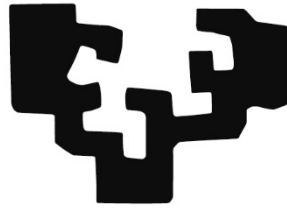


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

TESIS DOCTORAL

**MONITORIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL TURISTA
CULTURAL MEDIANTE GPS Y ANÁLISIS DE REDES:
Una aproximación metodológica a través de
los casos de Bilbao y San Sebastián**

Presentada por:
Ibon Aranburu Amiano

Dirigida por:
Dra. M^a Beatriz Plaza Inchausti
&
Dra. Marisol Esteban Galarza

Departamento de Economía Aplicada V
Facultad de Economía y Empresa, UPV-EHU
Programa de Doctorado en Integración Económica

2018

Olaia, Ani eta Lea

Ama eta Aita

familia osoa

eskerrik asko bihotz bihotzez

RESUMEN

El objetivo principal de esta Tesis Doctoral es el estudio del comportamiento del turista cultural mediante la aplicación de las tecnologías GPS y análisis de redes espaciales, dentro de una óptica contextualizada de la Economía del Turismo. Lo cual se materializa tanto en el análisis de la Geografía Económica del destino cultural como en la Economía de la Información. La razón es que si no se aplican las tecnologías en un marco contextualizado se puede llegar a conclusiones erróneas que no explican los elementos tractores del mercado en cuestión.

Considerando la importancia económica que está adquiriendo el turismo urbano, se puede decir que no se ha dedicado suficiente atención a la cuestión de los patrones de movilidad de los turistas. Así, la presente Tesis Doctoral aborda esta cuestión, con el objeto de conocer el comportamiento espacial de los turistas y saber cuáles son las atracciones culturales centrales de la ciudad. Este análisis del comportamiento del turista se va a desarrollar dentro de un marco conceptual, en el contexto de la Economía del Turismo y tratando conceptos como las teorías de la localización de las actividades económicas, los costes de transacción en el ámbito del turismo, Economía Digital, la nueva economía geográfica o las redes urbanas, entre otros.

Además, desde un punto de vista empírico, se pretende profundizar en el conocimiento y desarrollo de nuevos métodos de medición y modelización del turismo cultural urbano, haciendo uso de tecnologías como el GPS y análisis de redes. Estas técnicas han sido aplicadas a dos casos de estudio principales, Bilbao y San Sebastián, como muestra y referentes de los destinos culturales urbanos.

Por último, las contribuciones de este trabajo de investigación pueden ser útiles para mejorar la planificación y gestión de los destinos urbanos (movilidad, sostenibilidad, gestión de atracciones, etc.) y en el proceso de articulación de nuevas políticas innovadoras en el área del turismo cultural urbano.

ABSTRACT

The main objective of this PhD Thesis is the study of cultural tourists' behavior through GPS technologies and spatial network analysis, within a contextualized perspective of the Economy of Tourism. This materializes both in the analysis of the Economic Geography of cultural destinations as in the Information Economy. The reason is that if the technologies are not applied in a contextualized framework one can arrive at wrong conclusions that do not explain the tractor elements of the market in question.

Considering the economic importance that urban tourism is acquiring, it can be said that not enough attention has been devoted to the issue of tourist mobility patterns. Thus, this Doctoral Thesis addresses this issue, in order to know the spatial behavior of tourists and know what the central cultural attractions of the city are. This analysis of tourist behavior will be developed within a conceptual framework, in the context of the Tourism Economy and dealing with concepts such as the theories of the location of economic activities, transaction costs in the field of tourism, Digital Economy, the new geographic economy or urban networks, among others.

In addition, from an empirical point of view, it is intended to deepen the knowledge and development of new methods of measurement and modeling of urban cultural tourism, making use of technologies such as GPS and network analysis. These techniques have been applied to two main study cases, Bilbao and San Sebastián, as a sample and reference of urban cultural destinations.

Finally, the contributions of this research work can be useful to improve urban destinations (mobility, sustainability, management of attractions, etc.) planning and management, and in the developing process of new innovative policies in the area of urban cultural tourism.

LABURPENA

Doktorego-tesi honen helburu nagusia turista kulturzalearen portaera aztertzea da, GPS teknologia eta sare espazialen azterketa aplikatuz, turismoaren ekonomian oinarritutako ikuspegi baten barruan. Hau bitan gauzatzen da, kultur norako baten Geografia Ekonomikoaren azterketan eta Informazioaren Ekonomian. Hau horrela egiteko arrazoia, teknologiak testuinguruan jarritako esparru batean aplikatu ezean, lortuko diren ondorioak okerrak izan daitezkeela da, aipatutako merkatuaren elementu traktoreak azaltzeko gai izango ez direnak.

Hiri turismoak eskuratutako garrantzi ekonomikoa aintzat hartuta, turisten mugikortasun erduei arreta berezirik eskaini ez zaiela esan daiteke. Horrela, doktorego-tesi honek arazo honi erantzuten dio turisten portaera espaziala ezagutzeko asmoz eta hiriko kultur erakargarritasun nagusiak ezagutzeko helburuarekin. Turistaren portaeraren azterketa hau esparru kontzeptual batean garatu da, Turismoko Ekonomiaren testuinguruan eta kontzeptu ezberdinak landuz, esaterako, jarduera ekonomikoen kokapenaren teoriak, turismoaren transakzio-kostuak, ekonomia digitala, ekonomia geografiko berria edo hiri-sareak, besteak beste.

Bestalde, ikuspuntu enpiriko batetik, hiriko turismo kulturalaren neurketan eta modelizazio metodo berrien ezagutza eta garapenean sakondu nahi izan da, GPS eta sareen azterketa bezalako teknologiak erabiliz. Teknika hauek bi ikerketa-kasu nagusitan aplikatu dira, Bilbo eta Donostian, lagin moduan eta hiriko kultur norakoen eredu bezala hartu daitezkeenak.

Azkenik, ikerketa-lan honen ekarpenak baliagarriak izan daitezke hiri-norakoen plangintza eta kudeaketa hobetzeko (mugikortasuna, iraunkortasuna, erakargarritasunen kudeaketa, eta abar), baita hirietako turismo kulturalaren politika berritzaileen garapen prozesuan ere.

AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar este trabajo expresando mis más sinceros agradecimientos a todos aquellos que me han apoyado en este largo camino de realización de la Tesis Doctoral.

En primer lugar, deseo agradecer de manera muy especial a mis directoras de Tesis, Marisol Esteban y Beatriz Plaza, por haberme brindado la oportunidad de llevar a cabo este trabajo, y por haberme proporcionado consejos útiles y valiosos que han resultado claves en la consecución de este trabajo de investigación. Quisiera destacar la implicación de Beatriz en el desarrollo de esta Tesis, mi gratitud más sincera por los principios profesionales que me ha inculcado y por haberme considerado uno de sus colaboradores de investigación.

En segundo lugar, deseo hacer extensible este agradecimiento a mis compañeros de trabajo del Departamento de Organización de Empresas, por su apoyo y por los momentos compartidos. Del mismo modo, mi gratitud más cordial al Departamento de Economía Aplicada V por ofrecerme la posibilidad de realizar este trabajo de investigación y facilitarme todos los recursos necesarios para su desarrollo y conclusión.

Además, deseo expresar mis más calurosos agradecimientos a familiares, amigos y a todas las personas que han estado a mi lado, por su comprensión, paciencia y motivación a lo largo de estos años.

Por último, quisiera agradecer a la propia Universidad del País Vasco (UPV-EHU) por todos los recursos puestos a mi disposición y por otorgarme una licencia para finalizar la Tesis Doctoral. Y para finalizar, también quisiera destacar el soporte económico ofrecido por el Ministerio de Economía (MINECOR 2015 CREA-NETWORK CSO2015-65265-C4-3-R).

Índice General

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Introducción General.....	3
1.2. Objetivos Operativos.....	6
1.3. Marco Conceptual	7
1.3.1. Economía Cultural y Turismo Cultural Urbano	7
1.3.2. Economías de Aglomeración	13
1.3.3. Lugares Centrales	16
1.3.4. Economía Espacial – Nueva Geografía Económica	18
1.3.5. Costes de Transacción y Turismo.....	21
1.3.6. Redes urbanas / Economía de Redes	25
1.3.6.1. Dualidad Jerarquía – Red.....	26
1.3.6.2. Redes Inter-urbanas	27
1.3.6.3. Redes Intra-urbanas	29
1.3.6.4. Redes y Turismo	31
1.3.7. Movilidad de los turistas.....	34
1.3.7.1. Datos de Movilidad	37
1.3.7.2. GPS	38
1.3.7.3. Movilidad y Análisis de Redes	40
1.4. Metodología	41
1.4.1. Identificación de atracciones visitadas.....	42
1.4.1.1. Preprocesamiento de los trackings GPS.....	42
1.4.1.2. Detección de los puntos de parada.....	43
1.4.1.3. Detección de las atracciones visitadas	43
1.4.2. Identificación de las atracciones centrales.....	43
1.4.2.1. Trazando la red de atracciones visitadas	44
1.4.2.2. Cuantificando la centralidad de los nodos de la red	45
1.4.3. Herramientas	46
1.4.4. Casos de Estudio	47
1.5. Estructura de la Tesis Doctoral.....	49

1.6. Referencias Bibliográficas.....	52
CAPÍTULO 2. REGIONAL AND SUB-REGIONAL TOURIST MOBILITY MEASUREMENT SYSTEM (EGISTOUR) ..	65
2.1. Abstract	67
2.2. Introduction.....	67
2.3. Methodology	69
2.3.1. Empiric Study	69
2.3.2. Instrumentation.....	69
2.3.3. Analysis	70
2.3.4. Scope and Boundaries	71
2.4. Results	71
2.5. Conclusion	72
2.6. References.....	73
CAPÍTULO 3. SUSTAINABLE CULTURAL TOURISM IN URBAN DESTINATIONS: DOES SPACE MATTER? 75	75
3.1. Abstract	77
3.2. Introduction.....	78
3.3. Conceptual Basis for Analyzing the Relationship between Centrality, Urban Mobility, and Tourism Sustainability	79
3.3.1. Centrality: Agglomeration Economies, Networks, and the New Economic Geography.....	79
3.3.2. Urban Mobility.....	81
3.3.3. Tourism Sustainability	83
3.4. Case Study: The Guggenheim Museum and the City of Bilbao	83
3.5. Methods	84
3.6. Results and Discussion	86
3.6.1. GPS Data Analysis	87
3.6.2. POI Network Analysis.....	91
3.6.3. Mental Maps: the Spatial Perception of the Tourists.....	94
3.7. Conclusions.....	95
3.8. References.....	97

CAPÍTULO 4. MOBILITY PATTERNS, TRANSACTION COSTS AND SUBJECTIVE PERCEPTION OF DISTANCE: THE CASES OF TWO TOURISM DESTINATIONS, SAN SEBASTIAN AND BILBAO.....	101
4.1. Abstract	103
4.2. Introduction.....	103
4.3. Theoretical discussion	104
4.4. Case Studies: Bilbao and San Sebastian	108
4.5. GPS and Network Analysis Methodology.....	109
4.5.1. Tools.....	112
4.6. Results	112
4.6.1. Available Information Prior to Departure & Consumption of Destination Information	113
4.6.2. Space Consumption and Transport Network	118
4.6.3. Visited attractions' Network Analysis.....	122
4.6.4. Comparing results with TripAdvisor	125
4.7. Discussion and Conclusions.....	127
4.8. References.....	129
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES	135
5.1. Conclusiones Generales	137
5.2. Trabajo Futuro.....	140
CAPÍTULO 6. ANEXOS	145
6.1. Anexo I: Acceso datos GPS (Código R).....	147
6.1.1. Extraer datos GPS de un fichero KML o XML.....	147
6.1.2. Obtener datos GPS de una base de datos	148
6.2. Visualización de datos GPS (código R).....	149
6.2.1. Mapa de atracciones	149
6.2.2. Mapa de calor (Heatmap).....	150

Índice de Figuras

Figura 1.1. Variables que afectan a la movilidad (Freytag, 2002).....	36
Figura 1.2. Diagrama de flujo de la metodología (elaboración propia usando draw.io).....	41
Figura 1.3. Ejemplo de matriz de la red de atracciones visitadas.....	44
Figure 2.1. Using motor transport & exiting the urban destination of stay.	72
Figure 3.1. Space consumption by tourists in the City Center of Bilbao (CICtourGUNE, 2011).	87
Figure 3.2. The most visited cultural sites in Bilbao City Centre (CICtourGUNE, 2011).	91
Figure 3.3. Network of the most visited cultural POIs in Bilbao.	92
Figure 3.4. The main Tourism-related Lynch elements in Bilbao: A simple and eligible shape..	95
Figure 4.1. Number of tourism-related webpages for Bilbao and San Sebastian (1995-2017). Source: Own elaboration.	114
Figure 4.2. Search Intensity Index for San Sebastian and Bilbao (2004-2017). Source: Google Trends.....	115
Figure 4.3. Overnight stays of Foreign Visitors in Biscay (Monthly data: 1976M01-2017M12). Data source: INE. Note: The Guggenheim Museum Bilbao opened in 1997.	116
Figure 4.4. Newspaper Exposure of Symbolic/Cultural Goods from Bilbao and San Sebastian (Google News, annual data 2010-2017). Source: Own elaboration based on Google News data.	117
Figure 4.5. Space consumption by visitors in the city centre of Bilbao (GPS data).	119
Figure 4.6. Public Transport lines in Bilbao Centre. Source: http://www.openbusmap.org	119
Figure 4.7. Space consumption by visitors in the city centre of San Sebastian (GPS data).....	120
Figure 4.8. Public Transport lines in San Sebastian Centre. Source: http://www.openbusmap.org	120
Figure 4.9. Network of the most visited cultural attractions in Bilbao.....	122
Figure 4.10. Network of the most visited cultural attractions in San Sebastian.	123
Figura 5.1. Análisis de Redes Bipartitas.	141
Figura 5.2. Trayectorias de los turistas. Calles más utilizadas.	142

Índice de Tablas

Tabla 1.1. Fuerzas que afectan la concentración y dispersión geográfica (Fujita et al., 1999) . .	20
Tabla 1.2. Derivación de datos espacio-temporales.....	38
Tabla 1.3. Medidas de centralidad de Freeman y Eigenvector de Bonacich.....	46
Table 3.1. Sample of tourists to Bilbao (1 July 2010–30 September 2010).....	88
Table 3.2. Summary of cultural visitors.	88
Table 3.3. List of most visited cultural points of interest (POIs) in Bilbao.....	89
Table 3.4. Duration of visits by some characteristics.	90
Table 3.5. Properties of the network of cultural interest points of Bilbao.....	93
Table 4.1. Number of tourist arrivals by country of origin (2017).....	113
Table 4.2. Centrality measures of the visited attractions in Bilbao.....	123
Table 4.3. Centrality measures of the visited attractions in San Sebastian.....	124
Table 4.4. TripAdvisor attraction ranking (Bilbao) based on number of opinions.	126
Table 4.5. TripAdvisor attraction ranking (San Sebastian) based on number of opinions.	127

Lista de Siglas y Acrónimos

- ATLAS Association for Tourism and Leisure Education
- CBD Central Business District
- CPT Central Place Theory
- DB / BD Data Base / Base de Datos
- dBm decibelios (dB) relativa a un milivatio (mW)
- EEUU Estados Unidos de América
- EGNOS European Geostationary Navigation Overlay Service
- ETC European Travel Commission
- ETM European Travel Monitor
- EUSTAT Instituto Vasco de Estadística
- GIS Geographic Information System
- GMB Guggenheim Museum Bilbao
- GNSS Global Navigation Satellite System
- GPGGA Global Positioning System Fix Data
- GPRMC Recommended minimum specific GPS/Transit data
- GPS Global Positioning System
- INE Instituto Nacional de Estadística
- IoT Internet of Things
- KML Keyhole Markup Language
- MSAS Multi-functional Satellite Augmentation System
- NEG New Economic Geography
- NMEA National Marine Electronics Association
- PC Personal Computer
- POI Point Of Interest
- SBAS Satellite Based Augmentation System
- SIM Subscriber Identity Module
- TCE Transaction Costs Economics

- TIC Tecnologías de la Información y la Comunicación
- TourMIS Tourism Marketing Information System
- UNESCO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- USB Universal Serial Bus
- WAAS Wide Area Augmentation System
- WTM Worl Travel Monitor
- WTO-OMT World Tourism Organization - Organización Mundial del Turismo
- XML eXtensible Markup Language

Capítulo 1.

INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción General

El objetivo de esta Tesis Doctoral es el estudio del comportamiento del turista cultural mediante la aplicación de las tecnologías GPS y análisis de redes espaciales, dentro de una óptica contextualizada de la Economía del Turismo. Este estudio contextualizado se materializa tanto en el análisis de la Geografía Económica del destino cultural como en la Economía de la Información. El motivo de este enfoque reside en que si no se aplican las tecnologías en un marco contextualizado se puede llegar a conclusiones erróneas que no explican los elementos tractores del mercado en cuestión. Para ello, se van a abordar los casos de Bilbao y San Sebastián, como ejemplo de destinos culturales urbanos.

En las últimas décadas está teniendo lugar un auge de los destinos culturales urbanos (Torre & Scarborough, 2017; Weaver, Kwek, & Wang, 2017). Esta tendencia está relacionada de forma significativa con las transformaciones que se están produciendo desde la década de los noventa hacia las Ciudades “Cognitivo-Culturales” (Brida, Meleddu, & Pulina, 2012; Grodach, 2017; A. J. Scott, 2014). La dimensión cognitivo-cultural cobra cada vez mayor importancia en los resultados económicos de las ciudades (Lazzeretti & Capone, 2016; Markusen, 2014; Plaza, González-Casimiro, Moral-Zuazo, & Waldron, 2015; Pratt, 2008; Richards, 2014; A. J. Scott, 2014; Sevin, 2014). Esta tendencia se produce también en el Turismo Cultural (Ashworth & Page, 2011; Bob McKercher, 2016). Tampoco hay que olvidar las repercusiones del fenómeno de la globalización, que entre otras, aumenta el valor de la singularidad geográfica en la economía cultural de las ciudades, ya que mejora las posibilidades de la aglomeración de la producción y de la especialización de las ciudades (A. J. Scott, 1988).

Los destinos culturales urbanos dinamizan la economía local, a través del desarrollo de actividades de ocio, naturaleza y cultura. Esto ayuda también a mantener y conservar su patrimonio, desarrollar nuevos recursos culturales y turísticos, y crear una imagen atractiva de la ciudad (Richards & Munsters, 2010). A nivel macroeconómico la demanda de bienes culturales depende fundamentalmente de 3 variables: renta per cápita, nivel de educación, y consumo acumulado de cultura. Así, los consumidores que conforman el mercado del turismo cultural suelen ser individuos con un nivel de educación alto, y su tiempo tiene un alto coste de oportunidad. Por lo tanto, los turistas culturales son altamente selectivos a la hora de elegir sus destinos culturales (Richards, 2011), y también altamente selectivos del consumo que hacen del

tiempo y del espacio (Aranburu, Plaza, & Esteban, 2016). Otra de las características a destacar del turismo cultural es que no está tan sometido a la temporalidad o la moda, y su actividad es menos estacional que las demás tipologías de turismo, lo que permite mantener la actividad cultural/económica de la ciudad a lo largo del año, o al menos en un período más largo.

Considerando la importancia económica actual del turismo urbano, tanto en términos cuantitativos como cualitativos (Ashworth, 1992), se puede decir que no se ha dedicado suficiente atención a la cuestión de los patrones de movilidad de los turistas y el consumo que hacen los turistas del espacio (Ashworth & Page, 2011). Así, en un intento de abordar esta cuestión, la presente Tesis Doctoral se centra en el estudio de los destinos culturales urbanos, con el objeto de conocer cómo son consumidos y saber cuáles son las atracciones culturales centrales del destino.

Las atracciones de la ciudad, entendidas como un lugar de interés tanto para los visitantes como para los propios habitantes de la ciudad, son la base para la creación de una ciudad atractiva y el éxito de un destino urbano. Algunos autores (Kourtit, Nijkamp, & Partridge, 2013; Richards, 2011) reivindican el potencial que tiene la creación de nuevas atracciones en el desarrollo urbano, desde una perspectiva tanto socioeconómica como cultural (Richards, 2010).

Esta noción de atracción está relacionada con el concepto de aglomeración que abordaremos más adelante junto con las demás teorías de la localización de las actividades económicas. Así, una mayor concentración implica una mayor accesibilidad y poder de atracción, y por lo tanto una mayor centralidad. De hecho, algunos autores sostienen que las atracciones de las ciudades/localidades son uno de los factores más importantes para la organización de las redes turísticas (Urtasun & Gutiérrez, 2006).

Por otro lado, aquellos destinos que dispongan de un patrimonio valioso y/o abundante disponen de una ventaja competitiva sobre los demás, ya que son capaces de ofrecer una oferta y posicionarse en el mercado de forma natural y con mucho menos esfuerzo. Para estos destinos el turismo cultural se presenta como una oportunidad clara de desarrollo y crecimiento (Silberberg, 1995). En cualquier caso, con el objeto de ser sostenibles todos los destinos requerirán de una planificación integral del destino y una gestión de sus productos turísticos y de sus flujos de demanda.

Desde el punto de vista del turista urbano actual, hay que señalar que el turista además de consumir la ciudad, también define y es actor de su visita. Además, sus gustos y necesidades van cambiando con el tiempo. Teniendo todo ello en cuenta los destinos culturales tienen la necesidad de innovar de forma permanente para poder proponer productos diferentes de otros destinos y adaptados a las necesidades cambiantes de los turistas. Por ello, Richards (2001) reivindica que los destinos culturales urbanos deben convertirse en centros de creatividad.

Teniendo en cuenta el contexto descrito, la planificación y la gestión de los destinos urbanos, supone un gran desafío para las instituciones tanto públicas como privadas que deben abordar aspectos clave como el desarrollo económico, la sostenibilidad económica, social y medioambiental, la mejora de la competitividad, la equidad, la gestión de la movilidad y las redes de transporte, la creación y gestión de atracciones, entre otros. En el caso concreto de los destinos culturales, se requiere además nuevos indicadores que permitan medir las existencias de capital cultural, su centralidad y los flujos de los servicios que proporcionan.

Desde el punto de vista de las políticas, el tema tratado en esta Tesis está cobrando gran interés, ya que la política cultural va más allá de la mera política artística, o la política del patrimonio, para abarcar cuestiones más amplias del desarrollo y el papel de la cultura en la economía de la ciudad. De esta manera, esperamos que las contribuciones de esta investigación sean útiles en el proceso de articulación de políticas en el área del patrimonio y el turismo urbano.

Por último, señalar que la presente Tesis Doctoral pretende profundizar en el conocimiento y desarrollo de nuevos métodos de medición y modelización del turismo cultural urbano. Así, en el apartado metodológico tendremos la oportunidad de conocer en detalle las herramientas y métodos empleados durante el trabajo de investigación. Estas técnicas han sido aplicadas a dos casos de estudio principalmente, Bilbao y San Sebastián, como muestra y referentes de los destinos culturales urbanos. Con el objeto de monitorizar el comportamiento de los turistas culturales se ha hecho uso de dispositivos GPS, cuyos datos georeferenciados han sido analizados convenientemente. Para conocer qué atracciones han visitado se ha cruzado la base de datos GPS con una base de datos de atracciones georeferenciada. Por último, se ha efectuado un análisis de redes para conocer cuál es la interacción entre estos lugares e identificar cuáles son las atracciones más centrales.

1.2. Objetivos Operativos

El principal objetivo de la Tesis es el estudio de los destinos culturales urbanos, con el objeto de conocer los patrones de movilidad y saber cuáles son las atracciones culturales centrales del destino. El consumo del destino lo estudiaremos a partir del análisis del comportamiento espacial de los turistas y de la centralidad de las atracciones calculada a partir de la red de atracciones visitadas.

Los objetivos operativos para lograr el fin que se pretende serían los siguientes:

- Desarrollo de una metodología para analizar el comportamiento espacial de los turistas.
- Desarrollo de una metodología para la detección de las atracciones turísticas más consumidas y más centrales en un destino.
- Dar un soporte teórico a la localización de las actividades económicas.
- Dar un soporte cuantitativo a la relación entre la centralidad de las atracciones culturales y la movilidad urbana, haciendo uso de dispositivos GPS y el análisis de redes de atracciones visitadas.
- Evaluación de los costes de transacción que se producen en los destinos culturales urbanos.

1.3. Marco Conceptual

En este apartado se desarrolla el marco teórico de la Tesis. En primer lugar, se presenta el marco conceptual de la Economía de la Cultura ligada al Turismo Urbano. A continuación, trataremos las teorías de localización que han estado vigentes hasta la actualidad y estudiaremos su evolución y su relación con los destinos culturales urbanos. Entre las teorías de localización que hemos revisado se encuentran: la teoría de economías de aglomeración; la teoría de los lugares centrales (Central Place Theory – CPT); la nueva geografía económica; y las redes urbanas y la economía de redes. Otro concepto que estudiaremos será los costes de transacción en el ámbito del turismo. Para finalizar con la descripción teórica analizaremos uno de los conceptos clave de esta Tesis, la movilidad y el comportamiento espacial de los turistas. Por último, señalar que en el apartado metodológico trataremos la teoría de redes espaciales, empleada para calcular la centralidad de las atracciones visitadas por los turistas.

1.3.1. Economía Cultural y Turismo Cultural Urbano

Existen múltiples definiciones de lo que se entiende como sector cultural. La Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo de la UNESCO (World Commission on Culture and Developments, 1995) intentó definir la cultura en el contexto económico, indicando que la cultura además de ser uno de los factores del desarrollo económico, el propio desarrollo económico es parte de la cultura de las personas y de los lugares donde tiene lugar. La cultura es un fenómeno que tiende a estar intensamente asociado a características de un lugar específico, que ayudan a diferenciar unos lugares de otros. La geografía de la cultura, como la geografía de la actividad económica, se extiende a través de un espacio de enlaces locales y globales, con una producción localizada predominantemente en clústeres, mientras los productos finales se comercializan en redes de consumo cada vez más extendidas espacialmente. Como resultado de la geografía cultural y la geografía económica es posible explicar, por lo menos en parte, los procesos de urbanización y el desarrollo de las ciudades (A. J. Scott, 1997).

El interés por la dimensión económica de la cultura no es de ahora, sin embargo, su estudio formal sí es relativamente reciente. Muestra de ello es que la asociación para la economía de la cultura fue creada en 1973 y que la primera conferencia de esta temática tuvo

lugar en 1979. A partir de este momento se irá conformando una nueva subdisciplina dentro de la economía. La creación de este área específica va más allá de la aplicación del análisis económico a los bienes y servicios culturales, y responde a la necesidad de determinar cuáles son las características especiales de los bienes y servicios culturales, que distinguen su producción y consumo de los demás bienes. Este aspecto es clave para entender el comportamiento de los consumidores, las empresas, los mercados y la acción del gobierno en el sector cultural, así como el papel que en la historia del pensamiento económico se ha atribuido a las actividades culturales (Goodwin, 2006).

Posteriormente, según avanzaban las investigaciones en la temática (Casson, 1993; Inglehart, 1990; Richards, 1996b; Throsby, 1995), surgió la necesidad de ampliar el concepto de capital al campo de la cultura, en un esfuerzo por reconocer las características distintivas de los bienes culturales como bienes de capital, y con el objeto de conocer cómo dichos activos contribuyen, en combinación con otros insumos, a la producción de bienes y servicios culturales adicionales (D'Auria, 2009). Así, el primer autor en emplear el término de capital cultural fue Bourdieu (1986) en el ámbito de la sociología y la economía social. Bourdieu distinguió 3 formas de capital cultural: personificado/incorporado, objetivado e institucionalizado.

En el ámbito de la economía, el primero en realizar un análisis económico teniendo en cuenta el capital cultural fue David Throsby (1999). Así, Throsby definió capital cultural como un bien o activo que dispone o incorpora un valor cultural. Junto al capital cultural definió otras 3 formas de capital: (1) capital físico; stock de bienes físicos o reales (edificios, máquinas, etc.); (2) capital humano: conjunto de capacidades y conocimiento de las personas; y (3) capital natural: stock de recursos naturales (renovables y no renovables).

Aunque el valor cultural es diferente del valor económico, no se puede negar que están relacionados. El capital cultural es el stock de valor de conocimiento simbólico incorporado en un activo. Este stock puede, a su vez, dar lugar a un flujo de bienes y servicios a lo largo del tiempo, es decir, a productos que a su vez pueden tener un valor tanto cultural como económico. Los activos culturales pueden existir en forma tangible o intangible. Entre los bienes culturales tangibles distinguimos entre patrimonio (edificios históricos, monumentos, museos, otras atracciones turísticas, etc.) y la industria cultural (obras de arte y objetos privados, música, etc.). Por su parte, los activos culturales intangibles forman el contexto cultural y consideran

elementos locales como la religión, creencias, normas sociales, valores, conocimiento cultural, comportamientos culturales, modelos institucionales, etc. Es por ello, que la cultura tiene una naturaleza basada en lo local, ya que está formada y definida por los elementos socioeconómicos del entorno/lugar donde se produce.

Estos activos culturales (tanto los tangibles como los intangibles) dan lugar a un flujo de servicios que pueden consumirse como bienes privados y/o públicos integrándose al consumo final de forma inmediata, y/o pueden contribuir a la producción de futuros bienes y servicios, incluyendo nuevo capital cultural. Además, los bienes de capital cultural pueden utilizarse en la producción de otros bienes y servicios, por ejemplo, en publicidad, en turismo, en estimular a artistas, arquitectos y músicos modernos para crear nuevas obras, y así sucesivamente.

Entre las implicaciones que Throsby vislumbró del capital cultural hay que destacar dos: (1) El capital cultural se puede incorporar a la función de producción con objeto de analizar su aportación al producto económico y al crecimiento de la economía; (2) El capital cultural puede contribuir a la sostenibilidad a largo plazo, ya que se comporta de forma similar al capital natural.

En este punto podemos formular la pregunta de cómo se crean los bienes culturales y cuál es el impacto de éstos en el desarrollo económico de una ciudad o destino. Teniendo esta pregunta en mente, cabe destacar que los bienes tangibles e intangibles, así como los privados y públicos, siguen leyes de acumulación y disminución completamente diferentes (Capello & Perucca, 2017). La industria cultural representa el capital privado (y la inversión privada) y, por lo tanto, responde a las reglas del mercado para sus leyes de acumulación. Los monumentos históricos y el patrimonio cultural en general son bienes públicos y, por lo tanto, pueden sufrir el riesgo de sobreexplotación y agotamiento a largo plazo si no se establece una gobernanza pública adecuada.

Según Capello and Perucca (2017), la aglomeración juega un papel importante en la definición de un entorno cultural por varias razones. La aglomeración garantiza la proximidad de los clientes potenciales a los activos de capital cultural; de hecho, a pesar de la disminución de los costes de transporte, la proximidad al patrimonio cultural sigue siendo uno de los principales determinantes de la demanda privada de cultura.

Además, la aglomeración permite disponer de una mayor concentración de bienes y servicios culturales (Aranburu et al., 2016; Lazzeretti, Boix, & Capone, 2008). Finalmente, las ciudades de diferente tamaño también son cualitativamente diferentes en sus modos de consumo y producción de bienes y servicios culturales (Rekers, 2012). Así, la aglomeración afecta el mercado de la cultura, favoreciendo procesos de producción y consumo de bienes culturales.

A continuación, abordamos la relación existente entre cultura y turismo urbano, y lo que se conoce en la actualidad como turismo cultural urbano. Es incuestionable que no todo el turismo está basado en cultura y no siempre la cultura implica consumo de turismo, a pesar de ello, existe una realidad y es que ambos sectores a menudo conviven y están relacionados, reportando beneficios mutuos. Por otro lado, el concepto de turismo urbano es bastante reciente, ya que hasta los años ochenta las ciudades eran consideradas lugares de origen más que lugares de destino (Ashworth, 1992). En aquella época algunos autores empezaron a analizar el turismo en el centro de las ciudades: Jansen-Verbeke (1986) identificó los elementos primarios y secundarios que caracterizan a un destino urbano. Entre estos también se encuentran los elementos asociados a la cultura como el patrimonio o las infraestructuras culturales (museos, teatros, etc.), y las características socio-culturales, donde se tienen en cuenta elementos intangibles como los hábitos y las costumbres del lugar. A partir de los años noventa comenzará el auge del turismo urbano y aparecerán múltiples trabajos de investigación relacionados (Ashworth, 1992; Gospodini, 2001; Law, 1992; Page, 1995; D. Pearce, 1996). La importancia de la cultura como motor del turismo urbano en Europa se desprende del hecho de que figura como el factor más importante a la hora de elegir el lugar de destino, incluso se tiene en más consideración que el clima del destino (UNWTO-OMT; ETC, 2005).

Existen múltiples definiciones relacionadas del turismo cultural (Hughes, 1996; B. McKercher, McKercher, & du Cros, 2002), pero ninguna de ellas goza de una aceptación generalizada. Por esta razón el turismo cultural se encuentra en continua revisión, con propuestas conceptuales novedosas que tratan de explorar la diversidad de formas posibles de turismo cultural, poniendo en evidencia una dificultad existente para su delimitación y definición (Choi, Ritchie, Papandrea, & Bennett, 2010; Mallor, González-Gallarzo, & Fayos, 2013). Esta circunstancia complica el discurso sobre el turismo cultural, pues no siempre se tiene la certeza de que hablemos efectivamente de lo mismo. Además, el empleo de definiciones diversas

dificulta la comparación entre las distintas estadísticas relacionadas con el turismo cultural (UNWTO-OMT; ETC, 2005). Un ejemplo de definición podría ser la propuesta por la OMT (1995), definiendo el Turismo Cultural como todos los movimientos de las personas para satisfacer la necesidad humana de diversidad, orientados a elevar el nivel cultural del individuo, facilitando nuevos conocimientos, experiencias y encuentros, aludiendo al desplazamiento.

Richards (1996a) sugirió que las primeras aproximaciones sobre la relación entre el turismo y la cultura se basaban en los lugares y monumentos como atracciones culturales. Poco a poco, surgió una visión más amplia de la relación cultura-turismo, que incluyó las artes escénicas (Hughes, 2000), artesanía (Richards, 1996a), eventos culturales, arquitectura y diseño y, más recientemente, actividades creativas (Richards & Wilson, 2006) y el patrimonio inmaterial (UNESCO).

En el Turismo Cultural se integran, por un lado, la oferta de recursos y productos basados en el patrimonio monumental y material que se irá ampliando al significado global del patrimonio cultural. Por otro lado, incorpora la demanda y sus motivaciones generando un Turismo Cultural cada vez más amplio e integrador, donde todos sus componentes se entremezclan y articulan entre sí. Sin embargo, las distintas formas de acceder al patrimonio y a la cultura admiten distintas formas de turismo cultural, turismo patrimonial, turismo artístico y turismo creativo, según se consuman productos, procesos o experiencias (Richards, 2001).

