de manera individual sin poder tener un panorama general ni por tipologías ni por destinos. Cada una de ellas está almacenada en formato GPX y pueden ser descargadas, con una limitación de 25 al día. Para poder trabajar con ellas es necesario transformarlas previamente al formato shp, con ayuda de herramientas de conversión como las de ArcMap. Así, se crean capas compuestas por puntos dotados de coordenadas, y estas capas pueden a su vez transformarse en capas de líneas, con las que se visualiza el recorrido exacto de cada trayecto. Además, cada una de las rutas ofrecidas contienen información básica sobre la fecha en la que fue realizada, la persona que la ha subido a la red y el tipo de ruta, diferenciándose más de 30 tipos de actividades, que suelen clasificarse en función del medio de desplazamiento usado. En ocasiones se incluyen comentarios e imágenes complementarias, así como observaciones y dudas planteadas por los usuarios, quienes tienen la posibilidad de intercambiar mensajes.

Toda esta información se puede capturar para crear una base de datos con la que poder realizar análisis estadísticos y cruces de variables que permitan conocer desde aspectos básicos hasta análisis espaciales, estudios temporales, de género e incluso análisis de la percepción de los espacios a través de las imágenes y de los topónimos identificados.

Si bien el objetivo final es proceder a un reconocimiento exhaustivo de la dimensión territorial de las actividades recreativo deportivas en la Comunidad de Madrid, se ha procedido a una descarga inicial de las rutas de 2013 con referencia a Aranjuez (777 rutas) y el conjunto conformado por El Escorial y San Lorenzo de El Escorial (2.250 rutas). Su elección se debe a varias razones. En primer lugar, se trata de dos espacios de características diferenciadas: de una parte, el mundo de los páramos y vegas del extremo meridional de la Comunidad, en vecindad con la provincia de Toledo, y de otra, los piedemontes y laderas del sector central de la Sierra del Guadarrama, próximas a las provincias de Ávila y Segovia. En segundo lugar, a su conformación como microdestinos turísticos con un núcleo monumental de fuerte afluencia de visitantes y un entorno amplio con predominio de actividades turístico-recreativas. Nos interesaba especialmente el uso que realizan diferente tipo de visitantes (cicloturistas, senderistas, turistas culturales...) sobre una serie de espacios de notables valores y elevada fragilidad patrimonial. Y en tercer lugar, debido a que se trata de espacios previamente investigados, de donde tenemos conocimiento directo obtenido en trabajos anteriores que incluso abordaban la problemática del uso turístico-recreativo en distintas escalas (Mínguez, 2007 y 2008; Troitiño, 2002; Troitiño et al., 2011).

### 3. RESULTADOS

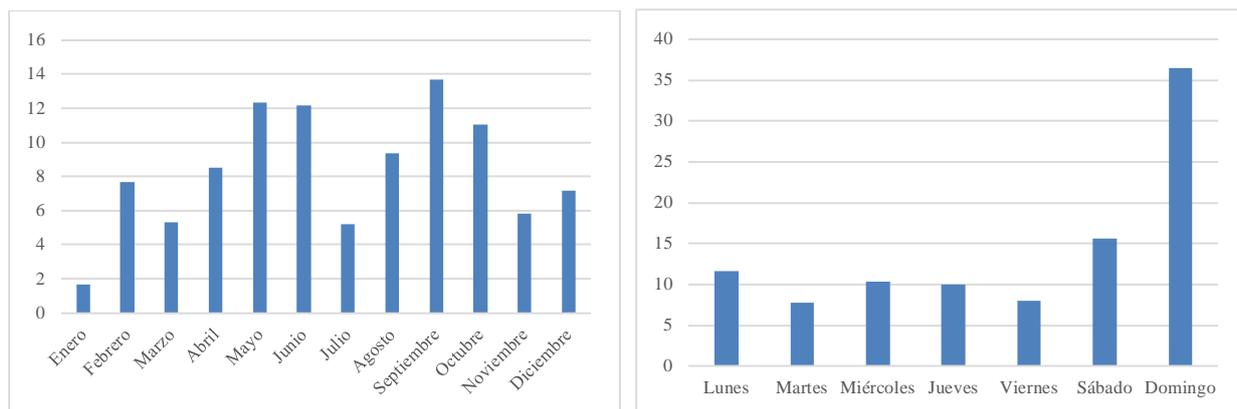
La presentación de los resultados obtenidos se realiza a dos niveles. De una parte, se presentan los datos básicos que permiten caracterizar la actividad, con especial referencia a los recorridos de bicicleta de montaña que tienen como referencia Aranjuez. De otra, se muestra la huella digital generada por la actividad. El tratamiento y análisis de dicha huella se ha realizado con ayuda de los SIG, concretamente del programa ArcMap, que permiten conocer, estudiar y cartografiar el uso del espacio por parte de los deportistas, a diferentes escalas, en función de la afluencia o densidad de rutas, pero también según tipologías de actividades, épocas del año y demás.

