

Trabajo Fin de Máster  
Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

**RECOMENDACIONES PARA LA  
ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MOVILIDAD  
SOSTENIBLE EN PEQUEÑOS MUNICIPIOS.  
PARTICULARIZACIÓN PARA LA MOVILIDAD  
CICLISTA**

Autor: María del Carmen Peña Bolívar

Tutor: Luis Miguel Romero Pérez

**Dpto. Ingeniería y Ciencia de los Materiales y  
del Transporte**

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería**

Sevilla, 2021





Trabajo Fin de Máster  
Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

**RECOMENDACIONES PARA LA  
ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MOVILIDAD  
SOSTENIBLE EN PEQUEÑOS MUNICIPIOS.  
PARTICULARIZACIÓN PARA LA MOVILIDAD  
CICLISTA**

Autor:

María del Carmen Peña Bolívar

Tutor:

Luis Miguel Romero Pérez

Dpto. Ingeniería y Ciencia de los Materiales y del Transporte

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2021



Trabajo Fin de Máster:

RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN  
PEQUEÑOS MUNICIPIOS. PARTICULARIZACIÓN PARA LA MOVILIDAD CICLISTA

Autor: María del Carmen Peña Bolívar

Tutor: Luis Miguel Romero Pérez

El tribunal nombrado para juzgar el Proyecto arriba indicado, compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de:

Sevilla, 2021

El secretario del Tribunal

*A mi familia*

*A mis profesores*

*A mis amigos*

# Resumen

---

En la actualidad existe un especial interés en caracterizar el uso de los diferentes modos de transporte en las grandes ciudades. El hincapié de las principales instituciones públicas por desarrollar un modelo de transporte más sostenible abarca la etapa de analizar el reparto modal existente en un área.

Dicha meta puede ser alcanzada mediante la elaboración de un modelo de reparto modal el cual clasifique el número de usuarios de cada modo de transporte en las ciudades; en concreto en este trabajo se estudiará con detenimiento la ciudad y área metropolitana de Sevilla.

El modelo debe ser alimentado con variables características de cada uno de los modos de transporte, las cuales serán halladas mediante su simulación (oferta y demanda) en el programa informático TransCAD. Una vez que se disponen de las variables se dispone a codificar un algoritmo en Matlab que desarrolle un modelo de reparto modal (demanda asignada a cada modo). En concreto se elaborará en este trabajo un modelo de variables acotadas para los modos de transporte del estudio: privado, público, a pie y en bicicleta.

El modelo resultante debe calibrarse de forma que reproduzca el reparto modal actual. Una vez inferidos sus parámetros a través del escenario actual se tienen garantías para realizar estimaciones de un reparto modal para un escenario futuro; es decir, cambiando el valor de las variables de entrada del modelo, éste, con la forma funcional y los parámetros ya inferidos, deberá ser capaz de predecir el nuevo reparto modal de la ciudad.

Paralelamente se analizará la problemática específica que dificulta el empleo del transporte privado y el transporte público principalmente. Se expondrán los lugares más concurridos y congestionados en hora punta debiendo buscar soluciones para paliar tal problema en dichas zonas. Se mencionarán así mismo algunas medidas que pueden ser tenidas en cuenta para reducir significativamente los problemas de congestión en aquellos lugares concretos en los que ocurra.





<b>Resumen</b>	<b>7</b>
<b>Índice</b>	<b>9</b>
<b>Índice de Tablas</b>	<b>11</b>
<b>Índice de Figuras</b>	<b>13</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 <i>Objetivo</i>	1
1.2 <i>Ámbito de Estudio</i>	1
1.3 <i>Software empleado</i>	2
1.3.1 TransCAD	2
1.3.2 ARCGIS 2020	2
1.3.3 WOLFRAM MATHEMATICA	2
1.3.4 Otros	2
<b>2 ENCUESTA DE MOVILIDAD</b>	<b>3</b>
<b>3 DATOS DE PARTIDA</b>	<b>5</b>
3.1 <i>Zonificación del municipio</i>	5
3.2 <i>Centroides interiores y exteriores</i>	7
3.2.1 Centroides interiores	7
3.2.2 Centroides exteriores	13
3.3 <i>Red de transporte</i>	17
3.3.1 Conectores de la red de transporte	18
3.4 <i>Matriz de demanda inicial</i>	19
<b>4 ASIGNACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE INICIAL</b>	<b>21</b>
4.1 <i>Caracterización de la red de transporte</i>	21
4.2 <i>Función de Demora</i>	22
4.3 <i>Matriz de demanda</i>	23
4.4 <i>Proceso de asignación en TransCAD</i>	24
4.4.1 Creación del Network	25
4.4.2 Asignación	26
<b>5 CREACIÓN DE MATRICES DE DEMANDA FINALES</b>	<b>29</b>
5.1 <i>Cálculos a partir del PMUS Sevilla.</i>	29
5.1.1 Cálculo de viajes / persona privado y a pie.	29
5.1.2 Cálculo de la distribución de viajes generados según la duración del viaje y el modo de transporte.	30
5.2 <i>Condiciones a aplicar para el cálculo de la matriz de V. privado y A pie.</i>	33
5.3 <i>Matrices de demanda finales</i>	34
5.3.1 Matriz de demanda para el modo de transporte A pie.	34
5.3.2 Matriz de demanda para el modo de transporte V. privado	34
<b>6 LA IMPORTANCIA DE FOMENTAR EL TRANSPORTE EN BICICLETA</b>	<b>35</b>
6.1 <i>La bicicleta como modo de transporte</i>	35
6.2 <i>Nuevos usuarios durante la pandemia Covid – 19.</i>	36
6.3 <i>Estudio de la población. La decisión de desplazarse en bicicleta.</i>	38

6.4	<i>Estrategias para fomentar el uso de la bicicleta</i>	40
6.4.1	Cambio cultural: formación, comunicación y sensibilidad	40
6.4.2	Salud, bienestar y dimensión social de la bicicleta.	41
6.4.3	Infraestructura ciclista.	41
6.4.4	Instrumentos para facilitar la movilidad ciclista.	42
6.4.5	La bicicleta como medio de transporte cotidiano	43
6.4.6	Seguridad y regulación	43
6.4.7	Ocio y Deporte en Bicicleta	44
6.5	<i>La bicicleta en España</i>	45
<b>7</b>	<b>IMPLANTACIÓN DEL CARRIL BICI EN TOMARES</b>	<b>47</b>
7.1	<i>Condicionantes positivos para la implantación del carril bici en Tomares</i>	48
7.2	<i>Premisas a tener en cuenta en el itinerario de la red</i>	49
7.2.1	Puntos de interés	49
7.2.2	Mapa de flujo	50
7.2.3	Red de carril bici existente en el municipio	52
7.3	<i>Red de carril bici</i>	52
<b>8</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>63</b>
<b>9</b>	<b>Referencias</b>	<b>65</b>
	<b>ANEXO A</b>	<b>67</b>
	<b>ANEXO B</b>	<b>69</b>
	<b>ANEXO C</b>	<b>71</b>

# ÍNDICE DE TABLAS

---

<i>Tabla 3-1. Población secciones censales Tomares</i> .....	6
<i>Tabla 3-2: Población de Tomares de distintas fuentes,</i> .....	8
<i>Tabla 3-3: Codificación de los Usos de los Bienes Inmuebles. Fuente: Sede Electrónica de Catastro</i> .....	9
<i>Tabla 3-4: Cálculo de la población de cada centroide de uso residencial. Fuente: Elaboración propia.</i> .....	12
<i>Tabla 4-1. Atributos del fichero network. Fuente: Apuntes de Ingeniería del Transporte, práctica 5.</i> .....	25
<i>Tabla 5-1. Distribución de los viajes según modo de transporte en Sevilla. Fuente: PMUS de Sevilla.</i> .....	29
<i>Tabla 5-2. Distribución de viajes según el modo de transporte en Tomares. Fuente: Elaboración propia.</i> .....	29
<i>Tabla 5-3. Viajes en Tomares A pie y en V. privado. Fuente: Elaboración propia.</i> .....	30
<i>Tabla 5-4. Distribución de viajes generados según la duración del viaje y el modo de Sevilla. Fuente: PMUS Sevilla.</i> .....	30
<i>Tabla 5-5. Distribución de viajes generados según la duración del viaje y el modo en Tomares. Fuente: Elaboración propia.</i> .....	31
<i>Tabla 5-6. Distribución de viajes generados según la duración del viaje y el modo A pie. Porcentajes. Fuente: Elaboración propia.</i> .....	31
<i>Tabla 5-7. Distribución de viajes generados según la duración del viaje y el modo V. privado. Porcentajes. Fuente: Elaboración propia.</i> .....	31
<i>Tabla 5-8. Intervalos obtenidos a partir de la matriz de distancia. Fuente: Elaboración propia.</i> .....	32
<i>Tabla 5-9. Distribución de viajes generado según la distancia del viaje y el modo V. privado. Fuente: Elaboración propia.</i> .....	32
<i>Tabla 5-10. Distribución de viajes generado según la distancia del viaje y el A pie. Fuente: Elaboración propia.</i> .....	33
<i>Tabla 6-1. Reparto Modal de la Bicicleta en España. Fuente: [12]</i> .....	45



# ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1-1. Localización municipio de Tomares. Fuente: Elaboración propia .....	1
Ilustración 1-2. Evolución población de Tomares ( 1999 / 2020). Fuente: Elaboración propia .....	2
Ilustración 3-1. Malla de población del municipio de Tomares. Fuente: Elaboración Propia.....	6
Ilustración 3-2. Secciones censales municipio de Tomares. Fuente: Elaboración propia.....	6
Ilustración 3-3. Enumeración secciones censales Tomares.....	7
Ilustración 3-4. Parcelas del término municipal de Tomares. Fuente: Elaboración propia.....	11
Ilustración 3-5. Parcelas de Uso Residencial del Término Municipal de Tomares. Fuente: Elaboración propia. ....	11
Ilustración 3-6. Parcelas de Uso Residencial del municipio de Tomares junto a sus centroides. Fuente: Elaboración propia. ....	12
Ilustración 3-7. Centroides de Uso Residencial dentro de cada Sección Censal. Fuente: Elaboración propia.....	12
Ilustración 3-8. Centroides de Uso Residencial y Malla de Población. Fuente: Elaboración propia. ....	13
Ilustración 3-9. Centroide exterior 1. Fuente: Elaboración propia .....	13
Ilustración 3-10. Centroide exterior 2. Fuente: Elaboración propia.....	14
Ilustración 3-11. Centroide exterior 3 y 4. Fuente: Elaboración propia .....	14
Ilustración 3-12. Centroide exterior 5 y 6. Fuente: Elaboración propia .....	14
Ilustración 3-13. Centroide exterior 7. Fuente: Elaboración propia.....	15
Ilustración 3-14. Centroide exterior 8. Fuente: Elaboración propia.....	15
Ilustración 3-15. Centroide exterior 9 y 10. Fuente: Elaboración propia. ....	15
Ilustración 3-16. Datos del sensor de tráfico situado cerca del Centroide exterior 4. Fuente: Web Infocar (DGT). ....	16
Ilustración 3-17. Intensidad Semanal A-49 PK 2.7 D. Fuente: Web Infocar (DGT). ....	16
Ilustración 3-18. Datos del sensor de tráfico situado cerca del Centroide exterior 1. Fuente: Web Infocar (DGT). ....	17
Ilustración 3-19. Datos del sensor de tráfico situado cerca del Centroide exterior 1. Fuente: Web Infocar (DGT). ....	17
Ilustración 3-20. Red de Transporte. Fuente: Elaboración propia .....	18
Ilustración 3-21. Centroid Connectors. Fuente: TransCAD.....	19
Ilustración 3-22. Conectores de los Centroides de la Red. Fuente: Elaboración propia. ....	19
Ilustración 4-1. Efecto de $\alpha$ sobre la curva de demora. Fuente: [5].....	22
Ilustración 4-2. Efecto de $\beta$ sobre la curva de demora. Fuente: [5].....	22
Ilustración 4-3. Proceso creación matriz inicial de asignación en TRANSCAD. Fuente: Elaboración propia. ....	23
Ilustración 4-4. Proceso creación matriz inicial de asignación en TRANSCAD. Fuente: Elaboración propia. ....	23
Ilustración 4-5. Proceso creación matriz inicial de asignación en TRANSCAD. Matrix---Fill. Fuente: Elaboración propia... ..	24
Ilustración 4-6. Matriz inicial de asignación en TRANSCAD. Fuente: Elaboración propia.....	24
Ilustración 4-7. Creación del Network en TransCAD. Fuente: Elaboración propia. ....	25
Ilustración 4-8. Networks Settings. TtransCAD. Fuente: Elaboración propia. ....	26
Ilustración 4-9. Asignación en TransCAD. Traffic Assigment. Fuente: Elaboración propia. ....	27
Ilustración 4-10. Cost Matrix (Skimming). Fuente: TransCAD.....	28
Ilustración 4-11. Matriz de tiempos. Fuente: TransCAD. Elaboración propia. ....	28
Ilustración 4-12. Matriz de distancias. Fuente: TransCAD. Elaboración propia. ....	28
Ilustración 6-1. Medios de transporte sustituidos por la bicicleta. Fuente: Red de Ciudades por la Bicicleta [2]. ....	37
Ilustración 6-2. La bicicleta en tiempos de pandemia en zonas urbanas. Fuente: Red de Ciudades por la Bicicleta [2]. ....	38
Ilustración 6-3. Teoría del Comportamiento Planeado. Fuente: Elaboración propia.....	39
Ilustración 6-4. Reevaluación de algunos prejuicios por automovilistas obligados a recurrir a la bicicleta. Fuente: PROBICI, Guía de la Movilidad Ciclista (2010) [9].....	39
Ilustración 6-5. Áreas Temáticas y Bloques de Acción para fomentar el uso de la bicicleta. Fuente: Estrategia Estatal por la Bicicleta [6]. ....	40
Ilustración 7-1: Criterios de diseño en función de la escala territorial. Fuente: Plan Andaluz de la Bicicleta [13] .....	47
Ilustración 7-2: Comparación de la probabilidad diaria de precipitación Copenhague – Tomares. Fuente: [14].....	48
Ilustración 7-3: Comparación de la nieve acumulada durante 31 días Copenhague – Tomares. Fuente: [14] .....	49
Ilustración 7-4: Comparación de las temperaturas promedio Copenhague – Tomares. Fuente: [14] .....	49
Ilustración 7-5: Localización de los puntos de interés en el municipio de Tomares. Fuente: Elaboración propia.....	50
Ilustración 7-6: Resultados de la Asignación All or Nothing. Fuente: TransCAD. ....	51
Ilustración 7-7: Mapa de flujo de la asignación All or Nothing. Fuente: TransCAD. ....	51
Ilustración 7-8: Carriles bici existentes en Tomares. Fuente: [15].....	52
Ilustración 7-9: Líneas de carriles bici diseñadas en el municipio de Tomares. Fuente: Elaboración propia.....	52

<i>Ilustración 7-10: Calle Niebla, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	53
<i>Ilustración 7-11: Avenida de la Aurora, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	53
<i>Ilustración 7-12: Calle Pastora Imperio, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	54
<i>Ilustración 7-13: Calle Cristina Hoyos, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	54
<i>Ilustración 7-14: Calle Rosalía de Castro, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	54
<i>Ilustración 7-15: Parcelas en el perímetro de la Calle Severo Ochoa, San Juan Aznalfarache. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	55
<i>Ilustración 7-16: Datos Catastrales de las Parcelas anexas a la Calle Severo Ochoa, San Juan de Aznalfarache. Fuente: Sede Electrónica de Catastro.</i>	55
<i>Ilustración 7-17: Señal Itinerario Ciclista con Prioridad Peatonal. Fuente: Ayuntamiento de Sevilla.</i>	55
<i>Ilustración 7-18: Calle de Castilla, San Juan Aznalfarache. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	56
<i>Ilustración 7-19: Calle del Aire, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	56
<i>Ilustración 7-20: Calle Rosa de Luxemburgo, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	56
<i>Ilustración 7-21: Camino de Villamanrique, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.</i>	57
<i>Ilustración 7-22: Continuación Camino de Villamanrique. Fuente: Elaboración propia.</i>	57
<i>Ilustración 7-23: División tramos Ctra. Camas, Línea 3. Fuente: Elaboración propia.</i>	58
<i>Ilustración 7-24: Fotografías de los tramos que componen la Ctra. Nueva. Línea 3. Fuente: Elaboración propia.</i>	58
<i>Ilustración 7-25: Avenida del Manchón, Tomares. Línea 3. Fuente: Elaboración propia.</i>	59
<i>Ilustración 7-26: Avenida de la Arboleda, Tomares. Línea 3. Fuente: Elaboración propia.</i>	59
<i>Ilustración 7-27: Detalle Calle Alameda de Sta. Eufemia, Tomares. Línea 3. Fuente: Elaboración propia.</i>	60
<i>Ilustración 7-28: Calles de la Línea 4: Tomares Centro. Fuente: Elaboración propia.</i>	60
<i>Ilustración 7-29: Avenida Europa, Tomares. Línea 4. Fuente: Elaboración propia.</i>	60
<i>Ilustración 7-30: Avenida Blas Infante, Tomares. Línea 4. Fuente: Elaboración propia.</i>	61
<i>Ilustración 7-31: Calle de La Fuente, Tomares. Línea 4. Fuente: Elaboración propia.</i>	61
<i>Ilustración 7-32: Calle Procuradora Ascensión Ortiz, Tomares. Línea 5. Fuente: Elaboración propia.</i>	62



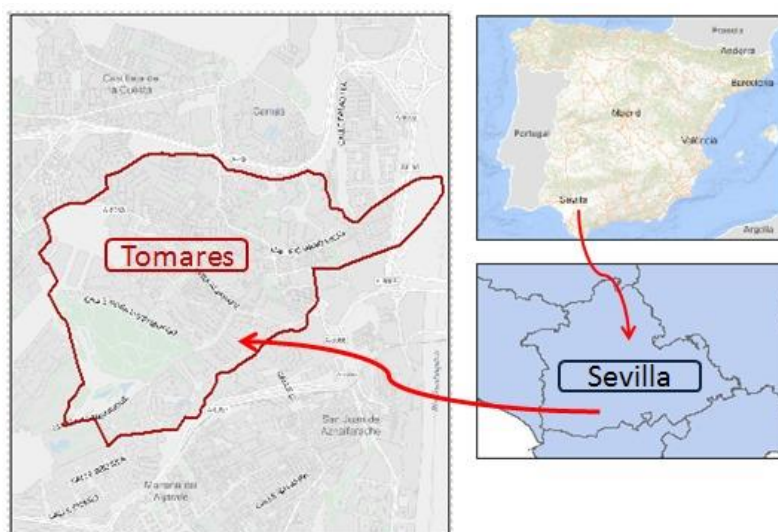
# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 Objetivo

El objetivo de este trabajo fin de máster consiste en desarrollar la matriz de demanda del municipio de Tomares tanto para el modo de transporte privado como el público. Además, se estudiará la importancia del modo de transporte de la bicicleta y las estrategias que actualmente se están llevando a cabo para convertir poco a poco nuestros pueblos y ciudades en ``bikefriendly``, aunque todavía nos queda un largo camino por recorrer para conseguirlo.

## 1.2 Ámbito de Estudio

El ámbito de estudio de este trabajo es el municipio de Tomares, Sevilla, Andalucía. Tomares es un municipio de una extensión de unos 5.21 km<sup>2</sup> y consta de una densidad de 4834.2 hab/km<sup>2</sup>.



*Ilustración 1-1. Localización municipio de Tomares. Fuente: Elaboración propia*

Actualmente, Tomares cuenta con una población de 25042 habitantes. Como podemos observar, a lo largo de los años se ha ido incrementado. Ha aumentado en los últimos 20 años en 8000 habitantes.

Este municipio es el pueblo más rico de Sevilla y de Andalucía con una renta media por habitante de unos 34187 euros. La mayoría de los habitantes tienen una estabilidad económica y laboral. Cuentan con unos perfiles económicos bastantes altos. Gran parte de la población trabaja en Sevilla, a tan sólo 5 km del centro de Tomares.

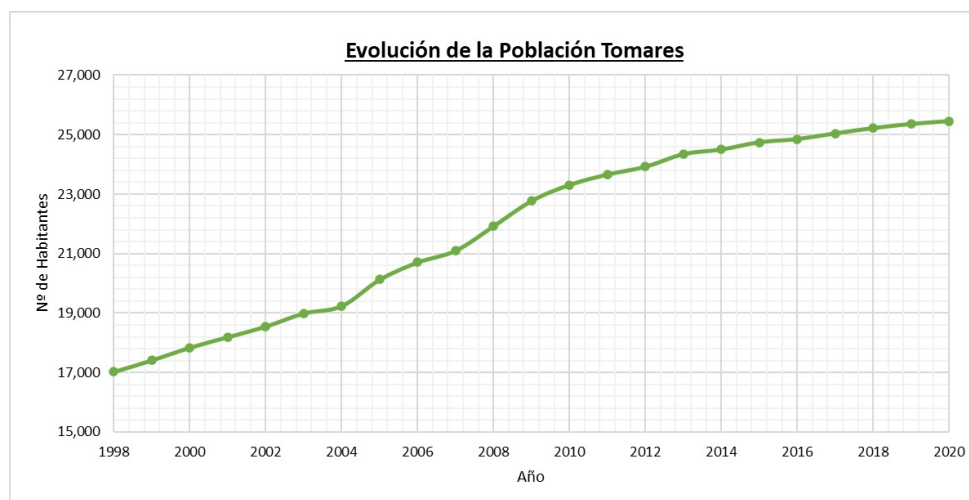


Ilustración 1-2: Evolución población de Tomares (1999 / 2020). Fuente: Elaboración propia

## 1.3 Software empleado

### 1.3.1 TransCAD

Para poder modelar el transporte en Tomares se ha empleado el software TransCad. Es uno de los softwares más completos actualmente de modelización de viajes. Es la única herramienta de modelización basada en un Sistema de Información Geográfica con capacidad de modelar la demanda.

