

**To cite this article:**

Vera, A.; Cebollada, A.; Pérez, A.; Castelló, M. (2018). Propuesta metodológica para el estudio del uso y dinámicas del espacio público de las áreas comerciales de los centros urbanos. In: Teresa Sá Marques, M. Pilar Alonso Logroño & Helder Santos (Coord.), *VIII Jornadas de Geografía Económica: La Geografía de las Redes Económicas Y la Geografía Económica en Rede, Livro de Atas*, Porto, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Associação de Geógrafos Españoles: 181-187.

## Propuesta metodológica para el estudio del uso y dinámicas del espacio público de las áreas comerciales de los centros urbanos

Ana Vera (a), Àngel Cebollada (b), Àngels Pérez (c), Marc Castelló (d)

(a) Departamento de Geografía, Universitat Autònoma de Barcelona, ana.vera@uab.cat

(b) Departamento de Geografía, Universitat Autònoma de Barcelona, angel.cebollada@uab.cat

(c) Departamento de Geografía, Universitat Autònoma de Barcelona, angels.perez@uab.cat

(d) Departamento de Geografía, Universitat Autònoma de Barcelona, marc.castello@uab.cat

### Resumen

Las áreas comerciales de los centros urbanos son a la vez el pasado y el futuro de la ciudad. Si por un lado suelen presentar espacios económicos con equipamientos comerciales en declive también son esenciales para la transición hacia una ciudad sostenible puesto que aportan un comercio de proximidad, un espacio público concurrido y permiten el fortalecimiento de las relaciones sociales. Esta comunicación tiene por objetivo establecer una metodología para el análisis del uso y las dinámicas del espacio público de los centros urbanos. Esta metodología se realiza combinando metodologías cualitativas y cuantitativas. Para la primera se han realizado entrevistas y observaciones en el espacio público mientras que para el segundo se han georeferenciado y analizado datos de flujos peatonales, características físicas de las calles, del censo de comercios. El caso de estudio comprende los centros urbanos de ocho ciudades medias catalanas.

**Palabras clave:** Áreas comerciales, centros urbanos, flujos peatonales, espacio público

### 1. INTRODUCCIÓN

La actividad comercial está en cambio continuo, como consecuencia de la ley de la oferta y la demanda, y queda directamente relacionada por el espacio donde se desarrolla la actividad. Los procesos de cambio que condicionan a los centros urbanos comerciales son, por un lado, el despoblamiento y la degradación de la edificación pública y privada, así como la deslocalización de equipamientos básicos y la aparición de macro complejos comerciales y de ocio en detrimento del pequeño y diverso comercio tradicional. Y por otro lado los procesos de gentrificación (residencial y empresarial) derivados de las intervenciones de mejora y restauración del patrimonio histórico-cultural y la tematización de las áreas que inciden sustancialmente en el precio y los usos del suelo. Sin embargo, desde el inicio del siglo XXI pues la corriente general aboga por una gestión sostenible de los centros urbanos que tiene en consideración las tres dimensiones: económica, social y ambiental.

El objetivo de esta comunicación establecer una metodología para el análisis del uso y las dinámicas del espacio público de los ocho centros urbanos comerciales.

El marco teórico se apoya por un lado en la actividad económica en los centros urbanos, espe-

cialmente la actividad comercial y por otro en la movilidad de la población. La metodología utilizada ha sido cualitativa y cuantitativa.

### 2. MARCO TEÓRICO: LA ACTIVIDAD COMERCIAL EN LA CIUDAD

La actividad comercial ha sido siempre una de las principales actividades económicas que se ha desarrollado en las ciudades. La presencia de comercio en los espacios urbanos (mercados) o en las plantas bajas de los edificios ha caracterizado especialmente a los centros urbanos de las ciudades (Ferrer y Carrera, 1995). La localización de esta actividad se ha ido moviendo a lo largo de los tiempos desde el centro de las zonas urbanas hacia las áreas más suburbanas, según nuevas formas de actuación de la actividad comercial para dar servicio a las necesidades de la población. Los primeros centros comerciales suburbanos surgieron en los años cincuenta del siglo XX, fue en ciudades como Detroit o Baltimore y el acceso se realizaba a través de una vía segregada y en un espacio donde fuera posible aparcar el automóvil. A partir de ese momento empezaron a proliferar centros comerciales en las periferias suburbanas que competían con las áreas comerciales de los centros urbanos.