El empleo y por tanto el impacto económico en el Turismo Cultural está determinado por el lugar donde se ha producido y se produce la oferta, en los destinos y por la gestión ejecutada con criterios como la interpretación, la sostenibilidad, la autenticidad (Moscardo, 2001), es decir, factores especialmente relacionados con los destinos. Por otra parte, otra línea interesante se genera desde la demanda, las formas de consumo, en el conocimiento de los consumidores, o el marketing (Molinero & Oliver, 2013).

Además de este interés conceptual, metodológicamente no existe un consenso sobre la metodología de medición del turismo cultural (Richards & Munsters, 2010) lo que lo convierte en un tema de interés para investigadores debido a la posibilidad de introducir combinaciones de metodologías novedosas, tanto cuantitativas (Choi et al., 2010) como cualitativas (Hunter, 2011; Park, 2010; Spencer, 2010).

A nivel europeo, existen 4 fuentes de información principales a partir de las cuales se pueden extraer datos sobre el turismo cultural urbano (UNWTO-OMT; ETC, 2005): TourMIS, European Travel Monitor (World Travel Monitor), ATLAS (Association for Tourism and Leisure Education) y el Eurobarómetro. En primer lugar, la base de datos TourMIS, en colaboración con la Comisión Europea de Turismo (European Travel Commission – ETC), informa de los volúmenes del turismo en los principales destinos turísticos urbanos de Europa. En segundo lugar, la encuesta del European Travel Monitor (World Travel Monitor), a cargo de IPK International, obtiene un cuadro más completo del turismo urbano europeo, pues abarca más países que las anteriores. La tercera fuente de datos son las encuestas de ATLAS efectuadas en distintas ciudades europeas, mientras que la cuarta es la encuesta Eurobarómetro, que estudia el consumo turístico europeo.

Un enfoque convencional para evaluar el éxito de un destino cultural urbano ha sido examinar la ausencia o la presencia de un cierto conjunto de factores. Por ejemplo, la Comisión Europea (European Commission, 2002) identificó diez factores principales de un amplio abanico de ejemplos prácticos de turismo cultural urbano. Estos fueron los factores de éxito identificados: patrimonio cultural, posición de mercado única, aglomeración de atracciones, creación de marca y redes, disponibilidad (clima y distancia), estacionalidad, asociación, planificación estratégica, accesibilidad y sostenibilidad. Además de estos factores, algunos autores han encontrado otros factores de éxito a partir de estudios de caso concretos: Glasgow, Escocia (Murphy & Boyle, 2006); e Indianapolis, EEUU (Wang, Yamada, & Brothers, 2011).

1.3.2. Economías de Aglomeración

En economía urbana, las economías de aglomeración son las externalidades positivas que obtienen las empresas al ubicarse próximas entre sí. Este concepto se relaciona con la idea de economías de escala, economías de alcance y efectos de red. Además, las ciudades son aglomeraciones urbanas en sí mismas, y esta aglomeración afecta al mercado favoreciendo procesos tanto de especialización de producción como de consumo de bienes y servicios (Johansson & Quigley, 2004).

Las fuerzas que conducen a los sectores económicos a concentrarse y a la agregación de actividades urbanas, se conocen como economías de aglomeración. Este concepto de economías de aglomeración fue introducido por Weber (1909) con el objeto de analizar la influencia de la localización en la actividad económica. La base de las economías de aglomeración reside principalmente en la minimización de los costes de dos factores: los costes de transporte y los costes de producción (costes de materias primas y costes laborales). Además Weber (1909) se percató que las empresas localizadas en la misma área obtenían economías espaciales, ventajas competitivas obtenidas por situarse próximas unas de otras, más allá de los dos factores mencionados anteriormente. De esta forma las fuentes de las economías de aglomeración incluyen, entre otras, economías de la información (externalidades tecnológicas y de conocimiento), facilidades de comercialización por la cercanía de mercado, densidad de las redes de transporte, infraestructuras compartidas, menores costes de accesibilidad y menores costes de búsqueda (Henderson, 1980; Urtasun & Gutiérrez, 2006).

Anteriormente otros autores también habían tratado la problemática de la localización, de los cuales cabe destacar Marshall (1890) y Von Thünen (1826). Marshall (1890, 1919) analizó cómo influye la localización y la concentración de las empresas en la creación de las sinergias que surgen entre ellas. De esta manera, desarrolla el concepto de economías externas, economías generadas fuera de la empresa y relacionadas con las economías de aglomeración de Weber. Estas economías externas se basan en las ventajas obtenidas por las empresas por la concentración de varias empresas en un mismo lugar. A estos lugares de concentración de empresas Marshall (1890) las denominó como “Distritos industriales”. Frente a las economías externas Marshall diferencia las economías internas, economías generadas por la propia empresa y relacionadas con las economías de escala. Así las economías internas explican cómo

los costes de producción disminuyen debido al aumento del volumen de producción o debido al aumento del alcance de producción, obteniendo rendimientos crecientes.

Marshall (1890) sugiere tres factores como fuente de las economías de aglomeración, la primera es la distribución de los insumos para los que la producción implica rendimientos crecientes de escala. El segundo factor es la puesta en común del mercado de trabajo, donde la aglomeración permite una mejor adaptación de las necesidades de los empleadores con las capacidades de los empleados, que se traduce en la reducción de riesgo de ambos. Por último, las fugas de conocimiento que tienen lugar cuando una compañía está localizada cerca de otras, lo que se traduce en intercambio de conocimiento entre los agentes, que al final beneficia a todas las partes involucradas en el sector. Recientemente, más fuentes han sido sugeridas, relacionadas con los efectos de los mercados internos, donde las economías de aglomeración se producen por la concentración de la demanda (Duranton & Puga, 2004).

A finales de los años treinta, Hoover (1937, 1948) hace una diferenciación dentro de las economías externas, discriminando entre economías de localización y economías de urbanización. Las economías de localización están ligadas a las economías externas generadas por la concentración de empresas de un mismo sector (clústeres). Mientras que las economías de urbanización son aquellas ventajas genéricas obtenidas para todas las empresas localizadas en una misma área, independientemente del sector. Estas economías son las que se generan en el interior de las ciudades. El conocimiento generado por los autores mencionados supuso un punto de partida para otros autores que desarrollaron modelos de localización más complejos, de los cuales cabe destacar los trabajos de Hotelling (1929) e Isard (1956).

La aglomeración espacial hace referencia a la aglomeración de capital y recursos físicos, empresas, consumidores y trabajadores. Los beneficios de las economías de aglomeración se traducen en términos de: costes de transporte menores; un mercado local de demanda mayor; un mercado laboral mayor de especialistas y costes menores de búsqueda; acumulación de conocimiento y capital humano generando externalidades entre compañías.

Pero la aglomeración, como todo, puede tener también efectos adversos y/o desventajas, como son: una fuerte presión sobre el medioambiente; precios altos del suelo;

saturación de bienes públicos (infraestructuras, etc.); corrupción; alta competitividad; entre otros.

En lugar de la concentración de industrias, el presente trabajo está enfocado al análisis de la concentración del turismo y los recursos turísticos, en especial de los recursos o atracciones culturales. Este estudio tiene como objetivo vislumbrar si se producen beneficios más allá de los mencionados por los autores anteriores. Este concepto también está relacionado en cierta medida con la Teoría del Lugar Central (CPT), en la que un lugar central es cualquier ubicación que ofrece un servicio o un producto al área del mercado (Berry & Parr, 1988; Christaller, 1933; Lösch, 1940), como veremos en la siguiente sección.

En este punto cabe preguntarse si las economías de aglomeración se producen en el sector turístico y en la movilidad. Y en caso afirmativo como inciden en la productividad del sector turístico. Varios estudios han abordado el papel de la aglomeración en la evolución de las actividades turísticas (Bernini, 2009; Novelli, Schmitz, & Spencer, 2006; Song, Dwyer, Li, & Cao, 2012; Zhang, Qu, & Guo, 2011). La centralidad espacial de los recursos turísticos es un factor importante de aglomeración a medida que los turistas se desplazan y consumen principalmente dentro del centro de la ciudad. La centralidad se refiere a la centralidad en el espacio (centro de la ciudad) y la concentración de servicios (valores históricos y culturales, piezas artísticas y arquitectónicas, transporte, restaurantes, tiendas, etc.). La accesibilidad y la centralidad determinarán el éxito y la sostenibilidad de un destino urbano, mientras que ubicaciones más periféricas incurrirán en costes de transacción mucho más altos debido a (entre otros factores) mayores costes de transporte, mayores costes de búsqueda, menos insumos especializados en producción y menos consumidores especializados en bienes locales (Johansson & Quigley, 2004).

Por último, señalar que también se puede producir el efecto contrario de desaglomeración. Los factores de desaglomeración son externalidades negativas que implican unos costes de producción menores a partir de la descentralización o dispersión de la producción. Esto normalmente ocurre cuando se produce una sobresaturación, congestión o sobreexplotación de una aglomeración (De Groot, Poot, & Smit, 2009; Fujita, Krugman, & Venables, 1999; Tabuchi, 1998).

1.3.3. Lugares Centrales

La teoría de los lugares centrales (Central Place Theory - CPT) fue concebida por Christaller (1933) y desarrollada por Lösch (1940) con el objeto de obtener una comprensión de los patrones espaciales de las ciudades/poblaciones y sus áreas de influencia. La CPT es una teoría de localización relacionada con la geografía urbana y las economías de aglomeración, que intenta explicar las razones de los patrones de distribución espacial, el tamaño y el número de ciudades, poblaciones o distritos adyacentes. En 1988, Berry and Parr aplican la teoría de lugares centrales para estudiar zonas intra-urbanas (hasta esta fecha la CPT sólo se había aplicado a zonas interurbanas) con el objeto de conocer cuál es el mejor lugar para ubicar un comercio dentro de una ciudad. Así, se puede decir que la CPT proporciona un marco para estudiar los patrones de localización de las áreas urbanas actuales. En resumen, un lugar central (“central place”) es cualquier lugar que ofrece un servicio o producto, a su zona de influencia o región circundante.

La tarea de la CPT consiste en delimitar la relación geográfica entre los diferentes lugares centrales, extrayendo la estructura espacial de un territorio y extrayendo una organización jerarquizada de los sistemas urbanos/rurales. Teniendo en cuenta las condiciones de la disposición espacial de la CPT, para un orden dado las aglomeraciones o poblaciones serán equidistantes una de la otra. Las aglomeraciones de mayor orden (ciudades) estarán más alejadas que las de menor orden (poblaciones). De esta forma, dentro de un área delimitada habrá menos ciudades de gran orden que de bajo orden.

Según Christaller la estructura espacial más eficiente para servir una zona de lugares centrales sin solapamientos, sería una red triangular/hexagonal de lugares centrales. La disposición de los lugares centrales dependerá del tipo de bienes y servicios a proveer. Así Christaller, distinguirá 3 tipos de sistemas urbanos: estructura de mercado ($k=3$); estructura de transporte ($k=4$); y estructura administrativa ($k=7$). El coeficiente k tiene dos interpretaciones posibles. Por un lado, hace referencia al número de lugares centrales de orden inferior que tiene que servir un lugar central de orden superior (incluyéndose a sí mismo). Y por otro lado, indica con cuantos centros de nivel superior se relaciona un centro de orden inferior.

Para entender la CPT, además del concepto de lugar central hay que tener en cuenta otros conceptos como: (1) umbral, población mínima que se requiere para ofrecer un

determinado bien o servicio; (2) rango de bienes o servicios, la máxima distancia promedio que una persona está dispuesta a viajar para comprar estos bienes y servicios; (3) productos de orden bajo o productos de primera necesidad (pan, etc.); (4) productos de orden alto o productos de lujo (ordenador, etc.); (5) esfera de Influencia, área servida e influenciada por un lugar central.

Entre los beneficios de la CPT cabe destacar la capacidad que tiene para describir el patrón espacial de las ciudades y la localización de la actividad comercial y de servicios. Además, proporciona información relevante acerca de qué tipo de producto o servicio es más probable que funcione en un determinado lugar, y qué tipo de empresa no va a funcionar. La CPT ayuda a los geógrafos y planificadores a ubicar nuevos servicios y planificar incluso nuevas ubicaciones urbanas. Aunque el modelo obtenido difiera de la realidad, la información conseguida al compararlo con la realidad puede ser de gran valor.

Atendiendo a las debilidades de la CPT, según algunos autores (Fujita et al., 1999) es una mera descripción, más que un modelo, de la estructura espacial de la economía. Dos de las principales críticas son:

- La elección del centro más cercano no es siempre la práctica que lleva a cabo el consumidor: el 40% de las compras, en zonas densamente pobladas, se realizan aprovechando los viajes con múltiples propósitos.
- Los modelos espaciales hexagonales se basan en la hipótesis de una distribución uniforme de la población, lo que raramente sucede.

Del mismo modo, hay que destacar que la CPT se basa en una forma de organización espacial de la producción de bienes y servicios que está fuertemente condicionada por el requisito de la proximidad entre el productor y sus clientes.

Por último, señalar que la CPT también ha sido criticada por no ser operativa, pero Openshaw and Veneris (2003) consiguieron aplicarla de forma exitosa ligándola a modelos de interacción espacial. Así, Openshaw and Veneris (2003) utilizando los datos derivados de la CPT y realizando simulaciones con modelos gravitacionales consiguieron resultados satisfactorios.

1.3.4. Economía Espacial – Nueva Geografía Económica

A comienzos de los años noventa se experimenta un nuevo auge del análisis de la teoría de la localización de la actividad económica, producido por la intensificación de los procesos de integración económica. Estos procesos suponen la eliminación de las fronteras entre países y la posibilidad de nuevas localizaciones, lo que puede generar nuevas concentraciones en determinados lugares. Las nuevas aportaciones que tienen lugar a partir de este momento se enmarcan dentro de la Nueva Geografía Económica (New Economic Geography - NEG). La NEG proporciona un enfoque de análisis económico integrado y microeconómico, teniendo en cuenta aspectos de disciplinas como la Organización Industrial, las Teorías del Comercio Internacional y el Crecimiento Económico (Fujita et al., 1999).

Krugman (1993) y Fujita and Mori (1996) modelaron la interacción espacial, considerando la centralidad geográfica como la primera ventaja para las economías de aglomeración urbana. Para ello, utilizaron un marco de equilibrio general que tenía en cuenta la dimensión espacial. Así, estos autores consideran que la centralidad geográfica crea un efecto ventajoso para un lugar en concreto, generando un máximo local del mercado potencial en torno a esta ubicación central.

Fujita and Krugman (2004) consideran que la cuestión a destacar en la nueva geografía económica es que trata de explicar la formación de una gran diversidad de formas de aglomeración (o de concentración) económica en espacios geográficos. La aglomeración o agrupación (clustering) de la actividad económica tiene lugar a distintos niveles geográficos y tiene una variedad de formas distintas. Tomando un ejemplo, un tipo determinado de aglomeración surge con la agrupación de pequeñas tiendas y restaurantes en un barrio; o en la concentración de los recursos turísticos y del patrimonio en algunas áreas de un destino. Otro tipo de aglomeraciones lo encontramos en el proceso de formación de las ciudades, donde todas adquieren tamaños distintos, desde Nueva York hasta Bilbao; en la emergencia de una variedad de distritos industriales; o en la existencia de fuertes desigualdades regionales dentro de un país. Es asimismo importante señalar que todos estos tipos distintos de aglomeración, a diversos niveles, están a su vez insertos en una economía mayor, formando en su conjunto un complejo sistema.

A pesar del surgimiento de la NEG, las teorías clásicas mencionadas anteriormente (aglomeraciones, CPT, etc.), mantienen su vigencia en el tiempo sin que aparezcan alternativas. Según Krugman (1995) la razón de este hecho se debe a la dificultad que supone introducir los supuestos de competencia no perfecta en el análisis económico.

Hoover and Vernon (1959) pusieron de manifiesto la importancia que tiene en el status actual de las ciudades su propia historia y sus comienzos. Así destacan la ventaja del primero que se mueve (*first mover advantage*), hecho que proporciona ventajas iniciales de liderazgo que se mantienen en el tiempo debido a la aglomeración en el tiempo de ciertas actividades. Ocurre algo similar con las empresas, de manera que las nuevas empresas o establecimientos tienden a concentrarse alrededor de los lugares de producción ya establecidos, generando una fuerza inercial o gravitacional de dichos lugares. Por tanto, cualquier modelo que pretenda explicar la localización empresarial debe tener en cuenta también la historia del territorio.

En resumen, el objetivo final de la NEG es crear una aproximación a través de modelos que permitan analizar la economía urbana en el contexto de la economía en su conjunto. Estos modelos a su vez deberían permitir estudiar las fuerzas centrípetas que concentran la actividad económica y las fuerzas centrífugas que la separan. Otra línea de investigación de la NEG consistiría en analizar la relación entre la toma de decisiones y la existencia de estas fuerzas, capaces de determinar la estructura geográfica de un territorio (Fujita & Krugman, 2004).

Entre las fuerzas centrífugas se pueden considerar la inmovilidad de los factores (recursos naturales, etc.), la renta de la tierra (o el coste por su desplazamiento) y otros factores como la congestión generada por la aglomeración. La fuerza centrípeta es más compleja, implicando causalidad circular. Esta causalidad circular se divide en dos, conexiones hacia delante (el incentivo de los trabajadores de estar cerca de los productores de bienes de consumo) y conexiones hacia atrás (el incentivo de los productores de concentrarse donde el mercado es mayor). En la siguiente tabla se presenta un resumen de las fuerzas mencionadas:

Tabla 1.1. Fuerzas que afectan la concentración y dispersión geográfica (Fujita et al., 1999).

Fuerzas centrípetas	Fuerzas centrífugas
Enlaces	Inmovilidad de factores
Densidad de los mercados	Renta tierra / desplazamientos
Difusión del conocimiento y otras externalidades económicas puras	Congestión y otras deseconomías puras

Si las conexiones hacia delante y hacia atrás son suficientemente fuertes como para superar la fuerza centrífuga generada por la inmovilidad de los factores, la economía terminará tomando un patrón de centro-periferia en el que toda la manufactura se concentra en una región. El patrón centro-periferia es probable que ocurra: 1) cuando el coste de transporte de las manufacturas es suficientemente bajo; 2) cuando las variedades son suficientemente diferenciadas; o 3) cuando el gasto en manufacturas es suficientemente grande. La teoría centro-periferia sugiere asimismo que la posible evolución de la estructura geográfica en el mundo real presenta una complejidad mayor de la que se podía imaginar en un principio.

1.3.5. Costes de Transacción y Turismo

Los costes de transacción se refieren a los costes incurridos al realizar un intercambio o transacción económica, más allá del precio de los bienes intercambiados. El primer autor en acuñar la expresión de “costes de transacción” fue Arrow (1969), pero la idea de la existencia de estos costes es mucho anterior y fue Coase (1937) quien la describió en su trabajo *“The Nature of the Firm”*. Más tarde Williamson (1981) desarrolló la teoría de los costes de transacción.

La gran aportación de Coase (1937) fue modificar la suposición de que sólo existían costes de producción y transporte, y planteó una nueva visión en la que los agentes económicos tienen información limitada, y donde existen muchos costes asociados a los mercados reales. Esta nueva suposición tenía grandes implicaciones en el funcionamiento de los mercados, sin embargo, Coase puso el énfasis en las implicaciones que tenía para las organizaciones industriales. Así, por medio de los costes de transacción explicó la existencia de las propias empresas, donde una serie de agentes económicos individuales realizan transacciones entre ellos, y su razón de ser se debía esencialmente a estos costes. Además, el motivo por el que los agentes económicos se unen y crean entidades económicas más grandes es con el objetivo principal de reducir los costes de transacción. Al mismo tiempo, Coase reconoció que hay costes de administración de empresas (costes de transacción internos), pero que normalmente son inferiores a los costes de transacción externos.

Por su parte Williamson (1981) desarrolló un marco teórico para explicar los costes de transacción, incluyendo una serie de factores que producen dichos costes, como: la información/racionalidad limitada; la incertidumbre; el oportunismo; la especificidad de activos; y la frecuencia de transacción. Así el hecho de que haya incertidumbre en los mercados, que todos los agentes económicos tengan información/racionalidad limitada y asimétrica, actúen de manera oportunista, que los activos en gran medida sean específicos y que las transacciones puedan producirse más o menos frecuentemente, dan lugar a los costes de transacción.

Según Gibbons (2010), la economía de los costes de transacción (Transaction Cost Economics – TCE) ha inspirado la investigación sobre una amplia variedad de temas y campos. Estas incluyen áreas dentro de la economía (como organización industrial, derecho y economía, y regulación), disciplinas de gestión (como marketing, estrategia e internacionalización) y otras ciencias sociales (como ciencias políticas y sociología). Además Gibbons (2010) considera que el

futuro presenta oportunidades nuevas para la TCE, como por ejemplo, estudios de evaluación para determinar cuáles incurren en menores costes, las subcontrataciones o las integraciones de empresas.

En el ámbito del turismo las implicaciones de los costes de transacción han sido estudiadas en varios niveles (empresa, industria y destino) y distintas perspectivas (oferta, demanda). A la hora de analizar los costes de transacción a nivel de empresa, la literatura relacionada (Berné, García-González, García-Uceda, & Múgica, 2015; Calveras & Orfila-Sintes, 2018; Chathoth, 2007; Chathoth & Law, 2011) se ha centrado principalmente en el impacto que han tenido las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las empresas turísticas a la hora de gestionar las operaciones diarias de su cadena de valor (proveedores, distribuidores, clientes, etc.). Así, como se ha venido demostrando en los últimos años las TIC proporcionan soporte para gestionar un mayor volumen y tener un mayor control de los flujos de información dentro y fuera de la empresa (Berné et al., 2015). Gracias a las TIC los vendedores tienen más información sobre sus clientes y son capaces de realizar un seguimiento de sus transacciones, y pueden adjuntar servicios complementarios y desarrollar relaciones más personalizadas a menor coste y menor riesgo, debido a la disminución de los costes de búsqueda y coordinación entre otros. De la misma manera, en el caso de la relación de las agencias de viajes con sus proveedores, el uso de las TIC ayuda a conseguir un mejor resultado en las ventas, así como una disminución en los costes de transacción y de comunicación (Nootboom, 1992). En este punto cabe destacar que las TIC permiten gestionar de forma más eficiente el conocimiento (know-how) y las relaciones de la empresa, lo que al final se traduce en una reducción de los costes de transacción.

A nivel de la industria del turismo, algunos autores (Henten & Windekilde, 2016; Sigala, 2017) se han basado en el marco teórico de los costes de transacción para explicar los cambios estructurales que se están produciendo en toda la cadena de valor del sector turístico. Por ejemplo, en el caso de la cadena de distribución se está produciendo una desintermediación, con la eliminación de algunas agencias y la aparición de nuevos actores (como por ejemplo Airbnb y Uber) que se basan en la economía colaborativa y la aplicación de las nuevas tecnologías. La economía colaborativa consiste en una interacción entre dos o más sujetos, a través de medios digitalizados o no, que satisface una necesidad (no necesariamente real), a una

o más personas. Este consumo colaborativo junto con el uso de las plataformas digitales permite unos costes de transacción decrecientes: en el caso de Airbnb, entre los que ofrecen y los que compran alojamiento; y en el caso de Uber, entre quienes ofrecen y compran un servicio de transporte. Por tanto, sin las plataformas digitales, los costes de transacción de búsqueda, comunicación, coordinación, contratación, etc. serían por lo general demasiado altos como para que se desarrollasen dichos mercados comerciales. Por todo ello, las TIC también cobran gran importancia a nivel de sector a la hora de gestionar los flujos de información verticales y horizontales entre empresas de la cadena de valor. Además, mejoran la capacidad de compartir y transferir conocimiento, favoreciendo la innovación, el aprendizaje inter-organizacional, y reduciendo los riesgos percibidos para las empresas (Berné et al., 2015; Sainaghi & Baggio, 2017).

En lo que respecta a los destinos culturales urbanos, los costes de transacción también tienen implicaciones económicas tanto desde el punto de vista de las empresas, como de los turistas y del territorio. La importancia para los destinos turísticos de tener en consideración estos costes reside en el hecho de que cuanto menores sean los costes de transacción, más sostenible será el destino turístico.

El estudio a nivel de destino tiene su complejidad y requiere de una solución holística que tenga en cuenta a todos los actores del ecosistema turístico. En este punto cobran gran relevancia la creación y la gestión de las relaciones entre los distintos agentes del sector turístico (proveedores, distribuidores, clientes, etc.). Para esta tarea una buena herramienta pueden ser las redes y su análisis, ya que permite representar y explicar los clústeres y las redes existentes en el sistema turístico y ofrece una vista completa del destino en su conjunto. En lo que respecta al rendimiento, una gestión adecuada de las relaciones entre los operadores turísticos puede disminuir los costes de transacción, generando economías de alcance y escala, mejorando la ventaja competitiva, la competitividad y el rendimiento, a todos los niveles. Además, este tipo de análisis posibilita la evaluación de las relaciones entre destinos, la coordinación de políticas y acciones relacionadas, y el desarrollo local (Del Chiappa & Baggio, 2015; Sainaghi & Baggio, 2017).

Por otro lado, algunos autores (Calveras & Orfila-Sintes, 2018) destacan el papel de los consumidores cuya elección estará motivada por menores costes de transacción, y no

simplemente por los mejores precios ofrecidos por parte de las empresas turísticas. Así, la elección de los turistas estará acorde con la solución que minimice los costes de transacción (costes de coordinación, búsqueda, etc.) y, por lo tanto, la que aumente la creación de valor social. Este valor social también puede disminuir los costes de transacción ya que está ligado al desarrollo de una visión colectiva del destino, de inclusión, cohesión, favoreciendo las relaciones y la gestión de conflictos y apoyando la iniciativa empresarial y el intercambio de recursos.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se puede señalar que los costes de transacción dependen de la naturaleza de la transacción y de múltiples factores. Así cuando descendemos a nivel de territorio, podemos analizar aspectos relacionados con la dimensión geográfica (D. Pearce, 2014), tales como el consumo del espacio urbano; el consumo de atracciones culturales; y la movilidad de los turistas. Considerando que estos aspectos geográficos del destino intervienen igualmente sobre los costes de transacción, algunos autores (Aranburu et al., 2016) proponen que la función de los costes de transacción para un destino puede incluir factores como los costes de búsqueda de itinerarios, la percepción mental de la distancia, la navegabilidad y simplicidad de los patrones de movilidad, la percepción subjetiva de los activos simbólicos y la conectividad mental (Plaza et al., 2015).

Con el fin de disminuir los costes de transacción, todos los factores mencionados son igualmente estratégicos para los destinos turísticos. Por ende, las estrategias de desarrollo urbano deben promover centros urbanos seguros para el tránsito de peatones, con patrones de uso del suelo mixtos, con alta frecuencia y accesibilidad al transporte público, y con instalaciones y servicios convenientemente localizados. Como consecuencia de todo ello, se fomenta el atractivo de la ciudad y se aumenta la sostenibilidad de las ciudades turísticas.

1.3.6. Redes urbanas / Economía de Redes

Las redes es otro de los conceptos clave del presente trabajo de investigación, tratado extensamente tanto desde el punto de vista teórico como práctico (ver metodología). Este interés en las redes radica en que su estructura y características se ajustan perfectamente al funcionamiento de la economía y al comportamiento de la movilidad entre origen y destino.

Las relaciones sociales y comerciales entre los distintos actores económicos son inherentes a la actividad económica. Es por ello que el análisis de redes se presenta como una herramienta adecuada a la hora de analizar la actividad económica, ya que las relaciones entre actores (nodos) es la base de la modelización de redes. Además, los pilares de la economía moderna como son el transporte, la comunicación y el conocimiento tienen una estructura que se puede modelizar mediante las redes (Economides, 1996).

En geografía económica, según Ter Wal and Boschma (2009), existen tres tipos de literatura que pueden potencialmente beneficiarse del análisis de redes: la literatura de clústeres o redes entre empresas, la literatura sobre el sistema regional de innovación, y la literatura sobre las economías de aglomeración y la difusión de conocimiento. Cabe destacar que el análisis de redes puede contribuir a una mejor comprensión de qué tipo de relaciones extra regionales influyen más en términos económicos. Según estos investigadores la investigación de redes regionales tiene 3 cuestiones principales para resolver: (1) Cómo se estructura la interacción dentro de los clústeres y entre los clústeres, y en particular cómo se conforma esta estructura; (2) El estudio de la evolución de las redes a través del tiempo y el espacio; (3) El estudio de los efectos de las redes en el rendimiento de las regiones, tanto a nivel micro como macro.

En el presente estudio doctoral se hace una revisión de la literatura tanto de las redes inter-urbanas como de las redes intra-urbanas y su aplicación al caso práctico del turismo en destinos culturales urbanos. Asimismo, se consideran principalmente las redes espaciales, que se caracterizan porque sus nodos o vértices están localizados en un espacio métrico. En el caso de las atracciones turísticas los nodos estarían georeferenciados, caracterizados por unas coordenadas (latitud, longitud) geográficas específicas.

1.3.6.1. Dualidad Jerarquía – Red

Las ciudades se interrelacionan en un ámbito geográfico, formando redes de ciudades o sistemas urbanos. Los trabajos de Christaller (1933) y Lösch (1940) explicaban la organización de estos sistemas formando jerarquías de lugares centrales. Pero estos modelos CPT están basados en rígidos criterios de jerarquía y no contemplan la posibilidad de que se generen economías externas en la interacción entre ciudades. Conscientes de esta limitación, y teniendo en cuenta que en la realidad la interacción entre las ciudades genera un nuevo tipo de ventajas, donde la concentración espacial no es requerida, la teoría de las redes de ciudades integrará el concepto de externalidades (Camagni & Salone, 1993; Pred, 1984).

Estas economías son conocidas también con el nombre de “economías de red”, y se asocian fundamentalmente a la organización de la producción en el espacio-territorio, a la morfología de la red y su intensidad de uso, al efecto gravitacional (centralidad) que consiguen estas ciudades cuando interactúan, y a los procesos de intercambios materiales y de conocimiento.

Por tanto, hay que destacar que además de la estructura jerárquica postulada por la teoría del lugar central, también existe una estructura de red entre las ciudades. Mientras que el primero es una estructura espacial vertical que vincula escalas locales de interacciones, este último es principalmente una estructura espacial horizontal que vincula las interacciones no locales. Tratamos ambos como procesos urbanos genéricos y, por lo tanto, ambos son necesarios para describir adecuadamente las relaciones urbanas externas (Taylor, Hoyler, & Verbruggen, 2010). Este contraste entre competencia jerárquica versus cooperación en red va más allá de las relaciones interurbanas ya que es una característica básica en la organización social en términos generales y su convivencia se produce de forma natural (Thompson, 2003).

Otra muestra de esta dualidad jerarquía-red de las ciudades puede ser que una misma variable se comporte de dos formas. Por ejemplo, la variable población puede ser considerada como un fenómeno de área en términos de densidad y un fenómeno de red en términos de movilidad y flujo. El área comprende un espacio continuo y homogéneo, mientras que la red no requiere de la contigüidad espacial, y se refiere a un espacio caracterizado por conexiones entre

nodos. Esto propicia que el número de relaciones posibles de una ciudad sea mayor en una estructura en red, más allá de la estructura jerárquica.

Lo que solemos encontrar en la realidad es la coexistencia de estructuras jerárquicas y no jerárquicas en niveles similares y diferentes de la estructura urbana. De esta manera, podemos observar cómo diferentes sistemas urbanos interaccionan de manera significativa al reducirse los costes de transacción (la distancia no tiene por qué medirse en kilómetros o tiempo, sino que cada vez más se mide en flujos). También podemos encontrar que este tipo de relaciones se va haciendo cada vez más denso, y que coexisten diversos tipos de estructuras, en el mismo nivel de la estructura urbana o en diferentes niveles.

1.3.6.2. Redes Inter-urbanas

Según Castells (1996) las redes representan la nueva morfología social de nuestras sociedades. La era digital y las redes digitales posibilitan una nueva forma de interacción inmediata y dinámica. La Globalización ha generado un nuevo espacio de flujos (“space of flows”), que está constituido principalmente por 3 capas: la red electrónica y de comunicaciones, los lugares que constituyen los nodos y los hubs de la red, y la organización espacial de las personas en términos de trabajo, ocio y movilidad.

A la hora de analizar las redes entre ciudades se pueden tener en cuenta dos perspectivas distintas. Por un lado, los elementos del análisis estarían relacionados con todo tipo de infraestructuras: rutas marítimas, aéreas, de carretera; redes de abastecimiento (agua, luz); redes de comunicaciones; etc. En este sentido se han realizado múltiples estudios. Beuthe, Jourquin, Geerts, and Ha (2001) analizan el transporte de mercancías (tren, carretera y mar) entre las distintas ciudades de Bélgica. Witlox, Vereecken and Derudder (2004) se centran en los datos de tráfico aéreo mundial, con el objeto de obtener una visión de la estructura espacial de la economía de redes. El análisis se realiza a 2 niveles, a nivel regional y a nivel de ciudades. Este estudio revela y confirma interesantes patrones económicos y políticos, que tipifican la economía actual en red y globalizada. Uno de los patrones identificados es que sólo el 30% de los viajeros toma el avión hacia otra región intercontinental. Esto indica claramente que el factor geográfico todavía tiene gran importancia, y que es más probable que la gente visite un lugar cercano que uno lejano. Así, entre las conexiones aéreas más transcurridas, sólo la conexión

Londres-Nueva York implica dos ciudades de dos continentes distintos. Todas las demás conexiones principales tienen un carácter intra-regional. Sería interesante repetir este estudio y ver cómo se comportan los resultados en la actualidad, seguramente el factor geográfico se mantendrá decisivo, aunque quizás en menor medida.

Verhetsel and Sel (2009) realizan un análisis de la red de ciudades marítimas de todo el mundo. Este análisis de las interrelaciones entre compañías de transporte y terminales de contenedores ha indicado que Hong Kong, Hamburgo y Nueva York son los principales hubs marítimos del mundo. De este trabajo se puede concluir que una ciudad es capaz de convertirse en un centro marítimo mundial si se cumplen ciertas condiciones. En primer lugar, la ciudad debe tener un puerto y, en segundo lugar, debe tener también una fuerte presencia de los proveedores de servicios financieros y legales. Al igual que en el sector financiero, las decisiones más importantes en el sector marítimo se toman en las ciudades donde está disponible la información más completa.

Por otro lado, la segunda perspectiva sería aquella en que los elementos del análisis se refieren a las empresas y las organizaciones, que estarían distribuidas en ciudades de todo el mundo y en cada ciudad ofrecerían una serie de productos y servicios avanzados. Por ejemplo, Beaverstock, Smith, and Taylor (1999) realizan un análisis de los servicios avanzados globales que ofrecen las consultoras y otras empresas de servicios en las ciudades más importantes del mundo. El interés de este inventario radica en que proporciona una geografía mundial de centros de servicios "globales". También concluye que la concentración regional es bastante notable, lo que implica que se produce una "globalización desigual".

