

Metodología de diseño de encuestas origen-destino incorporando análisis del estacionamiento

Gonzalo Antolín, Rosa Barreda, Rubén Cordera, Borja Alonso, Luigi dell'Olio*, Jose Luis Moura, Ángel Ibeas

Universidad de Cantabria, Grupo de Investigación de Sistemas de Transportes (GIST), Av. De los Castros s.n., 39005, Santander, España

* Autor para correspondencia:
luigi.delloio@unican.es

RESUMEN

El presente artículo propone una metodología con base participativa para la extracción de datos de movilidad y su posterior modelización en un ámbito urbano. Se ha diseñado una encuesta domiciliaria origen-destino incluyendo por primera vez preguntas para analizar a posteriori la problemática existente en los diferentes sistemas de aparcamientos de la ciudad. En primer lugar, la realización de un proceso de participación ciudadana ha permitido la obtención de variables específicas y la validación de las variables de la bibliografía para el caso de estudio de la ciudad de Santander, generando una base sobre la que efectuar el diseño de la encuesta.

Palabras clave: participación ciudadana, mega grupos focales, grupos focales, encuestas de movilidad

ABSTRACT

In this research, a methodology is proposed for performing a mobility survey based on a citizen involvement process. The origin – destination survey has been designed including, for the first time, parking related questions. The answers to these questions have allowed us to analyse the parking problems present in the city whereas the citizen involvement process have helped in the selection of the main variables for the study case. In addition, the state of the art has been reviewed in order to validate the variables selected for the city of Santander. So that, a base for the design of the survey have been established.

Keywords: citizen involvement, mega focal groups, focal groups, mobility surveys

1. INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, los problemas asociados al transporte se han agudizado a través de fenómenos indeseados como la congestión, el elevado consumo de tiempo de viaje, la accidentalidad o la contaminación (Ortúzar y Willumsen, 2011). Estos problemas son especialmente notables en las áreas urbanas, donde la demanda de transporte en hora punta puede sobrepasar la capacidad de la oferta generando situaciones que empeoran significativamente la calidad de vida de los ciudadanos (Shinar, 1998).

De cara a mejorar esta situación, los tomadores de decisiones y los técnicos a nivel local, regional y nacional han implementado distintas políticas. Entre las más usuales se encuentran las centradas en la gestión de los espacios de estacionamiento de los vehículos privados (Marsden, 2006). Este tipo de políticas centradas en el estacionamiento pueden

afectar a distintos aspectos de los sistemas urbanos como al nivel de servicio de las vías urbanas, al funcionamiento de los sistemas de transporte público e incluso a la calidad ambiental y al valor inmobiliario del espacio construido. Algunos autores consideran que las políticas de aparcamiento y especialmente aquellas que tienen que ver con el cobro por aparcar, son las más efectivas y las más ampliamente aceptadas de cara a influir en la demanda del uso del vehículo privado (The Institution of Highways & Transportation, 2005). Una afirmación que se apoya en el hecho de que políticas alternativas potencialmente más efectivas como las basadas en el pago de peajes urbanos, son generalmente más difíciles de implementar y más impopulares (Albert y Mahalel, 2006; Litman, 2010).

En la presente investigación se expone una metodología para el diseño y realización de encuestas domiciliarias origen-destino especialmente enfocadas al análisis, diagnóstico y la realización de propuestas relacionadas con la gestión del estacionamiento en un área urbana. La metodología se ha aplicado a la localidad de Santander, una ciudad media con cerca de 180.000 habitantes localizada en el norte de España. La administración local de la ciudad, viene implementando desde 2008 un método de planificación de la movilidad basado en un proceso de participación ciudadana que busca limitar el uso del automóvil en la ciudad y potenciar los modos de transporte público y no motorizado. Al igual que en muchas otras áreas urbanas, el masivo uso del automóvil ha generado externalidades no deseadas que han llevado a una situación de una movilidad no sostenible a medio – largo plazo. La metodología que se ha seguido en la ciudad apoyada por los decisores políticos y los técnicos, está al nivel del estado del arte y cuenta con un proceso de participación ciudadana cuyo objeto es extraer las variables determinantes para el posterior diseño de una encuesta piloto de movilidad sostenible y una posterior encuesta definitiva de movilidad de preferencias reveladas (PR) (Ibeas *et al.*, 2011).

Esta metodología, basada en la participación ciudadana, se ha fundamentado en la realización de mega grupos focales (MGF) y grupos focales (GF) para el conocimiento de las opiniones y percepciones de los ciudadanos acerca de la movilidad y el sistema de transporte en esta ciudad. A través de este método científico, se ha efectuado una transformación posterior de información de carácter cualitativo (opiniones, percepciones y conductas) en información y datos de tipo cuantitativo, con la finalidad última de modelizar el comportamiento de los usuarios. Por todo ello, mediante la planificación participativa a través de la consulta a la población mediante MGF y GF se observó la importante problemática existente en los sistemas de aparcamiento de la ciudad, los cuales tienen una importante saturación en determinados puntos de la ciudad.

Actualmente, en la ciudad existen tres tipos de aparcamientos que pueden ser usados:

- Aparcamiento gratuito en la calle: Aparcamientos en las calles de la ciudad de forma gratuita y sin restricción de tiempo de estacionamiento.
- Aparcamiento de pago en la calle: Aparcamiento en las calles de la ciudad que está regulado por una tarifa (0,70 €/h) y por un tiempo máximo de estacionamiento (2 horas).
- Aparcamiento de pago en parking subterráneos: La ciudad de Santander cuenta con varios aparcamientos subterráneos distribuidos, los cuales son de carácter privado. Estos aparcamientos cuentan con una tarifa de 1,5 €/h y en este caso no tienen limitación del tiempo máximo de estacionamiento permitido.

En la Figura 1 se muestra la ubicación de los aparcamientos de pago en la calle y de los aparcamientos de pago subterráneos, el resto de la ciudad que no tiene ninguna indicación dispone de aparcamiento gratuito en la calle.

Con ello, el objetivo general de la presente investigación es exponer la metodología seguida para el diseño de cuestionarios de movilidad con especial énfasis en el estudio del sistema de aparcamiento de la ciudad. Adicionalmente se expondrá el análisis y diagnóstico obtenido a partir de la encuesta domiciliar de movilidad realizada con este motivo en 2015 en la ciudad de Santander. Para ello se llevará a cabo el estudio de la demanda de aparcamiento en la ciudad en sus tres tipos: aparcamiento gratuito en la calle, aparcamiento de pago en la calle y aparcamiento de pago subterráneo, así como la interacción existente entre el parking con el resto de modos de transporte.

A este objetivo general se le añade otro específico centrado en la validación e integración de los resultados obtenidos en la encuesta de movilidad con datos extraídos en tiempo real del Laboratorio de Modelización Dinámica del Tráfico y Transporte Público del Grupo de investigación de Sistemas de Transporte de la Universidad de Cantabria (UC). Los datos obtenidos en el laboratorio se complementarán con los datos obtenidos en las encuestas de movilidad obteniéndose de esta manera información más precisa que pueda ser empleada en el análisis y diagnóstico del sistema de transporte y de estacionamiento de la ciudad.