Los centros urbanos tradicionales, se han convertido en áreas de atracción de peatones por la diversidad funcional como es la localización de los equipamientos de alta jerarquía, centros financieros, centros de alto valor histórico y patrimonial, enclaves simbólicos y escaparates de las relaciones de poder entre la sociedad y las élites gobernantes, entre otros. En definitiva, por la heterogeneidad que históricamente las han caracterizadas, tanto en la diversidad de personas como en los diferentes usos del suelo como: el residencial, industrial, residencial, terciario (equipamientos y servicios). A partir del último tercio del siglo XX, coincidiendo con el crecimiento acelerado de las ciudades y los problemas de las áreas suburbanas, se ha perdido la mixtura de usos que caracterizaba el interior de las ciudades y se ha tendido hacia la terciarización en detrimento de la actividad industrial y artesanal. Estos espacios de comercio y consumo actúan como lugares clave para la producción de identidad (Abelson, 1989; Benson, 1986).

### **2.1. El Espacio público de los centros urbanos; empezando a recuperar terreno**

La primera aparición del concepto de espacio público fue de Immanuel Kant (1724-1804), que en el siglo XVIII ya defendía la necesidad de un espacio público racional y democrático. A lo largo del siglo XX esta misma idea fue retomada por muchos filósofos y sociólogos (Villafuerte, 2011). Desde la perspectiva urbanística contemporánea, el espacio público es algo tan simple como aquel espacio que no es privado, aunque a menudo las definiciones evidencian el abanico de incongruencias y/o contradicciones que se dan en la realidad. En una primera aproximación queda claro: el espacio público es el área que separa la propiedad pública de la propiedad privada, donde se distingue el dominio y el acceso colectivo al individual y el uso público del uso privado. En las ciudades el espacio público propiedad del Estado es de todos los ciudadanos. Las vías abiertas, las plazas y/o las zonas amplias de cualquier edificio público están consideradas espacio público. La ciudad es el espacio público y el espacio público es la ciudad (Borja, 2010).

No se puede obviar la relación directa entre la explosión automovilística y la pérdida de espacio público en la ciudad. Un artilugio privado que desde principios del siglo XX, con las cadenas de montaje del fordismo y las políticas keynesianas que aumentaron el poder adquisitivo de los obreros, no ha parado de crecer en todo el mundo. Este objeto im-

pulsó de forma exponencial el fenómeno de la urbanización, favoreciendo la extensión territorial de una ciudad de baja densidad, dispersa y con una alta especialización funcional. Se considera que el coche es antidemocrático en tanto que no todo el mundo tiene acceso y porque ha significado la remodelación del espacio en las ciudades para su aprovechamiento casi exclusivo, además de los graves impactos ambientales que conlleva el uso masivo de este medio de transporte en las ciudades.

En las agendas públicas de las administraciones, especialmente las locales, aparece la necesidad de disminuir el uso del vehículo privado y de recuperar el espacio público de calidad, esto es, sin contaminación acústica ni del aire, y que sea accesible y usado por la ciudadanía con independencia de su adscripción social. Si bien la ciudad del siglo XX ha sido planificada en torno el coche, ahora toca desandar el camino realizado. Por lo tanto, el primer paso para la recuperación del espacio público pasa por la disminución del espacio para el coche, la reducción de su velocidad, la pacificación del tráfico, el incremento del espacio para los modos no motorizados (principalmente peatones) así como la dotación de atributos al espacio público que favorezcan las actividades de estar en el mismo.

Este proceso de recuperación del espacio público se ha iniciado en los centros urbanos de las ciudades. Es en estas áreas donde probablemente la vida social de la calle era más activa. Contaba (y cuenta) con elementos tangibles e intangibles de atracción (y que se reseñan en el siguiente apartado), una mezcla de usos que en las otras zonas de la ciudad no se dan, y una alta densidad por el mismo carácter estrecho y multifuncional de las calles (suelen coincidir con los cascos viejos).