Taylor, Walker, Beaverstock, and Sassen (2002) realizan un estudio de las principales ciudades del mundo, realizando un inventario de los servicios avanzados que ofrecen las empresas globales y realiza un ranking de las ciudades más importantes. Estos autores conectan además con la idea de "tamaño de mercado" de Lösch mencionada anteriormente. El conjunto de datos analizado se compone de 69 empresas (5 de consultoría, 14 de publicidad, 11 de banca/finanzas y 39 bufetes de abogados) y 263 ciudades durante el período 1997-1998. Para cada sector de servicios se identificaron tres niveles de presencia, teniendo en cuenta el tamaño y la importancia de las oficinas. A partir de estos resultados se genera un indicador de ciudad global. Y con este indicador se realiza una clasificación de 3 tipos de ciudades globales (alfa, beta,

gamma). Así, Taylor y compañía determinaron que había 10 ciudades alfa, 10 ciudades beta y 35 ciudades gamma en todo el mundo. El resto de ciudades está inmerso en un proceso de transformación en ciudad global, pero esa evidencia todavía no es lo suficientemente significativa como para considerarlas ciudades globales. De todas formas, ya han transcurrido más de 10 años desde la obtención de dichos resultados y teniendo en cuenta la evolución que han tenido distintas ciudades, esta clasificación probablemente haya variado considerablemente.

De forma similar, Sassen (2011) estudia el impacto económico de la globalización en las ciudades. En su trabajo muestra cómo ciertas características de los flujos de dinero, información y personas han llevado a la aparición de una nueva transformación social: las ciudades globales, nuevos tipos de migraciones, crisis financieras, catástrofes ambientales, y la multiplicación de las tecnologías de la comunicación. Estos acontecimientos dan un nuevo significado a ciertos conceptos de la sociología urbana como la centralidad del lugar y la importancia de la geografía en nuestro mundo social.

1.3.6.3. Redes Intra-urbanas

Las redes intra-urbanas se circunscriben a los límites geográficos de la ciudad y su entorno. Una metrópoli junto con su área metropolitana forma parte de un sistema intra-urbano y por tanto las redes que puedan crearse en ella también se consideran intra-urbanas. El sistema intra-urbano está formado por todos los elementos que se encuentran en una ciudad y su entorno: personas, edificios, calles, carreteras, parques, estaciones, etc.

En la actualidad se está produciendo un proceso de transformación hacia la ciudad inteligente o “Smart City”. Por lo general, este proceso está transcurriendo a un ritmo lento, pero en cualquier caso está generando múltiples redes intra-urbanas (o las generará en un futuro próximo), ya que está fundamentada en la conexión de los distintos componentes urbanos (farolas, semáforos, edificios, parkings, autobuses, etc.) y la conexión de estos con los habitantes y visitantes de la ciudad. Estas interconexiones se realizan esencialmente por medio de Internet. Así uno de los pilares de la Ciudad Inteligente es el Internet de las Cosas (Internet of Things – IoT), concepto que hace referencia a la interconexión digital de objetos cotidianos a través de Internet. Para ello, es necesario que los objetos urbanos estén dotados de sensores

electrónicos instalados convenientemente. Por todo ello, este nuevo paradigma de Ciudad Inteligente supone un reto en un futuro próximo, tanto a la hora de crear nuevas redes intra-urbanas como a la hora de su integración, gestión y optimización (Cocchia, 2014; Neirotti, Marco, Cagliano, Mangano, & Scorrano, 2014).

Entre las redes intra-urbanas hay que destacar las redes de transporte, ya que estas redes vertebran la propia ciudad, facilitando la movilidad de las personas y fomentando el propio desarrollo de la ciudad. Por ejemplo, es conocido que la suburbanización periférica de las grandes metrópolis se apoya en los sistemas de transporte (Rodrigue, Comtois, & Slack, 2009). Además gracias al sistema de transporte, las ciudades pueden transitar de una estructura monocéntrica a una estructura policéntrica, con todo lo que ello conlleva (Burger, van der Knaap, & Wall, 2014; Zhong, Arisona, Huang, Batty, & Schmitt, 2014).

Otra de las características de las redes intra-urbanas es la relación intrínseca que tienen con la dimensión espacial y su morfología, de hecho, gran parte de las redes intra-urbanas están basadas en redes espaciales (Barthélemy, 2011). Así, podemos observar que las redes de transporte están subordinadas a la estructura espacial y a la forma urbana. En la literatura cuando se habla de la estructura espacial se hace referencia en general, al espacio construido, a las redes de transporte y a los usos del suelo o actividades económicas asociadas (Anas, Arnott, & Small, 1998). En relación a los usos del suelo hay que señalar que es una de las características del espacio urbano que hay que tener en cuenta a la hora de formar y analizar una red intra-urbana: así conviene distinguir entre uso industrial, comercial o de oficinas (cuando las actividades sean productivas o de consumo), uso residencial y de servicio (en caso de que satisfagan las necesidades de la población). El enlace de todos estos usos se realiza mediante las infraestructuras y el sistema de transporte.

A la hora de analizar las redes intra-urbanas la determinación del centro o centros de la ciudad es una problemática mayor, abordada por la geografía urbana desde sus inicios, y principalmente desde que surgieran los distritos comerciales o de negocios, más conocidos en inglés como Central Business District, CBD (Hartman, 1950). En este sentido, la identificación de los elementos urbanos (atracciones culturales, instalaciones públicas, servicios, etc.) con mayor centralidad es clave ya que tienen una gran importancia en el desarrollo urbano (Capello &

Perucca, 2017; Sacco, Ferilli, & Blessi, 2014; Throsby, 2017). Siguiendo esta premisa, esta Tesis Doctoral ha analizado la centralidad de las atracciones culturales urbanas.

Por último, hay que destacar las redes urbanas compuestas por los agentes sociales que intervienen en distintos ámbitos de la ciudad. Conviene no olvidarse de este aspecto porque la transformación urbana además de una implicación económica también tiene un impacto social (Farias & Bender, 2012; Knox & Pinch, 2014).

1.3.6.4. Redes y Turismo

En el contexto del turismo y los destinos turísticos, el análisis de redes se ha aplicado desde dos perspectivas, la oferta y la demanda. En relación a la perspectiva de oferta, numerosos estudios (Pavlovich, 2003; N. Scott, Cooper, & Baggio, 2008; Tinsley & Lynch, 2001) se han enfocado en las relaciones e interacciones entre organizaciones y agentes turísticos (comerciales y no comerciales). Estos estudios también emplean las redes con el objeto de analizar cuestiones como el desarrollo regional, la innovación, la transferencia de conocimiento y su difusión, y la aglomeración industrial (Gibson, Lynch, & Morrison, 2005; Novelli et al., 2006; N. Scott et al., 2008). Desde la perspectiva de la demanda, los investigadores han puesto el foco principalmente en los movimientos y flujos de los turistas (Lew & McKercher, 2006; Liu, Huang, & Fu, 2017), los patrones de red y las características creadas por flujos turísticos en un destino (Leung et al., 2012; Shih, 2006). Hasta ahora, la investigación en redes de turismo (y en términos generales) ha tenido contrastado éxito a la hora de describir lo que son las redes y explicar sus respectivas características. Sin embargo, los mecanismos subyacentes que sustentan la formación de las redes, debido a su complejidad, es menos clara y requiere de investigaciones futuras.

Los aspectos tratados en los puntos anteriores relativa a las ciudades también tienen cabida en este apartado donde podríamos distinguir entre redes de destinos y redes intra-destino. Así a nivel inter-destinos, algunos autores (Asero, Gozzo, & Tomaselli, 2016; Hong, Ma, & Huan, 2015) han utilizado el análisis de redes para examinar la relación entre las redes de destinos turísticos y los flujos de turistas. Los resultados muestran que los enlaces de red entre destinos están estrechamente relacionados con los flujos turísticos. Así cuantos más enlaces tenga un destino con otros destinos, mayor será el flujo de turistas (Hong et al., 2015). De este

modo se puede concluir que la formación de redes entre destinos aumenta la ventaja competitiva de los destinos, al tiempo que reduce la intensidad de la competencia del mercado. Por otro lado, la combinación de herramientas como la medición descriptiva y el análisis cluster permite analizar cómo afecta la movilidad del turista a la forma, dimensión y estructura de las redes de destinos (Asero et al., 2016).

A nivel intra-destino el análisis de flujos de turistas también tiene su importancia (Leung et al., 2012). Un aspecto clave a la hora de analizar el comportamiento de los turistas en una ciudad, es su interacción con los distintos espacios/lugares turísticos (museos, restaurantes, monumentos, etc.) y estudiar cómo estos recursos se relacionan entre sí. En este sentido es clave medir cómo de centrales son estos recursos y cuál es su nivel de atracción (Aranburu et al., 2016). Para llevar a cabo esta tarea, el análisis de redes es de gran ayuda, ya que permite analizar las interacciones espaciales entre los distintos recursos turísticos y medir su centralidad. Además, permite analizar otras características de los nodos de la red como la accesibilidad, la cercanía y la intermediación. Por su parte, Liu et al. (2017) va más allá y no sólo identifica las redes de atracciones existentes producidas por los movimientos de turistas, sino que también intenta establecer vínculos causales entre las relaciones relevantes entre las atracciones y los flujos turísticos.

Otra muestra de la aplicabilidad de las redes en Turismo es el estudio realizado por Lee, Choi, Yoo, and Oh (2013). Esta investigación identifica y clasifica los pueblos de una región de Corea del Sur, según su centralidad espacial y sus recursos turísticos, a fin de lograr una gestión integrada del turismo. El turismo rural es un medio importante para el desarrollo económico regional, ya que permite el desarrollo de nuevas infraestructuras y ayuda a mantener las instalaciones ya existentes. Este estudio desarrolla un modelo de interacción espacial turístico (modelo gravitacional), para estimar el peso de los enlaces en la red espacial teniendo en cuenta los recursos rurales, los recursos humanos y las distancias entre ciudades. Este estudio demuestra la aplicabilidad de las redes para la evaluación de las características espaciales, tales como la accesibilidad, la influencia en las ciudades vecinas, etc. y su aplicación a la gestión integrada del turismo.

Por último destacar que el autor Roberto Baggio (2017) ha publicado un estado del arte sobre redes y turismo, donde resume la literatura escrita hasta la fecha sobre las aplicaciones

del análisis de redes al ámbito turístico. Este artículo publicado en *Tourism Review* destaca la importancia de las nuevas redes multidimensionales ya que son las que mejor modelizan sistemas complejos como las ciudades. Estas redes multidimensionales están formadas por distintos tipos de redes: redes espaciales o físicas (transportes, redes eléctricas, redes de abastecimiento de agua); redes sociales (ciudadanos, instituciones, organizaciones); redes económicas (empresas, tiendas, asociaciones); redes virtuales (servicios web, social media), etc. Y es esta diferente tipología de relaciones (social, económica, operacional, informacional, etc.) la que caracteriza a los actores y a la industria del turismo. Así el análisis de estas redes permitirá conocer la estructura y el comportamiento de todo el sistema turístico.

1.3.7. Movilidad de los turistas

La movilidad de los turistas y su comportamiento espacio-temporal tiene una profunda implicación en los destinos turísticos en términos generales y más concretamente en aspectos como: las infraestructuras de transporte, el desarrollo de productos turísticos, las estrategias de marketing, la visibilidad comercial de la industria turística y la gestión del impacto social, cultural y medioambiental del turismo. Así, el deseo de comprender la movilidad de los turistas ha sido de interés para los investigadores desde hace unos cuantos años (Dietvorst & Ashworth, 1995; Shaw, Agarwal, & Bull, 2000).

Los turistas utilizan distintos modos de transporte a la hora de moverse dentro de un destino. En los últimos años gracias a los proyectos de regeneración urbana desarrollados en múltiples ciudades se está fomentando la movilidad peatonal de los turistas y los propios habitantes, en aras de la sostenibilidad de la ciudad. Un ejemplo paradigmático de este fenómeno es el caso de Bilbao (Esteban, 1999), cuyo plan de regeneración urbana modificó los patrones de movilidad de manera espectacular, abriendo la ciudad al borde del río y ampliando las rutas peatonales a lo largo de la ribera, aumentando notablemente la transitabilidad y mejorando la calidad de vida de Bilbao.

En un principio, las investigaciones relacionadas se centraron principalmente en el flujo de turistas entre destinos, o en la movilidad de un mercado origen a otras áreas de destino, empleando conceptos como acceso a mercados, estimación de tiempos, distancias etc. Pero la problemática metodológica que presentan consigo estos estudios ha impulsado a los investigadores a realizar estudios similares en áreas más reducidas, como es el caso de los destinos urbanos (Shoval & Isaacson, 2009).

El turismo urbano se caracteriza por una serie de actividades que realiza el turista en el destino como: pasear, hacer compras, comer en un restaurante, visitar museos, etc. Aunque, estas actividades están claramente ligadas al tiempo y al espacio, hasta hace poco no se ha puesto mucha atención a la movilidad de los turistas dentro de los ámbitos de la geografía humana y la investigación turística (Shaw et al., 2000). Este retraso se ha debido principalmente a la complejidad metodológica de los estudios de medición de la movilidad.

En los últimos años, el rápido desarrollo y la disponibilidad de dispositivos de tracking más pequeños, baratos y fiables ha conducido al incremento de las investigaciones en general y en los estudios turísticos en particular. Los dispositivos GPS (Global Positioning System), ofrecen una captura de datos de alta resolución continua e intensiva, en tiempo (segundos) y en espacio (metros) durante largos periodos de tiempo. En la siguiente sección podemos ver con más detalle algunas características de los GPS.

En cuanto a la literatura, el seguimiento GPS se ha convertido en un método popular para recopilar información relacionada con la movilidad de los turistas y el consumo del espacio. En un comienzo, la mayoría de los estudios GPS estuvieron orientadas a los estudios de transporte (Bohte & Maat, 2009; Quiroga & Bullock, 1998; Wolf, Guensler, & Bachman, 2001). Pero los estudios de la actividad espacial de los turistas no tardaron en llegar, una vez se consiguió fabricar dispositivos GPS más pequeños, ligeros y con mayor sensibilidad (Ashbrook & Starner, 2003; Axhausen, Schonfelder, Wolf, Oliveira, & Samaga, 2003; Schönfelder, Axhausen, Antille, & Bierlaire, 2002; Timmermans, Arentze, & Joh, 2002). Posteriormente varios autores intentaron analizar los factores que influían en la movilidad del turista (Lew & McKercher, 2006; Mckercher & Lau, 2008). Otras investigaciones se han centrado en características específicas en relación al impacto de la actividad espacial (Gschwender, Munizaga, & Simonetti, 2016; B. McKercher, Shoval, Ng, & Birenboim, 2012; Shen & Stopher, 2014). Además, numerosos estudios (Grinberger, Shoval, & McKercher, 2014; Mazimpaka & Timpf, 2015) han vinculado bases de datos de recursos e instalaciones urbanas a los datos del GPS, con el fin de identificar la actividad realizada en cada lugar, de la misma forma que hemos realizado en este trabajo. De todas formas, todavía no se ha desarrollado un marco teórico lo suficientemente amplio como para explicar la interacción de los factores que subyacen a la movilidad y a la actividad espacial de los turistas en un entorno urbano (Shoval & Isaacson, 2009).

En relación a los factores que influyen en la movilidad de los turistas, las variables que se consideran generalmente importantes pueden dividirse en tres tipos de grupos (Shoval & Isaacson, 2009): El primer grupo de factores estaría relacionado con las características del viaje (duración del viaje, motivo del viaje, número de visitas al destino, organización del viaje, etc.). El segundo grupo se asociaría con las características específicas del turista (país de origen, género, religión, ingresos, educación, tipo de personalidad, etc.). Y tendríamos un tercer grupo

donde se tendrían en cuenta las variables externas (tiempo meteorológico, transporte, masificación, etc.).

A continuación, se puede apreciar el modelo conceptual desarrollado por el geógrafo alemán Tim Freytag (Freytag, 2002), donde se presenta gráficamente las diversas variables y restricciones espacio-temporales de las actividades turísticas que tenían lugar en un destino durante la visita de un turista.

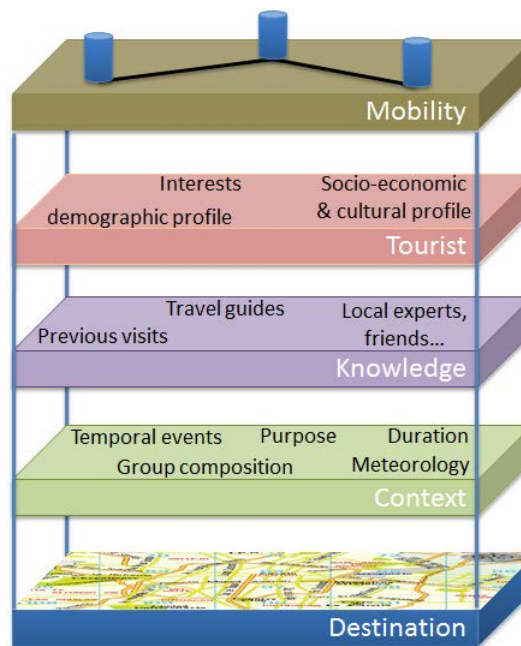


Figura 1.1. Variables que afectan a la movilidad (Freytag, 2002).

Tal y como se puede observar en la Figura 1.1, Freytag deconstruye la movilidad espacio-temporal en 4 capas: destino, contexto o vista, conocimiento previo del destino y perfil del turista. En la primera capa de destino se encuentra lo relacionado con la dimensión física del territorio, la orografía y las infraestructuras existentes en el mismo, como la red de transporte. Así, autores como Page (2004) trataron de analizar la relación existente entre la movilidad del turista y la red de transporte del destino. La segunda capa del modelo, pertenece a las variables relacionadas con la propia visita, como la composición del grupo, propósito general de la visita, "time-budget" o tiempo disponible de la visita, etc. Esta última variable time-budget ha sido estudiada en profundidad por autores como Pearce (1988) que afirmaba que el tiempo consumido en una zona específica del destino, es el criterio más influyente a la hora de

determinar el comportamiento turístico. La tercera capa comprende el conocimiento y la familiarización que tiene el turista con el destino. En esta capa, se pueden considerar aspectos como la utilización de guías o las visitas previas realizadas al destino. Existen diversos estudios que tratan de relacionar el uso que realiza el visitante de la información disponible del destino y la manera en la que consume el mismo (Lew & McKercher, 2006; B. McKercher et al., 2012). Por último en la cuarta capa se incluye el perfil sociodemográfico del turista. Así una serie de estudios tratan de comprender el efecto que tienen sobre la movilidad el perfil del visitante/turista (Grinberger et al., 2014; Shoval, McKercher, Ng, & Birenboim, 2011; Tchetchik, Fleischer, & Shoval, 2009).

1.3.7.1. Datos de Movilidad

Hasta hace muy poco, el método más común de captura de datos en relación a los patrones espacio-temporales de los turistas ha sido el diario de viaje espacio-tiempo. Este método provee de un registro sistemático de la forma en el que el individuo ocupa su tiempo en el espacio durante un período particular. El diario espacio-tiempo requiere que los sujetos encuestados participen activamente en el proceso de captura de datos, apuntando sus actividades durante todo el experimento. De manera que la credibilidad de los datos es a menudo cuestionable (Murakami & Wagner, 1999; Wolf et al., 2001).

En la actualidad existen otras posibilidades para medir la movilidad de los turistas, haciendo uso de diversas fuentes de datos: registro de llamadas de teléfonos móviles, transacciones con todo tipo de tarjetas (tarjetas de crédito, tarjetas de transporte, etc.), datos de redes sociales (contenido geoetiquetado: fotografías, opiniones, etc.), registros en aplicaciones de Internet, etc. (Abedi, Bhaskar, & Chung, 2014; García-Palomares, Gutiérrez, & Mínguez, 2015; Hasan, Schneider, Ukkusuri, & González, 2013; Hawelka et al., 2014; Ratti et al., 2010). También es posible obtener información sobre la movilidad de los turistas mediante el análisis de datos GPS a partir de dispositivos integrados en todo tipo de vehículos, como taxis, autobuses, bicicletas, etc. (Yuan, Zheng, & Xie, 2012).

Una de las diferencias existentes entre las fuentes de datos mencionadas es que para la mayoría de ellas no se dispone de series largas y continuas de datos espacio temporales para cada visitante, como ocurre en el caso de los datos de GPS, sino que se dispone de transacciones

geolocalizadas en momentos concretos y aleatoriamente distantes en el tiempo. Este último hecho tiene un gran calado a la hora de identificar y analizar las rutas o los recorridos realizados por los visitantes. Aunque siempre es posible determinar el recorrido a partir de geolocalizaciones sucesivas, en este caso la sucesión de transacciones es aleatoria y puede producirse en intervalos de tiempo en el que no sea posible considerar un mismo recorrido. A pesar de estas limitaciones, el análisis de estos datos discretos también permite extraer conocimiento de interés sobre la movilidad de los turistas dentro de un destino. En nuestro caso consideramos los datos obtenidos de los dispositivos GPS llevados por los propios visitantes para medir su movilidad.

Por otro lado, en la siguiente tabla se muestra la información que se puede derivar de los datos espacio temporales capturados por un GPS, datos relacionados con la movilidad y que convendrá extraer y analizar en cada estudio.

Tabla 1.2. Derivación de datos espacio-temporales.

Parámetro/Dimensión	Primario	Primera derivada	Segunda Derivada
Espaciales	Posición (latitud, longitud)	Distancia Dirección Extensión espacial	Distribución espacial Cambio de dirección Sinuosidad
Temporales	Instancia (t) Intervalo (t)	Duración (t) Travel time (t)	Distribución Temporal Cambio de duración
Espacio temporal		Velocidad $f(x,y,t)$	Aceleración $f(\text{velocidad})$

1.3.7.2. GPS

El GPS (Global Positioning System) es un sistema global de navegación por satélite (Global Navigation Satellite System, GNSS) que nos permite conocer la geoposición (latitud, longitud y altitud) de cualquier objeto (persona, vehículo, animal, etc.). El GPS fue originalmente concebido como un sistema de navegación militar y su servicio fue totalmente operativo desde 1994 (Kaplan, 1996). Pero no fue hasta mayo de 2000 que el sistema se abrió al público en general y a las aplicaciones comerciales en todo el mundo. Así, a finales de los años noventa aparecen los primeros estudios usando tecnología GPS, por ejemplo: Quiroga and Bullock (1998) realizaron un estudio sobre la duración del viaje integrando las tecnologías GPS y GIS, un sistema

de información geográfica. Por su parte, Murakami and Wagner (1999) analizan cómo la tecnología GPS mejora los métodos de estudio de viaje utilizados anteriormente (encuestas, diario de viaje, etc.).

Desde que se completó el sistema GPS su desarrollo ha sido imparable. Uno de los hitos que ha generalizado el uso del GPS y el uso de servicios georeferenciados ha sido la aparición de los smartphones o teléfonos inteligentes (que disponen entre otros sensores de receptores GPS), ya que son dispositivos que han conseguido una gran penetración de mercado en poco tiempo y además por lo general se hace un uso intensivo de ellos.

En relación a los dispositivos GPS hay que señalar que están contruidos mediante sensores/receptores de señales de satélite que pueden integrarse en distintos objetos (vehículos, teléfonos inteligentes, etc.). Entre los dispositivos GPS distinguimos principalmente tres tipologías: (1) GPS básicos o GPS data loggers; (2) los dispositivos de navegación GPS; y (3) otros dispositivos con GPS integrado, como pueden ser los smartphones. Los data loggers GPS son dispositivos electrónicos de adquisición de datos GPS en tiempo real. Entre los dispositivos de navegación distinguimos entre dispositivos de mano y navegadores para vehículos. Los GPS de mano registran el recorrido y permiten seguir rutas premarcadas; se pueden encontrar con y sin cartografía, y resultan idóneos para su uso al aire libre. Los navegadores son similares a los anteriores, pero orientados a su uso en ciudad y carretera, y con funcionalidades mucho más avanzadas. Respecto a los GPS integrados, últimamente muchos dispositivos móviles lo llevan integrado; es el caso de los smartphones que disponen de App-s que permiten gestionar y visualizar los datos de geolocalización.

Otro aspecto a tener en cuenta es la transmisión de los datos GPS, una vez que han sido registrados por los dispositivos. Existen dos opciones principales, una es la conexión directa (cable USB, bluetooth, etc.) con un PC para la posterior descarga y consulta de los datos haciendo uso de un software especializado instalado en el ordenador. La segunda opción de transmisión consiste en transmitir en tiempo real los datos de posicionamiento mediante sistemas inalámbricos (sistemas de radio frecuencia o sistemas de telefonía móvil) a un servidor web externo, donde se irán almacenando en una base de datos para su posterior explotación. Este último sería el caso de los app de los móviles. Los data loggers y los navegadores de mano utilizan principalmente la primera opción de transmisión. Los navegadores GPS generalmente

no graban el recorrido ni se conectan a un PC, y en teoría son sistemas cerrados. Los GPS integrados al estar incorporados principalmente a dispositivos móviles, utilizan la segunda opción de transmisión. Para el caso de la comunicación mediante telefonía móvil, es necesario que el dispositivo disponga de una tarjeta SIM.

1.3.7.3. Movilidad y Análisis de Redes

Con respecto al análisis de redes realizado en estos estudios de movilidad, se pueden identificar dos tipos principales: gráficos unidireccionales no ponderados y gráficos direccionales ponderados. El primer enfoque es adecuado para el análisis de topología de redes espaciales en términos de conceptos de accesibilidad basados en propiedades de red (Demšar, Špatenková, & Virrantaus, 2008; Liu et al., 2017). El segundo tipo es apropiado para analizar la dirección de flujo de visitantes de una atracción a otra y el número de turistas en cada flujo, detectando los caminos principales. Modsching (Modsching, Kramer, ten Hagen, & Gretzel, 2008) utilizó un grafo direccional ponderado, al igual que otras investigaciones (Leung et al., 2012; Zhong et al., 2017). En esta investigación hemos hecho uso de grafos unidireccionales no ponderados, ya que el objetivo ha sido identificar las atracciones centrales, y para este propósito el análisis topológico es apropiado.

1.4. Metodología

El apartado metodológico de este trabajo de investigación ha sido una de las partes más trabajadas y que ha aportado más valor añadido. La puesta en práctica de esta metodología ha ofrecido unos resultados valiosos e innovadores, como podremos ver en las secciones siguientes.

A continuación, se presenta la metodología desarrollada para identificar las atracciones urbanas centrales a partir del comportamiento espacial de los turistas. Esta metodología se basa en dos tareas principales: 1) Extracción de las atracciones visitadas a partir del análisis de datos GPS; y 2) Identificación de atracciones centrales a través del análisis de redes de estas atracciones visitadas.

La Figura 1.2 muestra el diagrama de procesos seguido en la metodología que incluye las herramientas de software utilizadas para realizar las tareas y obtener los resultados.

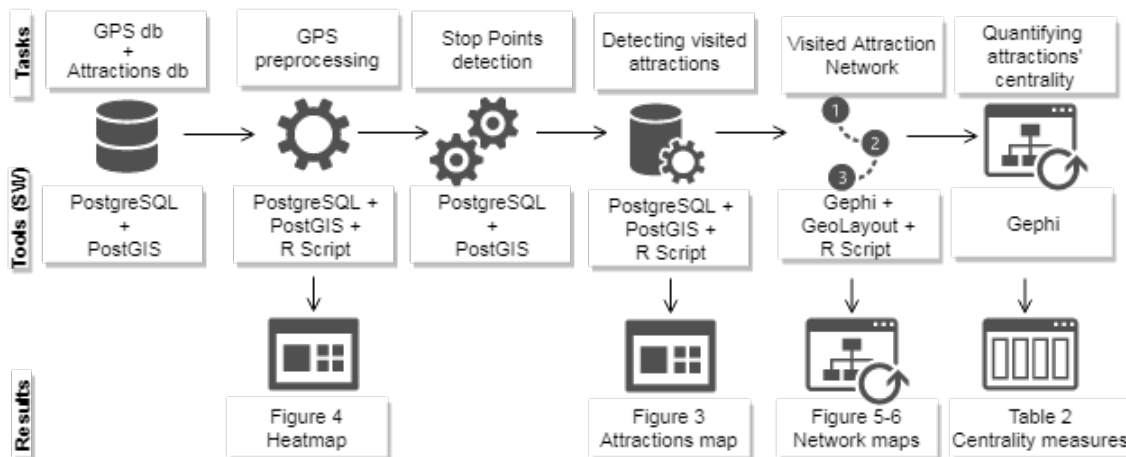


Figura 1.2. Diagrama de flujo de la metodología (elaboración propia usando draw.io).

Proponemos un método que integra el análisis de datos GPS y el análisis de redes de las atracciones visitadas en base a un flujo de trabajo que combina los pasos mostrados en la Figura 1.2. El proceso comienza con los datos de GPS obtenidos mediante los dispositivos GPS, que son el conjunto de datos de entrada y se encuentran almacenados en una base de datos PostgreSQL. Luego se filtran los datos, haciendo un preprocesamiento de los datos GPS. Posteriormente, se detectan los puntos de parada utilizando secuencias de comandos SQL y estos puntos de parada se vinculan a la base de datos de atracciones para detectar las atracciones visitadas. A partir de

las atracciones visitadas, construimos un grafo no ponderado y no dirigido que es esencial para el análisis topológico de redes que explicamos a continuación. El análisis de redes incluye la obtención de las propiedades básicas del grafo, calculando varias medidas de centralidad que servirán para identificar las atracciones centrales. Cada uno de estos pasos se explica más detalladamente a continuación.

1.4.1. Identificación de atracciones visitadas

Los datos de tracking GPS se componen de puntos geolocalizados sucesivos, conocidos como waypoints que forman trayectorias. Estos waypoints en el mapa no representan ningún lugar específico. Por esta razón, se requiere de un análisis de los datos GPS para poder asociar estos waypoints con lugares específicos y extraer así las atracciones visitadas. De esta forma, la identificación de las atracciones visitadas se basa en el análisis de datos GPS, que consta de tres pasos: 1) preprocesamiento de los trackings GPS; 2) Detección de los puntos de parada; y 3) Extraer las atracciones visitadas.

1.4.1.1. Preprocesamiento de los trackings GPS

Los métodos de recopilación de datos GPS generalmente contienen errores debido a la cobertura incompleta de los satélites (Shen & Stopher, 2014). Por este motivo los datos GPS deben ser limpiados antes de ser analizados, eliminando cualquier dato no válido, sea debido a la mala calidad de la señal, sea por velocidades incoherentes y/o valores faltantes (missing values) (Stopher, Jiang, & FitzGerald, 2005). Además, los datos del GPS relacionados con una estancia prolongada, como la estancia en un hotel o restaurante, deben descartarse del análisis ya que concentran múltiples puntos geolocalizados en el mismo lugar. Hay que mencionar también que, teniendo suficiente cobertura, se puede determinar la posición del dispositivo, con una precisión de aproximadamente 10 m. Además, la señal GPS dentro de un entorno urbano denso, generalmente, se ve afectada por los efectos multitrayecto. Pero en nuestro caso no ha supuesto un problema ya que los casos de estudio analizados (Bilbao y San Sebastián) no son tan densos y en principio estamos analizando las atracciones visitadas (lugares específicos) y no el camino seguido de una atracción a otra.

1.4.1.2. Detección de los puntos de parada

Para dividir los trackings GPS en visitas a atracciones urbanas, se deben identificar los puntos de parada. Para esta tarea, es necesario aplicar un algoritmo que detecte las paradas hechas a partir de los datos del GPS (Fu, Tian, Xu, & Qiao, 2016; Montoliu, Blom, & Gatica-Perez, 2013; Schuessler & Axhausen, 2009; Xiang, Gao, & Wu, 2016). El algoritmo aplicado considera que existe un punto de parada cuando un visitante permanece en un lugar (umbral de distancia) durante un tiempo mínimo (umbral de tiempo). Por esta razón, no se consideran paradas muy cortas, como paradas en semáforos, paradas cortas para descansar, etc. Finalmente, a la hora de establecer los puntos de parada, también se tiene en cuenta la pérdida de señal, ya que este hecho ocurre generalmente cuando las personas están dentro de un edificio.

1.4.1.3. Detección de las atracciones visitadas

Para detectar las atracciones visitadas, hay que vincular la base de datos de trackings GPS con una base de datos de atracciones georreferenciada. De esta manera, si el visitante pasa más de 10 minutos dentro del área de influencia de la atracción, se entiende que el visitante está visitando la atracción. Como muchas atracciones no tienen límites exactos (por ejemplo, la Torre Eiffel), se define un área de influencia para cada atracción, de acuerdo con su categoría (monumentos, museos, etc.), similar a cómo lo hicieron Bohte y Maat (Bohte & Maat, 2009). La definición del área de influencia se ha abordado haciendo algunas pruebas y simulaciones variando su radio para asignar una atracción a cada punto de parada detectado. Si el punto de parada se encuentra dentro del área de influencia de más de una atracción, se seleccionará la atracción más cercana (Bohte & Maat, 2009; Montoliu et al., 2013; Peng & Huang, 2017). También podría ocurrir que un punto de parada no coincida con ninguna atracción de la base de datos. En ese caso, puede ser conveniente indagar más sobre este punto de parada y evaluar si es conveniente añadirlo a la base de datos como una nueva atracción.

1.4.2. Identificación de las atracciones centrales

Una vez que se conocen las atracciones visitadas, la identificación de las atracciones centrales se puede realizar siguiendo estos dos pasos: 1) Elaboración de la red de atracciones

visitadas; y 2) Cuantificar la importancia de los nodos de la red por medio de medidas de centralidad.

1.4.2.1. Trazando la red de atracciones visitadas

Tras detectar las atracciones visitadas, se crea una red para analizar la interacción espacial de las atracciones urbanas y cuantificar su centralidad. En la teoría de grafos, una red se modela mediante una matriz de adyacencia, de modo que la matriz de adyacencia que representa las atracciones visitadas se construye codificando cada celda con un 1 cuando un visitante ha visitado dos atracciones, en caso contrario, se codifica con un 0. Como ejemplo, la Figura 1.3 ilustra la matriz resultante para un turista que visitó las atracciones B, C y E. Es importante señalar que una limitación de esta metodología es que no se refleja la secuencia de visita de las atracciones (Stienmetz & Fesenmaier, 2015).

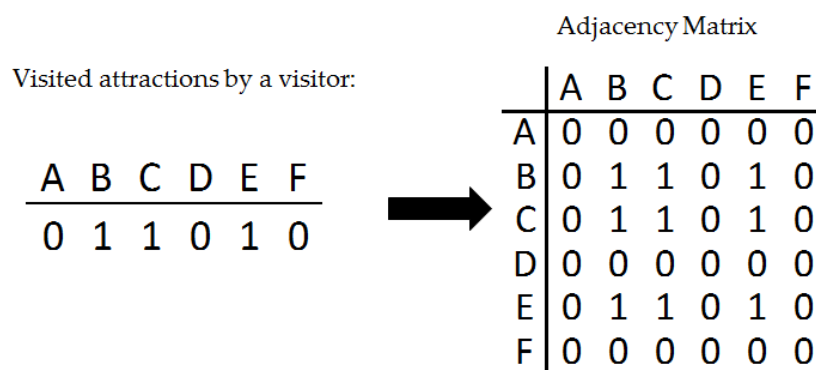


Figura 1.3. Ejemplo de matriz de la red de atracciones visitadas.

Explicando brevemente la teoría de grafos, una red se compone principalmente de un conjunto de nodos y enlaces. Los nodos representan entidades individuales dentro de la red y los enlaces representan relaciones entre los nodos. Por lo tanto, el análisis de redes espacial examina la estructura de las relaciones entre las entidades espaciales. El análisis de redes intenta describir la estructura de las relaciones entre entidades determinadas y aplica una técnica cuantitativa para producir indicadores y resultados relevantes para el estudio de las características de una red completa, y la posición de entidades individuales dentro de la estructura de la red (Shih, 2006).