Con esta herramienta realizaremos cada una de las asignaciones necesarias como veremos a lo largo del estudio. Para ello, hay que introducirle una serie de datos de entrada.

Además, otra de las ventajas que tiene TransCAD es que nos permite trabajar con archivos. shape, archivos que hoy en día están muy extendidos y en la mayoría de los casos, cuando queremos buscar cierta información la forma en la que nos la encontramos es con este tipo de extensión.

### 1.3.2 ARCGIS 2020

Este software es un Sistema de Información Geográfica (SIG) utilizado a nivel mundial para analizar este tipo de información.

Para poder depurar toda la red de transporte se ha utilizado este software ya que el formato en el que se ha obtenido la red inicialmente ha sido. shape. También podríamos a ver utilizado directamente TransCAD ya que como se ha comentado en el punto anterior también es capaz de leer este tipo de archivos.

Por otro lado, con este programa se ha realizado el plano del itinerario de las líneas de carriles bici creado en este trabajo, identificado los puntos de interés del municipio etc.

### 1.3.3 WOLFRAM MATHEMATICA

Es un software considerado como un sistema de álgebra computacional. Contiene un importante lenguaje de programación.

En este estudio se ha utilizado para poder obtener la matriz de demanda tanto del modo de transporte privado como a pie a partir de una serie de condiciones como veremos en apartados posteriores.

### 1.3.4 Otros

Además de estos softwares mencionados, se han empleado otros programas informáticos como son Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Acces y Power Point.





## 2 ENCUESTA DE MOVILIDAD

---

Para poder realizar la matriz de demanda es fundamental disponer de los datos de movilidad de la población donde vayamos a realizar el estudio. Este tipo de encuestas nos permite conocer los hábitos de viaje de cada individuo, modos de desplazamiento que utilizan, en qué horario y cuáles son los motivos de viaje entre otras preguntas. Gracias a estas encuestas, somos capaces de conseguir suficiente información para poder realizar modelos de transporte que nos ayuden a la planificación de infraestructuras.

En España El Ministerio de Fomento realiza cada cierto período de tiempo una Encuesta de Movilidad de las Personas Residentes en España, *Movilia*. Esta información la pone a disposición de toda la población para que se conozcan la movilidad de las personas.

En este caso, no se ha podido realizar estas encuestas, por lo que se ha optado por obtener la matriz por otros métodos que veremos a más adelante, aunque cabe decir, que no son del todo correctos, es algo aproximado. Lo ideal hubiera sido poder realizar estas encuestas.

En el caso que sí hubiéramos podido realizar las encuestas los apartados 2, 3 y 4 no tendríamos que haberlos hecho ya que lo que hemos realizado en estos apartados es la creación de la matriz de demanda utilizando otros datos debido a la inexistencia de las encuestas.

A continuación, se va a plantear un modelo de encuesta de movilidad que podríamos a ver utilizado para realizar este estudio.

La encuesta planteada está dividida en 4 partes diferenciadas:

1. Datos del encuestado
2. Datos de la vivienda
3. Composición del hogar
4. Desplazamientos realizados a lo largo del día de referencia
5. Etapas por desplazamiento

### **Datos del encuestado**

Conociendo variables como su género, rango de edad, situación laboral etc. podemos conocer que personas eligen un medio u otro de transporte.

### **Datos de la vivienda**

En esta parte se le preguntará acerca de la localización de la vivienda, medios de transporte en el hogar, nivel del hogar conociendo el salario de cada uno de los habitantes de un hogar etc.

### **Composición del hogar**

Con respecto a la composición del hogar, se le preguntará a cada una de las personas que habiten en la vivienda acerca de los estudios realizados, parentesco con la persona de a la que se le realiza la encuesta de forma directa (el encuestado), situación laboral, disponibilidad de carnet....

### **Desplazamientos realizados a lo largo del día de referencia**

Se realizará algunas preguntas acerca con los desplazamientos realizados el día antes de ser encuestado.

### **Etapas por desplazamiento**

En este caso se le preguntan por los medios de transporte utilizados durante el desplazamiento.

En el Anexo A. podemos encontrar un ejemplo de encuesta de movilidad que podría haber sido la que hubiésemos utilizado para poder construir la matriz de demanda de Tomares.

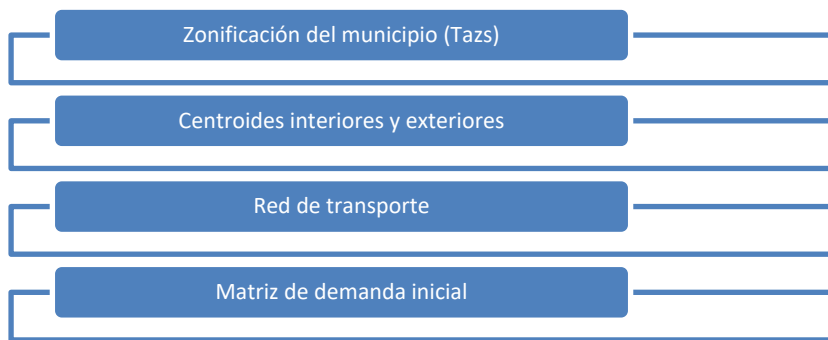




## 3 DATOS DE PARTIDA

Para la realización del estudio que se va a realizar en el presente trabajo es necesario crear una serie de datos que serán fundamentales para el modelo inicial que realizaremos con TransCAD. Estos datos son los siguientes: zonas en las que está dividida la superficie de estudio (zonificación), centroides exteriores e interiores, la red de transporte (viario) y por último la matriz de demanda que será muy importante para poder realizar las siguientes asignaciones.

Estos datos son los siguientes:



A partir de este modelo obtendremos unas matrices que nos servirán de base para obtener las matrices de demanda finales tanto del modo de transporte privado como a pie.

Estos datos de partida los he creado junto a Aurelia Peña Bolívar ya que su Trabajo de Fin de Máster también se centra en el municipio de Tomares y ambas necesitábamos dicha información.

### 3.1 Zonificación del municipio

La zona de análisis del transporte o TAZ como hemos visto este año en clase es la unidad geográfica usada en los modelos de transporte, constituyendo los orígenes y los destinos de los viajes. Su tamaño puede variar desde una sección censal (análisis de ámbito urbano) hasta una provincia o comunidad autónoma (análisis de ámbito nacional). En general la dificultad de la mayoría de los modelos de demanda aumenta según se incrementa el número de zonas N.

Además, las zonas de transporte hay que definir las de forma que sean relativamente homogéneas en cuanto a usos de suelo, densidad de población y actividades que se llevan a cabo.

En este caso, para realizar la zonificación del municipio de Tomares se ha pensado en dos posibilidades:

- Malla de población 250 m x 250 m.
- Secciones censales.

La malla de población se ha obtenido del Instituto de Cartografía y Estadística de Andalucía. Nos permite disponer de información minuciosa y detallada de la distribución de la población de Andalucía, al margen de las divisiones administrativas. Se trata de una malla de celdillas habitadas de 250m x 250 m a las que, mediante georreferenciación, se les ha asignado la población del ámbito que ocupan. En este caso, mediante ArcGIS hemos extraído la malla que se encontraba dentro del ámbito de actuación de este trabajo, es decir, el municipio de Tomares.

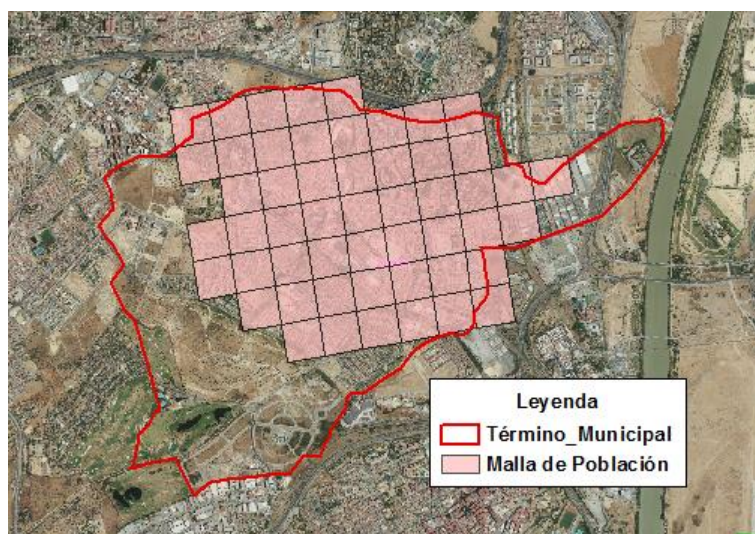


Ilustración 3-1. Malla de población del municipio de Tomares. Fuente: Elaboración Propia.

Las secciones censales se han extraído de los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA). Nos permite descargar esta información como archivos espaciales (. shape). La capa relativa al seccionado censal contiene la división en secciones de los municipios de Andalucía según la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística. En nuestro caso hemos obtenido lo siguiente:

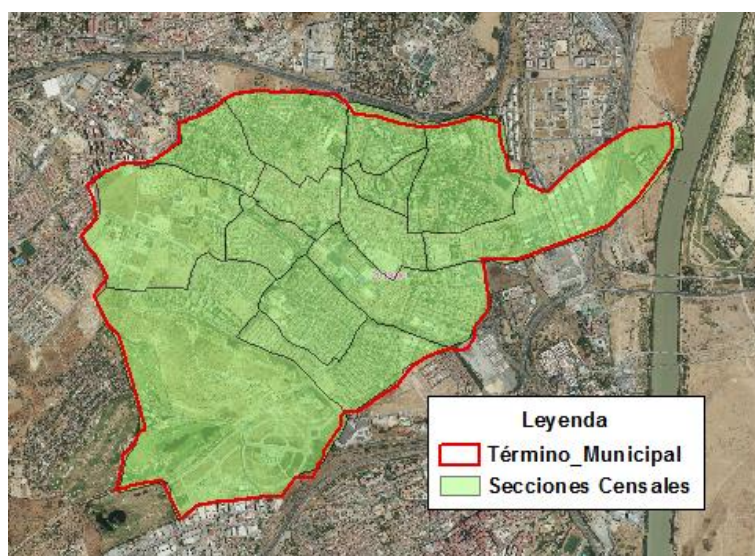


Ilustración 3-2. Secciones censales municipio de Tomares. Fuente: Elaboración propia.