### **2.2. Tomando el pulso de los centros urbanos: la movilidad a pie y la actividad en la calle**

En estos primeros decenios de siglo XXI, las áreas de los centros urbanos se reivindican como espacios integradores y de calidad de vida a partir de los criterios de sostenibilidad que priorizan los desplazamientos no motorizados y reivindican un espacio público dinámico y diverso. Es en este marco en el que analizamos los flujos de peatones. El contingente de personas que circulan andando por los centros urbanos se debe tanto a motivos ocupacionales como personales. A estos motivos, todavía debe añadirse un motivo de estancia, de disfrute en el espacio público.

La razón de esta diversidad de motivos de des-

plazamientos recae en las actividades que albergan estas áreas: residenciales (todo y que cada vez menos), terciarias (principalmente comercio y servicios), equipamientos públicos y elementos del patrimonio cultural entre los principales.

La densidad urbana de estas áreas, un espacio público de más calidad, la existencia de pequeño comercio, el valor simbólico... hace que estos centros urbanos suelen ser las principales (cuando no la únicas) áreas peatonales de las ciudades. En este sentido, de la calidad de estas áreas dependerá en gran parte la capacidad de atracción de personas: como peor sea esta calidad menos flujos y menos motivos de circular por allí. De todas maneras, sí que existen diferencias en estos centros y, comúnmente, estas van ligadas al paso de vehículos autorizados o a las restricciones por franjas horarias del tráfico motorizado.

A una escala mayor, la de la calle, la afluencia de paso y estancia de peatones se relaciona con los elementos de atracción/expulsión de la misma. Podemos distinguir elementos de atracción tangibles (dotación de mobiliario para desarrollar actividades de estar, fisonomía de la calle con esquinas frecuentes, aceras generosas, usos del suelo de las mismas, tipología de la edificación, mezcla de usos, elementos patrimoniales...) y elementos e intangibles (percepción de seguridad, elementos simbólicos...) que favorecen el tránsito de las personas por unos determinadas calles en detrimento de otras.

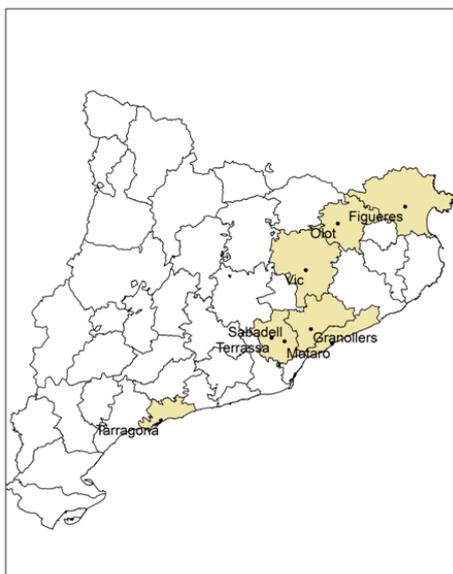
Los elementos de atracción mantienen una

relación dialéctica puesto que una calle animada y viva, es decir frecuentada por diferentes tipos de usuarios, trabajadores, vecinos y visitantes - a diferentes horas del día y en jornadas diferentes retroalimentará el paso de peatones también por la percepción de seguridad que crea. Y para ello, como mayor sea la mezcla de usos y actividades, tanto para las necesidades del vecindario y para los que se desplazan allí a trabajar (que Jacobs, 1961, clasifica entre usos primarios y usos secundarios) mayor será la capacidad de mantener la atracción de peatones en diferentes horas y días.

### 3. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se centra en la dinámica comercial y el flujo de peatones de los centros urbanos de ocho Ciudades Medianas Catalanas. Las ciudades de analizadas son: Figueras, Granollers, Mataró, Olot, Sabadell, Tarragona, Terrassa y Vic (Figura 1a y b). En éstas ciudades se concentra el 11,07% de la población de Catalunya.

Entre las dinámicas comunes cabe destacar dos; la primera es que las ocho ciudades se caracterizan por la centralidad de sus elementos administrativos y culturales. Y la segunda, que al mismo tiempo ejercen de espacios articuladores de un territorio más amplio que el propio núcleo urbana. Las áreas de estudio se corresponden, también, con los



a. Mapa de localización

Ciudad	Población (2017)
Figueras	45.961
Granollers	60.695
Mataró	126.127
Olot	34.194
Sabadell	209.931
Tarragona	131.507
Terrassa	216.428
Vic	43.964

b. Población de cada ciudad (2017) (hab.).