Figura 1: Ubicación de las zonas de aparcamiento de pago en la calle y de los aparcamientos subterráneos de pago

2. ESTADO DEL ARTE

La disponibilidad de datos fiables y actualizados sobre la movilidad es básica de cara a la planificación y gestión de los sistemas de transporte. En este sentido, las encuestas de movilidad aportan la información necesaria para realizar un análisis y diagnóstico de la situación actual que permita establecer medidas sobre el sistema de transporte que tengan posibilidad de ser exitosas. Ortúzar y Willumsen (2008) e Ibeas *et al.* (2015) exponen el estado del arte existente en el campo de la realización de encuestas de movilidad de PR en sus distintas fases: diseño de la encuesta y determinación del tamaño muestral, trabajo de campo, corrección y expansión de los datos y validación.

La realización de encuestas de PR se puede complementar en muchos casos con la investigación basada en GF tradicionalmente entendidos como una técnica para “recolectar datos cualitativos, la cual, esencialmente, implica involucrar a un conjunto de personas en una(s) discusión(es) de grupo informal(es), ‘enfocada’ hacia un tema o una serie de temas específicos” (Wilkinson, 2004). Los investigadores del transporte han estado utilizando GF al menos desde finales de los años 80 años, si bien anteriormente otros investigadores ya los empleaban para ayudar a identificar preguntas para el diseño posterior de encuestas (Morgan, 1998). En la literatura existen diversos ejemplos de utilización de técnicas cualitativas como los GF en la planificación de la movilidad. Loukopoulos *et al.* (2006) efectuaron el diseño de cuestionarios de movilidad basándose en GF desde los que extrajeron las variables relevantes a través del examen de las conductas que adquirirían los usuarios ante la implementación de un sistema de peajes. Ibeas *et al.* (2011) también utilizaron GF y MGF de cara a impulsar la participación ciudadana en el proceso de planificación de la movilidad en la ciudad de Santander.

En el campo de las políticas de aparcamiento, Marsden (2006) expone la evidencia aportada por las investigaciones hasta ese momento. Generalmente, si bien las políticas de aparcamiento, como el pago por estacionar, han sido más fáciles de implementar que las políticas basadas en peajes urbanos, también se han encontrado con resistencias derivadas del supuesto efecto negativo

que pueden causar a las actividades económicas de los centros urbanos (comercios y servicios). Marsden (2006) muestra como realmente no existe evidencia disponible que avale la afirmación de que los centros urbanos pierden atractividad si se implementa una política de pago por estacionar en ellos. Shoup (2005) repasa los principales argumentos y evidencia disponible sobre las políticas de pago por aparcar y realiza una fuerte crítica a las políticas centradas en establecer requisitos de aparcamiento mínimos según el tipo de uso del suelo, un tipo de planificación tradicionalmente aplicado en EE.UU. Shoup sugiere cómo estas políticas centradas en la provisión de más oferta de parking han tenido importantes consecuencias negativas tanto por la mayor incentívación del uso del vehículo privado como por el uso ineficiente del espacio público y la degradación del paisaje urbano. Las políticas de aparcamiento basadas en el pago por aparcar en cambio, se basan en transferir los costes directamente al usuario ajustando las tarifas en función de la demanda de cara a obtener un uso más eficiente de un espacio limitado y valioso como es el espacio urbano. Sin embargo estas políticas de pago por aparcamiento basadas en el establecimiento de un mercado también han sido criticadas dadas las dificultades prácticas de su implementación (Barter, 2010).

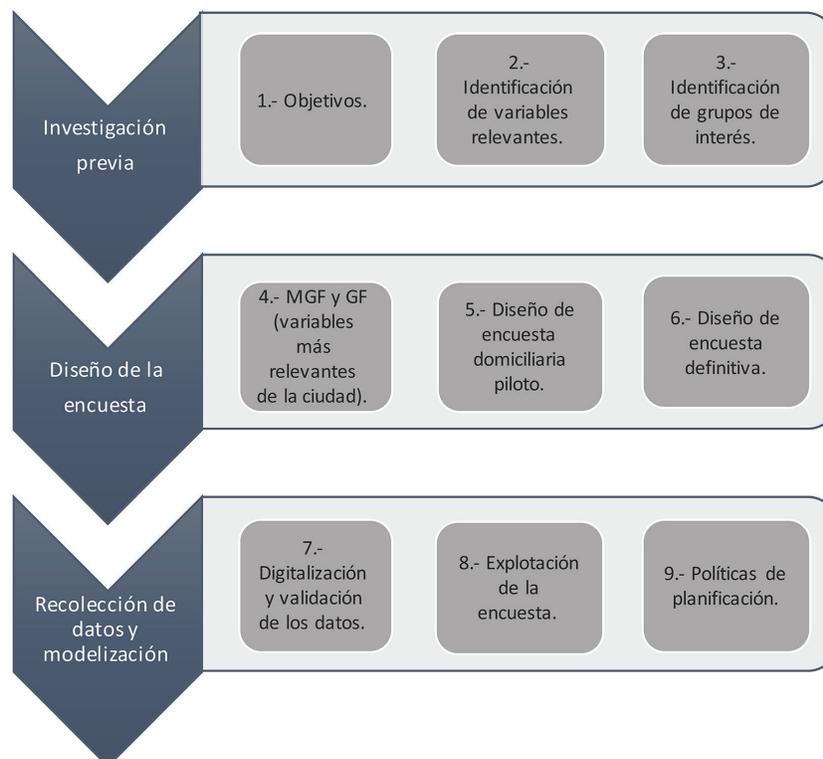
En el campo de las encuestas de PR orientadas a la planificación del sistema de estacionamiento, Morency y Trépanier (2008) propusieron incluir indicadores en una encuesta de movilidad realizada en Montreal (Canadá) para medir el uso de los espacios de parking en la ciudad. Los autores caracterizaron así los tipos de usuarios que hacen uso de los distintos tipos de aparcamiento en términos de su localización residencial, sus atributos sociodemográficos y su motivo de viaje. La presente investigación parte de estos resultados de cara a proponer una metodología mejorada que permita un mejor análisis de la situación del aparcamiento en un área urbana de cara a proponer medidas más adecuadas para la gestión eficiente del sistema de aparcamiento.

3. METODOLOGÍA

En la Figura 2 se muestra la metodología seguida en la presente investigación. En la fase inicial, se ha efectuado en base a los objetivos definidos previamente la identificación de aquellas variables relevantes en la literatura científica mundial a través de las cuales se han constituido e identificado los grupos de interés y se ha procedido al prediseño de una pauta guía para los MGF y GF realizados posteriormente.