#### 3.1. Caracterización básica: prácticas, calendario y distancias

Como se ha señalado anteriormente, Wikiloc ofrece una base que ronda 30 actividades deportivas. Las 777 rutas con referencia Aranjuez comprendieron 18 de estas actividades, aunque con niveles de frecuentación muy diferentes. En el nivel inferior se encuentran las rutas en caballo (1), canoas (1), motos (1), globos (2) y coches todo-terreno (3). En un nivel medio están los recorridos que implican desplazamiento a pie, ya sea en forma de “walking” (9), “running” (21) o “hiking” (26). Y el conjunto de actividades mejor representadas tienen como soporte la bicicleta, también con diferentes formatos de acuerdo a las adscripciones que hacen sus practicantes: “trail bike” (3), “bicycle touring” (17), “cycling” (47) y “mountain bike” (608). En San Lorenzo y El Escorial la distribución es más equilibrada, acorde con un entorno que tradicionalmente ha sustentado actividades turístico-deportivas relacionadas con la montaña madrileña.

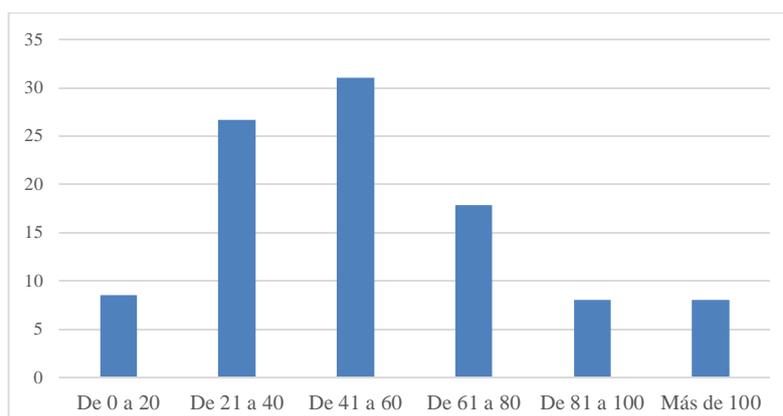
A efectos de mostrar las posibilidades que ofrecen los datos disponibles, se ha realizado un análisis más detallado que toma como base las rutas de bicicletas de montaña con referencia en Aranjuez. Después de una depuración inicial, se creó una base de 600 rutas repartidas a lo largo de todo el año 2013. De la información obtenida, se pueden resaltar los siguientes aspectos:

- Prácticas y practicantes. Los 600 recorridos responden a la actividad de 318 deportistas que utilizaron la aplicación Wikiloc, un promedio de 1,88 recorridos por persona. No obstante existe un elevado número de ciclistas que únicamente realizan una ruta (75,78%) frente a una minoría que dan cuenta de un elevado número de itinerarios. Así, los 10 deportistas que suben más de 7 itinerarios representan tan sólo el 3,14% de los deportistas pero acumulan más del 27,1% de las rutas.
- Temporalidad-meses. La distribución mensual de los itinerarios está muy asociada a las condiciones climáticas de las diferentes estaciones. Esta práctica deportiva se realiza sobre todo en primavera (máximo en el mes de mayo, con un 12,35% de los itinerarios) y el tránsito entre el verano y el otoño (septiembre 13,69%). En invierno, con menos horas de luz y más frío, se reduce la actividad (enero 1,67%), como también sucede en pleno verano por exceso de calor (5,18%). Agosto supone una situación intermedia, en muchos casos alta disponibilidad horaria por vacaciones pero también condiciones de temperatura que limitan el uso real de la bicicleta.