Figura 1 - Mapa de localización y población (2017) de las ciudades de estudio. Fuente: Elaboración propia.

centros históricos y primeros ensanches, allí donde se realizaban las primeras actividades comerciales.

#### 4. METODOLOGÍA: DATOS Y MÉTODOS

Este proyecto combina técnicas cualitativas y cuantitativas, tanto para la fase de reconocimiento de las áreas de estudio como para la fase de análisis y de interpretación de resultados con dos objetivos:

1- recoger el máximo de información de las funciones y usos del suelo en el espacio público delimitado con el fin de adoptar criterios para la estandarización y homogeneización.

2- analizar los datos de los contadores de personas y relacionarlos con todas las variables implicadas.

El proceso metodológico se divide en tres grandes bloques: en primer lugar, la diagnosis física y documental y la elaboración de una base de datos alfanuméricos y espaciales que permita cartografiar las principales características de cada centro urbano; en segundo lugar, la codificación y elaboración de un censo de actividad comercial; y finalmente, en tercer lugar la recogida y validación de los flujos de peatones.

La metodología cualitativa ha sido la combinación de entrevistas, trabajo de gabinete y trabajo de campo.

1. Entrevistas: con los técnicos de las Asociaciones de Comerciantes de las ocho ciudades, los responsables de la Fundació Comerç Ciutadà (FCC), los técnicos de las áreas comerciales o técnicos de movilidad de los ocho ayuntamiento y el técnico de los sensores piroeléctricos. El objetivo de las reuniones con las asociaciones y los técnicos de los ayuntamientos han sido necesaria para delimitar cada una de las áreas de estudio y entender la dinámica interior de cada ciudad, desde los mercados semanales, los horarios comerciales, las ferias especiales o dinámicas específicas de cada ciudad.

2. Trabajo de gabinete: hacer un vaciado de la literatura teórica, informes técnicos, DOGC, prensa para el contexto socioeconómico de cada ciudad. Y una reclasificación de las categorías comerciales.

3. Trabajo de campo: ha sido necesario para hacer observación del espacio público, de la distribución de la actividad comercial y los contracontajes manuales que han servido para calcular el factor corrector.

La metodología cuantitativa ha sido trabajar con bases de datos para cartografiar mediante Sistemas de Información Geográfica los equipamientos públicos y privados, la actividad económica y los elementos de movilidad. Para la elaboración de las bases de datos socioeconómicos para cada ciudad se han consultado: Institut d'Estadística de Catalunya

(IDESCAT), Instituto Nacional de Estadística (INE), Servei d'Ocupació de Catalunya (SOC), Xarxa d'Observatoris del Desenvolupament Econòmic Local (XODEL) y Servei Meteorològic de Catalunya (METEOCAT).

Y para la cartografía de cada ciudad se han obtenido las bases del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) y el *open data* de las administraciones locales de las ciudades de estudio han permitido cartografiar la siguiente información:

- Servicios de la Movilidad: la oferta de transporte público (localización de paradas de autobús, estaciones de tren y paradas de taxis), la oferta de estacionamiento privado subterráneo (parkings) y superficial (zona azul), las áreas exclusivas para la circulación de peatones.

- Distribución espacial de los equipamientos: la oferta de equipamientos dentro de las áreas de estudio que previamente ha requerido la homogeneización y la clasificación que muestra el siguiente cuadro.

##### 4.1. Sensores Piroeléctricos, definición del Factor corrector

Para el recuento de los flujos de población se han utilizado 19 sensores piroeléctricos que contabilizan a las personas por emisión de calor y recogen la dirección de paso (entrada o salida del área de estudio). Los 19 contadores van rotando por las 8 ciudades (un promedio de 14 calles) en dos períodos distintos, con una media anual de 35 días en cada ciudad. La finalidad es contabilizar la realidad de los centros urbanos y se excluyen todos aquellos acontecimientos que alteran la vida diaria de los centros.