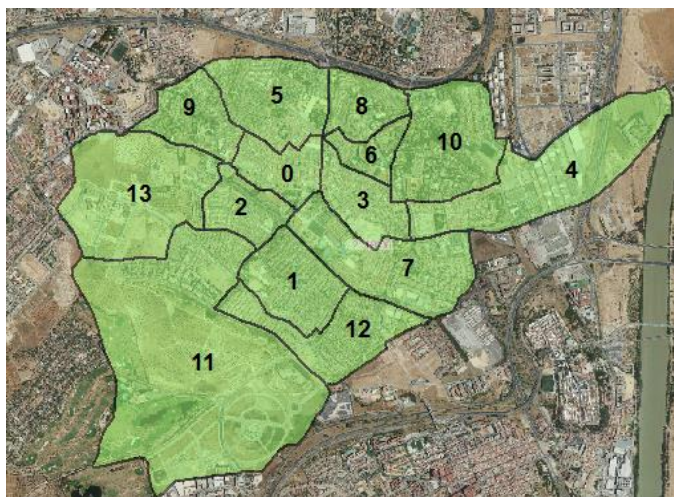
Se dispone de un total de 14 secciones censales cuya población es la siguiente:

Tabla 3-1. Población secciones censales Tomares

Sección	Población
0	1801
1	1928
2	1866
3	1543
4	1234
5	1884
6	1372
7	2278



8	1868
9	1188
10	1801
11	2708
12	2256
13	1315
<b>Total</b>	<b>25042</b>



*Ilustración 3-3. Enumeración secciones censales Tomares.*

Analizando las dos posibilidades propuestas, finalmente se ha optado por utilizar como zonas de transporte (TAZs) la malla de población ya que se hace una división más pormenorizada y se considera que puede ser más ventajosa a la hora de realizar los distintos análisis que se realizarán más adelante con el software TransCAD.

## 3.2 Centroides interiores y exteriores

Una vez que se han definido las zonas de transporte podemos definir los centroides. Un centroide es un punto donde se concentran los viajes de una zona de transporte. Este centroide se une a la red de transporte mediante unos arcos ficticios llamados conectores, los cuales se definirán más adelante.

Es importante tener en cuenta que, durante el proceso de modelización, los viajes que se encuentren dentro de una misma zona de transporte, no cargan el modelo de la red de transporte, es decir, se realiza una simplificación que altera la realidad, en la que los tráfico dentro de una misma zona, también congestionan la red de carreteras. Además, como ya se ha visto en clase durante este curso académico, el hecho de los orígenes y los destinos estén concentrados en un único punto en lugar de estar distribuidos por toda la zona, puede dar lugar a la aparición de concentraciones de vehículos en los puntos de unión entre los conectores y la red de transporte. Esto es a lo que llamamos el efecto conector.

### 3.2.1 Centroides interiores

Para definir los centroides interiores de cada una de las zonas de transporte se ha realizado el centroide geométrico de cada una de ellas. Sin embargo, el cálculo del valor de cada uno de estos centroides no es tan sencillo.

#### 3.2.1.1 Valor de población de cada centroide interior

En este caso se va a distribuir de la forma más equitativa posible el valor de población que define las secciones censales, ya que el valor total de población de la rejilla no se asemeja tanto a la realidad, está lejos del valor que recoge el SIMA actualmente.



Tabla 3-2: Población de Tomares de distintas fuentes,

	Población
Prejilla	18073
Psc (secciones censales)	25042
PSIMA	25455

Como se puede observar la población recogida en las secciones censales es mucho más parecida a los datos del SIMA existiendo una diferencia de 413 personas en comparación a 7382 personas que es la diferencia que existe con respecto la población que contiene la rejilla.

### 3.2.1.1.1 Sede Electrónica de Catastro

En primer lugar, accedimos a través de la Sede Electrónica de Catastro a los datos catastrales del municipio de estudio para intentar recoger la mayor información posible, ya que, el Catastro pone a disposición de los ciudadanos los datos catastrales de todo el territorio de su competencia y nos da la posibilidad de descargar diferentes tipos de información y en distintos formatos de forma gratuita.

Nos centraremos en la información que se recoge en el apartado de Difusión de Datos Catastrales, donde podemos descargarnos información cartográfica y alfanumérica, servicios web, formatos INSPIRE y datos estadísticos.

Concretamente, en este caso me he descargado la información de datos y cartográfica del municipio de Tomares, en los siguientes formatos:

- Información alfanumérica (formato CAT)
- Cartografía vectorial (formato Shapefile)

#### 3.2.1.1.1.1 Información alfanumérica (formato CAT)

El formato CAT refleja toda la información alfanumérica de Catastro no protegida. Incluye información de inmuebles urbanos, rústicos y BICE. Se representan fincas, unidades constructivas, locales, cultivos e inmuebles [2].

El fichero CAT se proporciona en un fichero de texto con registros de 1000 caracteres. Para facilitar el trabajo, de tratar o consultar este fichero, se han creado unas plantillas para MS Excel y OpenOffice para los principales tipos de registros del fichero [2].

En el apartado de Anexos, concretamente en el Anexo B., podemos encontrar una descripción completa del formato CAT, no obstante, a continuación, se va a realizar un breve resumen.

La descripción catastral de los bienes inmuebles comprenderá sus características físicas, económicas y jurídicas, entre las que se encontrarán la localización y la referencia catastral, la superficie, el uso o destino, la clase de cultivo o aprovechamiento, la calidad de las construcciones, la representación gráfica, el valor catastral y el titular catastral, si bien estos dos últimos tienen la consideración de datos protegidos [1].

La estructura del fichero es la siguiente [1]:

- Tipo 01: Registro de cabecera. Existirá uno para todo el fichero independientemente de que el fichero recoja la información correspondiente a un solo municipio o a varios.
- Tipo 11: Registro de Finca. Existirá uno por cada parcela catastral implicada.
- Tipo 13: Registro de Unidad Constructiva. Existirá uno por cada unidad constructiva en cada parcela catastral.
- Tipo 14: Registro de Construcción. Existirá uno por cada construcción de cada unidad constructiva en cada parcela catastral.
- Tipo 15: Registro de Inmueble. Existirá uno por cada bien inmueble en cada parcela catastral.
- Tipo 16: Registro de reparto de elementos comunes. Existirá al menos uno por cada elemento común que se reparte, siempre que sea necesario especificar repartos especiales.
- Tipo 17: Registro de cultivos. Existirá uno por cada subparcela de cultivo existente dentro de la parcela



catastral.

- Tipo 90: Registro de cola. Existirá uno para todo el fichero.

A los exclusivos efectos catastrales, el artículo 6 del texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario (TRLCI) RDL 1/2004 establece que, tiene la consideración de bien inmueble la parcela o porción de suelo de una misma naturaleza, enclavada en un término municipal y cerrada por una línea poligonal que delimita, a tales efectos, el ámbito espacial del derecho de propiedad de un propietario o de varios pro indiviso y, en su caso, las construcciones emplazadas en dicho ámbito, cualquiera que sea su dueño, y con independencia de otros derechos que recaigan sobre el inmueble. Igualmente el TRLCI considera Bienes Inmuebles los diferentes elementos privativos de los edificios que sean susceptibles de aprovechamiento independiente, sometidos al régimen especial de propiedad horizontal, así como el conjunto constituido por diferentes elementos privativos mutuamente vinculados y adquiridos en unidad de acto y, en las condiciones que reglamentariamente se determinen, los trasteros y las plazas de estacionamiento en “pro indiviso” adscritos al uso y disfrute exclusivo y permanente de un titular. También tienen esta consideración los bienes inmuebles de características especiales (BICE) y la constitución de derecho de superficie o concesión administrativa. El carácter urbano o rústico de un inmueble dependerá de la naturaleza de su suelo. Según la Disposición Transitoria 1ª del TRLCI, la clasificación de bienes inmuebles rústicos y urbanos establecida por esta Ley será de aplicación a partir del primer procedimiento de valoración colectiva de carácter general que se realice con posterioridad al 1 de enero de 2003, manteniendo hasta ese momento los inmuebles que figuren o se den de alta en el Catastro la naturaleza que les correspondería conforme a la normativa anterior a la Ley 48/2002, de 23 de diciembre, del Catastro Inmobiliario. No obstante, lo dispuesto en el párrafo anterior, las construcciones ubicadas en suelo rústico que no resulten indispensables para el desarrollo de las explotaciones agrícolas, ganaderas o forestales, mantendrán su naturaleza urbana hasta la realización, con posterioridad al 1 de enero de 2006, de un procedimiento de valoración colectiva de carácter general, cualquiera que sea la clase de inmuebles a los que éste se refiera [2].

Una vez analizada toda esta información se ha llegado a la conclusión que la información que a nosotros nos interesa es el Registro de Inmueble, es decir, el tipo 15, ya que es el que nos da la información de cada uno de los inmuebles existentes identificándolos con su referencia catastral y con su uso entre otras cosas [2].

El uso viene de cada bien inmueble viene codificado, por lo que para saber de qué uso estamos hablando debemos buscarlo en la siguiente tabla:

Tabla 3-3: Codificación de los Usos de los Bienes Inmuebles. Fuente: Sede Electrónica de Catastro.

CUADRO 2.- CODIFICACIÓN DE LOS USOS DE LOS BIENES INMUEBLES	
CODIGO	USO
A	Almacén -Estacionamiento
V	Residencial
I	Industrial
O	Oficinas
C	Comercial
K	Deportivo
T	Espectáculos
G	Ocio y Hostelería
Y	Sanidad y Beneficencia
E	Cultural
R	Religioso
M	Obras de urbanización y jardinería, suelos sin edificar
P	Edificio singular
B	Almacén agrario
J	Industrial agrario
Z	Agrario

En este caso a nosotros nos interesan los bienes inmuebles con uso V que corresponde al uso residencial.

### 3.2.1.1.1.2 Cartografía vectorial (formato Shapefile)

Esta información es muy útil ya que nos facilita el análisis a través de herramientas GIS, la cual utilizaremos en este estudio.

Al igual que ocurría en la información alfanumérica (formato CAT) en el apartado de Anexos, concretamente en el



Anexo C., podemos encontrar una descripción completa del formato. shape, no obstante, a continuación, se va a realizar un breve resumen.

La referencia catastral de un inmueble tiene 20 caracteres. De estos 20 caracteres, los 14 primeros identifican la parcela cartográfica en la que se ubica y los otros 6 identifican el inmueble dentro de la parcela (4 caracteres) y dos dígitos de control. Por ejemplo, en el caso de un edificio de apartamentos, las referencias catastrales de todos ellos tendrán en común los 14 primeros caracteres y diferentes los 6 últimos. Por este motivo, el campo REFCAT que aparece en la tabla PARCELA (y también en SUBPARCE, CONSTRU) tiene solo 14 caracteres [3].