A través de este método basado en la participación ciudadana se han extraído y testado las variables determinantes para el diseño de una encuesta domiciliaria de movilidad centrada en el análisis de los diferentes sistemas de aparcamiento presentes en la ciudad de Santander.

Figura 2: Esquema metodológico de la investigación



Con el fin de alcanzar los objetivos planteados se han realizado dos MGF configurados a través de las diversas asociaciones de vecinos (AAVV) de la ciudad. Para ello se han convocado a dos representantes de AAVV de Santander en dos sesiones distintas con el fin de discutir y debatir a través de un proceso de participación social, cuáles son las problemáticas del sistema de movilidad en la ciudad (sistema de aparcamiento, transporte público y transporte en bicicleta) en la ciudad de Santander en el momento actual, y posteriormente, elaborar posibles soluciones desde la experiencia personal de cada individuo.

Los mega grupos focales se han utilizado para que todos los segmentos de población sean considerados dentro del proceso y ser lo más inclusivo posible. Para definir el orden de los participantes en los mega grupos focales se ha efectuado un estudio previo y se han observado que las características de la zona central de la ciudad y la zona periférica son completamente diferentes en cuanto a sistema de aparcamiento (aparcamiento gratuito en la calle, aparcamiento de pago en la calle, aparcamiento de pago subterráneo) y también en cuanto a la configuración del transporte público. En base a esta premisa, se ha dividido la ciudad en dos sectores: AAVV del centro de la ciudad y AAVV de la periferia de la ciudad. En ellos se han tratado temas de carácter genérico y han servido como filtro para el reclutamiento de individuos para la posterior configuración de GF de menores dimensiones donde se han tratado temas más específicos a mayor detalle (Ibeas *et al.*, 2011). La creación de los GF supone facilitar que las personas piensen de manera sinérgica. A medida que los participantes interactúan se alimentan unos de las ideas de los otros, creándose potencialmente un efecto que les permite desarrollar nuevos pensamientos que tal vez no han sido capaces de desarrollar de manera independiente (Ulwick, 2002).

En el grupo focal específico de aparcamiento en el que se incluyeron tanto residentes de Santander como no residentes con desplazamientos frecuentes a la ciudad. Se les pidió que debatieran sobre los distintos modos de aparcamiento disponibles en la ciudad y sobre sus preferencias a la hora de buscar aparcamiento. En el desarrollo del GF a los participantes, se les planteó que debatieran sobre los principales problemas en el aparcamiento de las ciudades y que expusieran cuáles son las principales variables que influyen en dicha problemática.

La caracterización del grupo focal específico de aparcamiento se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Caracterización de los usuarios participantes en el grupo focal

SEXO	EDAD	RESIDENCIA	USO DE VEHÍCULO	APARCAMIENTO EN DOMICILIO
Hombre	33	Santander	2 o 3 veces a la semana	Tarjeta de zona de aparcamiento de pago en la calle
Hombre	40	Fuera de Santander	Diario	Garaje en vivienda
Mujer	43	Fuera de Santander	3 o 4 veces a la semana	Garaje en vivienda
Hombre	40	Fuera de Santander	2 o 3 veces a la semana	Aparcamiento gratuito en la calle
Hombre	45	Santander	Diario	Garaje en vivienda
Mujer	35	Santander	Diario	Tarjeta de zona de aparcamiento de pago en la calle
Hombre	28	Santander	Diario	Garaje en vivienda

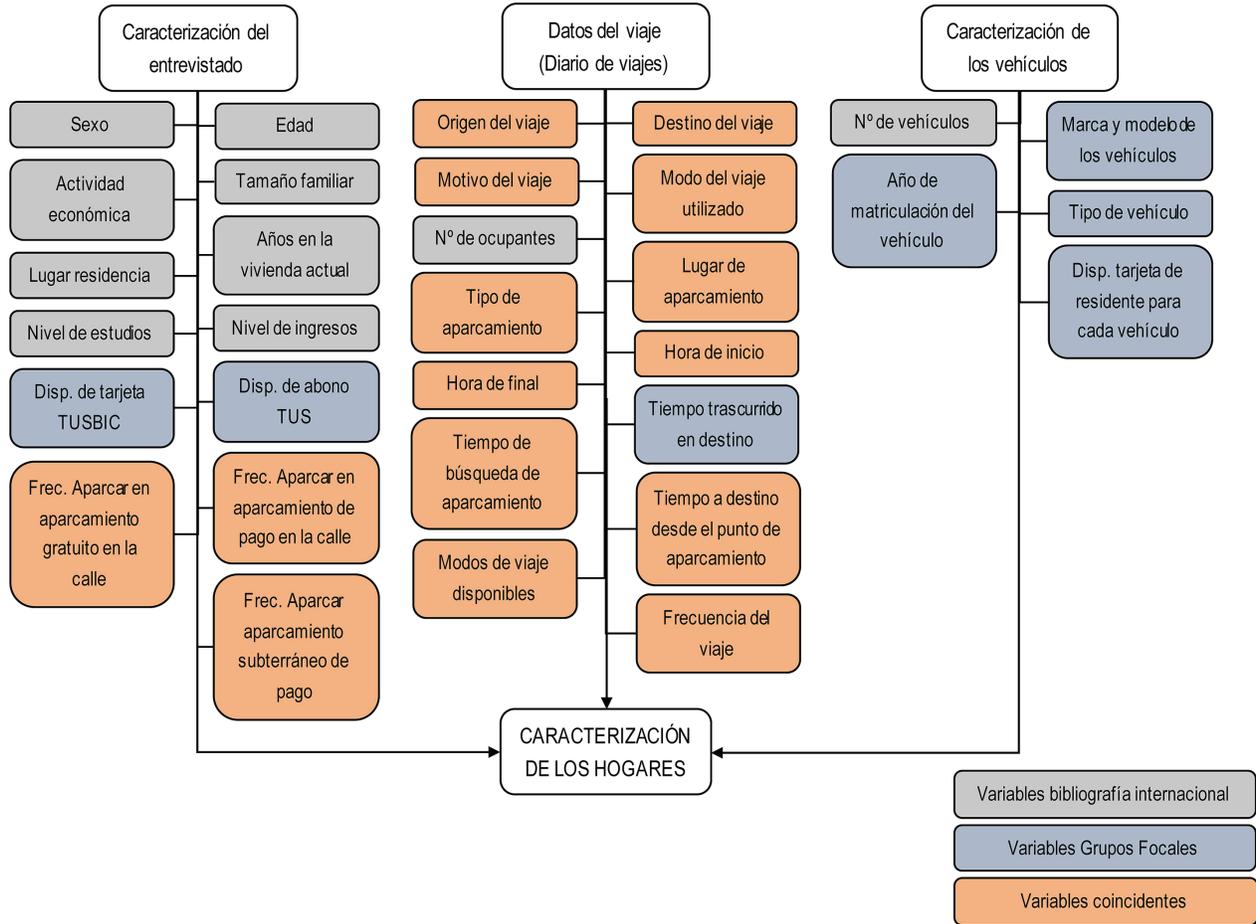
En la Tabla 1, se ha definido la composición del grupo focal llevado a cabo para la obtención de las variables relevantes para la encuesta. En lo referente al tipo de aparcamiento usado en su domicilio, se observa que sólo uno de los componentes estaciona su vehículo en la calle de forma gratuita, otros dos componentes disponen de tarjeta de abonados para aparcar en la zona de aparcamiento de pago en la calle en la que se encuentra su domicilio y por último, los otros cuatro componentes aparcan en garaje privado.