En lo que respecta a este estudio, los nodos son atracciones urbanas y los enlaces representan la relación entre ellos. Se supone que hay una conexión entre dos nodos si los turistas visitan ambas atracciones a la vez. Esta red de atracciones no está dirigida y no se aplica ponderaciones, ya que el objetivo es simplemente saber si hay alguna interacción entre las atracciones y analizar la topología de la red.

1.4.2.2. Cuantificando la centralidad de los nodos de la red

Para cuantificar la importancia de los nodos, se estiman cuatro índices de centralidad (grado - degree, intermediación - betweenness, cercanía - closeness, y vectores propios - eigenvectors). Se han seleccionado estas medidas de centralidad porque proporcionan suficiente información sobre las atracciones y son las medidas más utilizadas en el análisis de redes. Según lo definido por Freeman (1979), la centralidad de grado es un recuento de la cantidad de conexiones directas de un nodo (ver Tabla 1.3). La centralidad de intermediación mide la accesibilidad de un nodo, teniendo en cuenta si el nodo está ubicado en la ruta más corta entre los nodos restantes. Con respecto a la centralidad de proximidad, esta es una medida de distancia entre un nodo y todos los demás nodos. Por último, la centralidad eigenvector es una medida de la importancia o influencia de un nodo en una red, y se basa en la idea de que un nodo es más central si está relacionado con nodos que son a su vez centrales (Ruhnau, 2000). Al calcular el vector propio, se debe tener en cuenta que cada nodo conectado tiene una ponderación diferente, dependiendo de sus conexiones.

Tabla 1.3. Medidas de centralidad de Freeman y Eigenvector de Bonacich.

Centrality	Description	Equation
Degree	Number of connections of a node (i)	$C_D(i) = \sum_j a_{ij}$ <p>where a_{ij} are the values of the adjacency matrix</p>
Betweenness	Number of times a node (i) is crossed by shortest paths in the network	$C_B(i) = \sum_{j,k} \frac{b_{jik}}{b_{jk}}$ <p>where b_{jk} is the number of shortest paths from node j to node k</p>
Closeness	Distance measurement between one node (i) and all other nodes	$C_C(i) = \sum_{j=1}^n (S)_{ij}$ <p>where S_{ij} correspond to the shortest distance from node i to node j</p>
Eigenvector	A measure of the importance or influence of a node (i) in a network	$x_i = \frac{1}{\lambda} \sum_{t \in M(i)} x_t = \frac{1}{\lambda} \sum_{t \in G} a_{i,t} x_t$ <p>where $M(i)$ is a set of the neighbors of i, λ is a constant and $A = (a_{i,t})$ is the adjacency matrix</p>

Equations based on Freeman and Ruhnau for eigenvector.

Otro índice interesante de la red es la longitud media de la ruta (average path length), calculada entre pares de nodos alcanzables. Este es el número promedio de pasos a lo largo de las rutas más cortas para todos los posibles pares de nodos de la red. Representa una medida de la eficiencia del transporte en una red.

1.4.3. Herramientas

A continuación, se resumen las herramientas utilizadas en el desarrollo y puesta en práctica de la metodología. Los datos GPS y la geolocalización de las atracciones se almacenaron en una base de datos PostgreSQL, que proporciona un paquete para el análisis espacial, llamado PostGIS. De este modo, el preprocesamiento y la detección de las atracciones visitadas se realizaron utilizando PostgreSQL. El sistema de monitorización aparece mejor detallado en el Capítulo 2 (Alzua, Gerrikagoitia, Aranburu, Peralta, & Espinosa, 2011).

Además, los datos de las atracciones culturales se obtuvieron de Open Data Euskadi (Gobierno Vasco, 2012), una base de datos de acceso abierto. Esta base de datos proporciona una descripción detallada de las atracciones culturales, como museos, monumentos, etc., incluidas las coordenadas geográficas.

Los mapas de atracciones y los mapas de calor del consumo de espacio se realizaron con Leaflet for R (Cheng, Karambelkar, & Xie, 2017; Karambelkar & Zheng, 2017), una librería de JavaScript de código abierto para desarrollar mapas interactivos. El mapa base está formado por imágenes satelitales y aéreas de alta resolución provistas por Esri, un proveedor de software GIS. Luego se utilizaron los paquetes de R Leaflet y Leaflet.Extras para dibujar los puntos de calor y las atracciones en los mapas. Un ejemplo del código desarrollado para la visualización de estos mapas se puede consultar en el Anexo 1.

Finalmente, las medidas de centralidad y la representación de red se obtuvieron utilizando el software de análisis de redes Gephi (Bastian, Heymann, Jacomy, & others, 2009) y el plugin GeoLayout que muestra la red en base a atributos georeferenciados y a proyecciones estándar.

1.4.4. Casos de Estudio

Los conceptos estudiados y analizados en esta Tesis se han explorado en el marco del turismo cultural urbano, a través de los casos de dos ciudades principalmente, Bilbao y San Sebastián.

Los datos obtenidos en este trabajo forman parte de una encuesta regional sobre el movimiento de turistas llevada a cabo por (CICtourGUNE, 2011). El proceso de recolección de datos fue realizado por encuestadores profesionales en una serie de hoteles. Estos encuestadores se acercaron a los turistas por la mañana y tras su conformidad para participar en el experimento, completaron un cuestionario con sus características. Posteriormente, se les entregó un dispositivo GPS y para que lo llevaran consigo durante el resto del día. El dispositivo GPS fue programado para registrar su posición geográfica cada dos minutos. Una vez que los visitantes regresaron al hotel, devolvieron el dispositivo al personal de recepción. Los participantes en este estudio recibieron un regalo como muestra de gratitud por su colaboración. Los hoteles eran de categoría media-alta y fueron seleccionados de manera

semialeatoria, siempre que estuvieran dispuestos a participar en este tipo de experimento. La duración de la investigación abarcó los meses más importantes para el turismo cultural: julio, agosto y septiembre (verano 2011).

1.5. Estructura de la Tesis Doctoral

La presente Tesis Doctoral se ha realizado como compendio de tres artículos de investigación publicados o previamente aceptados para publicar. Estos tres artículos forman parte de una misma línea de investigación enfocada al análisis del comportamiento del turista en los destinos culturales urbanos. Por otro lado, este trabajo de investigación consta de 6 capítulos en total, de los cuales tres corresponden a cada uno de los artículos (Capítulo 2, Capítulo 3 y Capítulo 4).

El Primer Capítulo corresponde a la introducción, donde se aborda principalmente el marco conceptual y la metodología empleada. En el marco conceptual se desarrolla de forma resumida los distintos conceptos empleados a lo largo de la investigación. Al tratarse de un trabajo aplicado y multidisciplinar se han manejado y estudiado múltiples conceptos, como: la economía de la cultura, el turismo urbano, las teorías de localización y su relación con los destinos culturales urbanos, los costes de transacción y la movilidad de los turistas. En relación a la metodología empleada, se presenta de forma detallada los métodos y herramientas utilizadas.

En este apartado se desarrolla el marco teórico de la Tesis. En primer lugar, se presenta el marco conceptual de la Economía de la Cultura ligada al Turismo Urbano. A continuación, trataremos las teorías de localización que han estado vigentes hasta la actualidad y estudiaremos su evolución y su relación con los destinos culturales urbanos. Entre las teorías de localización que hemos revisado se encuentran: la teoría de economías de aglomeración; la teoría de los lugares centrales (Central Place Theory – CPT); la nueva geografía económica; y las redes urbanas y la economía de redes. Otro concepto que estudiaremos será los costes de transacción en el ámbito del turismo. Para finalizar con la descripción teórica analizaremos uno de los conceptos clave de esta Tesis, la movilidad y el comportamiento espacial de los turistas

En el Capítulo 2, se expone el primer artículo que versa sobre la implementación de un sistema de monitorización de la movilidad de los turistas a nivel regional y urbano. En dicho artículo se explica la infraestructura de monitorización desarrollada, cómo se guardan los datos del GPS en el servidor y como se visualizan y se analizan los datos. Tras la descripción del caso de estudio se muestra algunas ventajas que aportan este tipo de sistemas de monitorización a

los gestores de las ciudades o de los destinos: (1) se puede saber si el turista ha salido o no del destino; (2) se puede deducir que modo de transporte ha utilizado, si se ha desplazado a pie o en vehículo.

En el Capítulo 3, se presenta el segundo artículo que trata la importancia de la dimensión espacial a la hora de desarrollar y ofrecer un turismo cultural sostenible en los destinos urbanos. Esta dimensión espacial posee cuatro vertientes diferenciadas: (1) la proximidad de la oferta turística que se traduce en economías de aglomeración; (2) la centralidad espacial que deriva en menores costes de transacción, debido a menores costes de transporte, menores costes de búsqueda, mayor cantidad de insumos especializados en producción y más productos locales especializados al consumo; (3) la movilidad o consumo espacial de los turistas, que se traslada en centralidad de las redes de espacios consumidos (atracciones culturales visitadas) y de los flujos de movilidad; (4) el aspecto cognitivo de la dimensión espacial, haciendo referencia a los mapas mentales del destino que crean los turistas en sus mentes. Desde el punto de vista metodológico hay que señalar el uso de los dispositivos GPS y el análisis de redes, que han mostrado su utilidad a la hora de medir el consumo espacial, la interacción entre las atracciones visitadas y su centralidad.

El Capítulo 4 se centra en el tercer artículo, desgranando el concepto de costes de transacción y explicando la transcendencia que tiene dicho concepto en los destinos culturales urbanos. A la hora de evaluar los costes de transacción en los destinos turísticos, además de los factores clásicos (costes de búsqueda, de coordinación, etc.), destaca la importancia de la movilidad (centros urbanos transitables y transporte público accesible) y la distancia percibida, que viene a estar influenciada por la información simbólica o imagen consumida antes y durante la visita del destino. Para estudiar la influencia de los costes de transacción se desarrolla una aproximación metodológica a través de los casos de Bilbao y San Sebastián, calculando la centralidad de las atracciones culturales visitadas. Asimismo, se realiza una comparativa entre los rankings de las redes sociales (TripAdvisor) y el consumo real de los espacios visitados, que no tienen por qué coincidir y pueden ser complementarios para los gestores de las ciudades. Por último, se concluye que cuanto menores sean los costes de transacción más atractivo será el destino, lo que implica una mayor sostenibilidad.

En el Capítulo 5 se abordan las conclusiones del trabajo de investigación. En este mismo capítulo, se han propuesto algunas líneas de investigación futura.

Por último, en el Capítulo 6 se presenta una serie de anexos que dan soporte a la metodología desarrollada, incluyendo una muestra del código R empleado en el análisis de datos GPS, la visualización de los mapas de atracciones y los mapas de consumo del espacio.

1.6. Referencias Bibliográficas

- Abedi, N., Bhaskar, A., & Chung, E. (2014). Tracking spatio-temporal movement of human in terms of space utilization using Media-Access-Control address data. *Applied Geography*, 51, 72–81.
- Alzua, A., Gerrickagoitia, J. K., Aranburu, I., Peralta, M., & Espinosa, N. (2011). Regional and Sub-Regional Tourist Mobility Measurement System (eGIStour). *E-Review of Tourism Research (ERTR), ENTER 2011: Volume 2 Short Papers*.
- Anas, A., Arnott, R., & Small, K. A. (1998). Urban Spatial Structure. *Journal of Economic Literature*, 36, 1426–1464.
- Aranburu, I., Plaza, B., & Esteban, M. (2016). Sustainable Cultural Tourism in Urban Destinations: Does Space Matter? *Sustainability*, 8(8), 699.
- Arrow, K. J. (1969). Classificatory Notes on the Procution and Transmission of Technological Knowledge. *American Economic Review*, 59(2), 29–35.
- Asero, V., Gozzo, S., & Tomaselli, V. (2016). Building Tourism Networks through Tourist Mobility. *Journal of Travel Research*, 55(6), 751–763.
- Ashbrook, D., & Starner, T. (2003). Using GPS to learn significant locations and predict movement across multiple users. *Personal and Ubiquitous Computing*, 7(5), 275–286.
- Ashworth, G. (1992). Is there an urban tourism? *Tourism Recreation Research*, 17(2), 38.
- Ashworth, G., & Page, S. (2011). Urban tourism research: Recent progress and current paradoxes. *Tourism Management*, 32(1), 1–15.
- Axhausen, K. W., Schonfelder, S., Wolf, J., Oliveira, M., & Samaga, U. (2003). Eighty weeks of GPS traces: Approaches to enriching trip information. In *The 83rd Transportation Research Board Meeting*. Washington, DC.
- Baggio, R. (2017). Network science and tourism – the state of the art. *Tourism Review*, 72(1), 120–131.
- Barthélemy, M. (2011). Spatial networks. *Physics Reports*, 499(1–3), 1–101.
- Bastian, M., Heymann, S., Jacomy, M., & others. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *ICWSM*, 8, 361–362.
- Beaverstock, J. V, Smith, R. G., & Taylor, P. J. (1999). A roster of world cities. *Cities*, 16(6), 445–458.

- Berné, C., García-González, M., García-Uceda, M. E., & Múgica, J. M. (2015). ICT effect on relationships' enhancement and performance in tourism channels. *Tourism Management*, 48, 188–198.
- Bernini, C. (2009). Convention industry and destination clusters: Evidence from Italy. *Tourism Management*, 30(6), 878–889.
- Berry, B. J. L., & Parr, J. B. (1988). *Market centers and retail location: theory and applications*. Prentice Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Beuthe, M., Jourquin, B., Geerts, J. F., & Ha, C. (2001). Freight transportation demand elasticities: a geographic multimodal transportation network analysis. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 37(4), 253–266.
- Bohte, W., & Maat, K. (2009). Deriving and validating trip purposes and travel modes for multi-day GPS-based travel surveys: A large-scale application in the Netherlands. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 17(3), 285–297.
- Bourdieu, P. (1986). *The forms of capital. Handbook of theory and research for the sociology of education*. Greenwood Press.
- Brida, J. G., Meleddu, M., & Pulina, M. (2012). Understanding urban tourism attractiveness: The case of the Archaeological Ötzi Museum in Bolzano. *Journal of Travel Research*, 51(6), 730–741.
- Burger, M. J., van der Knaap, B., & Wall, R. S. (2014). Polycentricity and the Multiplexity of Urban Networks. *European Planning Studies*, 22(4), 816–840.
- Calveras, A., & Orfila-Sintes, F. (2018). Intermediation in hospitality and transaction cost theory: Evidence from the Balearic Islands, 2001–2010. *Journal of Destination Marketing and Management*, *In Press*.
- Camagni, R. P., & Salone, C. (1993). Network urban structures in northern Italy: elements for a theoretical framework. *Urban Studies*, 30(6), 1053–1064.
- Capello, R., & Perucca, G. (2017). Cultural Capital and Local Development Nexus: Does the Local Environment Matter? In *Socioeconomic Environmental Policies and Evaluations in Regional Science* (pp. 103–124). Springer.
- Casson, M. (1993). Cultural determinants of economic performance. *Journal of Comparative Economics*, 17(2), 418–442.
- Castells, M. (1996). The space of flows. *The Rise of the Network Society*, 1, 376–482.
- Chathoth, P. K. (2007). The impact of information technology on hotel operations, service management and transaction costs: A conceptual framework for full-service hotel firms. *International Journal of Hospitality Management*, 26(2), 395–408.

- Chathoth, P. K., & Law, R. (2011). Managerial Perceptions of Information Technology and their Impact from a Transaction Cost Perspective. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 28(8), 787–803.
- Cheng, J., Karambelkar, B., & Xie, Y. (2017). Leaflet: Create Interactive Web Maps with the JavaScript “Leaflet” Library. R package version 1.1.0. Retrieved from <https://cran.r-project.org/package=leaflet>
- Choi, A. S., Ritchie, B., Papandrea, F., & Bennett, J. (2010). Economic valuation of cultural heritage sites: A choice modeling approach. *Tourism Management*, 31(2).
- Christaller, W. (1933). *Central Places in Southern Germany*. Translation into English by Carlisle W. Baskin in 1966. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- CICtourGUNE. (2011). Centro de Investigación Cooperativa en Turismo. Spain.
- Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386–405.
- Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. In *Smart City. How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space* (pp. 13–43).
- D’Auria, A. (2009). Urban cultural tourism: creative approaches for heritage-based sustainable development. *International Journal of Sustainable Development*, 12(2/3/4), 275.
- De Groot, H. L. F., Poot, J., & Smit, M. J. (2009). Agglomeration externalities, innovation and regional growth: theoretical perspectives and meta-analysis. In R. Capello & P. Nijkamp (Eds.), *Handbook of regional growth and development theories* (p. 256). Edward Elgar Cheltenham.
- Del Chiappa, G., & Baggio, R. (2015). Knowledge transfer in smart tourism destinations: Analyzing the effects of a network structure. *Journal of Destination Marketing & Management*, 4(3), 145–150.
- Demšar, U., Špatenková, O., & Virrantaus, K. (2008). Identifying Critical Locations in a Spatial Network with Graph Theory. *Transactions in GIS*, 12(1), 61–82.
- Dietvorst, A., & Ashworth, G. (1995). Tourist behaviour and the importance of time-space analysis. In *Tourism and spatial transformations*. (pp. 163–181). CAB International.
- Duranton, G., & Puga, D. (2004). Micro-foundations of urban agglomeration economies. In *Handbook of regional and urban economics* (Vol. 4, pp. 2063–2117). Elsevier.
- Economides, N. (1996). The economics of networks. *International Journal of Industrial Organization*, 14(6), 673–699.
- Esteban, M. (1999). *Bilbao, luces y sombras del titanio: el proceso de regeneración del Bilbao metropolitano*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.

- European Commission. (2002). *Using natural and cultural heritage for the development of sustainable tourism in non-traditional tourism destinations*. Brussels: Publications Office of the European Union.
- Farias, I., & Bender, T. (2012). *Urban assemblages: How actor-network theory changes urban studies*. Routledge.
- Freeman, L. C. (1978). Centrality in social networks: Conceptual clarification. *Social Networks*, 1(3), 215–239.
- Freytag, T. (2002). Tourism in Heidelberg: getting a picture of the city and its visitors. In K. W. Wöber (Ed.) (pp. 211–219). Wien, Austria: Springer-Verlag Wien.
- Fu, Z., Tian, Z., Xu, Y., & Qiao, C. (2016). A two-step clustering approach to extract locations from individual GPS trajectory data. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5(10), 166.
- Fujita, M., & Krugman, P. (2004). The new economic geography: Past, present and the future. *Papers in Regional Science*, 83(1), 139–164.
- Fujita, M., Krugman, P. R., & Venables, A. J. (1999). *The spatial economy: cities, regions and international trade* (Vol. 213). MIT Press, Cambridge MA.
- Fujita, M., & Mori, T. (1996). The role of ports in the making of major cities: self-agglomeration and hub-effect. *Journal of Development Economics*, 49(1), 93–120.
- García-Palomares, J. C., Gutiérrez, J., & Mínguez, C. (2015). Identification of tourist hot spots based on social networks: A comparative analysis of European metropolises using photo-sharing services and GIS. *Applied Geography*, 63, 408–417.
- Gibbons, R. (2010). Transaction-cost economics: past, present, and future? *Scandinavian Journal of Economics*, 112(2), 263–288.
- Gibson, L., Lynch, P. A., & Morrison, A. (2005). The local destination tourism network: Development issues. *Tourism and Hospitality Planning & Development*, 2(2), 87–99.
- Goodwin, C. (2006). Art and Culture in the History of Economic Thought. *Handbook of the Economics of Art and Culture*, 1(06), 25–68.
- Gospodini, A. (2001). Urban Design , Urban Space Morphology , Urban Tourism : An Emerging New Paradigm Concerning. *European Planning Studies*, 9(7), 925–934.
- Grinberger, A. Y., Shoval, N., & McKercher, B. (2014). Typologies of tourists' time--space consumption: a new approach using GPS data and GIS tools. *Tourism Geographies*, 16(1), 105–123.
- Grodach, C. (2017). Urban cultural policy and creative city making. *Cities*, 68, 82–91.

- Gschwender, A., Munizaga, M., & Simonetti, C. (2016). Using smart card and GPS data for policy and planning: The case of Transantiago. *Research in Transportation Economics*, 59, 242–249.
- Hartman, G. W. (1950). The Central Business District - A Study in Urban Geography. *Economic Geography*, 26(4), 237.
- Hasan, S., Schneider, C. M., Ukkusuri, S. V., & González, M. C. (2013). Spatiotemporal patterns of urban human mobility. *Journal of Statistical Physics*, 151(1–2), 304–318.
- Hawelka, B., Sitko, I., Beinat, E., Sobolevsky, S., Kazakopoulos, P., & Ratti, C. (2014). Geo-located Twitter as proxy for global mobility patterns. *Cartography and Geographic Information Science*, 41(3), 260–271.
- Henderson, J. V. (1980). Community development: The effects of growth and uncertainty. *The American Economic Review*, 70(5), 894–910.
- Henten, A. H., & Windekilde, I. M. (2016). Transaction costs and the sharing economy. *Info*, 18(1), 1–15.
- Hong, T., Ma, T., & Huan, T. T. C. (2015). Network behavior as driving forces for tourism flows. *Journal of Business Research*, 68(1), 146–156.
- Hoover, E. M. (1937). *Location theory and the shoe leather industries* (Vol. 55). Harvard University Press.
- Hoover, E. M. (1948). *The location of economic activity*. McGraw-Hill Book Company, Inc; London.
- Hoover, E. M., & Vernon, R. (1959). *Anatomy of a metropolis*. Harvard University Press, Cambridge MA.
- Hotelling, H. (1929). Stability in Competition. *Economic Journal*, 39(4), 57.
- Hughes, H. (1996). Redefining Cultural Tourism. *Annals of Tourism Research*, 23(3), 707–709.
- Hughes, H. (2000). *Arts, entertainment and tourism*. Routledge.
- Hunter, W. C. (2011). Rukai indigenous tourism: Representations, cultural identity and Q method. *Tourism Management*, 32(2), 335–348.
- Inglehart, R. (1990). *Culture shift in advanced industrial society*. Princeton University Press.
- Isard, W. (1956). *Location and space-economy*. MIT Press, Cambridge MA.
- Jansen-Verbeke, M. (1986). Inner-city tourism: Resources, tourists and promoters. *Annals of Tourism Research*, 13(1), 79–100.
- Johansson, B., & Quigley, J. M. (2004). Agglomeration and networks in spatial economics. *Papers in Regional Science*, 83(1), 165–176.

- Karambelkar, B., & Zheng, B. (2017). Extra Functionality for “leaflet” Package. Retrieved from <https://cran.r-project.org/package=leaflet.extras>
- Knox, P., & Pinch, S. (2014). *Urban social geography: an introduction*. Routledge.
- Kourtit, K., Nijkamp, P., & Partridge, M. D. (2013). The New Urban World. *European Planning Studies*, 21(3), 285–290.
- Krugman, P. (1993). First nature, second nature, and metropolitan location. *Journal of Regional Science*, 33(2), 129–144.
- Krugman, P. (1995). *Development, geography, and economic theory*. MIT press.
- Law, C. M. (1992). Urban Tourism and its Contribution to Economic Regeneration. *Urban Studies*, 29(3–4), 599–618.
- Lazzeretti, L., Boix, R., & Capone, F. (2008). Do creative industries cluster? Mapping creative local production systems in Italy and Spain. *Industry and Innovation*, 15(5), 549–567.
- Lazzeretti, L., & Capone, F. (2016). How proximity matters in innovation networks dynamics along the cluster evolution. A study of the high technology applied to cultural goods. *Journal of Business Research*, 69(12), 5855–5865.
- Lee, S.-H., Choi, J.-Y., Yoo, S.-H., & Oh, Y.-G. (2013). Evaluating spatial centrality for integrated tourism management in rural areas using {GIS} and network analysis. *Tourism Management*, 34(0), 14–24.
- 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(5), 469–484.
- Lew, A., & McKercher, B. (2006). Modeling Tourist Movements. A Local Destination Analysis. *Annals of Tourism Research*, 33(2), 403–423.
- Liu, B., Huang, S. S., & Fu, H. (2017). An application of network analysis on tourist attractions: The case of Xinjiang, China. *Tourism Management*, 58, 132–141.
- Lösch, A. (1940). *The economics of location. English translation, 1954*. Yale University Press New Haven.
- Mallor, E., González-Gallarzo, M., & Fayos, T. (2013). ¿Qué es y cómo se mide el Turismo Cultural? Un estudio longitudinal con series temporales para el caso Español. *Www.Pasosonline.Org*, 11, 269–284.
- Markusen, A. (2014). Creative Cities: A 10-Year Research Agenda. *Journal of Urban Affairs*, 36(sup2), 567–589.
- Marshall, A. (1890). *Principles of economics* (8th ed.). London: Macmillan & Co.

- Marshall, A. (1919). *Industry and Trade*. London: Macmillan & Co.
- Mazimpaka, J. D., & Timpf, S. (2015). Exploring the potential of combining taxi GPS and flickr data for discovering functional regions. In *AGILE 2015* (pp. 3–18). Springer.
- McKercher, B. (2016). Towards a taxonomy of tourism products. *Tourism Management, 54*, 196–208.
- Mckercher, B., & Lau, G. (2008). Movement Patterns of Tourists within a Destination. *Tourism Geographies, 10*(3), 355–374.
- McKercher, B., McKercher, R., & du Cros, H. (2002). *Cultural tourism. The partnership between tourism and cultural heritage management*. Routledge.
- McKercher, B., Shoval, N., Ng, E., & Birenboim, A. (2012). First and Re-peat 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.
- Modsching, M., Kramer, R., ten Hagen, K., & Gretzel, U. (2008). Using location-based tracking data to analyze the movements of city tourists. *Journal of Information Technology and Tourism, 10*(1), 31–42.
- Molinero, N. M., & Oliver, S. P. (2013). *Turismo cultural: Patrimonio, museos y empleabilidad*. EOI Esc. Organiz. Industrial.
- Montoliu, R., Blom, J., & Gatica-Perez, D. (2013). Discovering places of interest in everyday life from smartphone data. *Multimedia Tools and Applications, 62*(1), 179–207.
- Moscardo, G. (2001). Cultural and heritage tourism: the great debates. In B. Faulkner, G. Moscardo, & E. Laws (Eds.), *Tourism in the twenty-first century: Reflections on experience* (pp. 3–17). Continuum.
- Murakami, E., & Wagner, D. P. (1999). Can using global positioning system (GPS) improve trip reporting? *Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 7*(2), 149–165.
- Murphy, C., & Boyle, E. (2006). Testing a Conceptual Model of Cultural Tourism Development in the Post-Industrial City: A Case Study of Glasgow. *Tourism and Hospitality Research, 6*(2), 111–128.
- Neirotti, P., Marco, A. De, Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives : Some stylised facts. *Cities, 38*(June 2016), 25–36.
- Nooteboom, B. (1992). Information Technology, Transaction Costs and the Decision to 'Make or Buy.' *Technology Analysis & Strategic Management, 4*(4), 339–350.
- Novelli, M., Schmitz, B., & Spencer, T. (2006). Networks, clusters and innovation in tourism: A UK experience. *Tourism Management, 27*(6), 1141–1152.

- Openshaw, S., & Veneris, Y. (2003). Numerical experiments with central place theory and spatial interaction modelling. *Environment and Planning A*, 35(8), 1389–1403.
- Page, S. (1995). *Urban tourism*. Routledge.
- Page, S. (2004). Transport and tourism. In *A companion to tourism*. Blackwell Publishing, Malden, Mass.
- Park, H. yu. (2010). Heritage tourism: Emotional journeys into nationhood. *Annals of Tourism Research*, 37(1), 116–135.
- Pavlovich, K. (2003). The evolution and transformation of a tourism destination network: the Waitomo Caves, New Zealand. *Tourism Management*, 24(2), 203–216.
- Pearce, D. (1996). Analyzing the demand for urban tourism: issues and examples from Paris. *Tourism Analysis*.
- Pearce, D. (2014). Toward an Integrative Conceptual Framework of Destinations. *Journal of Travel Research*, 53(2), 141–153.
- Pearce, D. G. (1988). Tourist time-budget. *Annals of Tourism Research*, 15(1), 106–121.
- Peng, X., & Huang, Z. (2017). A Novel Popular Tourist Attraction Discovering Approach Based on Geo-Tagged Social Media Big Data. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(7), 216.
- Plaza, B., González-Casimiro, P., Moral-Zuazo, P., & Waldron, C. (2015). Culture-led city brands as economic engines: theory and empirics. *The Annals of Regional Science*, 54(1), 179–196.
- Pratt, A. C. (2008). Creative cities: the cultural industries and the creative class. *Geografiska Annaler, Series B: Human Geography*, 90(2), 107–117.
- Pred, A. (1984). *City-systems in advanced economies*. London: Routledge.
- Quiroga, C. A., & Bullock, D. (1998). Travel time studies with global positioning and geographic information systems: an integrated methodology. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 6(1), 101–127.
- Ratti, C., Sobolevsky, S., Calabrese, F., Andris, C., Reades, J., Martino, M., ... Strogatz, S. H. (2010). Redrawing the Map of Great Britain from a Network of Human Interactions. *PLoS ONE*, 5(12), e14248.
- Rekers, J. V. (2012). We're number two! Beta cities and the cultural economy. *Environment and Planning A*, 44(8), 1912–1929.
- Richards, G. (1996a). *Cultural tourism in Europe*. Cab International.

- Richards, G. (1996b). Production and consumption of European cultural tourism. *Annals of Tourism Research*, 23(2), 261–283.
- Richards, G. (2001). *Cultural Attractions and European Tourism. Igarss 2014*. CABI Publishing.
- Richards, G. (2010). Increasing the Attractiveness of Places Through Cultural Resources. *Tourism Culture & Communication*, 10(1), 47–58.
- Richards, G. (2011). Creativity and tourism. *Annals of Tourism Research*, 38(4), 1225–1253.
- Richards, G. (2014). Creativity and tourism in the city. *Current Issues in Tourism*, 17(2), 119–144.
- Richards, G., & Munsters, W. (2010). Developments and Perspectives in Cultural Tourism Research. In *Cultural Tourism Research Methods* (pp. 1–12).
- Richards, G., & Wilson, J. (2006). Developing creativity in tourist experiences: A solution to the serial reproduction of culture? *Tourism Management*, 27(6), 1209–1223.
- Rodrigue, J.-P., Comtois, C., & Slack, B. (2009). *The Geography of transport systems* (Second). New York: Routledge.
- Ruhnau, B. (2000). Eigenvector-centrality—a node-centrality? *Social Networks*, 22(4), 357–365.
- Sacco, P., Ferilli, G., & Blessi, G. T. (2014). Understanding culture-led local development: A critique of alternative theoretical explanations. *Urban Studies*, 51(13), 2806–2821.
- Sainaghi, R., & Baggio, R. (2017). Complexity traits and dynamics of tourism destinations. *Tourism Management*, 63, 368–382.
- Sassen, S. (2011). *Cities in a world economy*. Sage Publications.
- Schönfelder, S., Axhausen, K. W., Antille, N., & Bierlaire, M. (2002). Exploring the Potentials of Automatically Collected GPS Data for Travel Behaviour Analysis: A Swedish Data Source. *Arbeitsberichte Verkehrs-Und Raumplanung*, 124.
- Schuessler, N., & Axhausen, K. W. (2009). Identifying trips and activities and their characteristics from GPS raw data without further information. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board.*, 2105, 1–28.
- Scott, A. J. (1988). *New industrial spaces: Flexible production organization and regional development in North America and Western Europe*. London: Pion Ltd.
- Scott, A. J. (1997). The cultural economy of cities. *International Journal of Urban and Regional Research*, 21(2), 323–339.
- Scott, A. J. (2014). Beyond the creative city: cognitive--cultural capitalism and the new urbanism. *Regional Studies*, 48(4), 565–578.

- Scott, N., Cooper, C., & Baggio, R. (2008). Destination networks: four Australian cases. *Annals of Tourism Research, 35*(1), 169–188.
- Sevin, H. E. (2014). Understanding cities through city brands: City branding as a social and semantic network. *Cities, 38*, 47–56.
- Shaw, G., Agarwal, S., & Bull, P. (2000). Tourism consumption and tourist behaviour: A British perspective. *Tourism Geographies, 2*(3), 264–289.
- Shen, L., & Stopher, P. R. (2014). Review of GPS travel survey and GPS data-processing methods. *Transport Reviews, 34*(3), 316–334.
- Shih, H.-Y. (2006). Network characteristics of drive tourism destinations: An application of network analysis in tourism. *Tourism Management, 27*(5), 1029–1039.
- Shoval, N., & Isaacson, M. (2009). *Tourist Mobility and Advanced Tracking Technologies*. Routledge.
- Shoval, N., McKercher, B., Ng, E., & Birenboim, A. (2011). Hotel location and tourist activity in cities. *Annals of Tourism Research, 38*(4), 1594–1612.
- Sigala, M. (2017). Collaborative commerce in tourism: implications for research and industry. *Current Issues in Tourism, 20*(4), 346–355.
- Silberberg, T. (1995). Cultural Tourism and Business Opportunities for Museums and Heritage Sites. *Tourism Management, 16*(5), 361–365.
- Song, H., Dwyer, L., Li, G., & Cao, Z. (2012). Tourism economics research: A review and assessment. *Annals of Tourism Research, 39*(3), 1653–1682.
- Spencer, D. M. (2010). Facilitating public participation in tourism planning on American Indian reservations: A case study involving the Nominal Group Technique. *Tourism Management, 31*(5), 684–690.
- Stienmetz, J. L., & Fesenmaier, D. R. (2015). Estimating value in Baltimore, Maryland: An attractions network analysis. *Tourism Management, 50*, 238–252.
- Stopher, P., Jiang, Q., & FitzGerald, C. (2005). Processing GPS data from travel surveys. In *2nd International Colloquium on the behavioural foundations of integrated land-use and transportation models: frameworks, models and applications* (pp. 1–21). Toronto.
- Tabuchi, T. (1998). Urban agglomeration and dispersion: a synthesis of Alonso and Krugman. *Journal of Urban Economics, 44*(3), 333–351.
- Taylor, P. J., Hoyler, M., & Verbruggen, R. (2010). External urban relational process: introducing central flow theory to complement central place theory. *Urban Studies, 47*(13), 2803–2818.