La información geométrica que encontramos es la siguiente [3]:

- ALTIPUN: Puntos de altimetría con cota y puntos de las redes geodésicas y topográficas.
- CARVÍA: Descripción de los códigos de vías de comunicación e hidrografía.
- CONSTRU: Subparcelas urbanas que representan los volúmenes edificados dentro de una parcela.
- EJES: Ejes de elementos lineales (calles, carreteras)
- ELEMLIN: Elementos cartográficos lineales
- ELEMpun: Elementos cartográficos puntuales
- ELEMTEX: Rótulos del mapa
- ERRLIN: Tramos abiertos en el parcelario que se detectan en el momento de la carga. Son errores y no deberían existir.
- HOJAS: Hojas de división de la cartografía urbana.
- LIMITES: Límites administrativos (de municipio, de suelo de naturaleza urbana, etc)
- MAPA: Identificación de cada una de las zonas con cartografía diferente. Normalmente en cada municipio hay un mapa de urbana y otro mapa de rústica. Dentro de un mismo mapa hay coherencia cartográfica, pero entre mapas puede haber pequeñas inconsistencias
- MASA: Agrupaciones de parcelas (manzanas de urbana y polígonos de rústica)
- PARCELA: Parcelas catastrales. Las parcelas que tienen el campo PARCELA= '09000' no existen en realidad y son un artificio necesario dentro del sistema de información geográfica catastral para conseguir la continuidad de la cartografía rústica. Deben ser ignoradas.
- SUBPARCE: Subparcelas de cultivo (zonas de igual cultivo o aprovechamiento dentro de una parcela). Las que tienen el campo PARCELA='09000' deben ser ignoradas.

En este estudio la información que vamos a utilizar van a ser las parcelas catastrales como veremos a continuación.



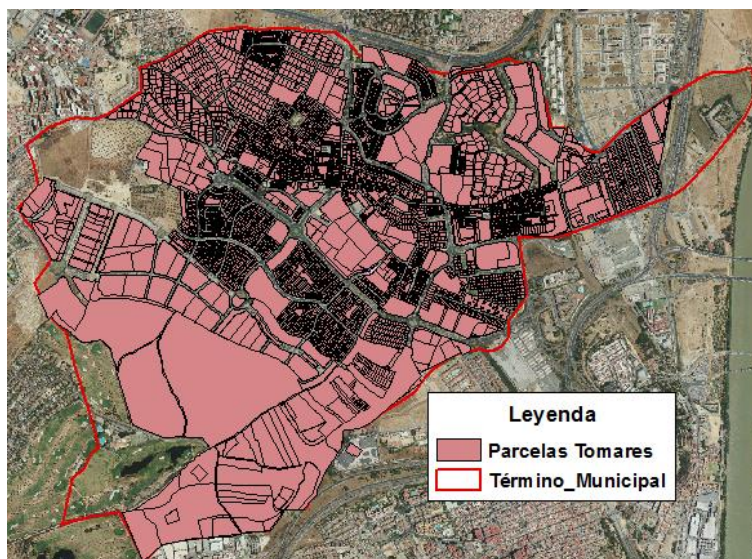


Ilustración 3-4: Parcelas del término municipal de Tomares. Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.1.1.2 Uso de datos formato CAT y formato Shapefile.

Una vez que ya tenemos la referencia catastral de cada uno de los inmuebles junto con su uso y la identificación de cada una de las parcelas en formato .shape, es posible realizar un join a través de la referencia catastral y asignar a cada una de las parcelas su uso. En este caso hemos utilizado el programa ArcGIS ya que tiene una herramienta con la que podemos realizar fácilmente este proceso de unión. A continuación, podemos extraer fácilmente también con este software las parcelas que nos interesan para el estudio, es decir, las parcelas de uso residencial que corresponde a aquellas que tienen el código V como hemos visto anteriormente.

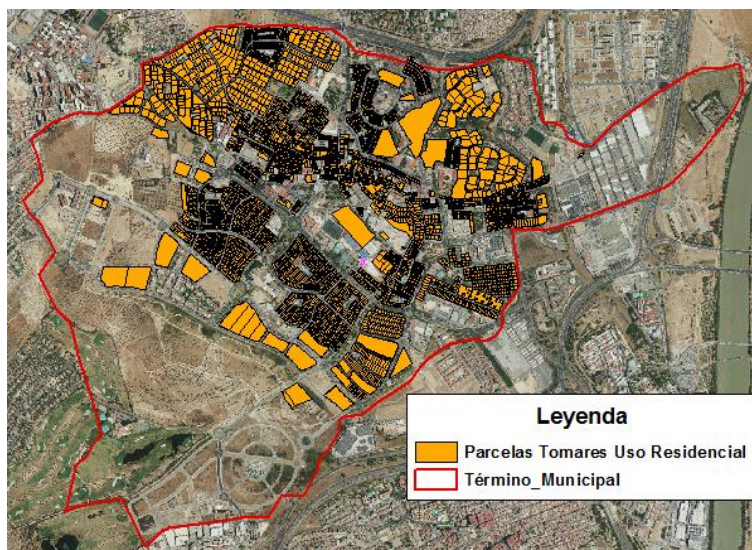


Ilustración 3-5: Parcelas de Uso Residencial del Término Municipal de Tomares. Fuente: Elaboración propia.

Llegado a este punto tenemos que hacer el centroide geométrico de cada una de estas parcelas y averiguar el valor de población que corresponde a cada centroide. Para ello vamos a usar la población de cada una de las secciones censales y vamos a ir repartiendo la población de cada sección censal entre cada uno de los centroides que se encuentren dentro de dicha sección censal.

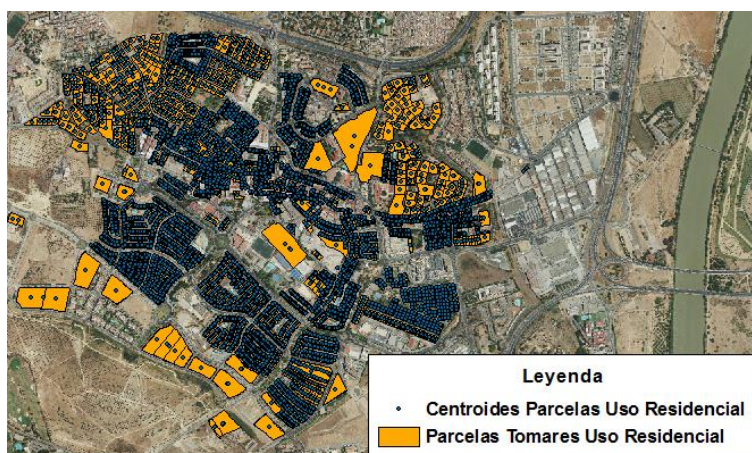


Ilustración 3-6: Parcelas de Uso Residencial del municipio de Tomares junto a sus centroides. Fuente: Elaboración propia.

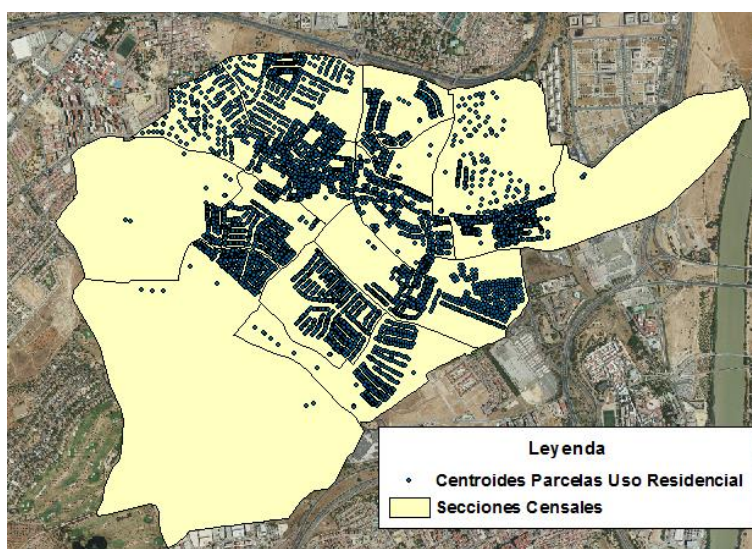


Ilustración 3-7: Centroides de Uso Residencial dentro de cada Sección Censal. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-4: Cálculo de la población de cada centroide de uso residencial. Fuente: Elaboración propia.

Sección censal (SC)	Población_SC	Total centroides	Población en cada uno de los centroides de la SC
SC1	2708	429	6.31
SC2	1315	137	9.6
SC3	1866	695	2.68
SC4	1928	922	2.1
SC5	2256	423	5.33
SC6	2278	735	3.1
SC7	1543	528	2.92
SC8	1801	647	2.78
SC9	1188	286	4.15
SC10	1884	690	2.73
SC11	1868	273	6.84
SC12	1372	117	11.73
SC13	1801	187	9.63
SC14	1234	660	1.87



Para calcular la población de cada uno de los centroides que hay dentro de cada sección censal lo que se ha hecho es dividir la población de cada sección censal entre el número total de centroides que existen dentro de dicha sección censal. En la tabla anterior como podemos ver, se han ido calculando todas hasta llegar a la sección censal 14 (SC14).

Una vez que ya se ha calculado la población de cada centroide, con ArcGIS se ha creado en la tabla de atributos una columna en la que hemos escrito los valores de población de cada uno de los centroides de uso residencial obtenidos. Finalmente, en este mismo software superponemos la capa de centroides de uso residencial y la malla de población del municipio de Tomares para poder ver la población que hay en cada uno de los cuadraditos de la malla de población. Para ello, se va sumando la población existente en cada uno de los centroides que se encuentren dentro de dicho cuadradito.

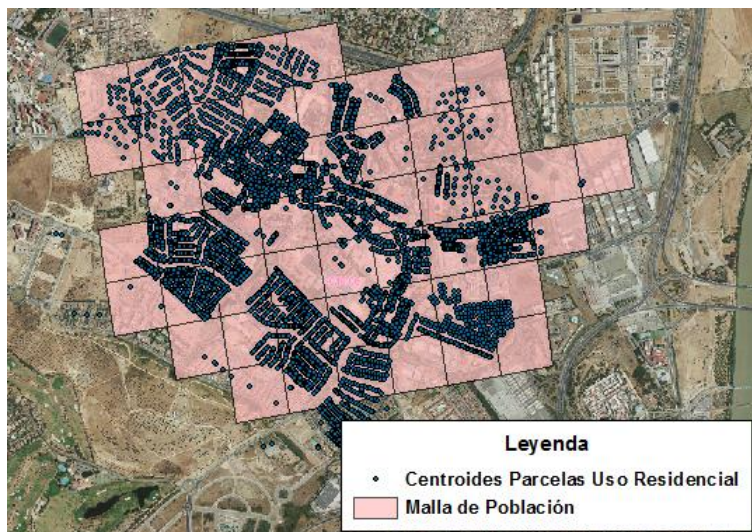


Ilustración 3-8: Centroides de Uso Residencial y Malla de Población. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado obtenemos la población existente en cada uno de los centroides geométricos que se hicieron al inicio en la malla de población.