Una vez definidas y extraídas las variables determinantes se ha procedido al diseño de una encuesta piloto de movilidad, en la cual se ha incluido la novedad del cuestionario acerca de los diferentes sistemas de aparcamiento usados por cada individuo, así como la información referente a cada sistemas de aparcamiento usado. A través de la encuesta definitiva de preferencias

reveladas se ha encuestado una muestra total de 801 hogares consiguiendo un total de 1.655 individuos encuestados mayores de 12 años y 4.646 viajes recogidos en los diarios de viaje.

En la Figura 3 se describe cuáles han sido las variables que se han de tener en cuenta para el diseño de la encuesta domiciliaria, como se puede apreciar en la imagen, se han resaltado con diferentes colores las variables usadas en la encuesta domiciliaria respecto a su procedencia, ya sean de los MGF y GF previamente realizados o de la bibliografía consultada.

Figura 3: Descripción de las variables tenidas en cuenta para la encuesta domiciliaria



Debido a que la encuesta ha estado completamente orientada al análisis de los diferentes sistemas de aparcamiento se ha prescindido de la información acerca de los hogares por ser irrelevante para los objetivos del estudio, y se ha profundizado en la caracterización de cada miembro del hogar (donde igualmente queda recogida indirectamente información sobre el hogar en su conjunto), así como, la información acerca de los vehículos existentes, sus características y lugar de aparcamiento en cada domicilio, como se puede apreciar en la Figura 4.

El diario de viajes (Figura 5) igualmente, presenta modificaciones y actualizaciones con respecto a los cuestionarios efectuados anteriormente (en base a las variables detectadas en los MGF y GF) siendo todas ellas cuestiones referidas al lugar de aparcamiento, número de ocupantes del vehículo, tipología de aparcamiento (gratuito en la calle, de pago en la calle o de pago subterráneo), hora de inicio de viaje, hora de llegada a destino, hora hasta la cual se queda en el destino y tiempo de búsqueda de aparcamiento.

Figura 4: Caracterización de los usuarios y de los vehículos del domicilio

ENCUESTA DE VIAJES

INFORMACION SOBRE LOS VEHICULOS

14. Por favor enumere los vehículos que se utilizan en su hogar

1. Marca _____ Modelo _____ Año de compra _____ ¿Dispone de tarjeta de residente? _____

Miembros del hogar que lo utiliza/n (nombre de pila) _____

Tipo de vehículo: Coche Furgoneta Moto Otros

Tipo de aparcamiento en el lugar de residencia: Garaje en vivienda Zona OLA Libre en la calle Otros

2. Marca _____ Modelo _____ Año de compra _____ ¿Dispone de tarjeta de residente? _____

Miembros del hogar que lo utiliza/n (nombre de pila) _____

Tipo de vehículo: Coche Furgoneta Moto Otros

Tipo de aparcamiento en el lugar de residencia: Garaje en vivienda Zona OLA Libre en la calle Otros

3. Marca _____ Modelo _____ Año de compra _____ ¿Dispone de tarjeta de residente? _____

Miembros del hogar que lo utiliza/n (nombre de pila) _____

Tipo de vehículo: Coche Furgoneta Moto Otros

Tipo de aparcamiento en el lugar de residencia: Garaje en vivienda Zona OLA Libre en la calle Otros

4. Marca _____ Modelo _____ Año de compra _____ ¿Dispone de tarjeta de residente? _____

Miembros del hogar que lo utiliza/n (nombre de pila) _____

Tipo de vehículo: Coche Furgoneta Moto Otros

Tipo de aparcamiento en el lugar de residencia: Garaje en vivienda Zona OLA Libre en la calle Otros

ENCUESTA DE VIAJES

INFORMACION SOBRE LAS PERSONAS DEL HOGAR

1. Nombre de pila o identificación de la persona _____

2. Sexo Varón Mujer

3. Edad _____

4. Parentesco respecto al cabeza de hogar El mismo Otro pariente Empleado Cónyuge Amigo No existe Hijo

5. ¿Dispone de carné de conducir? No Sí

6. Nivel de estudios No tiene EGB, ESO Bachillerato, BUP, COU Formación profesional Universitario

7. ¿Dispone de abono del TUS? No Sí

8. ¿A qué se dedica actualmente?

Trabajador activo Jornada completa Jornada parcial Ocasional

Estudia Colegio Instituto Universidad Otro

Otros Labores del hogar Pensionista Desempleado Otro

9. Nivel de ingresos No tiene ≤ 600 €/mes Entre 600 - 1.200 €/mes Entre 1.200 - 2.500 €/mes ≥ 2.500 €/mes

10. ¿Cuántos años lleva viviendo en el mismo hogar? _____

11. ¿Con qué frecuencia aparca en zona OLA? Diariamente Semanalmente Mensualmente Nunca

12. ¿Con qué frecuencia aparca en aparcamiento subterráneo? Diariamente Semanalmente Mensualmente Nunca

13. ¿Dispone de tarjeta de TUSBIC (Bicicleta pública)? No Sí

Cuál _____

Grupo de Investigación en Sistemas de Transporte- Universidad de Cantabria- Avda. de los Castros s/n. 39005 Santander- Telf. 942 201.566

Figura 5. Diario de viajes de la encuesta.

ENCUESTA DE VIAJES

1. Nombre de pila o identificador de la persona _____ 2. Día y mes del viaje _____

INFORMACION SOBRE LOS VIAJES REALIZADOS EN UN DÍA LABORABLE (de martes a jueves)

Anotar todos aquellos viajes o desplazamientos que hayan superado los 5 minutos.

Guía para rellenar el diario de viajes:
El Sr. Pérez sale de su domicilio en la calle Gral. Dávila a las 9:00 y coge su coche en dirección al trabajo, pero antes debe llevar a su hijo al colegio, y de allí va se dirige al trabajo. A las 15:00 sale de su trabajo y se dirige a casa a comer, y no realiza más viajes en ese día. En base a este ejemplo, el diario de viajes del Sr. Pérez debería quedar así:

Viaje n°1: De C/ Gral. Dávila, 12 al colegio situado en la Avda. de los Castros (colegio "Manuel Llano"). Motivo: De 1 (casa) A 3 (llevar al colegio). Modo de transporte: 5 (coche conduciendo). Número de ocupantes: (dos). Lugar de aparcamiento: Avda. de Los Castros. Tipo de aparcamiento: 1 (Libre). Tiempo de búsqueda de aparcamiento: 1 minuto. Hora de inicio: 9:00. Hora del fin: 9:15. Hora hasta que se queda en destino: 9:20. Modos disponibles: (los que sean). Frecuencia: 1 (diaria).