- Taylor, P. J., Walker, D. R. F., Beaverstock, J. V., & Sassen, S. (2002). Firms and their global service networks. *Global Networks, Linked Cities*, 93–115.
- Tchetchik, A., Fleischer, A., & Shoval, N. (2009). Segmentation of Visitors to a Heritage Site Using High-resolution Time-space Data. *Journal of Travel Research*, 48(2), 216–229.
- Ter Wal, A. L. J., & Boschma, R. A. (2009). Applying social network analysis in economic geography: framing some key analytic issues. *The Annals of Regional Science*, 43(3), 739–756.
- Thompson, G. F. (2003). *Between hierarchies and markets: the logic and limits of network forms of organization*. Oxford University Press.
- Throsby, D. (1995). Culture, economics and sustainability. *Journal of Cultural Economics*, 19(3), 199–206.
- Throsby, D. (1999). Cultural capital. *Journal of Cultural Economics*, 23(1), 3–12.
- Throsby, D. (2017). Culturally sustainable development: theoretical concept or practical policy instrument? *International Journal of Cultural Policy*, 23(2), 133–147.
- Timmermans, H., Arentze, T., & Joh, C.-H. (2002). Analysing space-time behaviour: new approaches to old problems. *Progress in Human Geography*, 26(2), 175–190.
- Tinsley, R., & Lynch, P. (2001). Small tourism business networks and destination development. *International Journal of Hospitality Management*, 20(4), 367–378.
- Torre, A., & Scarborough, H. (2017). Reconsidering the estimation of the economic impact of cultural tourism. *Tourism Management*, 59, 621–629.
- UNWTO-OMT; ETC. (2005). *City Tourism and Culture. The European Experience*. Madrid, Spain: World Tourism Organization.
- Urtasun, A., & Gutiérrez, I. (2006). Tourism agglomeration and its impact on social welfare: An empirical approach to the Spanish case. *Tourism Management*, 27(5), 901–912.
- Verhetsel, A., & Sel, S. (2009). World maritime cities: From which cities do container shipping companies make decisions? *Transport Policy*, 16(5), 240–250.
- Von Thünen, J. H. (1826). *Isolated state: an English edition of Der isolierte Staat*, 1966. Pergamon.
- Wang, S., Yamada, N., & Brothers, L. (2011). A Case study: discussion of factors and challenges for urban cultural tourism development. *International Journal of Tourism Research*, 13(6), 553–569.
- Weaver, D. B., Kwek, A., & Wang, Y. (2017). Cultural connectedness and visitor segmentation in diaspora Chinese tourism. *Tourism Management*, 63, 302–314.

- Weber, A. (1929). On the Location of Industries, (translation of *Über den Standort der Industrie*, 1909). Univ. of Chicago Press, Chicago.
- Williamson, O. E. (1981). The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. *American Journal of Sociology*, 87(3), 548–577.
- Witlox, F., Vereecken, L., & Derudder, B. (2004). Mapping the global network economy of the basis of air passenger transport flows.
- Wolf, J., Guensler, R., & Bachman, W. (2001). Elimination of the travel diary: Experiment to derive trip purpose from global positioning system travel data. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1768(1), 125–134.
- World Commission on Culture and Developments. (1995). *Our creative diversity*. Paris: Unesco.
- Xiang, L., Gao, M., & Wu, T. (2016). Extracting Stops from Noisy Trajectories: A Sequence Oriented Clustering Approach. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5(3), 29.
- Yuan, J., Zheng, Y., & Xie, X. (2012). Discovering regions of different functions in a city using human mobility and POIs. In *Proceedings of the 18th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining* (pp. 186–194).
- Zhang, Y., Qu, H., & Guo, Y. (2011). A study of the agglomeration of China's convention industry: an economic and neoeconomic geography framework approach. *Tourism Economics*, 17(2), 305–319.
- Zhong, C., Arisona, S. M., Huang, X., Batty, M., & Schmitt, G. (2014). Detecting the dynamics of urban structure through spatial network analysis. *International Journal of Geographical Information Science*, 28(11), 2178–2199.
- Zhong, C., Schläpfer, M., Müller Arisona, S., Batty, M., Ratti, C., & Schmitt, G. (2017). Revealing centrality in the spatial structure of cities from human activity patterns. *Urban Studies*, 54(2), 437–455.

Capítulo 2.

REGIONAL AND SUB-REGIONAL TOURIST MOBILITY MEASUREMENT SYSTEM (EGISTOUR)

Este capítulo ha sido publicado en:

Alzua, A., Gerrikagoitia, J. K., Aranburu, I., Peralta, M., & Espinosa, N. (2011). Regional and Sub-Regional Tourist Mobility Measurement System (eGIStour). e-Review of Tourism Research (eRTR), ENTER 2011: Volume 2 Short Papers.

2.1. Abstract

The technology advances in the field of digital systems, such as GPS (Global Positioning System) tracking devices, have opened a new research field within the tourism discipline. The utilization of GPS devices, combined with space-time analysis techniques facilitates a better understanding of the visitors' behaviour diversity, and their respective mobility patterns when in route. Acquiring such knowledge is fundamental for improving the quality of sub-national data available to local or regional destination management organizations and tourism stakeholders, thus gaining a better positioning for the destination as a whole. Hence, the project's scope embodies the development of a measurement, analysis, modelling, and flows of visitors control system, as well as, the execution of an empiric study within the previously mentioned urban destinations.

Keywords: flows of visitors' measurement; visitors tracking; mobility patterns; visitors' behaviour; space-time analysis; destination management.

2.2. Introduction

Sightseeing, going for a walk, shopping, enjoying a meal at a restaurant, visiting museums, and many other activities, are recognised as inherent to urban tourism, and all of them are evidently linked to a time and space context, however, the study of tourist mobility has not been capturing much attention within the fields of human geography and tourism research (Shaw et al. 2000).

Past research conducted up to date focused on the movement of visitors among different destinations, or from one market of origin to other destination areas, applying concepts of distance decay, market access, and the valuation of time. The methodological complexity embodied in such studies had discouraged most researchers from conducting similar studies at regional and sub-regional levels (Shoval and Isaacson, 2010).

Spatial research in tourism has recently been increasing due to the rapid development and availability of small, inexpensive, and reliable tracking devices. In fact, since the end of the 1990s there have been significant developments in the field of applications for tourists, including

location-aware mobile information systems (Shoval and Isaacson, 2010). On the other hand, current travel behaviour attempts to get new trip knowledge using tracking data: trip purpose, trip length, trip duration, departure and arrival times, travel modes, etc. And for this tracking data is combined with multiple different data: exact routes data, land use data, detailed GIS data, etc. (Bohte & Maat, 2009)

Despite the latest advances, a theoretical framework, explaining the interaction of factors underlying the visitors' spatial activity within an urban environment (Lew & McKercher, 2006; Schuessler & Axhausen, 2009), has not yet been developed. eGISStour has the aim of creating a system for the measurement, analysis and monitoring of visitors mobility, in order to answer such absence of knowledge. At the same time, this system is a work in progress given that it embodies the methodological complexity mentioned earlier but it successes at opening a path for advancement in the field.

The objective of the system presented here is to respond to a significantly wide question: what do tourists do within a specific destination, when, for how long, with whom and where exactly, and does this behaviour change according to certain visitor profiles? For the purpose of this paper, out of such broad enquiry the research questions object of this paper refer to how tourists consume the destination according to the transport used, and whether tourists explore nearby destinations when staying at simply one urban area.

Answering such questions, the system has the ability to break a highly significant barrier; it enables the development of studies that monitor flows of visitors at regional and sub-regional levels, something that the industry has long been asking for. Indeed, the study of tourist mobility is not only key to facilitate the execution of an excellent tourism destination management, but it also embodies deep impacts within transport and infrastructure development, tourism product development, marketing strategies, tourism industries' commercial visibility, as well as within the management of cultural, social, and environmental impacts (Shoval & Isaacson, 2010).

The following sections of this paper explore the methodology applied; describe the empiric study conducted, the results obtained to date, and the conclusions. Moreover, it provides a hint on the widespread future research possibilities that this system enables.

2.3. Methodology

Given the wider purpose of this system, this section explains the methodology conceived to respond to the broad research question concerning regional and sub- regional tourist mobility, which hence includes the methodology required to address the questions mentioned above.

2.3.1. Empiric Study

In order to assess the system when answering such research questions, an empiric study has been launched in July 2010 in three cities: Bilbao, San Sebastián and Vitoria. The population of the study embodies the number of visitors registered in hotels within the Basque Country's three main cities (Spain): Bilbao, San Sebastián and Vitoria in July and August 2010 which are 66.636 and 74.742 for Bilbao, 51266 and 51535 for San Sebastián, and 27576 and 29197 for Vitoria (EUSTAT, 2010). The sample gathered for the mentioned period has been 135 visitors, collecting 38% in Vitoria, 36% Bilbao and 61% San Sebastián, these figures are expected to be balanced by 2011 growing to 500.

The process of sample gathering has been conducted by professional pollsters, who approach visitors staying at hotels. The pollster addresses the visitors in the morning, completes the questionnaire with the visitors answers, the visitors take the device with them for the rest of the day. Once the visitors get back to the hotel at night, they give the device back to the reception desk staff and they receive a gift in return to thank the collaboration.

2.3.2. Instrumentation

In order to provide an answer to the research enquiries mentioned earlier the eGISTour system has been created and it embodies two modules. The first module refers to the process where the data is collected and the second module refers to the visualization and analysis of such data. The first module, at the same time, embodies a client-server architecture, where the client side consists of a mobile device that includes two applications developed for Android operating system. The first one contains a questionnaire which is completed by the pollster in real time. In addition, it registers and stores the questionnaire data, location (latitude, longitude) and time information every two minutes, as well as the number of satellites used to trace the

GPS triangulation. The second application sends such data, in XML format, into a server. Android has been chosen given its learning curve for customized application creation, reasonable cost and universality. Concerning the questionnaire, the variables gathered are: main reason for choosing the destination, stay duration, which night is the visitor on the day of the enquiry, number of prior visits, travel group composition, age and country of residence (should the visitor be a Spain resident, the province is registered as well). The questionnaire has been designed following the Survey IBILTUR (Study of Visitors Behaviours and Typologies within the Basque Country).

The server side consists of a storage module with an implemented service which is listening and waiting for XML data to be received. Once this service has received the data, it is processed and stored into the PostgreSQL database, which embodies a PostGIS module that provides a great capacity for spatial analysis.

The second module counts with a CICTourGUNE develop visualization application and a full analysis system. Prior to any visualization or analysis, the data has to be cleaned. Concerning the visualization side of the process, a GIS application has been developed using Adobe Flex which shows different heat maps depending on space time filters, or questionnaire defined variable filters.

2.3.3. Analysis

As for the analysis system, the IBM SPSS Modeler has been used to process a predictive analysis. In order to be able to start the spatial analysis, the distance and time between points is measured and registered. This measurement assumes the limitation of the fact that distance between points differs from the real distance travelled by the visitor.

In order to conduct data mining and predictive analysis some prior criteria has been defined concerning areas describing the urban destinations, points of interest, time frames, and mobility.

The empiric study is being conducted in urban areas; hence it is a pre-requirement to define a five vertex polygon around each of them, so that what means in and out can be clearly established. Moreover, distinguishing among 'use of transport', 'walk' or 'being still' is of key

interest to destination managers, hence the following criteria helps discern each scenario, in a similar way made by Jong and Mensonides (2003) :

- If the speed is below 0,3m/s then the visitor is being still.
- If the speed is between 0,3m/s and 2m/s then the visitor is walking.
- If the speed is higher than 2m/s then the visitor is using transport.

Then, in order to look into the use of motor transport within one of the urban destinations, all those visitors who have spent five hours or more outside of the urban polygon have not been considered.

Concerning the assumptions, the study assumes that the satellite tracking is fully exact when there might be a margin of error embodied in spatial satellite data. Moreover, when defining the criteria to determine in and out, near, at, on foot, motor transport, some assumptions have been made.

2.3.4. Scope and Boundaries

This process embodies three limitations. First, the scope of this study consists of Spain residents or international visitors staying, at least the night of the enquiry, at three or four star urban hotels, hence, living out visitors who visit the destination without sleeping in it, and those stays at any other type of accommodation. Second, a communication barrier, visitors may solely speak languages that the pollsters may not master. Third, the tracking process consumes significant amount of battery which limits the duration of the test to a day.

2.4. Results

The results offered in this section refer to the two specific questions mentioned earlier: how tourists consume the destination according to the transport used, and whether tourists explore nearby destinations when staying at simply one urban area. Both have a significant impact on the diverse sides of destination management, such as transport infrastructure development, activity offer at the urban destination of study, and marketing strategies for the city itself and the region around it, to name but a few.

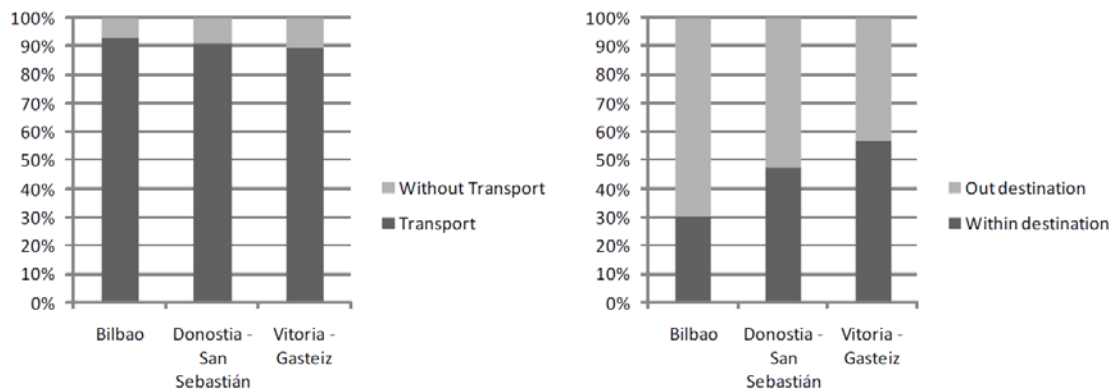


Figure 2.1. Using motor transport & exiting the urban destination of stay.

Regarding the above left figure related to the usage of motor transport within the destination, it appears that visitors of the three cities at some point of the day used a motor transport. Moreover, the right figure related to the visitors exiting the urban destination shows how Bilbao is the city that stands out by visitors exiting it to explore the nearby region.

2.5. Conclusion

The eGIStour system represents a new method to measure, model and monitor flows of visitors in urban destinations, enabling the visualization of sample data via a Web application which counts with a user friendly interface. Moreover, thanks to a spatial and temporal filter implemented in the visualization application, it enables the drawing of preliminary conclusions at first sight.

Furthermore, the key to this system is that it allows destination management organisations to gain a level of understanding of the visitors' activity within a destination that up to recently was out of reach. A clear example of such novelty is the information gathered on the utilization of motor transport within a destination, as well as the amount of visitors that exit the urban destination where they are staying to explore nearby areas. The former proves the impact that town planning has on visitors, the latter draws attention over the marketing plan strategies for the urban areas and the whole territory surrounding them. Therefore, both of them are mere reflections of how every aspect inherent to regional/estate management

converge and impact the tourism industries, hence, improving such holistic understanding helps improving the competitiveness of regional and sub-regional destinations.

In fact, this document presents, not only the results that have been obtained out of the current limited sample, but also draws attention over the infinite analysis possibilities that are ahead of researchers, thanks to this system.

2.6. References

- Axhausen, K.W., Schönfelder, S., Wolf, J., Oliveira, M., & Samaga, U. (2004). Eighty Weeks of GPS Traces, Approaches to Enriching trip Information. Transportation Research Board 83rd Annual Meeting.
- Bohte, W. & Maat, K. (2009). Deriving and validating trip purposes and travel modes for multiday GPS-based travel surveys: A large-scale application in The Netherlands. Transportation Research Part C, Article in Press.
- de Jong, R. & Menonides, W. (2003). Wearable GPS device as a data collection method for travel research, Working Paper, ITS-WP-03-02, University of Sydney, Institute of Transport Studies, Sydney.
- Eustat (Basque Statistics Institute). Number of visitor entries to hotels by origin, destination and month. <http://tiny.cc/bu7a6> [Sept. 11, 2010].
- Lew, A. & McKercher, B. (2006). Modeling Tourist Movements. A Local Destination Analysis. *Annals of Tourism Research* 33(2): 403–423.
- Schuessler, N. & Axhausen, K.W. (2009). Identifying trips and activities and their characteristics from GPS raw data without further information. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board of the National Academies* (2105): 1-28.
- Shaw, G., Agarwal, S. & Bull, P. (2000). Tourism consumption and tourism behaviour: A British perspective. *Tourism Geographies* 2(3): 264-289.
- Shoval, N. & Isaacson, M. (2010). *Tourist Mobility and Advanced Tracking Technologies*. Routledge Advances in Tourism series. ISBN: 978-0-415-96352-7.
- Wolf, J. (2004). Applications of new Technologies in Travel Surveys. In 7th International Conference on travel Survey Methods. Costa Rica.
- Wolf, J., Guensler, R. & Bachman, W. (2001). Elimination of the travel diary: Experiment to derive trip purpose from GPS travel data, Paper presented at the 80th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 7-11 January, Washington D.C.

Capítulo 3.

SUSTAINABLE CULTURAL TOURISM IN URBAN DESTINATIONS: DOES SPACE MATTER?

Este capítulo ha sido publicado en:

Aranburu, I., Plaza, B., & Esteban, M. (2016). Sustainable Cultural Tourism in Urban Destinations: Does Space Matter? *Sustainability*, 8(8), 699.

3.1. Abstract

Policy makers and tourism developers must understand visitors' mobility behavior and how they consume space and tourism resources in order to set up sustainable cultural tourism destinations. With this in mind, it should also be pointed out that the mobility patterns of tourists in urban destinations are mainly located in the city center (spatial centrality), the analysis of which enables us to define "how central" the resources (museums, monuments, etc.) are and what the interactions between them are. Comprehending which factors influence visitors' urban mobility behavior is key to understanding tourists' consumption of space and their connections with the tourism assets of the city. Furthermore, when tourists visit a destination, they make a mental representation of the destination, constructing a mental map of it. Thus, tourists consume not only spaces but also the image of a city/destination. Moreover, the latter influences the former. The quality of surrounding architecture and urbanism plays a crucial role in enhancing the experiential value of a destination and influencing space consumption preferences. Clearly, visitors are more likely to use/consume environments that are easily navigated and mentally legible. In order to explore these patterns, a real experiment was performed based on visitor behavior in the city of Bilbao. In addition, the central places of Bilbao were determined and an analysis of the spatial interaction between cultural sites was performed, making use of a new methodology based on GPS technologies, network analysis, and surveys. This methodology is the main contribution of this work. The results suggest that (1) easy mobility (walkability, accessibility, different transport modes) of the visited space facilitates the tourist experience; (2) simple and eligible mental maps of the city that are easily perceived by visitors facilitate the rapid consumption of the tourist destination; and (3) the centrality of the tourism resources affects the mobility of visitors and the consumption of the destination. Thus, by understanding how tourist mobility works in a destination and analyzing tourism resources' centrality, policy makers may better tailor sustainable strategies for cultural tourism destinations.

Keywords: sustainable tourism; urban tourism; spatial centrality; urban mobility; mental maps; network analysis; Guggenheim Museum Bilbao; GPS tracking

3.2. Introduction

One of the main challenges in the field of urban tourism research is to understand what factors lead to more sustainable tourism, sustainability in terms of durability of the tourism activity and in terms of economic profitability. Thereby, the purpose of this research is to meet this challenge by analyzing the following factors: the spatial centrality of tourism resources, urban mobility, and the spatial perception of tourists. These factors were selected because they are key factors for the success and sustainability of a destination as they exert influence on the consumption of space by tourists and their mobility, and this in turn influences the economic activity in the city (Plaza & Haarich, 2010). In addition, the analysis of tourism in urban (or regional) space emphasizes the importance of spatial centrality and agglomeration economies.

Considering the quantitative importance of urban tourism, very little attention has been given to questions concerning how tourists actually use cities (Ashworth & Page, 2011) and which factors influence their behavior. Following the experiments performed in this study, we argue that people are more likely to use environments that are easily navigated and mentally legible, as observed by Kevin Lynch in 1960 (Lynch, 1960). That is, mental maps of cities that are easily perceived by visitors facilitate the rapid consumption of space.

The structure of the paper is as follows. Section 2 presents the literature review, the conceptual basis for analyzing the relationship between centrality and urban mobility. Section 3 briefly describes the case study. The city of Bilbao was selected as the case study, since Bilbao is an example of how an iconic architectural and urban design can be used as a means of urban regeneration and urban tourism development. Thus, Bilbao is a suitable subject for the analysis of cultural tourism.

In Section 4, the main contribution of this paper—the methodology—is presented. This methodology is based on the use of GPS technologies, network analysis, and surveys in order to determine the central places of Bilbao and analyze the spatial interaction between cultural sites.

Finally, Section 5 is devoted to presenting the results and discussing the main findings, followed by a conclusion and possible future research.

3.3. Conceptual Basis for Analyzing the Relationship between Centrality, Urban Mobility, and Tourism Sustainability

The main two concepts addressed throughout this paper are centrality and urban mobility, both of which influence on the sustainability of tourism resources. On the one hand, centrality can have different meanings and, in fact, it is used in three different ways throughout this paper: (1) central spaces (intra-urban) or spatial centrality; (2) agglomeration of cultural resources; and (3) centrality in a network—that is, a centrality measure of nodes and connections.

Urban mobility, on the other hand, refers, in this paper, to the mobility of tourists. This mobility is influenced by the image (spatial perception) tourists have about the destination (Plaza, González-Casimiro, Moral-Zuazo, & Waldron, 2015). In order to measure tourists' mobility, the Global Positioning System (GPS) has been made use of. What follows now is the literature review of these concepts.

3.3.1. Centrality: Agglomeration Economies, Networks, and the New Economic Geography

Centrality is a multifaceted concept, which requires a multidimensional approach, from Agglomeration Economies, to New Economic Geography, passing through Network Theory.

The concept of agglomeration economies goes back to Alfred Marshall (Marshall, 1919; Marshall, 1920), who used the concept to describe the fact that successful industrial production was often concentrated in space. In this paper, instead of the concentration of industries, the agglomeration is related to the concentration of tourism and cultural resources. This concept is also connected to a certain extent with Central Place Theory (CPT), in which a central place is any location that offers a service or a product to its surrounding market region (Berry, Parr, Epstein, Ghosh, & Smith, 1988; Christaller, 1933; Lösch, Woglom, & Stolper, 1954). In urban economics, economies of agglomeration are the benefits that firms obtain by locating in proximity to each other (“agglomerating”). This concept relates to the idea of economies of scale, economies of scope and network effects.

Within this view, New Economic Geography provides an integrated and micro-founded modeling approach to spatial economics (Fujita, Krugman, & Venables, 1999). Krugman (1993) and Fujita and Mori (1996) modeled the interaction between geographical centrality as the first advantage for urban agglomeration economies, using a spatial equilibrium framework. They consider that Geographical Centrality creates an advantageous effect for a location, generating a local peak of market potential around this central location. In addition, agglomeration is also related to the notion of attractiveness. Thus, higher concentration implies higher accessibility and power of attraction, and therefore higher centrality. In fact, many authors argue that the attractiveness of localities is one of the most powerful factors for the organization of tourist networks (See the revision made by Urtasun and Gutiérrez (2006)).

Several studies have addressed the role of agglomeration in the evolution of tourist activities (Bernini, 2009; Novelli, Schmitz, & Spencer, 2006; Song, Dwyer, Li, & Cao, 2012; Zhang, Qu, & Guo, 2011). The spatial centrality of tourism resources is a major factor of agglomeration as tourists move and consume mainly within the city center. Centrality refers to the centrality in space (city center) and concentration of services (historic and cultural values, artistic and architectural pieces, transport, restaurants, shops, etc.). Accessibility and centrality will determine the success and sustainability of an urban destination, whereas more peripheral locations will incur much higher transaction costs due to (among other factors) higher transportation costs, higher search costs, fewer specialized inputs in production, and fewer specialized local consumer goods (Johansson & Quigley, 2004). The sources of agglomeration economies include, among others, information economies, density of transportation networks, shared infrastructure, lower accessibility costs, and lower search costs (Urtasun & Gutiérrez, 2006; Henderson, 1980). These concepts of agglomeration and transaction cost are quite complex and they cannot be applied directly to tourism, because, for tourists, there are also other important factors, such as their experience at the tourist destination.

In the literature of Network Analysis, the concept of centrality can have a different meaning (Scott, 2000). In this case, the centrality concept is more related to network features, such as the number of connections, closeness of connections, influence power of a node, and so on. Freeman (Freeman, 1979), in 1979, expounded an argument concerning actor centrality and network centrality. In his essay, the concepts of point and graph centrality in social networks

were reviewed, examining measures of centrality, both of points and of entire networks. Wasserman and Faust (Wasserman & Faust, 1994) were among the first to provide a comprehensive coverage of the methodology and applications related to social network analysis.

Network analysis is a useful tool for measuring transaction costs, although it has rarely been applied in the field of tourism. However, there are interesting applications, such as the case of Lee, et al. (Lee, Choi, Yoo, & Oh, 2013) and Shih (2006). The first study identifies and classifies villages/towns according to their spatial centralities and their tourism resources, so as to achieve an integrated tourism management. They develop a spatial tourism interaction model for estimation of the weight of the links in the spatial network. Conversely, the second work presents a quantitative method for investigating the network characteristics of drive tourism destinations. This work shows that network analysis is useful for tourism planning: in order to decide where to locate new facilities, what type of facilities to locate, and what kind of themed touring routes to promote. It is also useful for tourism organizations that seek to design successful multi-destination products.

3.3.2. Urban Mobility

In this subsection, we address the concepts closely related to urban mobility, such as tourist tracking (GPS) and tourists' spatial perception. With regard to GPS tracking, it is worth mentioning that it was not until May 2000 that the system became available to individuals and for commercial applications across the globe. During the late nineties, the first studies appeared using GPS technology, such as: Quiroga and Bullock (1998), who made a travel time study integrating GPS and geographic information system (GIS) technologies. Additionally, Murakami and Wagner (1999) analyzed how GPS technology improved upon trip reporting methods.

Thereafter, several researchers have used GPS to track tourists within an urban destination, analyzing their mobility patterns (Lau & McKercher, 2006; Modsching, Kramer, ten Hagen, & Gretzel, 2008). For instance, Lew and McKercher (2006) analyzed urban visitor movements, identifying explanatory factors that could influence the intra-destination mobility patterns of tourists (time, budget, personal motivations, interests, travel group composition, and knowledge of the destination) and modeling the range of resulting itinerary patterns.

McKercher, et al. (McKercher, Shoval, Ng, & Birenboim, 2012) and Kemperman and Joh (2003) study movements differentiating between first time visitors and repeat visitors, finding behavior differences specifically with respect to the order of activities chosen. Shoval, et al. (Shoval, McKercher, Ng, & Birenboim, 2011) examined the impact of hotel location on tourist movements, and this study further illustrates the impact of geomorphic barriers on tourist movements. While it is recognized that tourism is a spatially-selective activity, this study illustrates that spatial selectivity is driven largely by hotel location. Wolf, et al. (Wolf, Hagenloh, & Croft, 2012) used GPS tracking data to differentiate usage levels in tourist sites, in order to acquire an assessment of tourism-related impacts in natural areas.

Alternatively, in sectors like tourism, it is also necessary to measure intangible factors that shape visitor behavior, such as the tourists' perception of the city. As proposed by Lynch (1960), the tourists' perception of the city—their mental map—is based on five main elements: Paths which represent lines of movements, such as streets; edges which serve as barriers to movement (transition zones, rivers, waterfronts, etc.); districts which are distinctive city areas; nodes which are strategic meeting points where people may pause or meet up (train stations, etc.); and landmarks which are singular objects where people cannot enter. Lynch noted: "Districts are structured with nodes, defined by edges, penetrated by paths, and sprinkled with landmarks" (Lynch, 1960).

Lynch's work, it should be said, has had a major impact to date and many authors have studied the concept of mental maps related to the five aforementioned elements. For instance, Golledge (1978) argues that short-term visitors may learn landmarks first, then link paths to landmarks, and then to districts. The identification of such elements is important because of their implications for environmental design, wayfinding, and general behavior—notably in relation to the movement of people in particular environments (Walmsley & Jenkins, 1991). There is certainly a considerable amount of information contained within the mental map of a city, on how people perceive space, use space, and ultimately how people create their own space. Urban space morphology and urban design are gradually becoming significant parameters or resources in urban tourism development (Franklin, 2016; Gospodini, 2001; Heidenreich & Plaza, 2015). Urban mobility is mainly determined by the urban morphology, transport network, and tourist behavior.

3.3.3. Tourism Sustainability

Tourism sustainability is a complex concept because of its multidimensional nature (Fernández & Sanchez Rivero, 2009). In the literature there are many definitions of tourism sustainability, with one of the most consensual definition being given by the World Tourism Organization (Manning, 1996), describing a tourism which meets the needs of tourists and the host destination, managing all resources in such a way that economic, social, and aesthetic needs can be fulfilled. As mentioned before, this study covers the economic nature of sustainability, in terms of the durability of the tourism activity and in terms of economic profitability.

Regarding the case of museums and their economic potential, more and more cities in both the U.S. and Europe are creating sustainable development strategies, strategies for the sustainability of museums, in which the main influencing factors are the size of the museum, the museum's type, and management and marketing strategies (Pop & Borza, 2016). For other authors (Plaza, 2006; Plaza & Haarich, 2010, 2015), the sustainability of these strategies also depends on the uniqueness of the building, the quality of the exhibitions, its visibility in the media, and the city's transportation connectivity.

Other researches have analyzed the relationship between urban mobility and sustainability (Cohen, Higham, Stefan, & Peeters, 2014), spatial perception and mobility (Dias & Ramadier, 2015), and the influence of the centrality of tourism resources (Plaza & Haarich, 2010). All these factors have been addressed in this work as factors which impact sustainability.

3.4. Case Study: The Guggenheim Museum and the City of Bilbao

In order to address the questions mentioned above, the city of Bilbao was selected as the case study, since Bilbao is an example of how an iconic architectural and urban design (Frank Gehry's masterpiece) can be used as a means of urban regeneration and urban tourism development (Gospodini, 2001). Bilbao has gained fame with the Guggenheim Museum and, therefore, it may be seen as a suitable case study in which to analyze the spatial perception of a

destination and its relation to the movements of visitors. The museum attracts an average of 1,000,000 visitors a year, possibly a world record for any third or fourth-tier city (Plaza, 2007).

However, how important is the urban space itself for achieving sustainable cultural destinations? Are tourist mobility patterns key for designing sustainable tourism destinations? In order to provide an answer to these questions, a new methodology has been developed, and it is discussed below.

3.5. Methods

The methodology followed in this research was based on three main steps: firstly, an interview was carried out in order to discover the main sociodemographic data from tourists and their travel purpose. Secondly, the tourists' movements were collected by means of GPS tracking devices, obtaining high resolution data. Thirdly, the tracking data analysis was performed, detecting the tourism resources visited, developing a spatial network of these resources and applying a statistical analysis to the network. Each of these steps is explained more thoroughly below.

This study was part of a regional survey on tourist movement. The process of sample gathering was conducted by professional pollsters, who approach visitors staying at hotels. The pollsters approached the visitors in the morning, and filled in a questionnaire with the visitors' characteristics. A GPS device was given to tourists and they carried it with them for the rest of the day. The tracking device was programmed to record their geographical position every two minutes. Once the visitors went back to the hotel, they gave the device back to the reception desk staff. Participants in this study received a gift as a token of gratitude for their collaboration. The hotels were medium-high category and they were selected semi-randomly, provided they were available for this kind of experiment. The duration of the research covered the most important months for cultural tourism—the summer of 2011, July, August, and September. As a result, for the purpose of this study, a valid sample of 51 tracking data was analyzed.

The tracking data base was linked with the open access Points of Interest (POI) data base, the Open Data Euskadi (Gobierno Vasco, 2012). This data base provided a detailed description of tourism resources such as museums, monuments, etc., including geographical

coordinates. With regard to movement processing, first a data filtering was carried out. This removed erroneous track points and rendered the tracking of each visitor comparable. Then, each GPS log was divided into visits to cultural POIs. To this end, the stop points were identified, and if the visitor spent more than 10 min within the area of influence of the POI, it was understood that the visitor was visiting the POI. To define the area of influence of the POI, the category of the POI was taken into account. To establish stop points, the loss of signal was taken into account, as this usually occurred when people entered a building. After these pre-processed tasks, the visit duration was calculated.

Thereafter, having registered the visited POIs, a network of tourism resources was built, in order to analyze the spatial tourism interaction. Thus, the visited POIs were represented by the nodes and a link was drawn between two nodes, in the case that the tourist visited both of them.

Following this, the network analysis was performed. Briefly explained, a network is mainly composed of a set of nodes and links. Nodes represent individual entities within the network and links represent relationships between the individuals. Thus, spatial network analysis examines the structure of relationships between spatial entities. Network analysis, which is derived from graph theory, attempts to describe the structure of relationships between given entities and applies a quantitative technique to produce relevant indicators and results for the study of characteristics of an entire network, and the position of individual entities within the network structure (Shih, 2006).

In this study, the entities are cultural POIs of Bilbao, and the links represent the relationship between them. It is considered that there is a relationship between two POIs if the tourists visit both of them. Thus, the performed network is formed by 15 nodes or tourism POIs and the 20 links between them. This network of POIs is undirected and no weight is applied.

Furthermore, in this network analysis, four centrality indices (i.e., degree, betweenness, closeness, and eigenvector centralities) were estimated to identify the degree, accessibility, distance, and influence on surrounding cultural POIs. As defined by Freeman in 1979 (Freeman, 1979), degree centrality is a count of the number of direct connections of a node. Taking into account the adjacency matrix of the graph (network), the degree centrality of a node (or vertex)

j could be calculated as: $C_{DEG}(j) = \sum_i a_{ij}$, where a_{ij} are the values of the adjacency matrix. Thus, a_{ij} takes the value 1 if the edge (i,j) exists and the value 0 if it does not.

The betweenness centrality measures the accessibility of a node, taking into account if the node is located on the shortest path between the remaining nodes. The betweenness centrality of a node i is given by the expression: $C_{BET}(i) = \sum_{j,k} \frac{b_{jik}}{b_{jk}}$, where b_{jk} is the number of shortest paths from node j to node k , and b_{jik} is the number of shortest paths from j to k , passing through the node i .

With regard to closeness centrality, this is a distance measurement between one node and all other nodes. Formally, the closeness of a node i is defined as $C_{CLO}(i) = \sum_{j=1}^n (S)_{ij}$, where S is the matrix of network distances; that is, the matrix whose elements (i,j) correspond to the shortest distance from node i to node j .

Last but not least, the eigenvector centrality is a measure of the importance or influence of a node in a network, and it is based on the idea that a node is more central if it is related to nodes that are themselves central (Ruhnau, 2000). When calculating the eigenvector, it must be taken into account that each connected node is differently weighted, depending on their connections. Thus, the eigenvector score of node v can be defined as: $x_v = \frac{1}{\lambda} \sum_{t \in M(v)} x_t = \frac{1}{\lambda} \sum_{t \in G} a_{v,t} x_t$ where $M(v)$ is a set of the neighbors of v , λ is a constant and $A = (a_{v,t})$ is the adjacency matrix.

Another interesting index of the network is the average path length (between reachable pairs). This is, the average number of steps along the shortest paths for all possible pairs of network nodes. It stands for a measure of the efficiency of transport on a network. In order to calculate the centrality measures, the network analysis software Gephi (Bastian, Heymann, Jacomy, & others, 2009) was used.

3.6. Results and Discussion

The results obtained can be summarized in the following figures and tables. In Figure 3.1, all the tracking points recorded with the GPS devices are displayed. The tracking points are

recorded every 2.5 minutes. So, the heat map gives an idea of the consumption of the spaces. As can be seen in this heat map, many of the hot spots are related to the locations of the museums and monuments previously mentioned (Guggenheim, Old Town). These cultural sites are located in the city center. This supports the suggestions by (Plaza & Haarich, 2010), which state that cultural tourism requires a certain degree of urban geographic centrality.