**Figuras 1 y 2.** Recorridos con referencia "Aranjuez": distribución mensual y diaria 2013 (%).

- **Temporalidad-días.** En líneas generales, la movilidad por motivos de ocio es mucho más elevada durante los fines de semana y los pequeños periodos festivos, cuando la actividad laboral se reduce. Esta circunstancia se acentúa cuando se trata de deportes al aire libre, caso de la bicicleta de montaña. De las 600 rutas analizadas, el 52,17% tuvieron lugar en fines de semana, el 43,17% en días laborables y el 4,67% en otros días festivos. Llama la atención el elevado nivel de actividad durante los domingos, 4,21 recorridos-día frente al promedio de 1,64, lo que lleva a pensar en prácticas organizadas por grupos de aficionados que se juntan semanalmente para realizar la actividad en equipo.
- **Recorridos-distancia.** Los 600 itinerarios analizados suman en conjunto 33.469,64 km, lo que supone un promedio de 57,78 km por itinerario. A pesar de la topografía llana que domina en la zona, se trata de una cifra elevada para tratarse de recorridos que mayoritariamente se realizan por tramos no asfaltados. Ello da que pensar en una práctica con una fuerte orientación deportiva, una actividad donde predomina la actividad física sobre la contemplación del entorno por el que se circula. La distribución por longitudes del recorrido refuerza esta idea. De una parte, los recorridos inferiores a 21 km tan solo suponen el 8,5% del total. En el extremo opuesto, el 16% de los itinerarios implican un desplazamiento superior a 80 km, cerca del doble de la distancia que separa las localidades de Madrid y Aranjuez. Es más, existe un número significativo de rutas que recorren más de 100 km.



**Figura 3.** Recorridos con referencia "Aranjuez": distribución por longitud (km) del itinerario 2013 (%).

- **Recorridos-duración.** En lógica consonancia con la notable distancia recorrida, la duración de estas prácticas es elevada, un promedio de 3,95 horas por itinerario. Se trata por lo tanto de una práctica a la que generalmente se dedica una mañana o, en menor número de ocasiones, una tarde, y cuya hora de inicio – fin dependerá de las condiciones de luz y temperatura de cada estación. La velocidad media es de 14,6 km / hora, reducida para el llano pero elevada en relación a alguna de las cuestas que unen los fondos de vega con la parte culminante de los páramos.