Viaje n°2: Del colegio situado en la Avda. de los Castros a la calle Marqués de la Hermita, 70 (dirección del trabajo). Motivo: De 3 (llevar al colegio) a 2 (trabajo). Modo de transporte: 5 (coche conduciendo). Número de ocupantes: (uno). Lugar de aparcamiento: (Marqués de la Hermita). Tipo de aparcamiento: 1 (Libre). Tiempo de búsqueda de aparcamiento: 10 minutos. Hora de inicio: 9:20. Hora del fin: 9:40. Hora hasta que se queda en destino: 15:00. Modos disponibles: (selección los que sean). Frecuencia: 1 (diaria)

***NOTA: Si usted se queda en el destino del viaje n°1 hasta las 9:20h, el viaje siguiente, en este caso el viaje n°2 debería empezar a esa misma hora, las 9:20 h si entre el viaje n°1 y el n°2 no hay viajes menores de 5 minutos, los cuales, no es necesario reportar.**

V i a j e	Lugar de origen (con la mayor exactitud posible)	Lugar de destino (con la mayor exactitud posible)	Motivo del viaje (usar el código "De" (nº) y "A" (nº)). El motivo de llegada, "A" (nº), en un viaje será el motivo de salida, "De" (nº), en el siguiente viaje.	Modo de transporte utilizado	Número de ocupantes del vehículo (en caso de modo coche)	Lugar de aparcamiento (en caso de modo coche)	Tipo de aparcamiento	Hora de inicio del viaje	Hora de llegada al destino	Hora hasta que se queda en destino	Tiempo desde que llega a la zona de aparcamiento hasta que aparca. (Aproximado)	Modos de transporte Disponible (para realizar ese viaje)	Frecuencia del viaje
			De: A: 1. Casa 2. Trabajo 3. Llevar al colegio/Acompañar 4. Estudios (colegio/universidad) 5. Compras 6. Sanidad (médico/hospital) 7. Ocio, diversión 8. Otros	1. A pie 2. A pie usando funicular o esc. Mecánicas 3. Bicicleta 4. Bicicleta pública 5. Moto 6. Coche (conduciendo) 7. Coche (acompañante) 8. Taxi 9. Autobús 10. Tren	Número de ocupantes del vehículo (incluyéndoselo a usted)	Calle o lugar de aparcamiento.	Indicar si aparca en: 1. Libre (gratuito) 2. OLA 3. Subterráneo 4. Aparcamiento vivienda	De 0 a 24 h (A la hora que salió del viaje)	De 0 a 24 h (A la hora que llegó al destino)	De 0 a 24 h (Hasta la hora que permaneció en el destino)	1. A pie 2. A pie usando funicular o esc. Mecánicas 3. Bicicleta 4. Bicicleta pública 5. Moto 6. Coche (conduciendo) 7. Coche (acompañante) 8. Taxi 9. Autobús 10. Tren	1. Diaria (todos los días) 2. Semanal (1 o 2 veces/semana) 3. Mensual (1 o 2 veces al mes) 4. Esporádica (de vez en cuando) 5. Circunstancial (no lo hago nunca, ha coincidido esta vez)	
1	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	De: 1 2 3 4 5 6 7 8 A: 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	C/ o Lugar _____	1 2 3 4	---	---	---	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5	
2	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	De: 1 2 3 4 5 6 7 8 A: 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	C/ o Lugar _____	1 2 3 4	---	---	---	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5	
3	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	De: 1 2 3 4 5 6 7 8 A: 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	C/ o Lugar _____	1 2 3 4	---	---	---	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5	
4	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	De: 1 2 3 4 5 6 7 8 A: 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	C/ o Lugar _____	1 2 3 4	---	---	---	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5	
5	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	De: 1 2 3 4 5 6 7 8 A: 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	C/ o Lugar _____	1 2 3 4	---	---	---	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5	
6	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	De: 1 2 3 4 5 6 7 8 A: 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	C/ o Lugar _____	1 2 3 4	---	---	---	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5	
7	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	De: 1 2 3 4 5 6 7 8 A: 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	C/ o Lugar _____	1 2 3 4	---	---	---	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5	
8	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	De: 1 2 3 4 5 6 7 8 A: 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	C/ o Lugar _____	1 2 3 4	---	---	---	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5	
9	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	C/ _____ Nº _____ Localidad _____	De: 1 2 3 4 5 6 7 8 A: 1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 8 9 10	C/ o Lugar _____	1 2 3 4	---	---	---	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5	

El resto de cuestiones planteadas en el diario de viaje se han mantenido similares a los anteriores cuestionarios, estas se refieren a lugar de origen, lugar de destino, motivo del viaje, modo de transporte utilizado, modos de transporte disponibles para ese viaje y por último, la frecuencia con la que se efectúa ese viaje.

4. RESULTADOS

Efectuando un resumen analítico de los principales resultados obtenidos tras la realización de los MGF y GF, referidas a problemáticas en el sistema de transporte (sistema de aparcamiento, transporte público y transporte en bicicleta). Las problemáticas del sistema de aparcamiento detectadas en los MGF y GF prioritarias para ser solucionadas según la opinión de los residentes del centro de la ciudad, son por orden de importancia: el elevado coste por aparcar, el escaso tamaño de las plazas, el número reducido de plazas, el exceso de tarjetas de residentes por zona de aparcamiento de pago en la calle, la inseguridad por falta de vigilancia, y por último los problemas en las zonas de carga y descarga. En cuanto a los residentes de la periferia de la ciudad destacan: el elevado coste por aparcar, inexistencia de aparcamientos disuasorios, insuficientes plazas de aparcamiento en zonas de aparcamiento de pago en la calle, y por último el elevado tiempo de búsqueda de aparcamiento.

En base al análisis de los resultados obtenidos a través del proceso de participación ciudadana, se han extraído todas las variables relevantes para el diseño de la encuesta domiciliaria de movilidad, atendiendo a su diseño específico para analizar la problemática de los sistemas de aparcamiento en la ciudad de Santander. A continuación se presenta el árbol de variables extraídas de los MGF y GF (Figura 6) para el diseño de los cuestionarios piloto y definitivo referidas a los sistemas de aparcamiento, a través de la cuales, se ha diseñado la parte de la encuesta específica para la investigación desarrollada.

Figura 6: Variables específicas de los sistemas de aparcamiento obtenidas de MGF y GF



Los resultados del grupo focal mostraron que varios usuarios de vehículo privado estaban descontentos con los actuales sistemas de aparcamiento en la ciudad, esto se debía fundamentalmente a la alta congestión de los mismos y al precio de algunos de ellos.