As can be seen in Figure 3.1, most of the tracking points are located in two districts (Old Town and Abandoibarra), and about 80% of movements take place within these two areas. Therefore, we can say that urban tourists move mainly in the center of the city and therefore consume resources that are in the center.

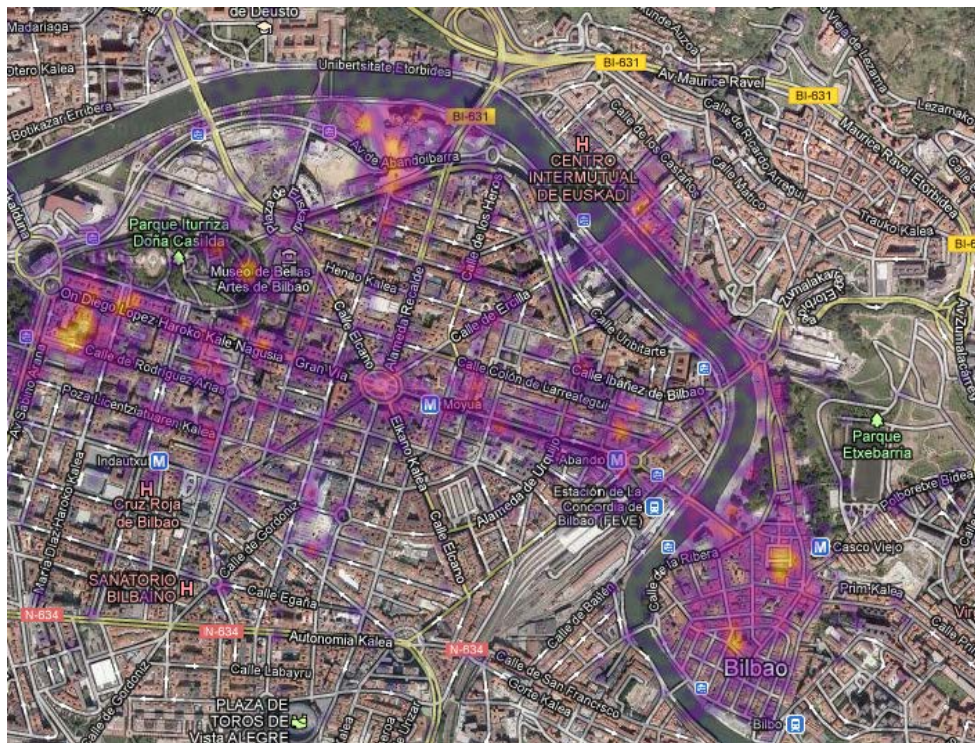


Figure 3.1. Space consumption by tourists in the City Center of Bilbao (CICtourGUNE, 2011).

3.6.1. GPS Data Analysis

Taking into account the visited POIs detected, a descriptive analysis was carried out in order to better understand the sample and in order to study the influence of different variables on the mobility and the consumption of cultural resources (see Table 3.1). As can be seen in Table

3.2, according to the sample, 54.9% of visitors visit some or other cultural site, hence making this a good case study in which to analyze cultural tourism.

Table 3.1. Sample of tourists to Bilbao (1 July 2010–30 September 2010).

Analyzed Variables		No.	%
Age	25–39	25	49.02
	≥40	26	50.98
Travelling Purpose	Leisure	47	92.16
	Others	4	7.84
Travelling Party	Couple	31	60.78
	Family & Friends	18	35.29
	Alone	2	3.92
Nationality	Domestic (Spain)	33	64.71
	International	18	35.29

n = 51 data source: (CICtourGUNE, 2011).

Table 3.2. Summary of cultural visitors.

Visits to/Visitors to	Bilbao
Cultural sites	54.9%
Museums	27.4%
Monuments	43.1%

Cultural sites = Museums or monuments.

For the analysis of cultural tourism in Bilbao, the most appropriate time periods are weekends in Summer because this is the period when Business tourism has less influence on the total tourism activity. In Table 3.3, the most visited cultural sites by the visitors of the sample are listed, indicating for each one the percentage of visitors and the mean length of visits.

Table 3.3. List of most visited cultural points of interest (POIs) in Bilbao.

Cultural POIs	% Visitors	Mean Duration of Visits (min)
Plaza Nueva	42.86	30
Museo Guggenheim Bilbao	32.14	52
Catedral de Santiago	21.43	33
Iglesia de los Santos Juanes	17.86	19
Edificio de la Hacienda Estatal	10.71	12
Palacio de John (Edificio La Bolsa)	10.71	69
Bay Sala	3.57	18
Casco Viejo-Siete Calles	3.57	29
Epelde & Mardaras	3.57	23
Museo de Bellas Artes de Bilbao	3.57	11
Teatro Arriaga	3.57	35
Windsor Kulturgintza	3.57	25

n = 51 data source: (CICtourGUNE, 2011).

From Table 3.3, it should be noted that the Guggenheim is not the only principal cultural site, but there are other POIs in the Old Town, such as the Plaza Nueva or the Cathedral of Santiago which are also very popular. With regard to the duration of the visits of the sample, the length of visits to the Guggenheim museum is among the longest. There is one other site with a longer visit duration, the “Palacio de John (Edificio La Bolsa)”, which nowadays is a social and cultural center.

After having analyzed the cultural POIs, Table 3.4 highlights the influence of tourists’ profiles on the duration of visits. Visitors within the 25–39 age range appear to carry out longer visits than older visitors. Regarding the purpose of travelling, visitors motivated by leisure made longer cultural visits than the others. Examining the travelling party reveals that visitors who travel alone made longer cultural visits. As far as nationality is concerned, it seems that international visitors tend to visit more cultural sites than national ones.

Table 3.4. Duration of visits by some characteristics.

Cultural POIs	% Visitors	Mean Duration of Visits (min)
Plaza Nueva	42.86	30
Museo Guggenheim Bilbao	32.14	52
Catedral de Santiago	21.43	33
Iglesia de los Santos Juanes	17.86	19
Edificio de la Hacienda Estatal	10.71	12
Palacio de John (Edificio La Bolsa)	10.71	69
Bay Sala	3.57	18
Casco Viejo-Siete Calles	3.57	29
Epelde & Mardaras	3.57	23
Museo de Bellas Artes de Bilbao	3.57	11
Teatro Arriaga	3.57	35
Windsor Kulturgintza	3.57	25

n = 51 data source: (CICtourGUNE, 2011).

In Figure 3.2, the visits to the cultural resources have been summarized. This is another way to show the time–space consumption. On this map, the most visited cultural sites from Bilbao are represented by a circle. Note that the size of the circles is proportional to the number of visits for each cultural site, and the length of the visits is shown by the color of the circles. As can be seen, the longest visits are related to the Guggenheim museum and the “Palacio de John (Edificio La Bolsa)”.



Figure 3.2. The most visited cultural sites in Bilbao City Centre (CICtourGUNE, 2011).

3.6.2. POI Network Analysis

After analyzing the consumption of space by tourists in Bilbao through the GPS tracking data and the detection of visited tourism resources (calculating frequency and duration of the visits), a network analysis was performed (Figure 3.3) in order to analyze the spatial centrality of the most visited cultural POIs and the spatial interaction between them.

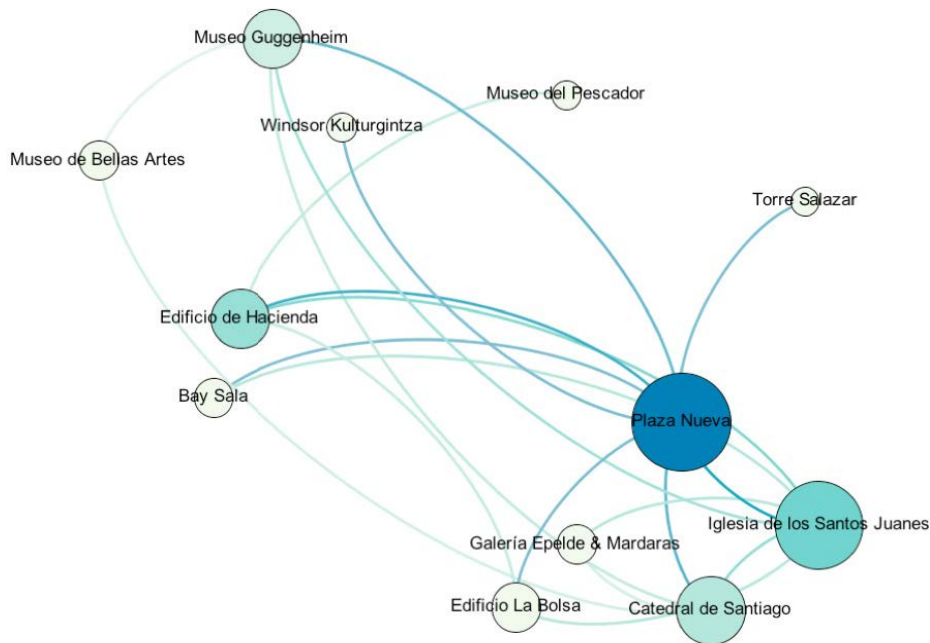


Figure 3.3. Network of the most visited cultural POIs in Bilbao.

In Figure 3.3, note that the size of the nodes is proportional to the degree of centrality measurement—namely, the number of direct connections of each node; the color represents the betweenness centrality value of each node (explained later). Thus, regarding the depicted network it can be said that the most central places of Bilbao are those situated in the Old Town (“Plaza Nueva”, “Iglesia Santos Juanes”, and “Catedral de Santiago”), the “Edificio de Hacienda” which is situated in the main high street of Bilbao, and the “Guggenheim Museum”, whose power of attraction situates it in a central place despite being one of the most distant locations from the most visited POIs.

The spatial centrality indices calculated are the following:

As far as degree of centrality is concerned, Plaza Nueva has the highest nDegree (57.14 over 100). This means that 57% of the visitors who visit “Plaza Nueva” visit the remaining 57% of the POIs as well. Any nDegree greater than 20 becomes an interesting POI, such as n12, n6, n3, n4, n10 and n11 in Table 3.5.

Table 3.5. Properties of the network of cultural interest points of Bilbao.

POI	nDegree	nBetweenness	nCloseness	Eigenvector
Plaza Nueva (n12)	57.14	29.12	78.57	1.00
Iglesia de los Santos Juanes (n6)	50.00	14.83	73.33	0.99
Edificio de Hacienda (n4)	28.57	10.99	57.89	0.60
Catedral de Santiago (n3)	35.71	7.69	61.11	0.75
Museo Guggenheim (n10)	28.57	4.39	57.89	0.68
Bay Sala (n1)	14.29	0.00	50.00	0.44
Casco Viejo (n2)	0.00	0.00	0.00	0.00
Galería Epelde & Mardaras (n5)	14.29	0.00	47.83	0.39
Museo de Bellas Artes (n7)	14.29	0.00	40.74	0.32
Museo del Pescador (n8)	7.14	0.00	37.93	0.13
Museo Euskal Herria (n9)	0.00	0.00	0.00	0.00
Edificio La Bolsa (n11)	21.43	0.00	55.00	0.58
Teatro Arriaga (n13)	0.00	0.00	0.00	0.00
Torre Salazar (n14)	7.14	0.00	45.83	0.22
Windsor Kulturgintza (n15)	7.14	0.00	45.83	0.22

Looking at the betweenness measure, Plaza Nueva has the highest nBetweenness (29.12 over 100). This means that 29% of the visitors (who take the shortest path-length) pass through the “Plaza Nueva” at some point. Any nBetweenness bigger than 0 becomes an interesting POI, such as n12, n6, n4, n3, n10, because all these nodes lie on the shortest path “between” two other nodes. In a way this is measuring the “accessibility” of the nodes within the routes.

With regard to the closeness centrality, this includes not only the direct links of a node, but in fact all the indirect links to all other nodes in the network. Not surprisingly, the nodes have quite a similar nCloseness, which makes sense considering that the center of Bilbao is not a large territory, in which times even for walking distances are short.

Taking into account the main research goal, the two main indices with which to measure the centrality of tourism resources are the average path length and the eigenvector value. On the one hand, the average path length shows how compact the network is and what the average number of nodes is to connect any pair of nodes. In this case, the average path length = 1.92. This means that the tourism resources are concentrated in a small area, and more specifically in

the city center. This may also reflect the high walkability of the consumed spaces, implying that the destination is easily navigated and mentally legible.

The eigenvector reflects the importance of relationships or connections and it is indicative of the influence of the node. Regarding the eigenvector values, any resource with an eigenvector value > 0.5 , should be taken into account. So, according to the eigenvector values, the most influential POIs are: “Plaza Nueva” (n12), “Catedral de Santiago” (n3), “Iglesia de los Santos Juanes” (n6), and “Guggenheim Museum” (n10). This means, besides being the most important nodes, they are also well interconnected. Therefore, these nodes must be considered as the central places of Bilbao. Taking into account all the centrality indices together, the case of “Edificio de Hacienda” (n4) stands out. Although n4 has a higher betweenness centrality value than n3 and n10, its eigenvector value is lower than n3 and n10. From this it can be concluded that the POIs around n4 are less known and less visited. Another case worthy of mention is the “Museo de Bellas Artes” (n7). Even though n7 is relatively close to the Guggenheim Museum, it has one of the lowest closeness centrality values among all the POIs.

3.6.3. Mental Maps: the Spatial Perception of the Tourists

Returning to Lynch’s theory of tourist’s perception of the city from the literature review section, in Figure 3.4 the main Lynch elements of Bilbao are drawn. These have been selected on the basis of the highest frequency of visits. The main elements identified are the following:

- Landmarks: Sagrado Corazón, Plaza Circular, Iberdrola tower (the tower was under construction when the tracking took place)
- Nodes: Guggenheim Museum, Arriaga Theatre
- Edges: The river
- Districts: Old Town, Abandoibarra
- Paths: Gran Via, Riverside



Figure 3.4. The main Tourism-related Lynch elements in Bilbao: A simple and eligible shape.

The image of the city space perceived from these elements is relatively simple, and it can be represented with a simple shape (“D-shaped”). This implies that Bilbao as a tourist destination has a simple legibility. Furthermore, examining the tourist maps supplied by the Bilbao tourist offices reveals that about 60% of POIs marked on the map belong to the two main areas analyzed: the Old Town and Abandoibarra. Thus, the visitors integrate the spatial elements of the city and the information of the city that they consume, and each visitor generates their own mental map of the city. To extract a general mental map is not easy, but it can be said (as has been seen in Figure 3.1 and Figure 3.3) that the mobility of the tourists is closely associated with these spatial elements and with the consumed information, so mobility is somehow related with the mental map of the visitors.

3.7. Conclusions

This research has revealed the importance of understanding visitors’ mobility and their spatial perception, in order to develop and manage sustainable cultural tourism in urban areas.

Tourist movements recorded by smartphone GPS enabled the analysis of city space consumption. Moreover, this analysis highlights how visitors perceive the city. As can be seen in the results, the destination consumption is strongly influenced by the centrality of tourism resources. The results also suggest that tourists' spatial perception affects the mobility of visitors and the consumption of the destination, but causality is not proven in this work and requires further research.

The results suggest that:

First, economic sustainability of urban tourism destinations depends on the centrality of the tourism resources, which determines the mobility patterns of visitors and their consumption of the destination. The consumers who make up the cultural tourism market are often well-educated individuals, and their time has a high opportunity cost. Thus, cultural tourists are highly selective with regard to their cultural destinations (Richards, 2011), and also highly selective of their consumption of time and space. Thus, due to the high opportunity cost of travel, cultural tourists consume places and experiences intensively, in short windows of time. They often condense their trips into short weekends. As such, the spatial layout and accessibility of sites play important roles in attracting their visits. Cultural sites must be easily accessible, located within 30–45 min walking distance from any important point of the city center (Plaza & Haarich, 2010).

Second, simple and eligible mental maps of the city that are easily perceived by visitors facilitate the rapid consumption of the tourist destination. It is worth noting that the mental map of Bilbao is relatively simple. This implies that consumption is relatively fast and tourists' stay in the city tends to be brief. Therefore, in order to extend the stay of visitors in destinations it is necessary for the destination to offer events and/or activities. There are studies measuring the impact of events that support this idea. Some examples of successful events could be the Oktoberfest in Munich, the Biennale of Venice, the BBKLive festival in Bilbao, or Copenhagen's Fashion Week.

Third, centrality and urban mobility directly impact the environmental sustainability of cultural tourism. The centrality of tourism resources reduces the transportation costs because

of the closeness of resources. This source of agglomeration economies includes lower accessibility costs, shared infrastructure, and higher density of transportation networks.

Fourth, methodologically speaking both GPS tracking and Network Analysis methods generate the exact same results. In other words, the GPS outcomes match the Network Analysis outcomes regardless of quantitative differences in calculation procedures, although the network analysis provides further information on the spatial interaction between POIs and the spatial perception of the tourists.

Finally, the agenda for future research requires the repetition of this experiment with different cities, in order to more accurately determine the influence of mental maps on tourist behavior. Future studies may also enable us to shed light on the factors that determine these mental maps, in order to foster the growth of tourism. This may also help us to see whether or not mobility patterns could be improved, and whether all the above aspects are critical for achieving a sustainable and effective tourism destination.

3.8. References

- Ashworth, G., & Page, S. J. (2011). Urban tourism research: Recent progress and current paradoxes. *Tourism Management*, 32(1), 1-15.
- Bastian, M., Heymann, S., Jacomy, M., & others. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *ICWSM*, 8, 361-362.
- Bernini, C. (2009). Convention industry and destination clusters: Evidence from Italy. *Tourism Management*, 30(6), 878-889.
- Berry, B. J. L., Parr, J. B., Epstein, B. J., Ghosh, A., & Smith, R. H. T. (1988). *Market centers and retail location: theory and applications*: Prentice Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Christaller, W. (1933). *Central Places in Southern Germany*. Translation into English by Carlisle W. Baskin in 1966: Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- CICtourGUNE. (2011). *Centro de Investigación Cooperativa en Turismo*. In. Spain.
- Cohen, S. A., Higham, J. E. S., Stefan, G., & Peeters, P. (2014). *Understanding and governing sustainable tourism mobility: Psychological and behavioural approaches (Vol. 43)*: Routledge.
- Dias, P., & Ramadier, T. (2015). *Social trajectory and socio-spatial representation of urban space*:

The relation between social and cognitive structures. *Journal of Environmental Psychology*, 41, 135-144.

Fernández, J. I. P., & Sanchez Rivero, M. (2009). Measuring tourism sustainability: proposal for a composite index. *Tourism Economics*, 15(2), 277-296.

Franklin, A. (2016). Journeys to the Guggenheim Museum Bilbao: Towards a revised Bilbao Effect. *Annals of Tourism Research*, 59, 79-92.

Freeman, L. C. (1979). Centrality in social networks: Conceptual clarification. *Social Networks*, 1(3), 215-239.

Fujita, M., Krugman, P. R., & Venables, A. J. (1999). *The spatial economy: cities, regions and international trade* (Vol. 213): The M.I.T. Press.

Fujita, M., & Mori, T. (1996). The role of ports in the making of major cities: self-agglomeration and hub-effect. *Journal of Development Economics*, 49(1), 93-120.

Golledge, R. G. (1978). Learning about urban environments. *Timing space and spacing time*, 1, 76-98.

Gospodini, A. (2001). Urban Design , Urban Space Morphology , Urban Tourism : An Emerging New Paradigm Concerning. *European Planning Studies*, 9(7), 925-934.

Heidenreich, M., & Plaza, B. (2015). Renewal through culture? The role of museums in the renewal of industrial regions in Europe. *European Planning Studies*, 23(8), 1441-1455.

Henderson, J. V. (1980). Community development: The effects of growth and uncertainty. *The American Economic Review*, 70(5), 894-910.

Johansson, B., & Quigley, J. M. (2004). Agglomeration and networks in spatial economies. In *Fifty Years of Regional Science* (pp. 165-176): Springer.

Kemperman, A. D. A. M., & Joh, C. H. (2003). Comparing first time and repeat visitors activity patterns. *Tourism Analysis*, 8(2), 159-164.

Krugman, P. (1993). First nature, second nature, and metropolitan location. *Journal of Regional Science*, 33(2), 129-144.

Lau, G., & McKercher, B. (2006). Understanding tourist movement patterns in a destination: A GIS approach. *Tourism and Hospitality Research*, 7(1), 39-49.

Lee, S.-H., Choi, J.-Y., Yoo, S.-H., & Oh, Y.-G. (2013). Evaluating spatial centrality for integrated tourism management in rural areas using {GIS} and network analysis. *Tourism Management*, 34(0), 14-24.

Lew, A., & McKercher, B. (2006). Modeling Tourist Movements. A Local Destination Analysis. *Annals of Tourism Research*, 33(2), 403-423.

- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge: The M.I.T. Press.
- Lösch, A., Woglom, W. H., & Stolper, W. F. (1954). *The economics of location* (Vol. 1940): Yale University Press New Haven.
- Manning, T. (1996). *What tourism managers need to know: A practical guide to the development and use of indicators of sustainable tourism*: World Tourism Organization Pubns.
- Marshall, A. (1919). *Industry and Trade*. London: Macmillan & Co.
- Marshall, A. (1920). *Principles of economics* (8 ed.). London: Macmillan & Co.
- McKercher, B., Shoval, N., Ng, E., & Birenboim, A. (2012). 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.
- Modsching, M., Kramer, R., ten Hagen, K., & Gretzel, U. (2008). Using location-based tracking data to analyze the movements of city tourists. *Journal of Information Technology and Tourism*, 10(1), 31-42.
- Murakami, E., & Wagner, D. P. (1999). Can using global positioning system (GPS) improve trip reporting? *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 7(2), 149-165.
- Novelli, M., Schmitz, B., & Spencer, T. (2006). Networks, clusters and innovation in tourism: A UK experience. *Tourism management*, 27(6), 1141-1152.
- Plaza, B. (2006). The return on investment of the Guggenheim Museum Bilbao. *International Journal of Urban and Regional Research*, 30(2), 452-467.
- Plaza, B. (2007). The Bilbao effect (Guggenheim Museum Bilbao). *Museum News*, 86(5), 13-13.
- Plaza, B., González-Casimiro, P., Moral-Zuazo, P., & Waldron, C. (2015). Culture-led city brands as economic engines: theory and empirics. *The Annals of Regional Science*, 54(1), 179-196.
- Plaza, B., & Haarich, S. N. (2010). A Guggenheim-Hermitage Museum as an Economic Engine? Some Preliminary Ingredients for its Effectiveness. *Transformations in Business & Economics*, 9(2), 128-138.
- Plaza, B., & Haarich, S. N. (2015). The Guggenheim Museum Bilbao: between regional embeddedness and global networking. *European Planning Studies*, 23(8), 1456-1475.
- Pop, I. L., & Borza, A. (2016). Factors Influencing Museum Sustainability and Indicators for Museum Sustainability Measurement. *Sustainability*, 8(1), 101-101.
- Quiroga, C. A., & Bullock, D. (1998). Travel time studies with global positioning and geographic information systems: an integrated methodology. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 6(1), 101-127.

- Richards, G. (2011). Creativity and tourism. *Annals of Tourism Research*, 38(4), 1225-1253.
- Ruhnau, B. (2000). Eigenvector centrality a node centrality? *Social Networks*, 22(4), 357-365.
- Scott, J. P. (2000). *Social Network Analysis: A Handbook*: SAGE Publications.
- Shih, H.-Y. (2006). Network characteristics of drive tourism destinations: An application of network analysis in tourism. *Tourism Management*, 27(5), 1029-1039.
- Shoval, N., McKercher, B., Ng, E., & Birenboim, A. (2011). Hotel location and tourist activity in cities. *Annals of Tourism Research*, 38(4), 1594-1612.
- Song, H., Dwyer, L., Li, G., & Cao, Z. (2012). Tourism economics research: A review and assessment. *Annals of Tourism Research*, 39(3), 1653-1682.
- Urtasun, A., & Gutiérrez, I. (2006). Tourism agglomeration and its impact on social welfare: An empirical approach to the Spanish case. *Tourism Management*, 27(5), 901-912.
- Vasco", G. (2012). Open Data Euskadi. Retrieved from <http://opendata.euskadi.eus>
- Walmsley, D. J., & Jenkins, J. M. (1991). Mental maps , locus of control , and activity : a study of business tourists in coffs harbour. *The Journal of Tourism Studies*, 2(2), 36-42.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications* (1 ed.): Cambridge University Press.
- Wolf, I. D., Hagenloh, G., & Croft, D. B. (2012). Visitor monitoring along roads and hiking trails: How to determine usage levels in tourist sites. *Tourism Management*, 33(1), 16-28.
- Zhang, Y., Qu, H., & Guo, Y. (2011). A study of the agglomeration of China's convention industry: an economic and neoeconomic geography framework approach. *Tourism Economics*, 17(2), 305-319.

Capítulo 4.

MOBILITY PATTERNS, TRANSACTION COSTS AND SUBJECTIVE PERCEPTION OF DISTANCE: THE CASES OF TWO TOURISM DESTINATIONS, SAN SEBASTIAN AND BILBAO.

El abstract de este capítulo ha sido aceptado para un número especial de la revista
Journal of Sustainable Tourism.

4.1. Abstract

Smart city development strategies, which promote safe walkable city-centres with mixed land-use patterns, high accessibility to public transportation and convenient local amenities/culture can diminish transaction costs, encourage attractiveness and more sustainable tourist cities. Yet, transaction costs are also a function of search costs, mental perception of distance, simplicity of mobility patterns, subjective perception of unique symbolic assets and mental connectivity, all of which are equally strategic to sustainability. Bluntly put, tourism cities can profit from huge Network Economies generated by the Digital Economy, which change not only the physical mobility and coordination costs but, also importantly, the subjective perception of distance and mobility, the latter influencing the former, and vice versa. Comprehending which -objective and subjective- factors influence visitors' urban mobility behaviour is key to understanding tourists' consumption of space/images and their connections with the tourism assets of the city. The issues of mobility, transactions costs and perceived distance are explored within the framework of cultural sustainable tourism through the cases of two cities, Bilbao and San Sebastian.

Keywords: sustainable cultural tourism; transaction costs; GPS; network analysis; mobility patterns; digital economy

4.2. Introduction

The aim of this paper is to approach the analysis of transaction costs for sustainable cultural tourist destinations. The concept of transaction costs is quite complex and it cannot be easily applied to tourism, since transportation or accommodation costs affect tourist decisions but they are also significantly influenced by other factors, such as prior consumption of destination information, subjective perception of distance/time, expectations, preferences/tastes (which is a function of past tourist consumption connected with the imaginary), own experience at the tourist destination, to mention but a few.

This analysis must be performed in the light of, among other things, the theoretical framework of digital economies, information goods (both supply and demand), symbolic

knowledge and cultural goods, mobility patterns, network analysis with geolocated data and transportation services. In fact, the use of pure real/factual approaches can lead to misleading results when they are not combined with a more holistic/symbolic approach to tourist destinations.

In this context, a theoretical framework and empirical study are developed for two cultural tourism destinations: Bilbao and San Sebastian. Although they are both second-tier cities at European level, they perform as first-tier cities in particular tourist submarkets: Bilbao is a worldwide reference with the Guggenheim Museum attracting more than 1,000,000 visitors a year; and San Sebastian is an international reference for Michelin Star Chefs, hosting 50 percent of all the three star Michelin restaurants in Spain. San Sebastian, a well-established tourist market, has been a seaside resort since the end of the nineteenth century when it became an aristocratic destination. On the other hand, Bilbao is an iconic case study in which a Museum has been used for urban regeneration purposes in the recent past.

The paper is structured as follows: the following section discusses the theoretical hypotheses of the article. Then the main applied methodologies used to undertake the empirical analysis are explained. Finally the results obtained are presented along with the conclusions.

4.3. Theoretical discussion

Cognitive maps of tourist destinations include perception of places and transaction costs, with transaction costs often seen in terms of distance and mobility (walkable city-centres and highly accessible public transportation). Yet, transaction costs are also a function of search costs, bargaining and decision costs, mental perception of distance, simplicity of mobility patterns, subjective perception of unique symbolic assets and mental connectivity, all of which are equally strategic to tourist destinations (Chathoth, 2007). Transaction costs have implications for the economic performance of businesses and destinations. Moreover, the lower the transaction costs the more sustainable the tourism destination will be.

Perceived distance is affected by “subjective perception of journey”, which is influenced by the quality of the landscape, by the information prior to departure, by the destination, and by our emotional state (Motloch, 2000). Perceived distance is increased by anticipated difficulty

of movement, for instance by mobility for the physically challenged, by congestion, bad weather, poor transportation, or other reasons.

The semiotic characteristics of Symbolic Goods (e.g. culture, heritage, landscape, cuisine, etc.) play a growing role in the spatio-temporal landscape perception (Bourdieu, 1984; Scott, 1997), in the form of symbolic associations and image reconnections (Asheim, Boschma, & Cooke, 2011; Plaza, González-Casimiro, Moral-Zuazo, & Waldron, 2015; Sacco, 2017) that change the subjective perception of the experience of time.

Information Goods (anything that can be digitized) play a key role in the semiotic impact of Symbolic Goods (Shapiro & Varian, 1999). Symbolic Goods themselves, singular pieces of nature or culture, endow the image with uniqueness, while the digital media spreads information (images) at accelerating rates. On the supply side, the digital reproduction of this information (images) is enhanced by considerable economies of scale by virtue of digital technologies. Although the production costs of a first information/image are high, the marginal cost of later multiplication of this information/image is close to zero due to the digital economy (Shapiro & Varian, 1999). On the demand side, the demand for these symbolic images increases as visitors absorb them (due to increasing returns to utility of cultural consumers). As Stigler and Becker (1977) point out in the case of music, the utility derived from the consumption of music depends on the consumed quantity, as well as the ability to appreciate music, which in turn is a function of past consumption of music. In the case of tourism destinations, the broader the diffusion of images of a destination, the more often these images enter the tourists' subconscious, and the more the tourists will want to consume the destination. Information/Image accumulation fuels increasing demand for symbolic sites, which, in turn, changes the spatio-temporal landscape perception and reinforces a destination and ultimately attracts tourists (Plaza et al., 2015).

Tourism is an information-based industry and tourists usually consume a great deal of information and images before travelling to the destination (Goossens, 2000; Tigre Moura, Gnoth, & Deans, 2015). The more information and images of a destination that are consumed by tourists, the more attractive the destination will become by reducing transaction costs (Johansson & Quigley, 2004), increasing the willingness to consume the destination and its sustainability. The digital economy has enabled lower search costs, a changing perception of

distance, the simplifying of mobility patterns through mental connectivity and the accumulation of images of symbolic assets (Plaza et al., 2015). Thus, thanks to information technologies tourists' consumption patterns have fundamentally changed from those of two decades ago (Gössling, 2017).

Once tourists arrive at the destination, simplicity of mobility, how easy tourists move around the city influences destination consumption and its sustainability. At this point, several issues should be addressed such as city walkability, accessibility of public transportation, city morphology and so on. Hall and Ram (2018) have highlighted the importance of walkability in order to promote sustainable tourism. Similarly, some spatial forms are more sustainable than others and some generic ways of arranging the primary spatial structure of the city, e.g., its street network might be more sustainable than others (Hillier, 2009).

The analysis of mobility and spatial behaviour is considered by many authors as a key issue in managing sustainable tourism in an urban destination (Scuttari, Della Lucia, & Martini, 2013; Sheller & Urry, 2006). These mobility insights can improve sustainable destination management, for instance, by promoting the spatial distribution of tourists and their expenditures (Lund-Durlacher & Dimanche, 2013), or by locating new attractions, facilities or resources at strategic or central places.

Understanding visitor mobility makes it possible to geolocate where visitor activities take place and it also enables the identification of central attractions. A major mobility research subject is related to the fundamental problem in geography and spatial economics concerning the location of activities and their spatial distribution (Barthélemy, 2011; Hillier, 2009).

As a human phenomenon, mobility may be influenced by many factors. Among these factors it is worth mentioning the influence of the built environment (Aranburu, Plaza, & Esteban, 2016; Kang, Ma, Tong, & Liu, 2012). Hopkins and Stephenson (2014) argue that technological developments used by the 'Generation Y' or the 'digital native' may influence mobility patterns. In addition, as mobility involves a choice process, it is also influenced by psychological factors (Ajzen, 1991). Similarly, mobility patterns are the result of cultural practices and social norms, in which people, technology, knowledge and emotions are implicated (Higham, Cohen, Peeters, & Gössling, 2013; Sheller & Urry, 2006).

It is also worth noting that visitors “make decisions about moving through the landscape based on subjective temporal distance, not physical distance. The designer is sensitive to spatio-temporal landscape perception, differences between objective and experience time, and the ability of the landscape to change perceptions of time” (Motloch, 2000). Thus, a further mobility factor that influences the consumption of the destination is the cognitive factor, that is, the mental map that tourists make about the destination and how they perceive distances in space (Aranburu et al., 2016; Hospers, 2010).

There is certainly a considerable amount of information contained within the mental map of a city, on how people perceive space, use space, and ultimately how people create their own space. Urban space morphology and urban design are gradually becoming significant parameters or resources in urban tourism development (Gospodini, 2001).

The perceptions of distance that tourists hold in their minds are often very different from real distance. This distance perception depends on many factors, such as spatial patterns, socio-economic factors, traveller’s motivation and so on (Walmsley & Jenkins, 1992). Regarding the spatial patterns, it has been demonstrated, for instance, that the more intersections, turns, slopes and features (buildings, information signs, etc.) along a route, the longer the route is perceived (Crompton & Brown, 2006; Sadalla & Staplin, 1980).

Tourists rarely refer to physical distance, but instead to scales including cost, time and cultural difference to express relative distances (Larsen & Guiver, 2013). Some distances are seen as zonal, relating to activities (e.g. sports zone, shopping zone, culture zone), others “ordinal”, having degrees of difference, time or costs to cross.

Concerning the impact of socio-economic factors, it was found that older travellers perceived distance differently than younger ones (Matthews, 1981). In addition, individuals tend to select destinations that reduced their social distance (Musterd, van Gent, Das, & Latten, 2016). One can also talk about motivated distance, because motivation and affective situations alter the perception of distance (Balçetis, 2016). Similarly, experience can also affect the perception of distance, as it reduces with the increasing familiarity of places.

Distance perception can be also shaped by means of accessibility or mobility costs. Thus, increasing the frequency of public transport and defining an appropriate location of stops can

improve the perception of distance (González, Martínez-Budría, Díaz-Hernández, & Esquivel, 2015). Thus, urban mobility is highly determined by urban morphology, the transport network, and tourist behaviour.