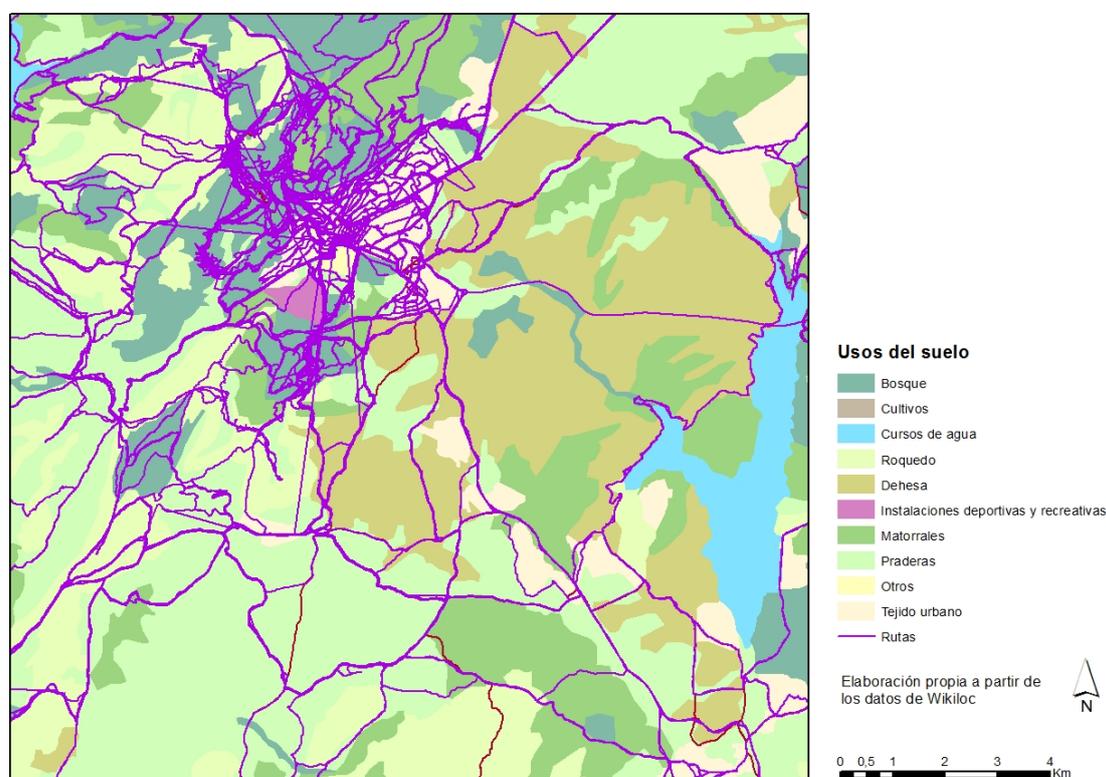
### 3.2. Relaciones espaciales

Cada una de las rutas registradas se ofrece íntegramente, sin limitarse a la circunscripción por la que se establece la búsqueda, lo que permite realizar análisis muy variados, tanto de carácter cuantitativo como cualitativo. Entre los más importantes destacarían los que se centran en las rutas en sí mismas y los que están destinados/orientados a conocer su relación con el entorno inmediato.

#### 3.2.1. Análisis de las rutas

El análisis de cada uno de los recorridos nos permite, entre otras cosas, conocer:

- La movilidad de los deportistas en su conjunto, ofreciendo información sobre cuáles son los espacios más utilizados en cada municipio y las relaciones con otros términos municipales. Precisamente, al conocer el punto exacto de origen y de destino de cada ruta y los lugares de paso se pueden establecer diferentes tipologías que identifican a: 1. quienes se desplazan únicamente por su propio municipio, distinguiendo aquellos que no sobrepasan sus límites y quienes sí que lo hacen; 2. quienes tienen como origen el municipio estudiado y como destino otro distinto; 3. quienes, por el contrario, proceden de cualquier municipio y tienen como destino uno de los estudiados y 4. quienes transitan por él de paso.



**Figura 4.** Rutas con referencia a “San Lorenzo y El Escorial”: municipios y entorno.

- Los elementos que condicionan (positiva y negativamente) a la movilidad de los deportistas, permitiendo ver sus preferencias en cuando a la elección de los espacios. Así, la información correspondiente al itinerario exacto de cada ruta se puede cotejar con otras fuentes de información como: 1. la red de infraestructuras (carreteras, cañadas, vías verdes, recorridos del GR...) pudiéndose valorar si ésta facilita la actividad o si se trata de un condicionante e incluso un impedimento, 2. los usos del suelo, lo que ayudaría a determinar si las actividades deportivas son de carácter urbano o no, y a su vez si hay mayor presencia en espacios naturales de especial relevancia o si no existe ninguna discriminación en ese sentido; 3. el relieve y más concretamente las pendientes, que bien pueden ser un factor limitante para el desarrollo de algunas actividades como el senderismo o el ciclismo, por el contrario, pueden ser un aliciente e incluso un requisito indispensable para otras como el *trail running*, el montañismo o el *mountain bike*.

Los análisis de las rutas se pueden realizar a diferentes escalas: local, comarcal y regional, permitiendo cada una de ellas diferentes interpretaciones y enfoques. Así, a escala local (1:10.000-1:25.000) se pueden ver, con mayor nivel de detalle, los espacios que son más transitados dentro de cada municipio, en relación a las infraestructuras, a las barreras físicas y también a las condiciones estéticas y a su valor simbólico. La escala comarcal (entorno al 1:100.000) permite conocer las relaciones de cada municipio en su entorno inmediato, pudiéndose no solo observar relaciones intermunicipales de proximidad, sino también la importancia de las unidades territoriales y paisajísticas que en muchas ocasiones definen las comarcas. Por último, la escala regional (1:500.000) permite ver el posicionamiento que cada uno de estos municipios tiene en el conjunto de la región urbana de Madrid, que supera los límites de la comunidad autónoma, ayudando a definir la región turística madrileña.