Finalmente, los miembros del grupo focal, residentes fuera de la ciudad, fueron preguntados por su disposición a aparcar en el extrarradio de la ciudad y a trasladarse al centro en transporte público, pregunta a la cual respondieron de forma favorable.

Efectuando un análisis de los resultados obtenidos tras la digitalización y la explotación de los datos de la encuesta domiciliaria (sin expandir), a continuación se muestra un análisis descriptivo de los principales resultados obtenidos. El método de extracción de la muestra ha sido el de una muestra aleatoria simple a través del conjunto total de domicilios de la ciudad de Santander. Finalmente se ha conseguido encuestar a una muestra total de 801 hogares, consiguiendo un total de 1655 individuos encuestados mayores de 12 años y 4646 viajes recogidos en los diarios de viaje.

Efectuando un análisis de caracterización de los encuestados se pueden constatar diversas realidades, Tabla 2. Por un lado, en lo referente al sexo de los encuestados, cabe destacar que el número de encuestados dentro de la muestra se encuentra bastante equilibrado, habiéndose encuestado un total de 877 mujeres (que representan el 53 % de la muestra) y un total de 777 varones (que representan el 47 % de muestra). Hay que destacar que según datos del padrón municipal de habitantes en su último recuento en 2013, el 53 % de la población santanderina son mujeres y el 47 % hombres. Así pues se demuestra que la distribución por sexo de la muestra efectuada para la presente encuesta domiciliaria se acerca prácticamente al 100% de la realidad demográfica de la ciudad.

Por otro lado, efectuando un análisis por rangos de edad, el 60 % de los encuestados son mayores de 45 años, donde el 27% de los mismos tiene más de 65 años de edad. La muestra representa perfectamente la realidad de Santander que cuenta con una población envejecida con un declive demográfico en alza y una edad media, según datos estadísticos del ICANE (2008), de 44.9 años de edad. Igualmente se ha detectado que la población joven de la muestra se corresponde con la caracterización en cifras absolutas de la realidad poblacional de la ciudad, donde tan solo el 10 % de los encuestados (164 personas) tienen entre 25 y 34 años de edad, y tan solo el 13 % de la muestra encuestada son menores de 25 años. Analizando la caracterización de los encuestados en base a la tipología de ocupación de los mismos, cabe destacar que el 39.4 % de los encuestados son trabajadores y el 25.5 % son pensionistas. Es decir, entre ambos colectivos representan más del 60 % de la muestra encuestada. Por otro lado el 10.3 % son amas de casa, el 13.3 % son estudiantes y el 10 % entran dentro de la categoría de desempleados. En cuanto a la caracterización de los encuestados activos en base a su jornada laboral, en términos porcentuales, hay que señalar que el 76 % de los empleados trabajan a jornada completa, el 19 % a jornada parcial y tan solo el 5 % de encuestados con empleo lo hacen de manera ocasional.

En relación al nivel de ingresos de los encuestados, cabe destacar que el 28.3 % de los encuestados (468 personas) dispone de unos ingresos mensuales de entre 600 y 1200 €/mes y el 17 % (281 encuestados) tiene ingresos de entre 1200 y 2500 €/mes. Destacar que el 24.7 % de los encuestados no tiene ingresos mensuales salvo los que provienen de la unidad familiar y tan solo un 3.3 % de los entrevistados tiene ingresos superiores a 2500 € mensuales.

En cuanto a la ausencia/presencia de personas con carnet de conducir, cabe destacar que el 58 % de la muestra encuestada si dispone de carnet de conducir (962 encuestados) mientras que en contraposición el 42 % de los mismos (692 personas) no dispone de este permiso. Fijando la atención en la disposición de abono TUS de los encuestados, cabe destacar que el 60 % (994 encuestados) de los mismos no dispone de este tipo de abono frente al 40 % (660 encuestados) que si lo tiene. En cuanto a la caracterización por ausencia o presencia de vehículos en los hogares, el 66 % de la muestra de hogares encuestados (529 domicilios) dispone de vehículo en el núcleo familiar, frente al 34 % (272 personas) sin vehículo en el hogar.

Tabla 2: Análisis estadístico de los datos

Composición de la muestra		Composición de la muestra	
Genero		Disponibilidad de carnet de conducir	
Masculino	47%	Con carnet	58%
Femenino	53%	Sin carnet	42%
Edad		Nivel de ingreso	
<25	13,3%	<600	21,1%
25-34	10%	600-1200	28,3%
35-44	16,5%	1200-2500	17%
45-54	19%	>2500	3,3%
55-64	14,2%	No tiene	24,7%
>65	27%	Ns/nc	5,6%
Ocupación de los encuestados		Presencia de vehículos en hogar	
Trabajador	39,4%	Con vehículos en hogar	66%
Estudiante	13,3%	Sin vehículos en hogar	34%
Desempleado	10%		
Pensionista	25,5%		
Labores del hogar	10,3%		
Otros	1,5%		
		Tamaño de la muestra	1655 individuos, 801 hogares

Por otro lado, en cuanto a la caracterización de la tipología de viajes recogidos en la muestra de encuestados se concluyen igualmente diversos aspectos.

Como datos destacables hay que mencionar que la media de viajes por encuestados diarios es de 2,81 y la media de viajes efectuados por hogar de manera diaria es de 5,80. Hay que tener en cuenta que los hogares encuestados en Santander están constituidos por una media de 2,07 personas/hogar, de los cuales hay más mujeres que hombres.

En lo referente al número total de viajes realizados por los encuestados, cabe destacar que de los 4.646 viajes recogidos en los diarios de viaje, éstos se reparten de la siguiente manera:

- El 41,8 % de los viajes efectuados son a pie lo que en suma suponen un total de 1.933 viajes.
- El 31,8 % de los viajes efectuados por los encuestados son en modo auto o coche (conduciendo) sumando 1.468 viajes con respecto del total.
- El 13,6 % de los viajes de la muestra encuestada son en modo bus.
- El 8% de los viajes efectuados son en modo coche como acompañante (371 viajes).
- El 2,6 % de los viajes recogidos son/han sido efectuados en modo “motocicleta”.
- El 0,8 % de los viajes son en modo tren.
- El 0,5 % de los viajes son en bicicleta particular.
- El 0,5 % de los viajes efectuados han sido a pie usando transporte vertical.
- El 0,4 % de los viajes efectuados han sido en taxi.
- No se han recogido viajes efectuados en modo “bicicleta pública” por parte de ninguno de los encuestados.

En el caso de realizar el análisis del reparto modal por modos agregados (Tabla 3), se ha detectado que el 42.3 % de los viajes se han efectuado a pie + a pie usando transporte vertical, el caso del uso de transporte vertical, se ha tenido en cuenta debido a la configuración de Santander, encontrándose la zona centro en la parte baja, mientras que la gran mayoría de los domicilios se encuentran en la parte alta de la ciudad alrededor.

El 42,7 % de los viajes se han efectuado en un medio motorizado particular (coche + coche acompañante + moto+ taxi), y por último el 13,6 % de los viajes se han efectuado en bus y el 0.5 en bicicleta.