This paper focuses on the spatial dimension of visitor mobility in order to know which urban spaces are consumed by tourists and which are the central attractions of the city. Several data sources can be used for the analysis of human mobility and spatial behaviour: mobile phone calls, credit card transactions, social media data (geotagged content: photographs, opinions, etc.), check-ins in Internet applications, and so on (Abedi, Bhaskar, & Chung, 2014; García-Palomares, Gutiérrez, & Mínguez, 2015; Hasan, Schneider, Ukkusuri, & González, 2013; Hawelka et al., 2014; Salas-Olmedo, Moya-Gómez, García-Palomares, & Gutiérrez, 2018). It is also possible to get insights of human mobility by analyzing GPS data from devices integrated in all kind of vehicles, such as taxis, buses, bikes, etc. (Yuan, Zheng, & Xie, 2012). In this paper we consider the data obtained from GPS devices carried by the tourists themselves in order to analyze urban mobility. In this way, using GPS tracking, several researchers have analyzed tourists within an urban destination, analyzing their mobility patterns (Lau & Mckercher, 2006; Modsching, Kramer, ten Hagen, & Gretzel, 2008). Shoval, McKercher, Ng, and Birenboim (2011) examine the impact of hotel location on tourist movements and this study further illustrates the impact of geomorphic barriers on urban mobility. Most recently, Edwards and Griffin (2013) discuss how the use of GPS tracking devices can develop greater understanding of the ways in which tourists move around a city, including the routes they select, the places they spend time in and the nodes of transport they choose.

4.4. Case Studies: Bilbao and San Sebastian

The issues of mobility, transactions costs and perceived distance are explored within the framework of cultural sustainable tourism through the case of two cities, Bilbao and San Sebastian. In Spain's northern Basque region, close to the French border, San Sebastian and Bilbao represent two different tourism stories. San Sebastian is a seaside resort, whose tourist significance increased dramatically during the nineteenth century with its sea-bathing and spa. Patronized by Spanish monarchs, San Sebastian counted "its visitors in tens of thousands by the early 1870s, when it had consolidated its position as Spain's leading resort; and over the next

half century it was to extend its lead” (Walton & Smith, 1994). After 1945 San Sebastian consolidated its tourism through leisure, art and culture. “To its sequence of traditional festivals, it added the ‘San Sebastian International Film Festival’ in 1953, and the Heineken Jazz Festival in 1965, one of Europe’s oldest and most significant” (Franklin, 2016). More recently, San Sebastian was European Capital of Culture in 2016, illustrating the significant link San Sebastian has with culture. At present San Sebastian ranks also as the top Spanish city for Haute Cuisine, with 17 Michelin stars within a 25 km radius from the city centre. When the Guggenheim Museum Bilbao opened in 1997, San Sebastian was already attracting over half a million tourists per year (516,986 in 1997).

The city of Bilbao, within an hour’s drive from San Sebastian, has become a role model for the regeneration of declining urban and industrial regions (Heidenreich & Plaza, 2015). With the opening of the Guggenheim Museum in 1997, cultural tourism became a means of diversifying the economy and reducing unemployment in the city of Bilbao. Formerly an old industrial city, not previously known for its tourism potential, 1,322,611 people visited the Guggenheim Museum Bilbao in 2017. Indeed, the number of visitors to Bizkaia (which is the province of which Bilbao is capital) was 1,500,237 in the year 2017 while in the same year there were 1,204,395 visitors to Gipuzkoa (San Sebastian’s province).

4.5. GPS and Network Analysis Methodology

The visitors’ movements in Bilbao and San Sebastian were collected by means of GPS tracking devices. The GPS devices were given to visitors staying at hotels of medium-high category, which were selected semi-randomly, provided they were willing to take part in this kind of experiment. The process of data gathering was conducted by CICtourGUNE (2011). Visitors carried a GPS device with them during the day and it was programmed to record their geoposition every two minutes. As a result, a valid sample of 112 trackings was obtained, 51 for the case of Bilbao and 61 for the case of San Sebastian. The research took place in the most important months for cultural tourism, specifically, July, August, and September of 2011, during the summer period.

The applied analysis methods were based on five main steps: 1) Pre-processing GPS trackings; 2) Drawing up space consumption heat maps; 3) Detecting visited attractions; 4)

Composing the visited attraction networks; 5) Quantifying the importance of network nodes by means of centrality measures.

GPS data collection methods usually contain errors because of incomplete satellite coverage. Therefore, the GPS tracking data has to be cleaned before being analyzed, removing any invalid data due to poor signal quality such as incoherent speeds and missing values (Shen & Stopher, 2014). Once GPS data is pre-processed, we created heat map visualizations in order to analyze the space consumption in the cities. A heat map is a graphical representation of the density of dots in a map, in our case geolocalization of tourists.

The geolocated tracking points on the map do not represent any specific place. For this reason, it is required to identify the stop points and then to associate them with specific places, thereby extracting the visited attractions (Grinberger, Shoval, & McKercher, 2014). The algorithm applied in order to detect the stops, will consider tracking data to be a stop point if a tourist stays in one place (distance threshold) for a minimum time (time threshold). For detecting the visited attractions the stop points identified were linked with the Open Data Euskadi (Gobierno Vasco, 2012). As very short stops are not of interest, only if the tourist spent more than 10 minutes within the area of influence of the attraction, is it understood that the tourist is visiting the attraction. As many attractions have no exact boundaries (e.g. the Eiffel Tower), an area of influence of the attraction is defined, according to its category (monuments, museums, etc.), similar to the method used by Bohte and Maat (2009). The definition of the area of influence has been addressed by doing some tests and simulations varying the radii in order to assign an attraction to each stop point detected. If the stop point lies within more than one attraction's area of influence, the closest attraction will be selected (Montoliu, Blom, & Gatica-Perez, 2013). It also could occur that a stop point does not match any attraction from the database. In that case, it may be necessary to examine this stop point more thoroughly and to evaluate if it is useful to add it to the database as a new attraction.

Having detected the visited attractions, a network was built, in order to analyze the spatial interaction of cultural attractions. Briefly explained, a network is mainly composed of a set of nodes and links. Nodes represent individual entities within the network and links represent relationships between the nodes. Thus, spatial network analysis examines the structure of relationships between spatial entities. Network analysis, which is derived from

graph theory, attempts to describe the structure of relationships between given entities and applies a quantitative technique to produce relevant indicators and results for the study of characteristics of an entire network, and the position of individual entities within the network structure (Shih, 2006).

As far as this study is concerned, the nodes are cultural attractions and the links represent the relationship between them. It is assumed that there is a connection between two attractions if people visit both of them. In this study a network is presented for each city. In the case of Bilbao the network is formed by 9 nodes or attractions and 20 links between them. In the case of San Sebastian it is formed by 11 nodes or attractions and 36 links between them. These networks of attractions are undirected and no weights are applied, because the goal is merely to know if there is any interaction between attractions and to analyze the topology of the network.

In order to quantify the importance of nodes, four centrality indices (degree, betweenness, closeness, and eigenvector centralities) were estimated. As defined by Freeman (1978) the degree centrality is a count of the number of direct connections of a node. The betweenness centrality measures mainly the shortest paths that pass through the node. With regard to closeness centrality, this is a distance measurement between one node and all other nodes. Last but not least, the eigenvector centrality is a measure of the importance or influence of a node in a network, and it is based on the idea that a node is more central if it is related to nodes that are themselves central (Ruhnau, 2000). When calculating the eigenvector, it must be taken into consideration that each connected node is differently weighted, depending on their connections.

Among these centrality measures, those that better reflect the transaction costs of an attraction are the Betweenness Centrality and Eigenvector. The shape of the city influences both measures, but betweenness could be influenced by many other factors such as physical or mental barriers (slopes, rivers or illegible path ways) for instance. In addition, the betweenness measures in a certain way the connection costs of the attractions, if it is well connected by means of any transport mode.

Another interesting index of the network is the average path length, calculated between reachable pairs. This is the average number of steps along the shortest paths for all possible pairs of network nodes. It stands for a measure of the efficiency of transport on a network.

4.5.1. Tools

The GPS data and the attractions' geolocalization were stored in a PostgreSQL database, which provides a package for spatial analysis, named PostGIS. Thereby, the pre-processing and the detection of visited attractions were performed using PostgreSQL.

In addition, the cultural attractions' data was gathered from Open Data Euskadi (Gobierno Vasco, 2012), an open access attractions data base. This data base provided a detailed description of cultural attractions such as museums, monuments, etc., including geographical coordinates.

The space consumption heat maps were made using Leaflet for R (Cheng et al., 2017; Karambelkar & Zheng, 2017), an open-source JavaScript library for interactive maps. The base map is based on a satellite and high-resolution aerial imagery provided by Esri, a supplier of GIS software. Then Leaflet and Leaflet.Extras libraries were used for drawing heat points and attractions in the maps.

Finally, the centrality measures and the network representation were obtained using the network analysis software Gephi (Bastian, Heymann, Jacomy, & others, 2009) and a GeoLayout plugin which displays the graph based on geocoded attributes and standard projections.

4.6. Results

Our outcomes are structured into four different dimensions: (1) Available information prior to departure & consumption of destination information; (2) space consumption and transport network; (3) visited attractions' network analysis; and (4) comparing results with TripAdvisor.

4.6.1. Available Information Prior to Departure & Consumption of Destination Information

Perceived distance is influenced by the “subjective perception of journey”, which is affected by the available information prior to departure (information supply) and the consumption of this information. We proxy for “information supply” by counting the number of tourism-related webpages for the period 1995-2017 (Figure 4.1), we proxy for “prior visibility of destinations in newspapers” by using Google News for symbolic/cultural assets (Figure 4.4) and we proxy for “destination information consumption” by using Google Trends-Travel (Figure 4.2).

First, concerning information supply, we need to study tourist arrivals by country in order to control for languages. In both cities, San Sebastian and Bilbao, the distribution of visitors by origin is dominated primarily by Spain, France, Great Britain and Germany (a total of 75% and 76%, respectively, in Bilbao and San Sebastian), as shown in Table 4.1.

Table 4.1. Number of tourist arrivals by country of origin (2017).

Bizkaia	n tourists	%	Gipuzkoa	n tourists	%
Total	1,500,237	100	Total	1,204,395	100
-Spain total	914,072	60.93	-Spain total	679,382	56.41
-Foreign total	586,165	39.07	-Foreign total	525,014	43.59
--France	96,575	6.44	--France	144,640	12.01
--Germany	61,931	4.13	--United Kingdom	45,822	3.80
--United Kingdom	61,358	4.09	--Germany	36,052	2.99
--Italy	41,409	2.76	--Italy	21,058	1.75
--Belgium	17,852	1.19	--Portugal	15,171	1.26
--Portugal	16,170	1.08	--Belgium	12,721	1.06
--Rest of the EU	92,358	6.16	--Rest of the EU	60,137	4.99
--Rest of Europe	34,818	2.32	--Rest of Europe	24,993	2.08
--America	97,052	6.47	--America	106,876	8.87
--Rest of World	66,642	4.44	--Rest of the world	57,545	4.78

Data source: Eustat (Basque Institute of Statistics). Own elaboration.

Therefore, we proxy for the number of tourism-related webpages by looking for the terms Bilbao turismo, Bilbao tourisme, Bilbao tourism, Bilbao tourismus, "San Sebastian turismo, "San Sebastian" tourisme, "San Sebastian" tourism and "San Sebastian" tourismus (Figure 4.1).

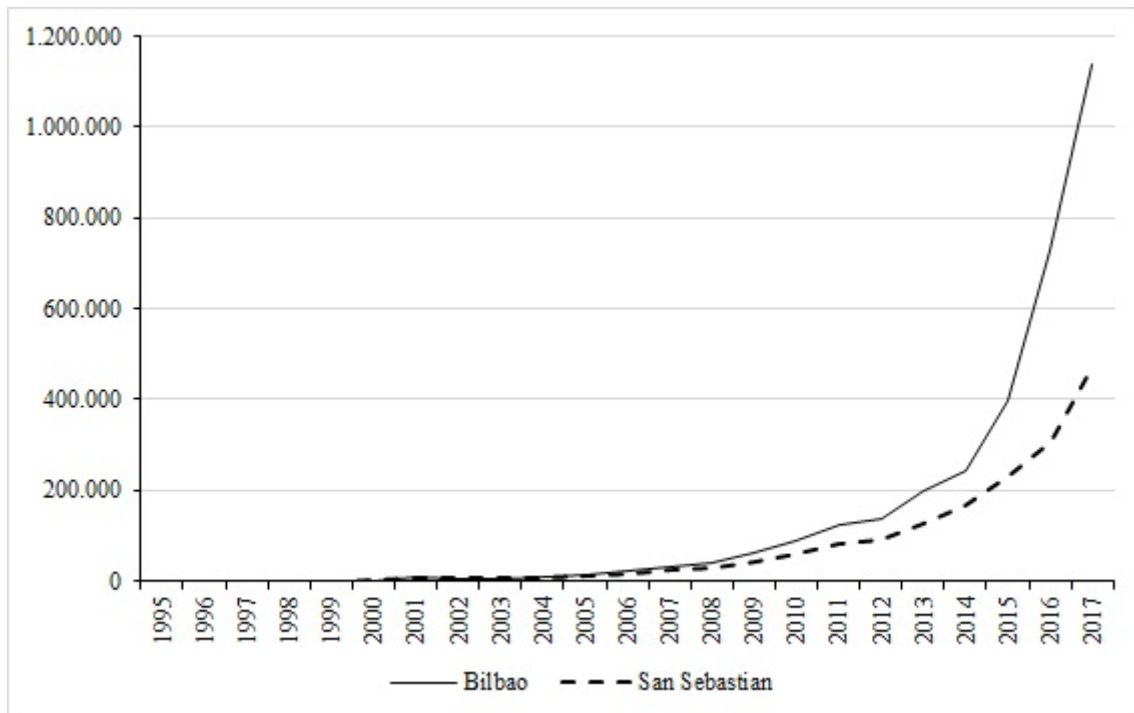


Figure 4.1. Number of tourism-related webpages for Bilbao and San Sebastian (1995-2017).

Source: Own elaboration.

Second, we proxy for “destination information consumption” using a search intensity index created by Google Trends for the terms “Bilbao” and “San Sebastian”. We control for language, travel information searches, other tourist information searches, country of origin (Spain, France, UK and Germany) and spurious seasonal relationships.

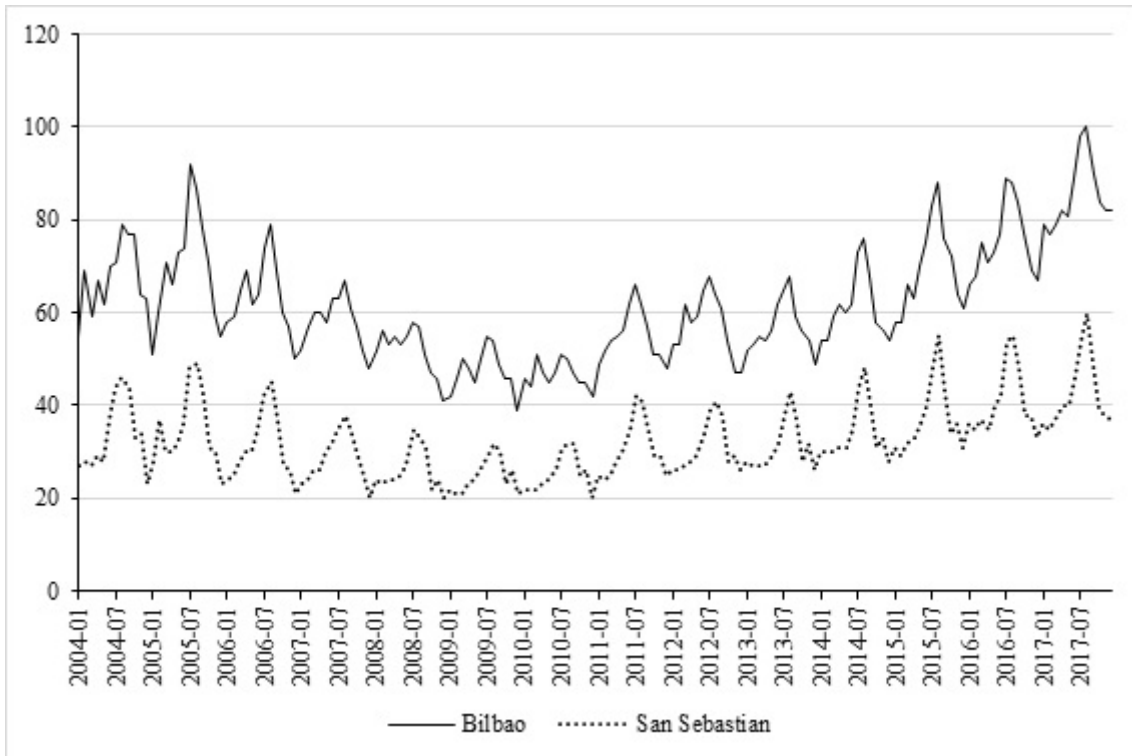


Figure 4.2. Search Intensity Index for San Sebastian and Bilbao (2004-2017). Source: Google Trends.

The amount of available Information Prior to Departure increases exponentially (Figure 4.1), mainly due to the growth of the Internet, the increasing mobility trend worldwide and the Guggenheim Museum Bilbao boost on tourism. Consumption of destination information (Figure 4.2) follows the usual pattern of business cycle and tourism seasonality, showing a notable growth for the last decade.

To understand the exponential curve driven by information supply (Figure 4.1) we need to address the Guggenheim Museum Bilbao (GMB). Opened in 1997, the GMB has had an enormous influence on the entire Basque Country, San Sebastian included, and beyond. The extraordinary global effect the Museum had can only be understood in the light of the Internet and the Economics of Information Technology (Varian, Farrell, & Shapiro, 2004). Apart from Frank Gehry's iconic building, a singular tourist magnet, the GMB benefited from a "First Mover Advantage" at the very take-off of the Internet during the late nineties, profiting from huge Network Economies generated by the Digital Economy. This boosted the diffusion of digital images, which accumulated at an exponential rate, positioning the city of Bilbao on the global

cultural tourism circuits. As can be seen in Figure 4.3, the opening of the GMB in 1997 triggered a structural change in the tourism pattern.

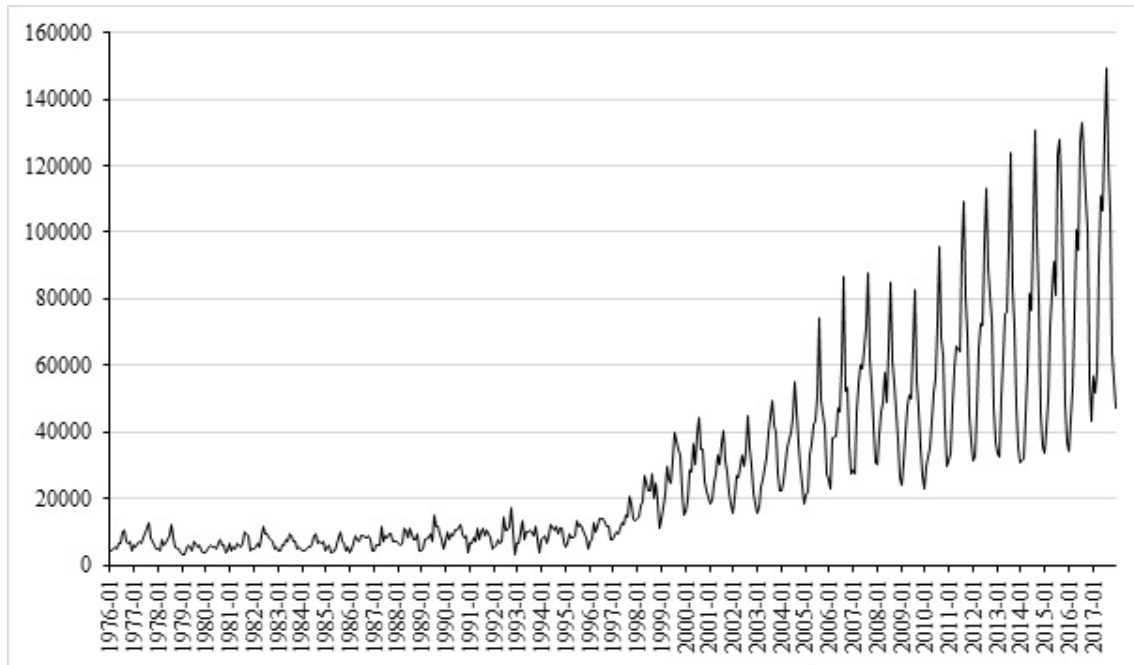


Figure 4.3. Overnight stays of Foreign Visitors in Biscay (Monthly data: 1976M01-2017M12).
Data source: INE. Note: The Guggenheim Museum Bilbao opened in 1997.

In fact, Symbolic Knowledge (in the form of natural and built beauty and cultural goods) plays a key role in both San Sebastian and Bilbao. Known for its outstanding aesthetic natural landscape with “La Concha” bay, the city of San Sebastian encompasses the highest concentration of Michelin starred restaurants in Spain, as well as the Pintxos Bars in the Old Town, and its Belle Époque architecture of the first city expansion in the early 1920’s. Similarly for Bilbao, the iconic nature of the Guggenheim museum, the quality of the city centre’s layout and architecture, together with the gastronomy, and the Old Town, all contribute to the tourist experience.

The semiotic characteristics of culture play a growing role in postmodern cognitive-cultural digital economies (Scott, 1997) in the form of symbolic associations and image reconnections (Aksoy & Robins, 1992; Plaza et al., 2015; Sacco, 2017). In these systems, semiotic content and uniqueness play a growing role in the spatio-temporal landscape perception, in the form of symbolic associations that can change the subjective perception of experience time.

However, this subjective perception strongly depends on previous media and newspapers dissemination. As pointed by Plaza et al. (2015), “while the media chooses what topics to report on, it makes these decisions facing high demand uncertainty. Photographers and newspaper writers can never be sure what will sell. So, to accommodate some of the risk associated with unpredictable consumer preferences, the media tends to document stories that have sold successfully before. It distributes information about the same topics over and over, so that imagery tends to accumulate”. It is this accumulation of symbolic images/information (accumulation of semantic connections and mental associations) through the media that is one of the variables that drives the subjective perception of experience time.

We proxy for media exposure by looking for the key symbolic goods of each city in Google News (2010-2017), namely the beautiful La Concha bay in San Sebastian, the Guggenheim Museum in Bilbao, the charming Old Towns and gastronomy, as shown in Figure 4.4. We control for the main arrival languages, Spanish, French, English and German.

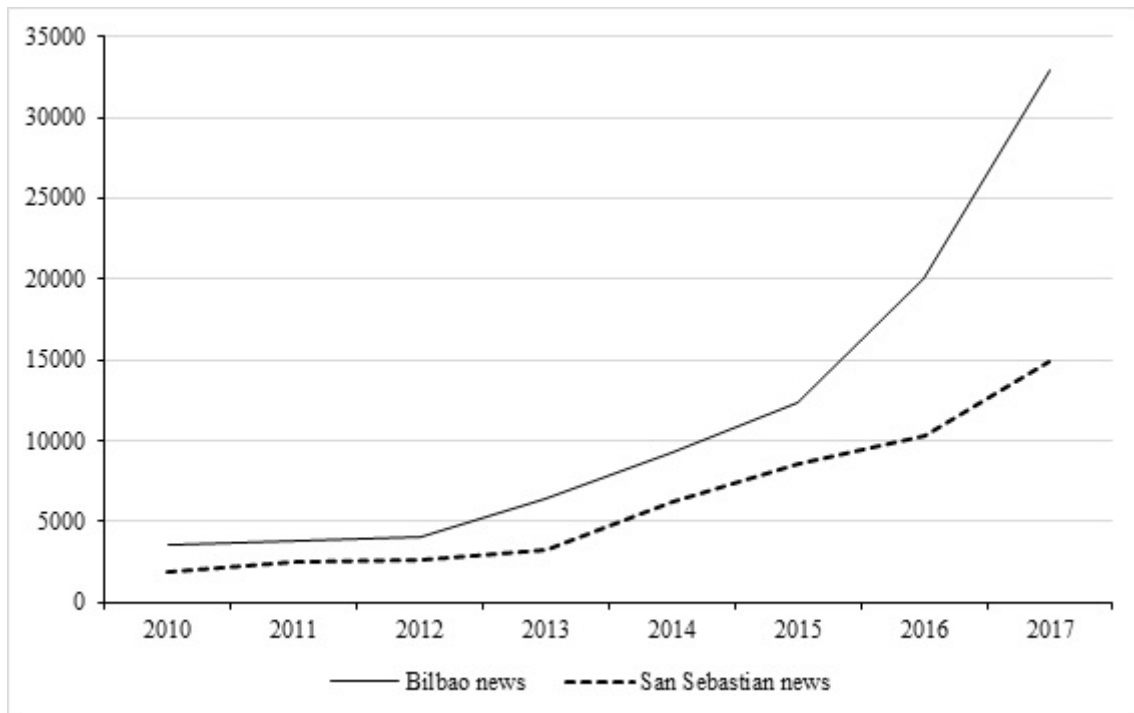


Figure 4.4. Newspaper Exposure of Symbolic/Cultural Goods from Bilbao and San Sebastian (Google News, annual data 2010-2017). Source: Own elaboration based on Google News data.

Figure 4.4 is an approach to the process of symbolic information/image accumulation (accumulation of press articles, accumulation of semantic connections and mental association) which reinforces the strength of destination imagery for the cases of Bilbao and San Sebastian. This may have an impact on the subjective perception of experience time, thereby changing the concept of subjective/mental distance.

Furthermore, the critical accumulation of information/images on the tourist destination can facilitate the process of simplifying and organizing information, thus enabling people to manage the journey more easily and thus reducing transaction costs.

4.6.2. Space Consumption and Transport Network

Space and mobility are essential issues for tourists visiting urban destinations, since they can be crucial factors that impact on their experience time. The spatial centrality of tourism resources is a major factor as cultural tourists move and consume mainly within the city centre (Richards, 1996). Accessibility and centrality will partly determine the success and sustainability of an urban destination, as more peripheral locations will incur much higher transaction costs due to, among other factors, higher transportation costs, higher search costs, fewer specialized inputs in production and fewer specialized local consumer goods (Aranburu et al., 2016). The sources of centrality include, among others, information economies, density of transportation networks, shared infrastructure, lower accessibility costs and lower search costs. Centrality refers here to (1) the concentration of cultural tourism assets (historic and cultural values, artistic and architectural pieces, transport, restaurants, shops, etc.); and (2) centrality in space (city centre).

To analyze the consumption of space, GPS tracking data has been visualized in a heat map, applying a purple-yellow colour gradient. Note that the higher the density the lighter the colour. Thus the most visited cultural attractions are represented by a yellow colour.

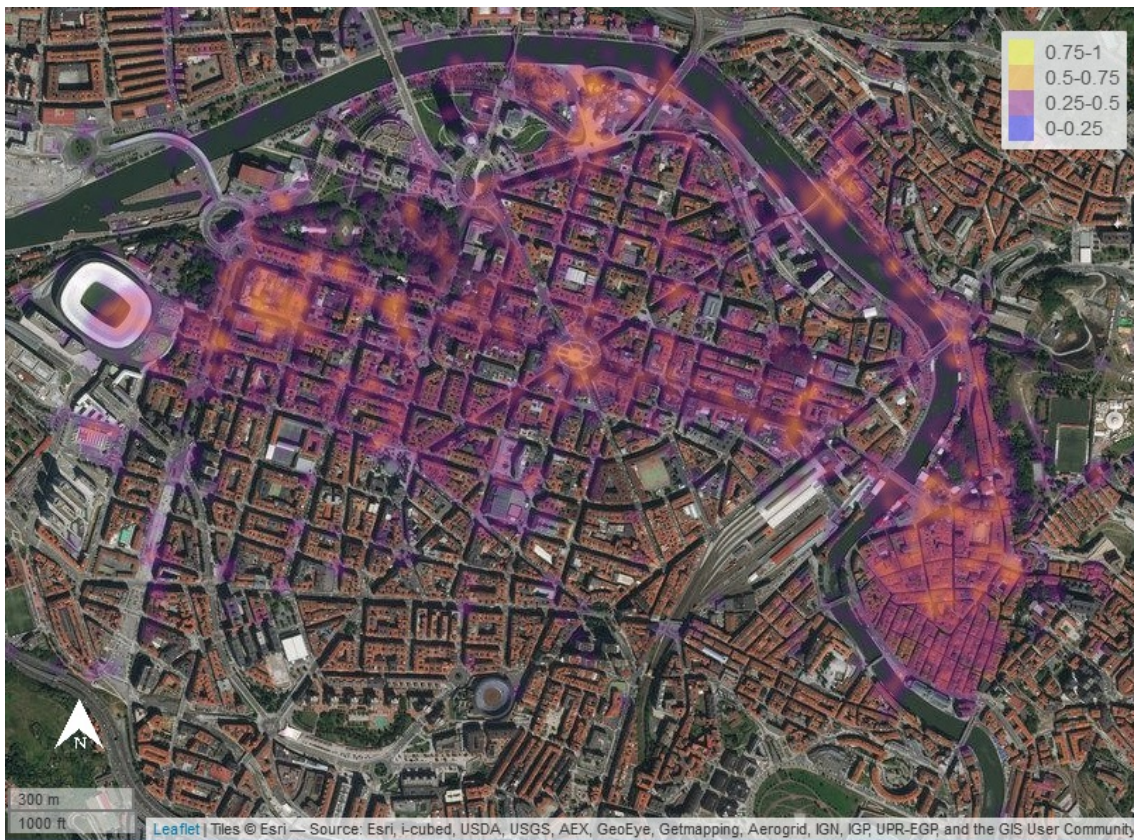


Figure 4.5. Space consumption by visitors in the city centre of Bilbao (GPS data).



Figure 4.6. Public Transport lines in Bilbao Centre. Source: <http://www.openbusmap.org>



Figure 4.7. Space consumption by visitors in the city centre of San Sebastian (GPS data).

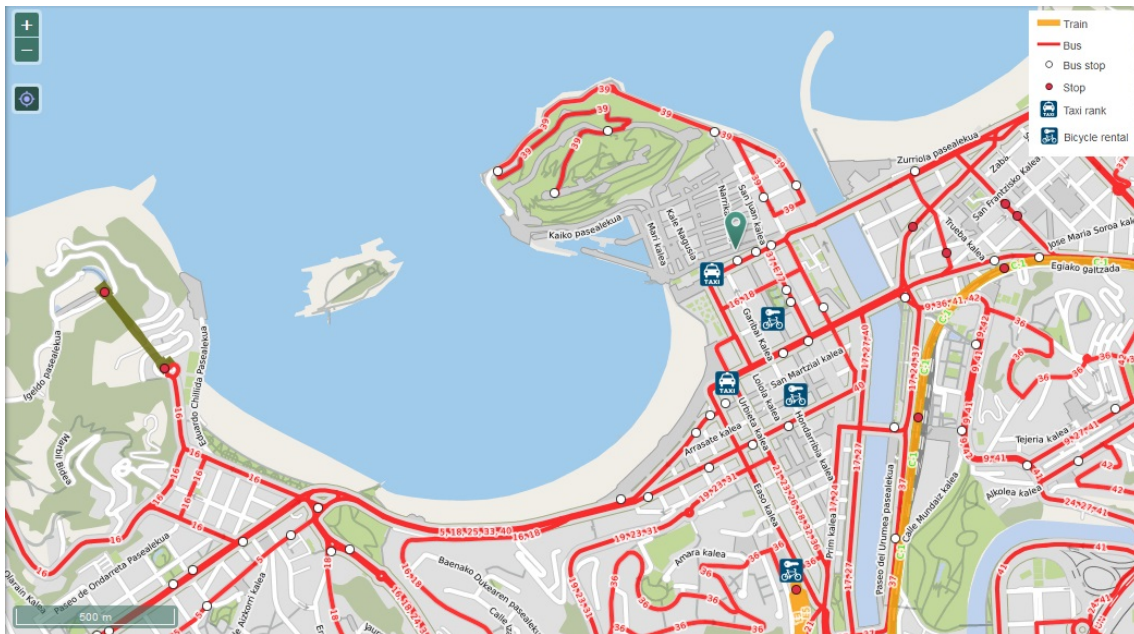


Figure 4.8. Public Transport lines in San Sebastian Centre. Source: <http://www.openbusmap.org>

As can be seen in the heat map of each city (Figure 4.5 and Figure 4.7), many of the hot spots are related to the locations of the cultural attractions. In the case of San Sebastian (Figure 4.7), the visitors move mainly in the Old Town, the city-centre and along the seaside (La Concha). The wide seafront promenade with its trees, gardens and benches is a high profile walking experience.

Similarly, in the case of Bilbao (see Figure 4.5) the most popular attractions are located in the Old Town, along the riverside and the main street (Guggenheim, Bellas Artes, Plaza Moyua). In fact, these new pedestrian areas in Bilbao are part of a holistic plan for the urban regeneration of Bilbao (Esteban, 1999) that started in the Old Town after the 1983 floods, and continued in the nineties with the Abandoibarra area (where the GMB is located). This urban regeneration project modified the mobility patterns dramatically, opening up the city to the river waterfront and expanding the pedestrian walk ways along the riverside, noticeably increasing walkability (Figure 5) and improving the quality of life of Bilbao.

The centres of Bilbao and San Sebastian are not large territories, and travel times, even for walking distances, are short. Cultural sites/amenities are easily accessible, located within 30–45 min walking distance from any important point of the city centre (Figure 4.6 and Figure 4.8). Furthermore, significant work has been carried out by local authorities in both cities to meet the needs of people with restricted mobility (the elderly, the handicapped and families with children).

Moreover, both Bilbao and San Sebastian enjoy well-developed public transport networks (Figure 4.6 and Figure 4.8) with integrated transport modes and which are comfortable to travel, easy to use, offer a frequent service, with information, accessible stops and vehicles, and affordable pricing, all of which contribute to reduce the experience time. In short, public transport offers a good service for tourist mobility. Nevertheless, in the years to come, cycle trails need to be expanded in Bilbao since not all sites are easily reachable by bike.

As far as mobility shape is concerned, both destinations show a simple and legible mobility silhouette (“D-shaped”), in line with Lynch’s theory (Lynch, 1960). Urban transportation networks match this shape perfectly. This implies that both San Sebastian and Bilbao, as tourist

destinations, have an uncomplicated legible mental map, implying that the destinations are easily navigated and mentally simple, thus reducing transaction costs.

4.6.3. Visited attractions' Network Analysis

Combining GPS tracking data and network analysis of GPS data has the potential to provide meaningful insights for city managers to better measure the centrality of urban attractions, as shown in Figure 4.9 and Figure 4.10. Note that the size of the nodes is proportional to their Degree Centrality, namely, the number of direct connections of each node. On the other hand, the colour represents the Betweenness Centrality value of each node. Results show that the most popular and central place in both cities is the Old Town, with the highest Betweenness Centrality (Table 4.2 and Table 4.3), namely the number of shortest paths that pass through the node.



Figure 4.9. Network of the most visited cultural attractions in Bilbao.