Elaboración propia a partir de los datos de wikiloc

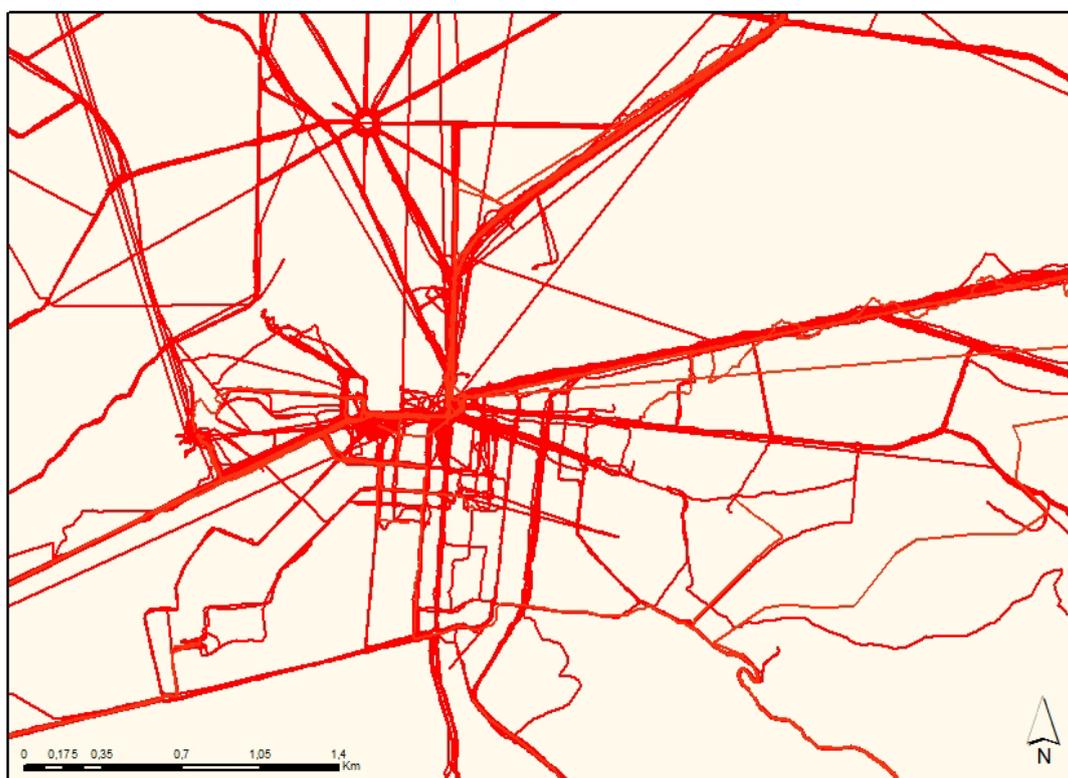
**Figura 5.** Rutas con referencia a “Aranjuez”: municipio y entorno (aprox. 1:100.000).

### 3.2.2. Análisis de los entornos

Con ayuda de los Sistemas de Información Geográfica se puede conocer cómo afecta la presencia de los deportistas en los entornos inmediatos por los que discurren las rutas y cómo las características del medio físico influyen en ellas. En este sentido resultan esenciales los siguientes análisis:

- Relacionado con las observaciones anteriores, que permiten ver cuáles son los espacios más transitados y por lo tanto más atractivos para los deportistas, se puede conocer cuáles son los lugares sobre los que se ejerce una mayor presión consecuencia de la densidad de trayectos. Los mapas de calor o de densidad pueden ser a su vez realizados en función de las tipologías de actividades o de la categorización establecida previamente y se pueden realizar con diferentes técnicas (mapas de líneas, de puntos, o Kernel).
- Habitualmente los estudios de la movilidad contemplan redes óptimas en las que se minimiza el esfuerzo y especialmente el tiempo, estableciendo además los entornos favorables denominados “ciclables” para los desplazamientos en bicicleta. En este caso, la movilidad turística, se desconoce si está sujeta a los mismos patrones que otro tipo de desplazamientos, y si en ella influyen otras variables y cuáles. Para ello

se van a realizar mapas de rutas óptimas y corredores entre los principales núcleos, los cuales se confrontarán con las rutas descargadas. En concreto, los corredores permiten definir cuáles son los entornos favorables en función de la pendiente.