### 3.2.2 Centroides exteriores

Se han creado un total de 10 centroides exteriores, los cuales vamos a ir viendo uno a uno para explicar por qué se ha tomado la decisión de crearlos en ese lugar. Los centroides son los siguientes:

1. Se encuentra situado al noreste del municipio de Tomares conectándolo con la zona noreste de Sevilla.

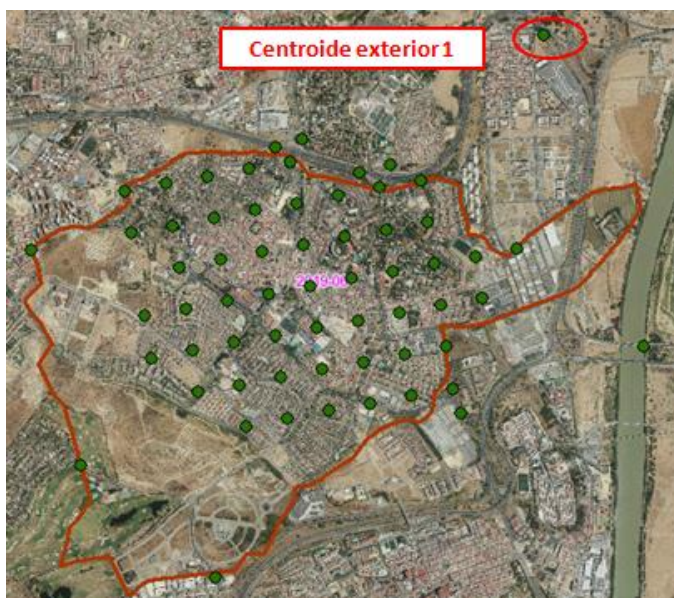


Ilustración 3-9: Centroide exterior 1. Fuente: Elaboración propia.

2. Este centroide se ha decidido situar al este del municipio de Tomares, concretamente en el Puente Reina Sofia, el cual es una zona transitada para ir de Tomares a Sevilla o viceversa si se pretende ir a Tomares desde el suroeste de Sevilla.



Ilustración 3-10: Centroide exterior 2. Fuente: Elaboración propia.

- Otro de los centroides exteriores se ha situado entre los términos de Camas y Castilleja de la Cuesta, concretamente en la SE-3403 ya que es un punto de unión de estos municipios con Tomares, este corresponde a lo que hemos llamado Centroide exterior número 3 como se puede ver en la imagen que aparecerá a continuación. Además, al suroeste de este centroide, se ha situado el llamado centroide exterior 4 el cual se encuentra en la A-49 ya que hemos considera que es una zona con un flujo de tráfico importante.

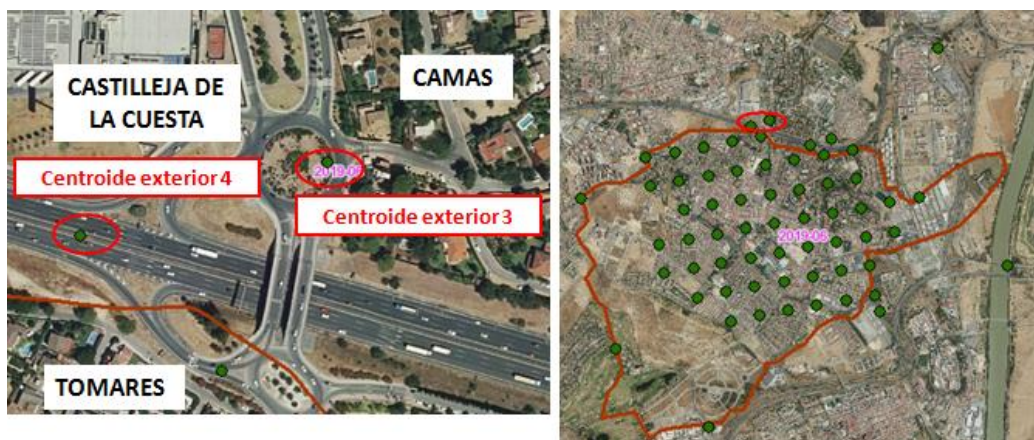


Ilustración 3-11: Centroide exterior 3 y 4. Fuente: Elaboración propia.

- El centroide exterior 5, se encuentra situado en la parte sureste del municipio de Camas, concretamente en la entrada de la Calle Tramo de Unión que como su nombre indica une el municipio de Camas con el municipio de este estudio, es decir, Tomares y el centroide exterior 6 un poco más abajo como podemos ver en la imagen, justamente en una de las entradas a Tomares a través de la A-49, situado al Noreste de Tomares.

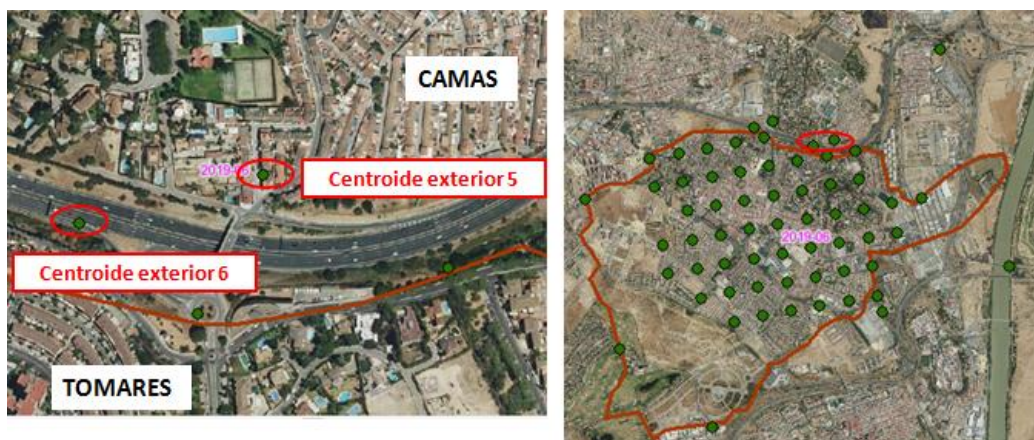


Ilustración 3-12: Centroide exterior 5 y 6. Fuente: Elaboración propia.



5. El centroide exterior 7 se ha situado en la A-8066, al noreste del municipio de San Juan de Aznalfarache, cerca del límite con Tomares.



Ilustración 3-13: Centroides exterior 7. Fuente: Elaboración propia.

6. Al sur del municipio de Tomares, en el límite con Mairena del Aljarafe, se ha situado el centroide exterior 8, concretamente en la Calle Exposición.



Ilustración 3-14: Centroides exterior 8. Fuente: Elaboración propia.

7. En el límite con Bormujos, encontramos dos centroides exteriores, el 9 situado en la Avenida de los Sauces al suroeste de Tomares y el 10 situado al noreste de Tomares en la A-8063.

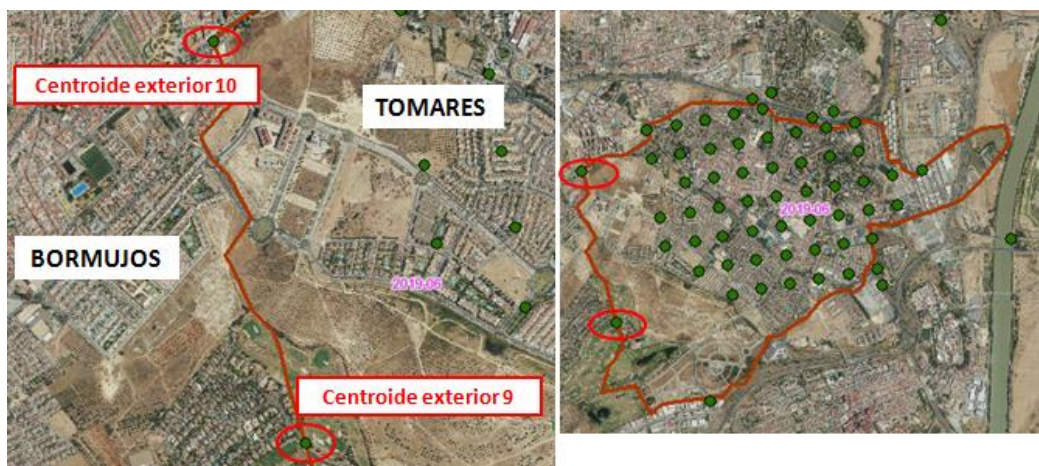


Ilustración 3-15: Centroides exterior 9 y 10. Fuente: Elaboración propia.



### 3.2.2.1 Valor de población de cada centroide exterior

Obtener el valor de cada uno de los centroides exteriores no es nada fácil. Para ello, se han analizado varias opciones para poder conseguir esos valores. Una de ellas ha sido analizar la web *Infocar* perteneciente a la DGT, la cual pone a la disposición de los ciudadanos un mapa de España con información del tráfico y con el estado de las carreteras en cada una de las provincias españolas.

Analizando el visor de la web, hemos visto que tenemos un sensor colocado en la A-49, cerca de donde tenemos el centroide exterior 4, por lo que podría ser de gran ayuda. El sensor nos da los siguientes datos actualizados, además de darnos un histórico para que se pueda ver cómo ha evolucionado el tráfico. Nos da la intensidad diaria, mensual o semanal.



Ilustración 3-16: Datos del sensor de tráfico situado cerca del Centroide exterior 4. Fuente: Web Infocar (DGT).