Una vez compilada la información es necesario hacer contracontajes manuales para validar la información y calcular el factor corrector. Se han realizado una treintena de muestras de recuentos manuales de 15 minutos realizadas en diferentes ciudades del estudio, en diferentes tipos de calles, tipos de jornadas y en diferentes franjas horarias - horas valle y horas punta. Se irán realizando contracontajes para hacer un seguimiento del factor corrector en distintas rondas.

Así pues, el principal rasgo que se constata es que en el 100% de los casos el valor bruto resultante del conteo automático ha sido siempre inferior al resultado de conteo manual, incluso en casos de avería técnica. La principal causa es que el sensor piroeléctrico cuenta por masas de calor que precisan de una distancia mínima para diferenciarlas entre más de una.

Posteriormente se aplican y contrastan dos operaciones para finalmente encontrar la justa proporción a aplicar a los datos en bruto.

Operación *factor corrector convencional*:

$$\text{Conteo Pirobox} * 100 / \text{Conteo manual} - 100 = \% \text{ error}$$

Operación *factor corrector estimado* a partir del estudio de Yang Ozbay & BART (2011) sobre los patrones de conteo automático de paso de peatones según el formato de llegada y tiempo de conteo manual de 15':

- Cálculo aplicado a grupos de paso de 2 personas:

$$\text{Factor corrector} = (0,106 + 0,371) * \text{núm. conteo automático}$$

- Cálculo aplicado a los grupos de paso de 3 personas:

$$\text{Factor error} = (-0,187 + 0,097) * \text{núm. conteo automático}$$

#### 4.2. Reclasificación de la actividad comercial

A partir de los censos semestrales de los locales comerciales suministrados por las asociaciones

de comerciantes de las ciudades estudiadas, se ha hecho una estandarización y homogeneización de 224 tipos de establecimientos coincidentes y 147 categorías generales de actividades. Una vez identificadas las coincidencias se ha hecho una reclasificación que ha permitido obtener tres grandes subsectores: comercio, restauración y servicios (Figura 2). Entendiendo que en los comercios es donde hay un intercambio (compra-venta) de productos, la restauración incluye la hostelería y los servicios, donde hay intercambio de servicios.

La nueva clasificación de la actividad comercial ha permitido por un lado cartografiar la distribución comercial por sectores de actividad y, por otro, crear una base de datos con el número de comercios abiertos, cerrados y rotados (aperturas, cierres y/o cambios de actividad) para cada calle dentro de las áreas de estudio delimitadas. La representación gráfica de la actividad comercial ha sido a partir de la construcción de una cuadrícula de 20\*20 metros, donde queda representado el sector comercial dominante de la cuadrícula (Figura 3).

COMERCIO	RESTAURACIÓN	SERVICIOS
Cotidiano alimentario	Restaurantes, bares, hoteles	Servicios a las personas
Cotidiano no alimentario	Servicio de restauración <i>delibery</i> y <i>take away</i>	Servicios de salud
Equipamientos a las personas		Profesionales colegiados y no colegiados
Equipamientos del hogar		
Ocio y tiempo libre		

Figura 2 - Clasificación de los subsectores económicos. Fuente: Elaboración propia.