Elaboración propia a partir de los datos de wikiloc

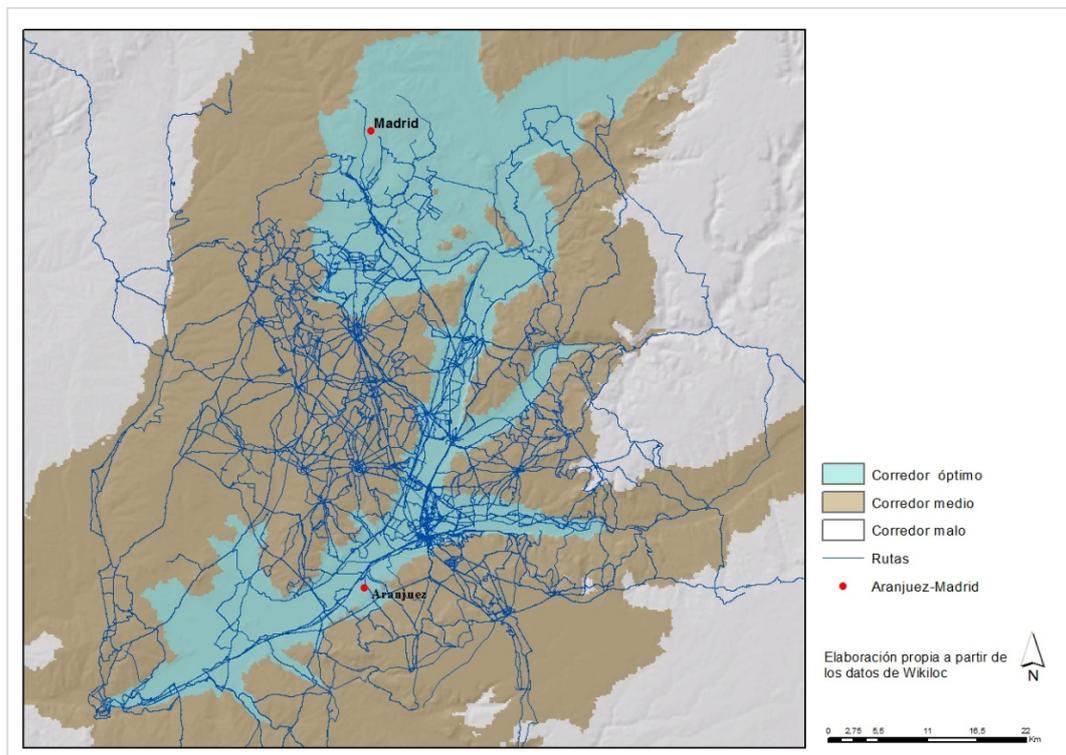
**Figura 6.** Rutas con referencia a “Aranjuez”: núcleo urbano y entorno (aprox. 1:25.000).

Todos estos aspectos, que se pueden estudiar en las tres escalas antes mencionadas, pueden ayudar a corroborar hipótesis y a comparar la movilidad turística con la residencia-trabajo. Además, son esenciales en el establecimiento de un modelo de redes turísticas de carácter deportivo.