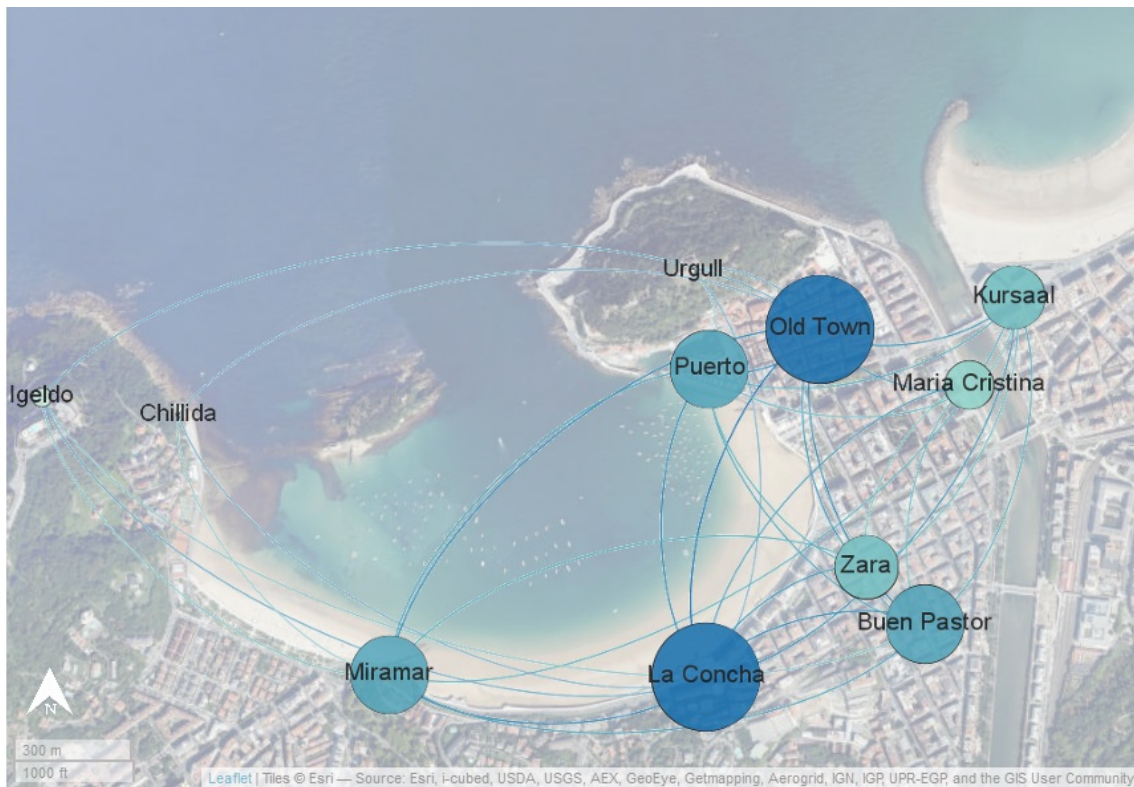


Figure 4.10. Network of the most visited cultural attractions in San Sebastian.

The calculated network parameters show similar results in both cities (see Table 4.2 and Table 4.3). These results highlight the importance of cities' cultural/heritage assets in Bilbao together with natural assets in San Sebastian.

Table 4.2. Centrality measures of the visited attractions in Bilbao.

Attraction	nDegree	nCloseness	nBetweenness	Eigenvector
Old Town (n2)	70.00	58.80	53.30	1.000
Moyua Square (n4)	30.00	47.60	15.60	0.561
Edificio La Bolsa (n11)	20.00	45.50	0.00	0.515
Guggenheim Museum (n10)	20.00	43.50	0.00	0.489
Museo de Bellas Artes (n7)	20.00	43.50	0.00	0.489
Bay Sala (n1)	10.00	41.70	0.00	0.329
Torre Salazar (n14)	10.00	41.70	0.00	0.329
Windsor Kulturgintza (n15)	10.00	41.70	0.00	0.329
Museo del Pescador (n8)	10.00	35.70	0.00	0.186

Table 4.3. Centrality measures of the visited attractions in San Sebastian.

Attraction	nDegree	nCloseness	nBetweenness	Eigenvector
OldTown (n1)	100.00	100.00	13.52	1.000
La Concha (n7)	100.00	100.00	13.52	0.999
Buen Pastor (n8)	80.00	83.33	2.78	0.906
Puerto (n2)	80.00	83.33	4.07	0.892
Miramar (n9)	80.00	83.33	5.37	0.865
Kursaal (n5)	70.00	76.92	0.37	0.845
Zara (n13)	70.00	76.92	0.37	0.845
Maria Cristina (n15)	60.00	71.43	0.00	0.742
Igeldo (n12)	40.00	62.50	0.00	0.510
Urgull (n3)	30.00	58.82	0.00	0.392
Chillida (n14)	30.00	58.82	0.00	0.388

As far as Degree Centrality is concerned, in the case of Bilbao, the Old Town has the highest nDegree (70 over 100). This means that 70% of the visitors, who visit the Old Town, visit the remaining 70% of the attractions with a short walk (within one step in network language). Similarly, in San Sebastian the Old Town has the highest nDegree (100 over 100) together with “La Concha”, the iconic beach and seaside of the city.

With regard to the Closeness Centrality (the more central a node is, the closer it is to all other nodes) the results are similar for both cities. Not surprisingly, nodes show not too dissimilar nCloseness from each other, which makes sense considering that the centre of both cities (Bilbao and San Sebastian) is not a large territory, in which even walking distances are short.

As far as Betweenness Centrality is concerned, in the case of Bilbao the Old Town has the highest nBetweenness (53.3 over 100). This means that 53% of the visitors (who take the shortest path-length) pass through the Old Town at some point. In the case of San Sebastian, it is also the Old Town which has the highest nBetweenness (13.5 over 100). In a way the Betweenness Centrality is measuring the connection costs of the nodes within the routes.

The Eigenvector Centrality is indicative of the influence of the node and its economic centrality. Any node with an eigenvector value > 0.5 should be taken into account. So, according

to the eigenvector values, the most influential attractions in Bilbao are: Old Town (n1), Moyua Square (n4) and Edificio la Bolsa (n11). And very close to 0.5 are the Guggenheim Museum and “Bellas Artes” Museum. For the case of San Sebastian the most influential attractions are: Old Town (n1), La Concha (n7), Buen Pastor (n8), Puerto (n2), Miramar (n9), Kursaal (n5), Zara (n13), Maria Cristina (n15).

As far as the Average Path Length is concerned, it is quite small in both cities: 1.86 steps for Bilbao and 1.33 for San Sebastian. This means that almost all attractions are concentrated in a small area (more specifically in the city centre) and reachable within walking distance. There is a positive correlation between “public space use” and walkability in both cities.

To sum up, for the case of Bilbao, despite the GMB being the international magnet to attract tourists, once tourists are in Bilbao the most visited part of the city is the Old Town, not the GMB itself, as shown in Figure 4.9 and also stated by the City Council (El Correo newspaper, 2017). In fact, in both cities the Old Town is the most visited site. Both, the Bilbao and San Sebastian pedestrian Old Towns, are a concentration of architectural heritage buildings and commercial services and restauration/accommodation facilities. Their pedestrian streets encompass several heritage sites (Cathedrals, churches, archaeological Museums, libraries), along with the highest concentration of gastronomic, commercial, and other cultural attractions (bars and restaurants, pintxos, classic and new shops, the Sunday Market, or the Santo Tomás Fair, to mention but a few).

4.6.4. Comparing results with TripAdvisor

The Guggenheim Museum Bilbao is the “must see” cultural attraction in Bilbao for almost every tourist, and as such the Guggenheim is the most highlighted tourist asset in TripAdvisor with 13,095 opinions, followed well behind by the Plaza Nueva in the Old Town with 2,783 opinions (see Table 4.4). However, as has been mentioned above, it is the Old Town the site in which visitors spend most time when visiting the city.

Table 4.4. TripAdvisor attraction ranking (Bilbao) based on number of opinions.

Attraction	n. opinions
Guggenheim Museum	13,095
Plaza Nueva	2,783
Museo de Bellas Artes	1,992
Moyua Square	641
Catedral de Santiago	540
Museo Euskal Herria	259
Teatro Arriaga	216
Torre Salazar	134
Museo del Pescador	42
Iglesia Santos Juanes	41
Edificio La Bolsa	2
Bay Sala	0
Windsor Kulturgintza	0

Source: TripAdvisor.com (accessed on 14 March 2018). Own elaboration.

In the same vein, TripAdvisor highlights the natural beauty of San Sebastian’s La Concha beach, together with the Old Town heritage and outstanding cuisine. However, contrary to the Bilbao case, the GPS results and TripAdvisor outcomes match (see Table 4.5) each other, with La Concha Beach and the Old Town leading both.

Thus, an important result of our study is that the analysis of tourist behaviour through TripAdvisor “on its own” can drive to misleading conclusions when it comes to understanding the consumption of space in cultural tourism destinations. This is especially relevant for city managers when it comes to designing sustainable cities. Marketing strategies should appeal to the virtual imagery of potential tourists on the Internet, whereas urban planning strategies should focus on services, amenities, and other urban resources taking into account the actual use of space performed by tourists.

Table 4.5. TripAdvisor attraction ranking (San Sebastian) based on number of opinions.

Attraction	n. opinions
La Concha (n7)	7,040
OldTown (n1)	3,743
Igeldo (n12)	2,738
Chillida (n14)	1,986
Urgull (n3)	1,896
Buen Pastor (n8)	497
Miramar (n9)	466
Kursaal (n5)	256
Puerto (n2)	0
Zara (n13)	0
Maria Cristina (n15)	0

Source: TripAdvisor.com (accessed on 14 March 2018). Own elaboration.

4.7. Discussion and Conclusions

Lower transaction costs may benefit the attractiveness of tourism cities, be they in terms of distance and mobility (walkable city-centres and highly accessible public transportation), search costs, bargaining and decision costs, mental perception of distance (also a function of the past accumulated consumption of information of the tourist destination), simplicity of mobility patterns, subjective perception of unique symbolic assets (cultural heritage, high quality gastronomy, natural landscape...) or mental connectivity, all of which impact on the subjective perception of experience time.

In this respect, we can highlight the following results:

First, cultural tourism destinations operate in highly networked information markets. Irrespective of the intrinsic material quality of the destination, the value to the visitor is found in the symbolic/information sphere as well, generated in the information markets before-during-after the visit. The subjective perception of experience time/distance also depends significantly on the amount of prior consumption of information on the tourist destination, be it in newspapers, webpages, or word of mouth.

Cultural tourism's value lies in its ability to make a city visible (new eContent for new media and new image distribution channels), to attract visitors and to boost the local economy.

The more information and images of a destination that are consumed by tourists, the more attractive the destination will be. In our cases, (1) the exponential curve driven by information supply on the Internet, especially in the case of Bilbao (Figure 4.1); (2) the increasing trend of consumption of destination information (Google trend index) in the last decade (Figure 4.2); and (3) the exponential growth of newspaper items on symbolic/cultural assets (Figure 4.4) point to the significance of the digital/information economy for sustainable tourist destinations. Google-related measurements may be used as proxy variables for “mental distance” and semantic connectivity. Moreover, the accumulation of information prior to departure can simplify the organization of the journey. All this can lead to reducing search and transaction costs.

Second, space and mobility can affect tourists’ experience time. Simple and legible mental maps of cities that are easily perceived by visitors facilitate the rapid consumption of the tourist destination. The shape of mobility patterns is quite simple in both cities, San Sebastian and Bilbao (“D-shaped”). Indeed, San Sebastian and Bilbao as tourist destinations have very simple legibility (Figure 4.5 and Figure 4.7).

Third, the relatively small size of the cities and the public transport strategies undertaken by local authorities allow easy mobility patterns for the visited sites, in terms of walkability, accessibility and coordination of different transport modes, which facilitates the tourist experience and reduces transaction costs once visitors arrive at the destination. Moreover, “waterfront strategies” have been developed by planning policies in both cities to create new enjoyable moments through long walkable promenades that impact on experience time.

Fourth, Combining GPS tracking data and “network analysis of GPS data” may help city managers to better measure the centrality of urban attractions, the centre of gravity of tourist-related economic activities, the interconnection between tourist assets, more accurate use of urban space and a better match of the transport network.

Fifth, TripAdvisor “on its own”, without actual use of space through geolocated data, can lead to deceptive conclusions when it comes to understanding the consumption of space in tourism destinations. Virtual tourist activities (e.g., consumed city information, uploaded

photographs, videos, blogs...) and real consumption of space by tourists may differ as has been shown for the case of Bilbao. This is especially relevant for city managers when it comes to designing sustainable tourist cities.

Future work calls for the same experiment to be carried out in other cultural tourism destinations (e.g. Louvre Abu Dhabi or Centro Botín in Santander). This may shed light on transaction costs in different contexts and validate the approach of this article.

4.8. References

- Abedi, N., Bhaskar, A., & Chung, E. (2014). Tracking spatio-temporal movement of human in terms of space utilization using Media-Access-Control address data. *Applied Geography*, 51, 72–81.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Aksoy, A., & Robins, K. (1992). Hollywood for the 21st century: global competition for critical mass in image markets. *Cambridge Journal of Economics*, 16(1), 1–22.
- Aranburu, I., Plaza, B., & Esteban, M. (2016). Sustainable Cultural Tourism in Urban Destinations: Does Space Matter? *Sustainability*, 8(8), 699.
- Asheim, B. T., Boschma, R., & Cooke, P. (2011). Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases. *Regional Studies*, 45(7), 893–904.
- Balcetis, E. (2016). Approach and Avoidance as Organizing Structures for Motivated Distance Perception. *Emotion Review*, 8(2), 115–128.
- Barthélemy, M. (2011). Spatial networks. *Physics Reports*, 499(1–3), 1–101.
- Bastian, M., Heymann, S., Jacomy, M., & others. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *ICWSM*, 8, 361–362.
- Bohte, W., & Maat, K. (2009). Deriving and validating trip purposes and travel modes for multi-day GPS-based travel surveys: A large-scale application in the Netherlands. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 17(3), 285–297.
- Bourdieu, P. (1984). *A social critique of the judgement of taste*. Traducido Del Franc{e}s Por R. Nice. Londres, Routledge.
- Chathoth, P. K. (2007). The impact of information technology on hotel operations, service

- management and transaction costs: A conceptual framework for full-service hotel firms. *International Journal of Hospitality Management*, 26(2), 395–408.
- Cheng, J., Karambelkar, B., & Xie, Y. (2017). Leaflet: Create Interactive Web Maps with the JavaScript “Leaflet” Library. R package version 1.1.0.
- CICtourGUNE. (2011). Centro de Investigación Cooperativa en Turismo. Spain.
- Crompton, A., & Brown, F. (2006). Distance estimation in a small-scale environment. *Environment and Behavior*, 38(5), 656–666.
- Edwards, D., & Griffin, T. (2013). Understanding tourists’ spatial behaviour: GPS tracking as an aid to sustainable destination management. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(4), 580–595.
- El Correo newspaper. (2017, February 21). Casco Viejo o Guggenheim. ¿qué engancha más al turista?
- Esteban, M. (1999). Bilbao, luces y sombras del titanio: el proceso de regeneración del Bilbao metropolitano. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Franklin, A. (2016). Journeys to the Guggenheim Museum Bilbao: Towards a revised Bilbao Effect. *Annals of Tourism Research*, 59, 79–92.
- Freeman, L. C. (1978). Centrality in social networks: Conceptual clarification. *Social Networks*, 1(3), 215–239.
- García-Palomares, J. C., Gutiérrez, J., & Mínguez, C. (2015). Identification of tourist hot spots based on social networks: A comparative analysis of European metropolises using photo-sharing services and GIS. *Applied Geography*, 63, 408–417.
- Gobierno Vasco. (2012). Open Data Euskadi.
- González, R. M., Martínez-Budría, E., Díaz-Hernández, J. J., & Esquivel, A. (2015). Explanatory factors of distorted perceptions of travel time in tram. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 30, 107–114.
- Goossens, C. (2000). Tourism Information and Pleasure Evaluation. *Annals of Tourism Research*, 27(2), 301–321.
- Gospodini, A. (2001). Urban Design , Urban Space Morphology , Urban Tourism : An Emerging New Paradigm Concerning. *European Planning Studies*, 9(7), 925–934.
- Gössling, S. (2017). Tourism, information technologies and sustainability: an exploratory review. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(7), 1024–1041.
- Grinberger, A. Y., Shoval, N., & McKercher, B. (2014). Typologies of tourists’ time--space consumption: a new approach using GPS data and GIS tools. *Tourism Geographies*, 16(1),

105–123.

- Hall, C. M., & Ram, Y. (2018). Measuring the relationship between tourism and walkability? Walk Score and English tourist attractions. *Journal of Sustainable Tourism*, 1–18.
- Hasan, S., Schneider, C. M., Ukkusuri, S. V., & González, M. C. (2013). Spatiotemporal patterns of urban human mobility. *Journal of Statistical Physics*, 151(1–2), 304–318.
- Hawelka, B., Sitko, I., Beinat, E., Sobolevsky, S., Kazakopoulos, P., & Ratti, C. (2014). Geo-located Twitter as proxy for global mobility patterns. *Cartography and Geographic Information Science*, 41(3), 260–271.
- Heidenreich, M., & Plaza, B. (2015). Renewal through culture? The role of museums in the renewal of industrial regions in Europe. *European Planning Studies*, 23(8), 1441–1455.
- Higham, J., Cohen, S. A., Peeters, P., & Gössling, S. (2013). Psychological and behavioural approaches to understanding and governing sustainable mobility. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(7), 949–967.
- Hillier, B. (2009). Spatial Sustainability in Cities: Spatial Patterns and Sustainable Forms. In Royal Institute of Technology (KTH) (Ed.), *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium* (pp. 1–20).
- Hopkins, D., & Stephenson, J. (2014). Generation Y mobilities through the lens of energy cultures: A preliminary exploration of mobility cultures. *Journal of Transport Geography*, 38, 88–91.
- Hospers, G.-J. (2010). Lynch's The Image of the City after 50 Years: City Marketing Lessons from an Urban Planning Classic. *European Planning Studies*, 18(12), 2073–2081.
- Johansson, B., & Quigley, J. M. (2004). Agglomeration and networks in spatial economics. *Papers in Regional Science*, 83(1), 165–176.
- Kang, C., Ma, X., Tong, D., & Liu, Y. (2012). Intra-urban human mobility patterns: An urban morphology perspective. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 391(4), 1702–1717.
- Karambelkar, B., & Zheng, B. (2017). Extra Functionality for “leaflet” Package.
- Larsen, G. R., & Guiver, J. W. (2013). Understanding tourists' perceptions of distance: A key to reducing the environmental impacts of tourism mobility. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(7), 968–981.
- Lau, G., & Mckercher, B. (2006). Understanding tourist movement patterns in a destination: A GIS approach. *Tourism and Hospitality Research*, 7(1), 39–49.
- Lund-Durlacher, D., & Dimanche, F. (2013). Mobilities and sustainable tourism: An introduction.

- Journal of Sustainable Tourism, 21(4), 505–510.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge: The M.I.T. Press.
- Matthews, M. H. (1981). Children's Perception of Urban Distance. *Area*, 13(4), 333–343.
- Modsching, M., Kramer, R., ten Hagen, K., & Gretzel, U. (2008). Using location-based tracking data to analyze the movements of city tourists. *Journal of Information Technology and Tourism*, 10(1), 31–42.
- Montoliu, R., Blom, J., & Gatica-Perez, D. (2013). Discovering places of interest in everyday life from smartphone data. *Multimedia Tools and Applications*, 62(1), 179–207.
- Motloch, J. L. (2000). *Introduction to landscape design*. John Wiley & Sons.
- Musterd, S., van Gent, W. P. ., Das, M., & Latten, J. (2016). Adaptive behaviour in urban space: Residential mobility in response to social distance. *Urban Studies*, 53(2), 227–246.
- Plaza, B., González-Casimiro, P., Moral-Zuazo, P., & Waldron, C. (2015). Culture-led city brands as economic engines: theory and empirics. *The Annals of Regional Science*, 54(1), 179–196.
- Richards, G. (1996). Production and consumption of European cultural tourism. *Annals of Tourism Research*, 23(2), 261–283.
- Ruhnau, B. (2000). Eigenvector-centrality—a node-centrality? *Social Networks*, 22(4), 357–365.
- Sacco, P. L. (2017). The essence of smart specialization: local economies as computational platforms. *Regional Studies*, 51(5), 814–816.
- Sadalla, E. K., & Staplin, L. J. (1980). The Perception of Traversed Distance: Intersections. *Environment and Behavior*, 12(2), 167–182.
- Salas-Olmedo, M. H., Moya-Gómez, B., García-Palomares, J. C., & Gutiérrez, J. (2018). Tourists' digital footprint in cities: Comparing Big Data sources. *Tourism Management*, 66, 13–25.
- Scott, A. J. (1997). The cultural economy of cities. *International Journal of Urban and Regional Research*, 21(2), 323–339.
- Scuttari, A., Della Lucia, M., & Martini, U. (2013). Integrated planning for sustainable tourism and mobility. A tourism traffic analysis in Italy's South Tyrol region. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(4), 614–637.
- Shapiro, C., & Varian, H. R. (1999). *Information rules: a strategic guide to the network economy*. Harvard Business School Press.
- Sheller, M., & Urry, J. (2006). The new mobilities paradigm. *Environment and Planning A*, 38(2), 207–226.

- Shen, L., & Stopher, P. R. (2014). Review of GPS travel survey and GPS data-processing methods. *Transport Reviews*, 34(3), 316–334.
- Shih, H.-Y. (2006). Network characteristics of drive tourism destinations: An application of network analysis in tourism. *Tourism Management*, 27(5), 1029–1039.
- Shoval, N., McKercher, B., Ng, E., & Birenboim, A. (2011). Hotel location and tourist activity in cities. *Annals of Tourism Research*, 38(4), 1594–1612.
- Stigler, G. J., & Becker, G. S. (1977). De gustibus non est disputandum. *The American Economic Review*, 67(2), 76–90.
- Tigre Moura, F., Gnoth, J., & Deans, K. R. (2015). Localizing Cultural Values on Tourism Destination Websites: The Effects on Users' Willingness to Travel and Destination Image. *Journal of Travel Research*, 54(4), 528–542.
- Varian, H. R., Farrell, J., & Shapiro, C. (2004). *The economics of information technology: An introduction*. Cambridge University Press.
- Walmsley, D. J., & Jenkins, J. M. (1992). Cognitive Distance: A Neglected Issue in Travel Behavior. *Journal of Travel Research*, 31(1), 24–29.
- Walton, J., & Smith, J. (1994). The first Spanish seaside resorts. *History Today*, 44(8), 23–29.
- Yuan, J., Zheng, Y., & Xie, X. (2012). Discovering regions of different functions in a city using human mobility and POIs. In *Proceedings of the 18th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining* (pp. 186–194).

Capítulo 5.

CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones Generales

A continuación, se exponen las principales conclusiones alcanzadas en el desarrollo de la Tesis Doctoral. Debido a que se han tratado diferentes temas interrelacionados, las conclusiones se han agrupado siguiendo los 3 artículos presentados:

1- Sistema de medición y modelización de la movilidad:

- La utilización de dispositivos GPS nos permite conocer el comportamiento espacial de los turistas con un gran detalle, a diferencia de los datos georeferenciados que podemos encontrar en Internet o de los datos obtenidos a partir de distintas tarjetas (transporte, crédito, etc.).
- Además, el GPS nos permite conocer otro tipo de características asociadas a la movilidad, como por ejemplo, si el usuario va andando o utiliza algún modo de transporte, si ha entrado o salido de una determinada área urbana, etc.
- Los datos GPS permiten realizar múltiples análisis espacio temporales (espacio consumido según horas del día, día de la semana, etc.), que pueden aportar resultados significativos y pueden ser de gran ayuda a la hora de tomar decisiones.
- La utilización de dispositivos GPS puede resultar invasiva para los usuarios. Por este motivo conviene integrarlos en otros dispositivos de uso cotidiano como teléfonos móviles, bicicletas, otro tipo de vehículos, etc. En cualquier caso, debe quedar completamente asegurada la privacidad de los usuarios.

2- Comportamiento de los turistas y detección de atracciones centrales:

- La sostenibilidad económica de los destinos turísticos depende de la centralidad de los recursos turísticos. Esta centralidad de los recursos turísticos influye en los patrones de movilidad de los turistas y en el consumo del destino.
- La simplicidad de los mapas mentales de los turistas sobre un destino facilita su consumo. Los turistas se mueven principalmente por el centro y consumen atracciones ubicadas en el centro o centrales.

- La centralidad de los recursos y la movilidad urbana impacta de forma directa en la sostenibilidad medioambiental del turismo cultural. Mayor centralidad menores costes de transporte. Es un ejemplo de la economía de aglomeración que incluye menores costes de accesibilidad, infraestructuras compartidas y una red de transporte más densa.
- Desde el punto de vista metodológico el análisis de redes permite obtener información sobre la interacción espacial de las atracciones. Sin embargo, sus resultados son limitado a la hora de obtener información sobre la percepción espacial de los turistas.

3- Sostenibilidad, Costes de Transacción y Destinos Culturales Urbanos:

- Los destinos turísticos culturales operan en mercados de información fuertemente interconectados. El valor se encuentra en la esfera simbólica/informativa, generada por los mercados de información antes-durante-después de la visita. La percepción subjetiva de la experiencia (tiempo/distancia) depende significativamente de la cantidad de información del destino turístico consumida apriori, en cualquier tipo de media (periódicos, páginas webs, boca a boca).
- El valor del turismo cultural reside en hacer una ciudad visible, con el objeto de atraer visitantes y desarrollar la economía local.
- Cuanta más información/imágenes de un destino consume el turista, más atractivo será el destino para el turista.
- Además, la acumulación de información antes de partir puede simplificar el viaje, reduciendo los costes de búsqueda de información en el destino y los costes de transacción en general.
- El espacio y la movilidad pueden influir en la experiencia del turista.
- Las políticas de transporte público y la planificación urbana (nuevos paseos, zonas peatonales, etc.) pueden fomentar patrones de movilidad simples, sostenibles y facilitar la creación de nuevas experiencias memorables.
- La metodología combinada de datos GPS y análisis de redes puede ayudar a los gestores de las ciudades a medir la centralidad de los distintos recursos y su interacción,

puediendo repercutir este conocimiento en un mejor uso del espacio urbano y una mejor conexión a la red de transporte.

- La metodología desarrollada para calcular la centralidad de las atracciones presenta resultados distintos a los obtenidos por los rankings de redes sociales, como puede ser TripAdvisor. Esto significa que aportan información complementaria que debe ser tomada en cuenta por los gestores públicos de los destinos.
- Los costes de transacción tienen implicaciones en la sostenibilidad de los destinos turísticos culturales. Cuanto menores sean los costes de transacción, más sostenible será el destino turístico. Por tanto, en la función de costes de transacción también hay que tener en cuenta los términos de consumo de información, movilidad y distancia percibida.

5.2. Trabajo Futuro

Los resultados de esta Tesis Doctoral sugieren que debe avanzarse en la investigación realizada tanto en la parte teórica como en la obtención de resultados empíricos. A continuación, se presenta una serie de propuestas de futuras líneas de investigación con el objeto de profundizar en los resultados obtenidos.

Desde el punto de vista teórico, debido a la complejidad de algunos conceptos tratados, se requiere profundizar en su investigación. Este es el caso del estudio de la percepción de los turistas de los destinos culturales y la creación de sus mapas cognitivos/mentales. Parte de esta complejidad reside en la falta de métodos de medición fiables de la percepción de los turistas. Algo similar ocurre con los costes de transacción, aunque algunos tipos de costes como los costes de transporte sea relativamente sencillo de cuantificar, otros costes de transacción como por ejemplo los de búsqueda de información o coordinación no son tan sencillos de medir. Por otro lado, la investigación en redes de turismo también sugiere ahondar en el estudio de los mecanismos subyacentes que sustentan la formación de las redes, sobre todo en la configuración de redes entre diferentes agentes turísticos y la formación de redes multidimensionales.

Desde el punto de vista aplicado o metodológico se sugieren varios caminos a explorar, con el fin de obtener una mejor comprensión de la movilidad de los turistas. En primer lugar, en el análisis de redes de las atracciones visitadas conviene tener en cuenta otros dos aspectos: por un lado, la cantidad de visitantes de las atracciones, que puede ser tratada como ponderación de los enlaces de la red; y por otro lado, se debe considerar la secuencia de las visitas a las atracciones, para ello se sugiere realizar un análisis de redes dirigido. Otra posibilidad, sería construir una red bipartita indicando para cada turista qué atracciones ha visitado y posteriormente llevar a cabo una proyección sobre las atracciones, realizando su correspondiente análisis (ver Figura 5.1).

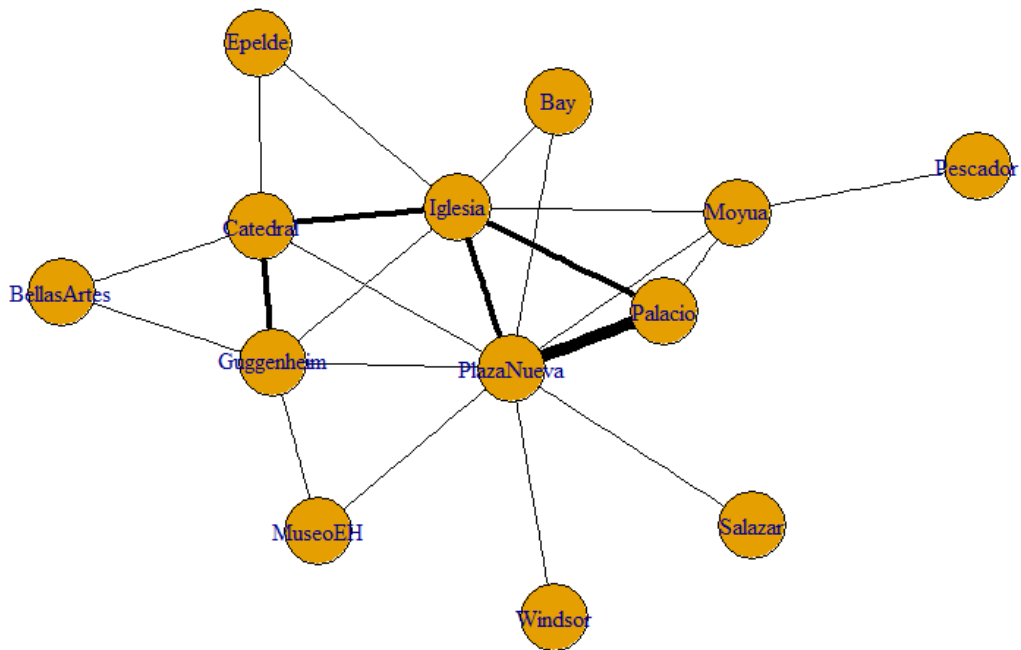


Figura 5.1. Análisis de Redes Bipartitas.

En segundo lugar, desde el punto de vista del análisis de la movilidad sería interesante poner en evidencia los caminos seguidos por los turistas entre las atracciones que han visitado. De esta manera, los gestores y planificadores urbanos podrán saber cuáles son las calles más utilizadas, con todas las implicaciones que ello conlleva (ver Figura 5.2).



Figura 5.2. Trayectorias de los turistas. Calles más utilizadas.

Finalmente, dado que la metodología desarrollada en esta Tesis puede ser adoptada fácilmente por otras ciudades, sería interesante para futuras investigaciones realizar un estudio comparativo más amplio con más ciudades (por ejemplo, Abu Dhabi, Santander, etc.). Estos nuevos experimentos posibilitarían la obtención de conclusiones más generales y ayudarían a los gestores urbanos a identificar mejor las atracciones centrales, entender la movilidad de los visitantes, arrojar luz sobre los costes de transacción en diferentes contextos y determinar su impacto en la economía urbana.

Del mismo modo, se sugiere la elaboración de nuevos experimentos con el fin de determinar con mayor precisión la influencia de los mapas mentales en el comportamiento de los turistas y así poder identificar los factores principales que determinan estos mapas mentales. Todos estos nuevos experimentos también pueden ayudarnos a comprobar si los patrones de movilidad pueden ser mejorados o no y si todos los aspectos anteriores son críticos para lograr un destino turístico más sostenible y efectivo.

Por todo ello, resumiendo, el objeto del trabajo futuro sería avanzar en el estudio de la movilidad de los turistas en los destinos urbanos y su influencia en el crecimiento y en el desarrollo económico de las ciudades.

Capítulo 6.

ANEXOS

6.1. Anexo I: Acceso datos GPS (Código R)

A continuación, se presenta el código para acceder a los datos GPS: (1) a partir de ficheros KML o XML (KML está basado en XML y se comportan de forma similar); (2) a partir de una base de datos.

6.1.1. Extraer datos GPS de un fichero KML o XML

```
##### Lectura Ficheros XML #####  
  
library(XML)  
  
L=list.files()  
  
f=L[1]  
  
turista<-as.numeric(xmlValue(xmlParse(f)[["//idturista"]]))  
  
fechas = list()  
  
xmlTreeParse(f, handlers = list(fecha = function(x)  
    fechas[[length(fechas) + 1]] <<- x))  
  
data_fechas<-sapply(fechas, xmlValue)  
  
lats = list()  
  
xmlTreeParse(f, handlers = list(latitud = function(x)  
    lats[[length(lats) + 1]] <<- x))  
  
data_lats<-sapply(lats, xmlValue) #250 points  
  
longs = list()  
  
xmlTreeParse(f, handlers = list(longitud = function(x)  
    longs[[length(longs) + 1]] <<- x))  
  
data_longs<-sapply(longs, xmlValue)#250 points
```

6.1.2. Obtener datos GPS de una base de datos

```
##### Lectura datos GPS desde una BD #####  
  
library('RPostgreSQL')  
pg = dbDriver("PostgreSQL")  
con = dbConnect(pg, user="user", password="password",  
               host="localhost", port=5432, dbname="dbname")  
recorrido_turista = dbGetQuery(con, "select lat, long from gpsdata where idturista=x")
```

6.2. Visualización de datos GPS (código R)

A continuación, se presenta el código para visualizar dos mapas: (1) el mapa de atracciones que nos permite generar mapas con objetos georeferenciados; y (2) el mapa de calor o heatmap que visualiza la densidad de los puntos georeferenciados obtenidos con el GPS.

6.2.1. Mapa de atracciones

```
##### Attraction Map Script #####

library(leaflet.extras)
setwd(attractionsdatadir)

leaflet(attractionsdata) %>% addProviderTiles(providers[[n]]) %>%
  setView(longitud,latitud, zoom)%>%
  addCircleMarkers(data=attractions,
    lng=~long, lat=~lat,
    radius=10,
    color="white", weight=1, opacity=1,
    fillColor="steelblue", fillOpacity=0.5,
    label = ~label,
    labelOptions = labelOptions(noHide = T,
      direction = "right",
      textSize="10px",
      textOnly=T,
      offset = c(20, 0),
      style = list("color" = "white")))%>%
  addScaleBar(position = "bottomleft",options=scaleBarOptions())%>%
  addControl(html = build_legend(), position = "bottomright")
```

6.2.2. Mapa de calor (Heatmap)

```
##### Heatmap Script #####
```

```
library(leaflet.extras)
```

```
setwd(gpsdatadir)
```

```
leaflet(gpsdata) %>% addProviderTiles(providers[[n]]) %>%
```

```
  setView(longitud,latitud, zoom) %>%
```

```
  addHeatmap(lng = ~longitud, lat = ~latitud, intensity = 100,
```

```
            blur = 12, max =0.1, radius = 3, gradient="plasma",minOpacity=0, cellSize=4) %>%
```

```
  addScaleBar(position = "bottomleft",options=scaleBarOptions())%>%
```

```
  addLegend()
```