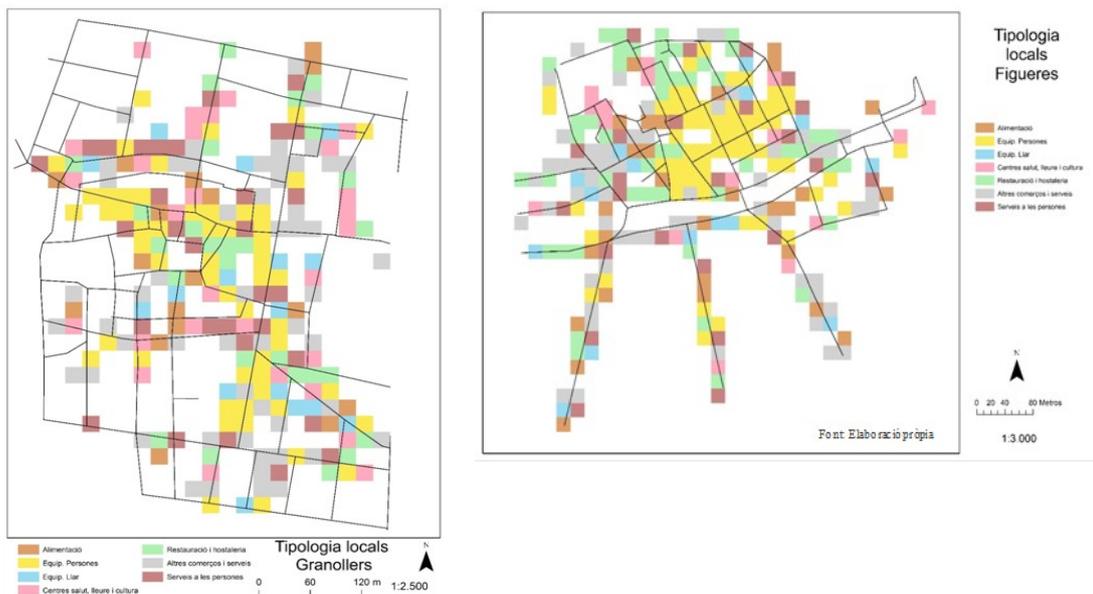


Figura 3 - Tipología de locales de las ciudades de Granollers y Figueras.

### 4.3. Tipología de calles de las áreas de estudio

El trabajo de campo basado en la observación de las calles de las diferentes áreas de estudio se ha llevado a cabo con el objetivo de establecer criterios para la monitorización (instalación de contadores piroeléctricos peatonal en ambos sentidos de circulación): donde se ponen los contadores y cuántos son necesarios para cubrir el flujo de peatones de

una determinada calle. Así, se ha considerado la anchura entre fachadas, el tipo de tráfico (rodado motorizado, peatón, restringido), el tipo de pavimentación (con o sin aceras), el sentido de dirección de los vehículos (única o doble), la anchura de las aceras y la presencia de mobiliario discriminador (monumentos, jardinería ornamental, fuentes, o de otros en medio de las aceras) (Figura 4).

ID	DESCRIPCIÓN
1	De peatones de plataforma única (pu) y una amplitud de fachada hasta 4m
2	De peatones de pu y una amplitud de fachada entre 4-8
3	De peatones de pu y una amplitud de fachada entre 4-8m con mobiliario urbano
4	De tránsito rodado y plataforma segregada y ancho entre 4-8m.
5	De peatones de pu de doble o triple acera y anchada > 8 m
6	De tránsito rodado, de doble y triple vía y plataforma segregada, ancho >8m
7	De peatones de pu de doble o triple acera y ancho > 8 m con mobiliario urbano

Figura 4 - Clasificación de las calles. Fuente: Elaboración propia.

## 5. PRIMEROS RESULTADOS

En esta primera fase metodológica hay dos grandes resultados obtenidos a partir de las bases de datos, la localización de los 19 contadores de personas piroeléctricos teniendo en cuenta la morfología urbana, los equipamientos y la actividad comercial. Y el segundo gran resultado es la definición de los atributos teóricos de paso y estancia que se han definido para homogeneizar la calidad del espacio público de los diversos centros urbanos a partir de los siguientes criterios, según los teóricos:

- sí circulan o no vehículos motorizados = 1/ 0
- sí o no, dispone de arbolado o mobiliario y alumbrado = 1/0
- sí o no, dispone de aceras anchas y de calidad = 1/0

El cumplimiento de alguna, varias o todas las restricciones ha permitido clasificar la calidad de las calles en 3 categorías teóricas, tal y como muestra a continuación (Figura 5):

- 1 Calles con tráfico rodado motorizado, de acera estrecha, sin arbolado ni mobiliario urbano.
- 2 Calles con tráfico rodado motorizado, acera ancha, con arbolado y mobiliario urbano.
- 3 Calles peatonales con arbolado y mobiliario urbano.



Figura 5 - Adecuación de paso y estancia de la ciudad de Granollers.

## 6. REFLEXIONES FINALES

Las condiciones del espacio público monitorizado se correlacionan con el paso de peatones y con el sector de actividad.

La estructura comercial de las calles monitorizadas, muestra una especialización en la zona centro y una diversificación en los límites de las áreas de estudio.