#### 4. CONCLUSIONES

Este trabajo tiene un sentido exploratorio, se ha buscado indagar sobre las posibilidades que ofrecen los datos abiertos de las aplicaciones deportivas para entender mejor las pautas de comportamiento espacio-temporal de los madrileños en el marco de algunas de sus actividades de ocio. Como se señaló al principio del texto, estas pautas son muchos más discrecionales que los desplazamientos recurrentes asociados a la movilidad obligada, por lo que su registro sistemático es mucho más costoso e impreciso. Sin embargo, avanzar en su conocimiento resulta imprescindible para entender mejor el funcionamiento turístico-recreativo de un territorio que funciona en lógica de gran región urbana (Calle et al., 2015). La valoración de procedimientos y resultados es dispar, en el sentido de que estas fuentes aportan datos de interés a un coste reducido pero también presentan limitaciones notables. La información que ofrecen las webs de las aplicaciones deportivas se presenta para que sea consultada exclusivamente por usuarios y no para otros usos como la investigación. Esto dificulta notablemente su descarga y manejo, lo que requiere de una adecuación previa laboriosa. Los datos obtenidos, vinculados a cada una de las rutas, resultan de gran interés por su carácter innovador y exclusivo, ya que no existen otras fuentes que ofrezcan información sobre las prácticas de turismo deportivo, pero la falta de datos relativos a cada uno de los usuarios, que permitan análisis de carácter social, así como el hecho de que la investigación todavía se encuentre en una fase incipiente, hace que hasta el momento las posibilidades de trabajo sean limitadas. En todo caso consideramos que la disponibilidad de estos datos, con todas sus limitaciones, abre perspectivas interesantes de investigación. Los datos explotados muestran la importancia de la actividad turístico-deportiva, al ayudar a dimensionar la actividad en cuanto al volumen de personas y espacios implicados, y a la diversidad de actividades realizadas. Además, permiten un acercamiento mucho más en detalle de sus patrones de movilidad y de las

relaciones espaciales que se producen a distintas escalas, desde el ámbito subregional hasta los espacios urbanos. Sin duda, ofrecen perspectivas interesantes para seguir profundizando en la materia.



**Figura 7.** Rutas con referencia a “Aranjuez”: corredores topográficos entre Madrid y Aranjuez.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Alzua, A. & Aramburo, I. & Gerrikagoitia, J. K. & Peralta, M. & Espinosa, N. (2010): “eGIStour: sistema de medición de flujo de visitantes”. TURITEC 2010 Conference papers. 289-300.
- Arrowsmith, C., & Chhetri, P. (2003). Port Campbell National Park: Patterns of use. A report handed to parks Victoria visitor research.
- Barrado Timón, D. (1999): Actividades de ocio y recreativas en el medio natural de la Comunidad de Madrid. La ciudad a la búsqueda de la naturaleza. Madrid, Ed. Comunidad de Madrid.
- Bernadó, O. & Bigorra, A. & Pérez, Y. & Russo, A. P. & Clave, S. A. (2013). “Analysis of tourist behavior based on tracking data collected by GPS”. *Geographic Information Systems: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 1100-1119. Hershey, PA: Information Science Reference. doi:10.4018/978-1-4666-2038-4.ch066
- Calle Vaquero, M. de la & García Hernández, M. & Mínguez García, M.C. (2015): “El despliegue del ocio turístico en el territorio de la Comunidad de Madrid”. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*. XLVII-184. En prensa.
- Donaire, J. A. & Galí, N. (2008): “Modelling tourist itineraries in heritage cities. Routes around the Old District of Girona”. *Pasos*, 5(3), 435-449.
- Donaire, J.A. & Galí, N. & Royo-Vela, M. (2015): “El uso de GPS para el análisis del comportamiento espacio-temporal de los turistas. Pre-test en el Valle de Boí”. *Cuadernos de Turismo*, 35, 117-131.
- Fennell, D. A. (1996): “A tourist space-time budget in the Shetland Islands”. *Annals of Tourism Research*, 23 (4), 811-829.
- Galí Espelt, N. (2009): “Propuesta metodológica para el análisis del comportamiento de la demanda de turismo cultural a partir del diseño de un grafo valorizado. El ejemplo de Girona”. *Revista de Análisis Turístico*, 7, 39-48.