Tabla 3: Reparto modal agregado con datos sin expandir

Resumen reparto modal de los encuestados	%
A pie + A pie usando transporte vertical	42,3
Coche + Coche acompañante + Moto + Taxi	42,7
Bus	13,6
Bici	0,5
Tren (otros)	0,8

Una vez obtenidos los resultados de la encuesta, se ha llevado un análisis de las alternativas de aparcamiento usadas en la ciudad (Tabla 4), de dicho análisis, se ha obtenido que el 64% de los viajes realizados en coche, tanto conduciendo como acompañando, han tenido como alternativa de aparcamiento gratuito en la calle. Este dato se debe a que la encuesta ha sido realizada de forma aleatoria en domicilios de toda la localidad, incluyendo zonas alejadas del centro de la ciudad, donde no existe ordenanza de regulación para el pago del aparcamiento ni aparcamientos subterráneos.

En la Figura 7 se han representado las ubicaciones de los estacionamientos que han sido detallados en la encuesta, centrándose la representación en la zona centro de la ciudad, con una mayor problemática en el sistema de aparcamiento

Figura 7: Ubicación de los puntos de aparcamiento indicados en la encuesta en la zona centro de la ciudad de Santander

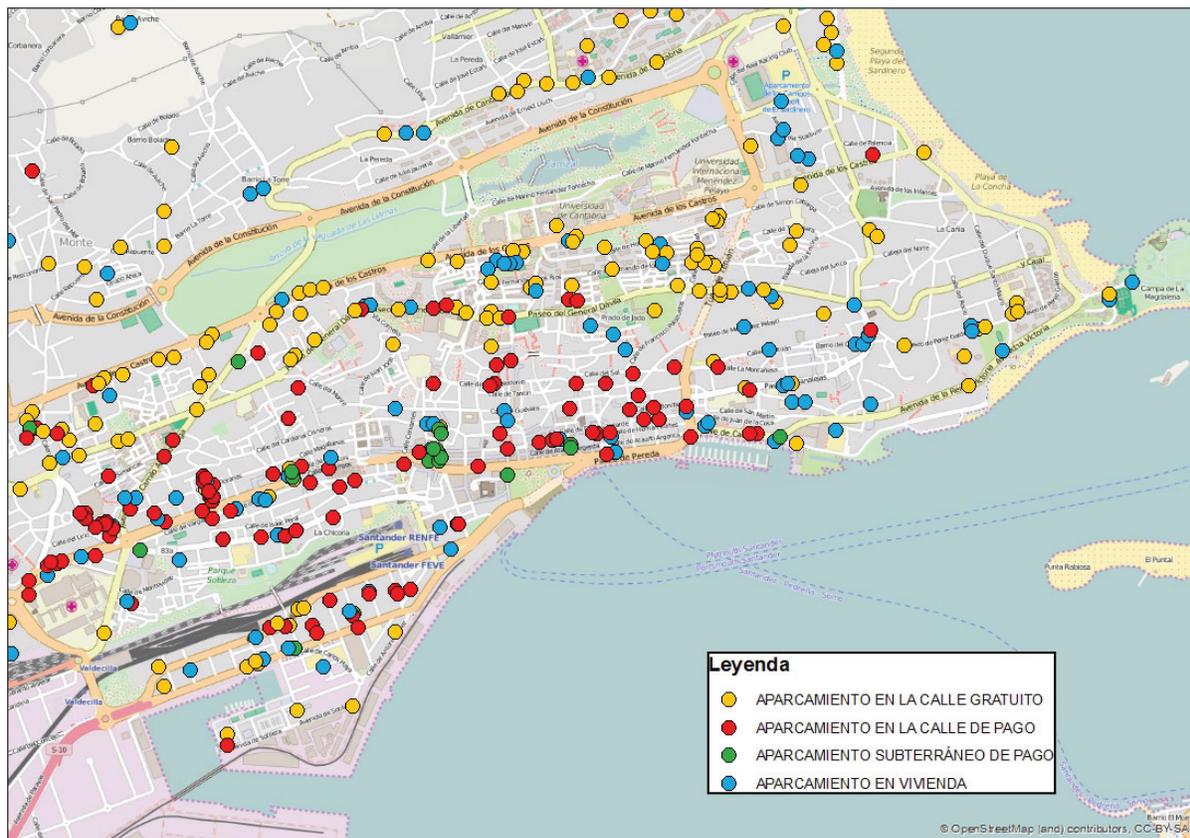


Tabla 4: Distribución según alternativa de aparcamiento elegida

Alternativa de aparcamiento elegida		
Aparc. gratuito en la calle	1125	64%
Aparc. de pago en la calle	133	7,5%
Aparc. de pago subterráneo	72	4%
Aparc. en vivienda/domicilio	436	24,5%

En cuanto al aparcamiento usado en el domicilio, se ha llevado un estudio para cada coche propiedad de la familia, ya que a menudo, las familias que disponen de más de un vehículo, sólo disponen de garaje privado para un vehículo, teniendo que estacionar el otro tipo de aparcamiento.

En este caso, como se observa en la Tabla 5, el 54% de los vehículos de los domicilios son estacionados en garajes privados, mientras que el 39% en aparcamientos gratuitos en la calle y el 7% en aparcamientos de pago en la calle, el 5% restante, corresponde a zonas comunitarias de las propiedades de vecinos o en otros casos a zonas de estacionamiento ilegal.

Tabla 5: Tipo de aparcamiento usado en el domicilio

Tipo de aparcamiento en el domicilio		
Garaje privado	349	54%
Aparc. gratuito en la calle	249	39%
Aparc. de pago en la calle	46	7%
Otros	30	5%

A continuación, se ha llevado a cabo un análisis del tiempo de búsqueda medio y del número medio de ocupantes para cada una de las alternativas de aparcamiento estudiadas, así como un análisis según el motivo del viaje realizado. En primer lugar, se puede observar, que respecto al valor promedio del total de cada alternativa, en el caso de aparcamiento gratuito en la calle (Tabla 6), el tiempo de búsqueda es bastante inferior al de aparcamiento de pago en la calle. Esto se debe a que la gran mayoría de los viajes que utilizan aparcamientos gratuitos es zonas en las que existe bastante estacionamiento gratuito, mientras que en el caso de aparcamiento de pago en la calle, todas las zonas están concentradas en el centro, que es donde existe una mayor afluencia de vehículos y por tanto, un mayor tiempo de espera.

Tabla 6: Promedio de tiempo de búsqueda y número de ocupantes. Aparcamiento gratuito en la calle

Motivo de destino	Tiempo búsqueda (min)	Ocupantes
Casa	2,40	1,57
Trabajo	1,88	1,25
Acompañar	1,03	2,05
Estudios	2,15	1,64
Compras	2,10	2,00
Sanidad	3,56	1,90
Ocio	2,64	1,70
Otros	2,19	1,84
Total	2,14	1,56

En el caso específico de aparcamiento en gratuito en la calle, se observa que tanto el tiempo de búsqueda como el número de ocupantes del vehículo, se mantiene muy similar para todos los motivos.