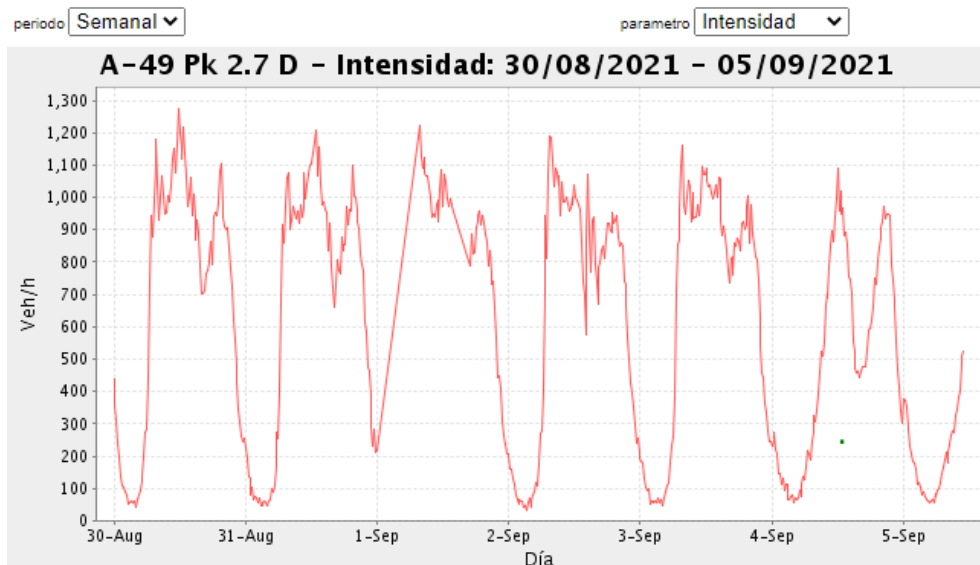


Ilustración 3-17: Intensidad Semanal A-49 PK 2.7 D. Fuente: Web Infocar (DGT).

Aunque estos datos sean de un tramo de la A-49 y no exactamente la gente que va hacia Tomares nos vamos a quedar con esto porque nos servirá para estimar la población de ese centroide, aunque en realidad no está situado en la entrada de Tomares que es lo que a nosotros nos convendría.

Para el centroide exterior 1 podrías también fijarnos en otro sensor que hay colocado por la zona, aunque ocurriría lo mismo que ocurre anteriormente, no sabemos si todo el mundo que pasa por allí va a Tomares o no, por lo que tampoco tenemos un dato concreto.



Ilustración 3-18: Datos del sensor de tráfico situado cerca del Centroide exterior 1. Fuente: Web Infocar (DGT).

Por último, también existe un sensor colocado a la salida del Puente Reina Sofia que es donde se ha colocado el centroide exterior 2, aunque volvemos a lo de antes, tampoco sabemos el porcentaje de tráfico que pasa por ese puente que va hacia Tomares que es lo que a nosotros nos interesa para realizar este estudio.



Ilustración 3-19: Datos del sensor de tráfico situado cerca del Centroide exterior 1. Fuente: Web Infocar (DGT).

### 3.3 Red de transporte

Para obtener la red de transporte que vamos a utilizar en el presente trabajo, se ha consultado el *Instituto Geográfico Nacional (IGN)*. De aquí hemos obtenido un archivo .shape con toda la red, pero hemos tenido que depurarla. Para ello, con ayuda de ArcGIS hemos creado una tabla de atributos con los siguientes campos:

- **Sentido de la vía:** para poder poner el sentido correcto a cada arco se ha comprobado primero el sentido topológico y hemos visto si coincide o no con el sentido de circulación. Dependiendo si coincide o no le hemos indicado lo siguiente:
  - **0:** Si el arco es de doble sentido de circulación.
  - **1:** Si el sentido de circulación del arco coincide con el sentido topológico.
  - **-1:** Si el sentido de circulación del arco no coincide con el sentido topológico.
- **Número de carriles:** se ha ido comprando vía por vía el número de carriles y se le ha indicado en la tabla de atributos.
- **Nombre de la vía:** este campo también lo hemos creado ya que en la capa original tampoco aparecía y conocer a que calle pertenece cada arco también es algo fundamental.
- **Arcos privados y no privado:** este campo se ha creado ya que algunos de los arcos pertenecen a



urbanizaciones privadas y por allí sólo pueden circular las personas residentes en la zona.

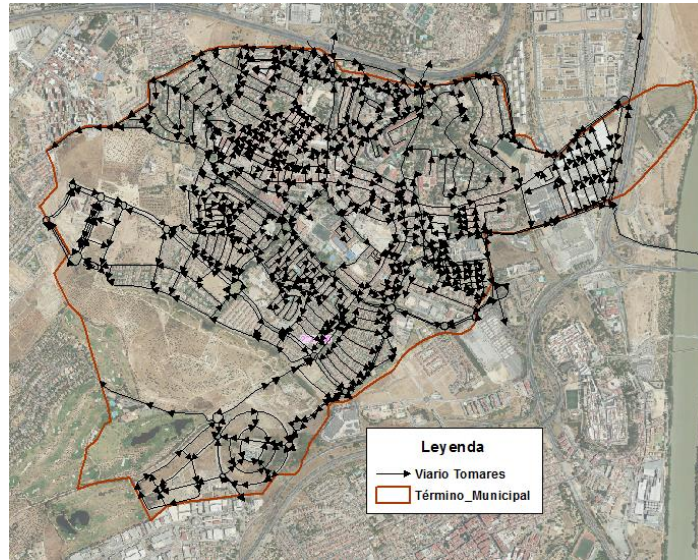


Ilustración 3-20: Red de Transporte. Fuente: Elaboración propia

### 3.3.1 Conectores de la red de transporte

Una vez que ya tenemos nuestra red de transporte, en este caso privado, ya que en Tomares no existe una red de transporte público, tenemos que unir esta red con cada uno de los centroides, los cuales, hemos visto en apartados anteriores.

Llegados a este punto, vamos a dejar a un lado el software ArcGIS y utilizaremos TransCAD, mediante el cual se trazarán estos conectores, es decir, estos nuevos arcos que unirán nuestra red con cada uno de los centroides. Recordad, que estos nuevos arcos llamados conectores son arcos ficticios, es decir, no corresponden a la realidad.

Para evitar el famoso “ efecto conector”, es decir, concentraciones de vehículos en los puntos de unión entre conectores y la red de transporte es necesario dibujar más de un conector desde cada centroide. En este caso, se han trazado dos arcos desde cada centroide interior, pero se ha decidido trazar un solo conector desde cada centroide exterior porque si ponemos dos conectores nos da error.

Se ha tenido que tener en cuenta que no en toda nuestra red puede circular el transporte privado ya que hay zonas que pertenecen a urbanizaciones privadas en la que los coches tienen el acceso restringido, por lo que, a la hora de realizar los conectores hay que tenerlo en cuenta para no unir ningún arco de ningún centroide a esas zonas, ya que, si no, no estaríamos conectándolos de forma correcta.

Con la ayuda de TransCAD podemos realizar los conectores de una forma rápida y eficaz con la herramienta *Centroid Connectors*.



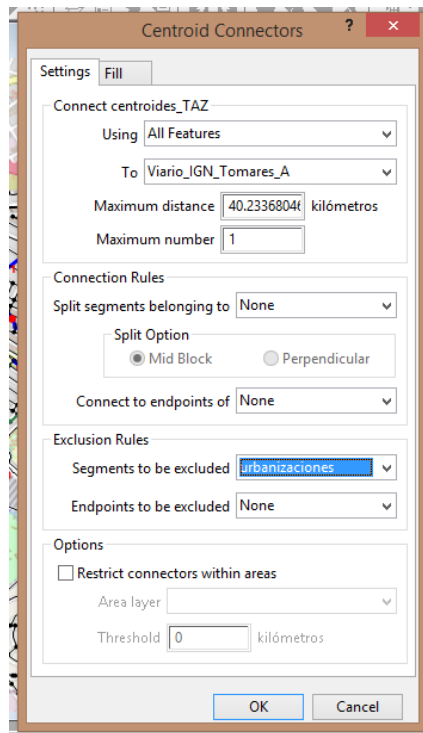


Ilustración 3-21: Centroid Connectors. Fuente: TransCAD

En la siguiente ilustración podemos ver los conectores que unen estos centroides con la red de transporte.

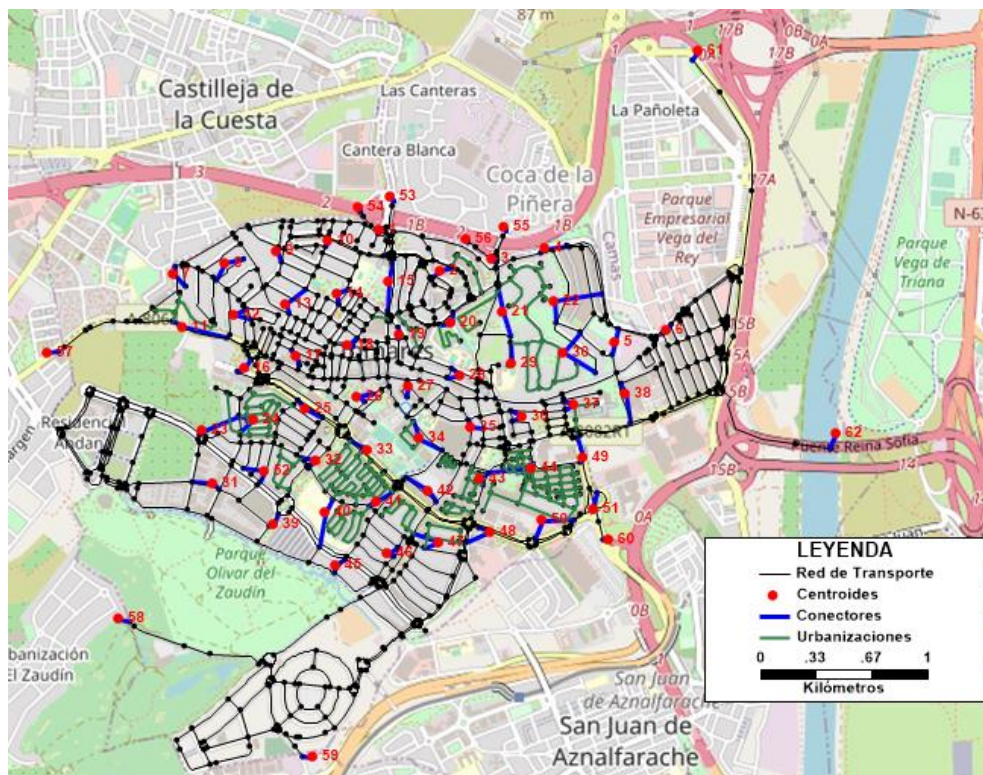


Ilustración 3-22: Conectores de los Centroides de la Red. Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Matriz de demanda inicial

Para poder realizar la asignación es necesario tener una matriz de demanda. En este caso, tenemos que partir de una



matriz de demanda inicial ya que nosotros con todo esto, lo que estamos buscando, es finalmente obtener la matriz de demanda tanto de privado como a pie del municipio de estudio.

Esta matriz de demanda inicial es una matriz de tamaño  $62 \times 62$  de unos, menos la diagonal que es cero.



# 4 ASIGNACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE INICIAL

En este apartado se van a recoger cada uno de los parámetros que son necesarios para poder realizar la asignación de la red de transporte y su metodología en TransCAD. Además, como hemos visto a lo largo de este curso académico (2020-2021) en la asignatura Ingeniería del Transporte, para asignar, es necesario disponer de la matriz de demanda, de la cual nosotros no disponemos de ella, ya que es nuestra incógnita, es decir, estamos haciendo todo esto para finalmente obtener una matriz de forma aproximada, aunque no será perfecta, del municipio de Tomares.