Se muestran tres dinámicas explicativas del comportamiento de los flujos en las calles monitorizadas. Concentran, también, las áreas para peatones, es decir espacios de cohesión social.

En relación a las singularidades de cada una de las capitales de comarca a partir de los flujos y la intensidad de población hay que resaltar la influencia transfronteriza y turística cultural de Figueras, en el norte de Cataluña; la influencia comarcal o el alcance de los equipamientos culturales y científicos y el potencial turístico patrimonial o costero de las capitales metropolitanas -Granollers, Mataró, Sabadell y Terrassa-; los valores naturales, patrimoniales y paisajísticos de atracción turística junto con el carácter articulador de las capitales interiores -Vic y Olot-; y, en el sur de Cataluña, el área de influencia del centro administrativo de la demarcación, la industria, la universidad, el patrimonio histórico y la condición de polo turístico de Tarragona.

### AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido realizada con la ayuda de la Fundació Comerç Ciutadà.

### BIBLIOGRAFÍA

- ABELSON, E. (1989). *When ladies go a thieving: middle class shoplifters in the Victorian department store*. Oxford: Oxford University Press.
- BENSON, S. (1986). *Counter cultures: saleswomen, managers and customers in American department stores*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- BORJA, J. (2013) "Espacio Público y Ciudadanía" (04/09/2013). Durada 1h 13' 40". Ciclo 4 conferencias on-line organizado por la Federación Iberoamericana de Urbanistas.
- BORJA, J. y MUXÍ, Z. (2001). *Espai públic: ciutat i ciutadania*. Barcelona: Diputació de Barcelona.
- BORJA, J. (2010). *Luces y sombras del urbanismo en Barcelona*. Barcelona: Editorial UOC.
- CLARKE, D. (1996). "The limits to retail capital". En Wrigley, N. y Lowe, M., [Eds.] *Retailing consumption and capital*. Harlow: Longman, 284-300.
- CREWE, L. (2000). "Geographies of retailing and consumption" en *Progress in Human Geography* 24 (2); 275-290.
- FERNÁNDEZ DE ROTA, A. (2014). *Democratizar el espacio público*. Rebelión.
- FERRER, A. y CARRERA, J.M. (1995). "L'espai i l'activitat comercial a Barcelona i la seva Àrea Metropolitana" en *Revista Papers de la Regió Metropolitana de Barcelona* 22;45-59.
- GEHL, J & SVARRE, B. (2013). "How to Study Public Life". En: Yorokobu (2017). *Manual para observar al ser humano en la ciudad*. <http://www.yorokobu.es/manual-para-observar-el-humano-en-la-ciudad/>
- HARTWICK, E. (1998). "Geographies of consumption: a commodity chain approach". *Environment and Planning D: Society and Space* 16, 423-37.
- JACOBS, J. (2011). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. (Trad. Abad, A). Madrid: Capitán Swing Libros, S.L. (Original en inglés 1961).
- JONES, K. y SIMMONS, J. (1987). *Location, Location, Location: Analyzing the Retail Environment*. Toronto: Methuen.
- KAAN, O et al. (2010). *Development of Correction Models for the Accurate Estimation of Pedestrian Volumes Obtained from Infrared Sensors*. Rutgers, The State University of New Jersey.
- MOUSSAÏD M., PEROZO N., GARNIER S., HELBING D., THERAULAZ G. (2010). *The Walking Behaviour of Pedestrian Social Groups and Its Impact on Crowd Dynamics*. University of Milano-Bicocca. Italy.
- OZBAY, YANG y BARTIN (2011). "Enhancing The Data Quality of Infrared-base Automatic Pedestrian Sensors Using a Nonparametric Statistical Method". *Transportation Research Board's 90 Annual Meeting*, Washington, D.C., 2011.
- TORGIL ABRAHAMSSON. *Estimation of Origin-Destination Matrices Using Traffic Counts - A Literatura Survey*. International Institute for Applied Systems Analysis. Austria.
- VILLAFUERTE, L.F. (2011). *Kant y el Espacio Público*. UV Universidad Veracruzana. Profesor investigador de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. [Consulta 1 de maig de 2017].