Como hemos indicado anteriormente, para el caso de aparcamiento de pago en la calle (Tabla 7), se observa que los tiempos de búsqueda son bastante mayores, teniendo un valor medio de 5,72 minutos y llegando a valores de 10,5 minutos para el motivo ocio. Si bien, a diferencia de aparcamiento gratuito en la calle, en este caso la ocupación media del vehículo es bastante menor, con un valor medio de 1,35 personas.

Tabla 7: Promedio de tiempo de búsqueda y número de ocupantes. Aparcamiento de pago en la calle

Motivo de destino	Tiempo búsqueda (min)	Ocupantes
Casa	5,40	1,33
Trabajo	6,47	1,19
Acompañar	5,00	2,00
Estudios	2,00	1,50
Compras	5,00	2,00
Sanidad	10,00	1,00
Ocio	10,50	1,43
Otros	5,09	1,38
Total	5,72	1,35

En el caso de los conductores que han usado aparcamiento de pago subterráneo, como era de esperar, en la Tabla 8, se ve que los tiempos de búsqueda son mucho menores que en los casos anteriores, esto es debido a que en los aparcamientos subterráneos existe un mayor número de plazas disponibles. Del análisis de dicha Tabla 8, se observa que tanto para el motivo Estudios como para el motivo Compras, los tiempos de búsqueda son mayores, esto se debe a que dichos viajes han estacionado en aparcamientos del centro de la ciudad, los cuales, frecuentemente presentan problemas de alta saturación, dándose situaciones en las que los usuarios tengan que esperar para entrar al aparcamiento a que haya plazas disponibles.

Tabla 8: Promedio de tiempo de búsqueda y número de ocupantes. Aparcamiento subterráneo de pago

Motivo de destino	Tiempo búsqueda (min)	Ocupantes
Casa	0,20	1,00
Trabajo	0,42	1,05
Estudios	5,00	1,00
Compras	3,38	1,75
Sanidad	2,20	1,67
Ocio	0,89	2,27
Otros	1,00	1,46
Total	1,54	1,51

5. CONCLUSIONES Y FUTURAS INVESTIGACIONES

Esta investigación está dirigida a desarrollar una metodología aplicable para el diseño de encuestas domiciliarias origen-destino que permitan tener en cuenta la problemática de las diferentes alternativas de aparcamiento existentes en las ciudades, aplicándose al caso de estudio de Santander.

El diseño de la encuesta mediante la implementación de la información referente a las distintas alternativas de aparcamiento, permite obtener una mayor información de las cadenas de viajes intermodales que desarrollan los individuos. Además, nos permite obtener cuáles son los principales puntos de estacionamiento de la ciudad, así como sus momentos de mayor demanda.

Por otro lado, esta encuesta permite caracterizar cómo es el comportamiento de los usuarios a la hora de elegir entre las alternativas de aparcamiento existentes en cada una de las zonas en las que aparcen, pudiendo observar si existe variación de alternativa al cambiar de una zona de la ciudad a otra.

Se puede apreciar, que la gran mayoría de los conductores realiza viajes entre zonas de aparcamiento gratuito en la calle, mientras que los viajes que tienen como alternativas aparcamiento de pago en la calle o aparcamiento de pago subterráneo son los concentrados en el centro de la ciudad.

Cabe destacar que la ocupación media de todos los viajes, independientemente de la alternativa de aparcamiento elegida es bastante baja, estando en todos los casos en valores por debajo de 2 personas / vehículo.

La obtención de esta información, referente al funcionamiento de los diferentes sistemas de aparcamiento existentes en la ciudad de Santander, resulta muy útil para la posterior estimación de modelos de elección discreta considerando variaciones sistemáticas y aleatorias en los gustos de los usuarios. Además, también permitirá el análisis desagregado de los usuarios de las diferentes alternativas de aparcamiento.

Como conclusión general, esta investigación describe una metodología a aplicar para el diseño de encuestas domiciliarias origen-destino que estén orientadas a analizar el comportamiento de los residentes de las ciudades a la hora de buscar aparcamiento, si bien, no pierde el objetivo principal de la encuestas de analizar la movilidad general de la ciudad.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación y el desarrollo de la futura investigación son posibles gracias a la financiación por parte del Ministerio de Economía y Competitividad del proyecto de referencia TRA2013-48116-R. Igualmente, para el desarrollo de esta investigación son de gran importancia los datos obtenidos en el proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad cofinanciado con fondos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) para el cuya referencia es TRA2012-37659.

REFERENCIAS

- Albert, G., Mahalel, D. (2006) Congestion tolls and parking fees: A comparison of the potential effect on travel behavior. *Transport Policy* 13, 496-502.
- Barter, P.A. (2010) Off-Street Parking Policy without Parking Requirements: A Need for Market Fostering and Regulation. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal* 30, 571-588.
- Ibeas, A., dell'Olio, L., Montequín, R.B. (2011) Citizen involvement in promoting sustainable mobility. *Journal of Transport Geography* 19, 475-487
- Ibeas, A., González, F.A., dell'Olio, L., Moura, J.L. (2015) Manual de Encuestas de Movilidad (Preferencias Reveladas). Universidad de Cantabria.
- ICANE (2008) Parque de Vehículos. Instituto Cantabro de Estadística.
- Litman, T. (2010) Parking Pricing Implementation Guidelines. Victoria Transport Policy Institute.
- Loukopoulos, P., Jakobsson, C., Gärling, T., Meland, S., Fujii, S. (2006). Understanding the process of adaptation to car-use reduction goals. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 9, 115-127.
- Marsden, G. (2006) The evidence base for parking policies--a review. *Transport Policy* 13, 447-457.
- Morency, C., Trépanier, M. (2008) Characterizing parking spaces using travel survey data. *CIRRELT*, TR 15.
- Morgan, D.L. (1998). *The focus group guidebook*. Thousand Oaks, CA, EE. UU. Sage.

Ortúzar, J. de D. y Willumsen, L.G. (2008) Modelos de Transporte. Traducción de A. Ibeas y L. Dell'Olio. PubliCan Ediciones de la Universidad de Cantabria

Shinar, D. (1998) Aggressive driving: the contribution of the drivers and the situation. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 1, 137-160.

Shoup, D.C. (2005) *The high cost of free parking*. Planners Press, American Planning Association, Chicago.

The Institution of Highways & Transportation (2005) *Parking Strategies and Management*. Essex.

Ulwick, A.W. (2002) Turn customer input innovation. *Harvard Business Review* 80, 91-97.

Wilkinson, S. (2004) Focus group research. En D. Silverman (Ed.), *Qualitative research: Theory, method, and practice* 177-199. Thousand Oaks, CA, EE. UU.: Sage.