- Hall, C.M. (2009): *El turismo como ciencia social de la movilidad*. Madrid, Síntesis.
- Hovgesen, H. H. & Bro, P. & Tradisaukas, N. & Nielsen, T. S. (2008): "Tracking visitors in public parks: experiences with GPS in Denmark". In Shaick, J. & van der Spek, S.C. (eds.), *Urbanism on track: Application of tracking technologies in urbanism*, Amsterdam, IOS Press, Delft University, 65–78.
- Keul, A. & Kieberger, A. (1997): "Tracking the Salzburg Tourist". *Annals of Tourism Research*, 24, 1008–1012.
- Hartmann, R. (1988): "Combining field methods in tourism research". *Annals of Tourism Research*, 15(1), 88-105.
- Leung, X. Y. & Wang, F. & Wu, B. & Bai, B. & Stahura, K. A. & Xie, Z. (2012): "A social network analysis of overseas tourist movement patterns in Beijing: the impact of the Olympic Games". *International Journal of Tourism Research*, 14, 469-484.
- Lizarralde, O. & Serna, A. & Pérez, A. & Arenaza, A. & Markiegi, U. & Larrinaga, F. (2013): "Plataformas de servicios web de geo-referenciación en el ámbito de la actividad deportiva". *tourGUNE Journal of Tourism and Human Mobility*, 1, 57-69.
- McKercher, B. & Shoval, N. & Ng, E., & Birenboim, A. (2011): "First and repeat visitor behaviour: GPS tracking and GIS analysis in Hong Kong". *Tourism Geographies: An International Journal of Tourism Space, Place and Environment*, 14 (1), 147-161.
- Mínguez García, M.C. (2007): "Planificación y gestión turística en destinos patrimoniales: el caso de San Lorenzo de El Escorial (Comunidad de Madrid)". *Anales de la Geografía*, 27, 83-102.
- Mínguez García, M.C. (2008): "Planificación y estrategias de gestión en un destino turístico maduro: el Real Sitio de San Lorenzo de El Escorial", en Troitiño, M.A. & García, M. & García, J.S. (coord.), *Destinos turísticos: viejos problemas, ¿nuevas soluciones?*. Cuenca, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 259-268.
- Pearce, D.G. (1988): "Tourist time-budget". *Annals of Tourism Research*, 15 (1), 105-121.
- Shoval, N. (2008): "Tracking technologies and urban analysis". *Cities*, 25, 21–28.
- Shoval, N. & Isaacson, M. (2006): "Application of tracking technologies to the study of pedestrian spatial behavior". *The Professional Geographer*, 58(2), 172–183.
- Shoval, N. & Isaacson, M. (2007): "Tracking tourists in the digital age". *Annals of Tourism Research*, 34 (1), 141–159.
- Shoval, N. & McKercher, B. & Ng, E. & Birenboim, A. (2011): "Hotel location and tourist activity in cities". *Annals of Tourism Research*, 38 (4), 1.594–1.612.
- Troitiño Vinuesa, M.A. (2002): "Aranjuez: patrimonio cultural, recuperación urbana y turismo", *Anales de Geografía*, 1-Extraordinario, 459-518.
- Troitiño Vinuesa, M.A. & Calle Vaquero, M. de la & García Hernández, M. (2001): "Los destinos patrimoniales de la región turística madrileña: un enfoque funcional a partir de los visitantes", en Valdés, L. (dir.), *La actividad turística española en 2000*. Valencia, Ed. Asociación Española de Expertos Científicos en Turismo (AECIT), 579-596.
- Troitiño Vinuesa, M.A. & García Hernández, M. & Calle Vaquero, M. de la (2011): "Las actividades turístico-recreativas en los Planes de Gestión de los Sitios Patrimonio Mundial. El caso de Aranjuez, Paisaje Cultural de la Humanidad", *Cuadernos de Turismo*, 27, 907-929.
- van der Spek, S.C. (2008). "Spatial metro: tracking pedestrians in historic city centres". In Shaick, J. & van der Spek, S.C. (eds.), *Urbanism on track: Application of tracking technologies in urbanism*, Amsterdam, IOS Press, Delft University, 79-102.
- Vu, H.Q. & Li, G. & Law, R. & Ye, B. H. (2015): "Exploring the travel behaviors of inbound tourists to Hong Kong using geotagged photos". *Tourism Management* 46, 222-232.