## 4.1 Caracterización de la red de transporte

Para poder realizar la asignación, cada arco que compone la red de transporte debe contener una serie de información, por lo que antes de realizarla debemos analizar cada uno de los siguientes campos y cerciorarnos de que disponemos de esa información y si no, debemos crearla y plasmarla.

Los campos necesarios son los siguientes:

- **Coefficientes de calibración alfa y beta:** Son dos coeficientes que van a aparecer en la función de demora. Estos valores determinan las características del tráfico de cada arco. Ambos parámetros hacen referencia a las condiciones de la vía, es decir, su geometría, el estado de la capa de rodadura, tráfico que soporta la vía etc. Los valores estándar de estos parámetros son  $\alpha = 0.15$  y  $\beta = 4$  [4], por lo que estos son los que vamos a utilizar, sin embargo, no es correcto del todo usar estos valores de forma genérica ya que cada viario tiene unas características propias. Lo correcto serían tomar parámetros calibrados con observaciones de campo para que las estimaciones de flujos tengan mayor validez.
- **Tiempo de recorrido del arco en flujo libre,  $t_0$ :** Tiempo empleado en recorrer el arco en condiciones de flujo libre, es decir, el tiempo que tarde un vehículo en recorrer un arco cuando no existe ningún tipo de obstáculo ni otro vehículo que impida recorrer la vía. Se ha calculado dividiendo la longitud de la vía entre la máxima velocidad de libre circulación, es decir:

$$t_0 = \frac{\text{Longitud del arco}}{\text{Velocidad de flujo libre}}$$

- **Nº de carriles de la vía:** Es necesario determinar los nº de carriles que tiene la vía por cada sentido.
- **Regulación semafórica:** El factor de regulación semafórica es necesario para el cálculo de la capacidad de la vía. Para ello es necesario conocer el ciclo semafórico de las intersecciones. Va a suponer un aumento de la capacidad de la vía o una disminución en función si está en verde o rojo.

Conocer el factor de regulación semafórica es complicado e implica mucho tiempo, por ello, en este caso no se ha tenido en cuenta.

- **Capacidad:** Se define como el máximo número de vehículos que pueden circular por la vía. Dependen de las características propias de la vía como el número de carriles, la composición del tráfico, el factor de regulación semafórica etc. Es un parámetro difícil de cuantificar. En este caso se ha calculado de la siguiente forma:

Capacidad = nº carriles de la vía x capacidad de un carril x factor de regularización semafórica

donde:

Capacidad de un carril = 800

Factor de regularización semafórica = 1



## 4.2 Función de Demora

En el proceso de asignación del transporte privado se utiliza la minimización de una función de demora.

La función de demora que utilizaremos en TransCAD es la Función BPR (Bureau of Public Road, hoy Federal Highway Administration), la cual es una de las más usadas debido a su simplicidad. Por ello no sólo TransCAD es el que hace uso de ella sino la mayoría de modeladores utilizando unos valores estándar de beta y alfa de 0.15 y 4 como hemos visto en el apartado anterior.

$$\frac{t}{t_0} = f\left(\frac{v}{c}, \alpha\right) = 1 + \alpha \left(\frac{v}{c}\right)^\beta$$

siendo:

- $t$  = tiempo que tarda un vehículo en recorrer el arco.
- $t_0$  = tiempo que tarda un vehículo en recorrer el arco en flujo libre.
- $\alpha$  y  $\beta$  = parámetros que determinan las características del tráfico de cada arco.
- $v$  = volumen de vehículos en el arco, es decir, flujo en el arco.
- $c$  = capacidad máxima de un arco.

Para entender cómo afectan estos parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  en la evolución del tráfico sobre las vías se van a mostrar unos diagramas extraídos del trabajo de fin de máster de Javier Fernández Tejada sobre el Análisis del Sistema Público de Transporte de Málaga mediante Simulaciones Macrosópicas, los cuales relacionan el coeficiente Volumen de tráfico/Capacidad de la vía frente a Tiempo/Tiempo básico.

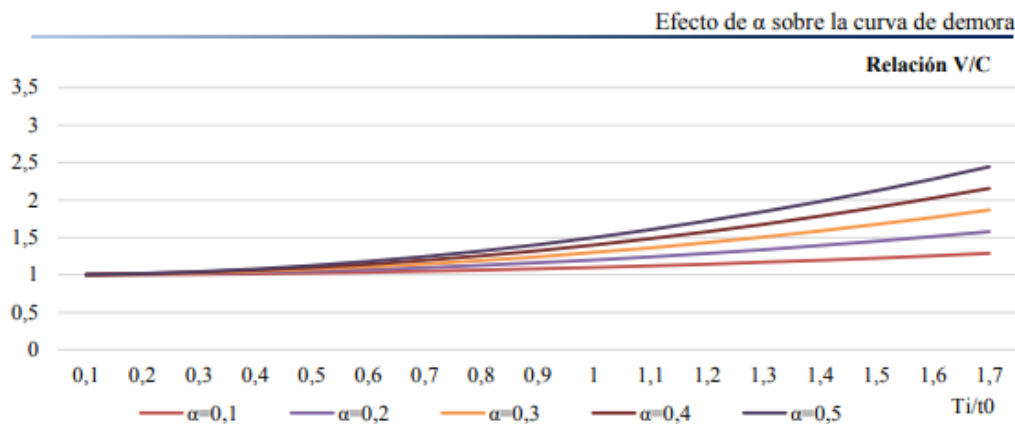


Ilustración 4-1: Efecto de  $\alpha$  sobre la curva de demora. Fuente: [5]

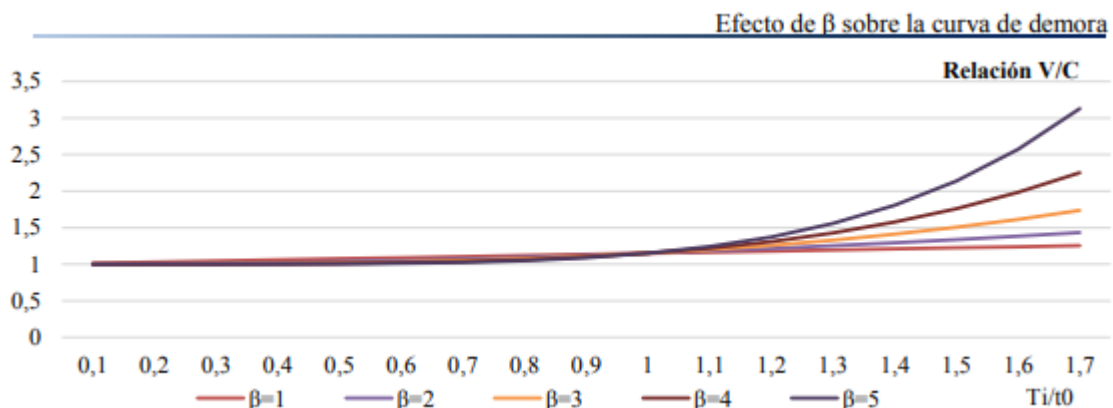


Ilustración 4-2: Efecto de  $\beta$  sobre la curva de demora. Fuente: [5]



### 4.3 Matriz de demanda

Como se ha expuesto al inicio de este apartado, es necesario disponer de una matriz de demanda de viajeros para poder realizar el proceso de asignación. En este caso con ayuda de TransCAD vamos a crear una matriz de unos, siendo la diagonal cero.

Para ello en primer lugar debemos irnos a *Matrix ----- Import* donde de esta forma crearemos una matriz la cual va a ser de tamaño 62 x 62 ya que 62 es el número de centroides que tenemos.

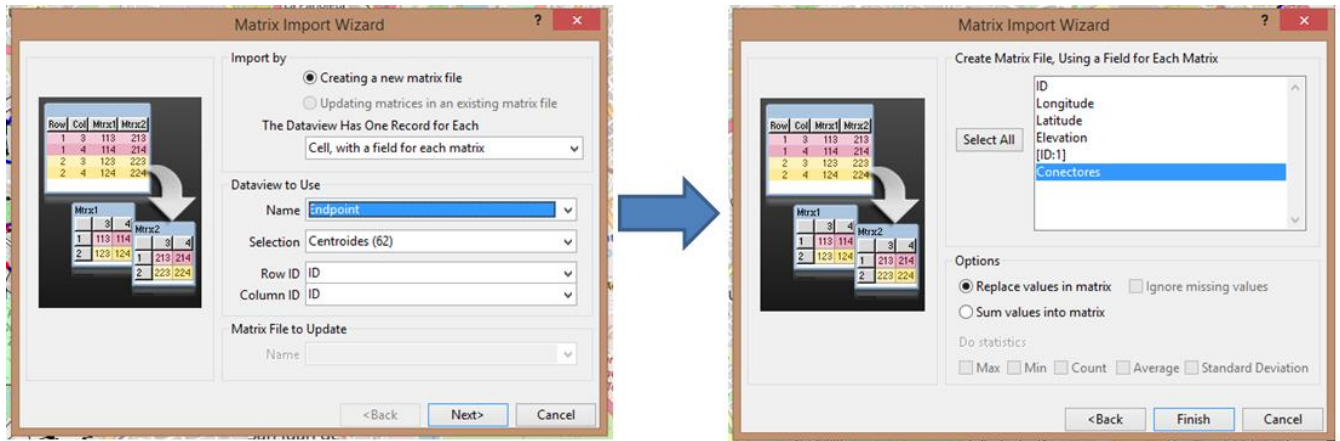


Ilustración 4-3: Proceso creación matriz inicial de asignación en TRANSCAD. Fuente: Elaboración propia.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2	--	2.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3	--	--	3.00	--	--	--	--	--	--	--	--
4	--	--	--	4.00	--	--	--	--	--	--	--
5	--	--	--	--	5.00	--	--	--	--	--	--
6	--	--	--	--	--	6.00	--	--	--	--	--
7	--	--	--	--	--	--	7.00	--	--	--	--
8	--	--	--	--	--	--	--	8.00	--	--	--
9	--	--	--	--	--	--	--	--	9.00	--	--
10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10.00	--
11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	11.00
12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
17	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
23	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
24	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
27	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ilustración 4-4: Proceso creación matriz inicial de asignación en TRANSCAD. Fuente: Elaboración propia.

De esta forma se nos creará una matriz de tamaño 62 x 62, pero todavía nos falta introducir los valores de ceros y unos. Para ello en TransCAD, podemos rellenar toda la matriz de unos y finalmente elegir la opción que nos permite rellenar solo la diagonal, que en este caso será de ceros. Todo esto se realizará con el comando *Matrix -----Fill*.

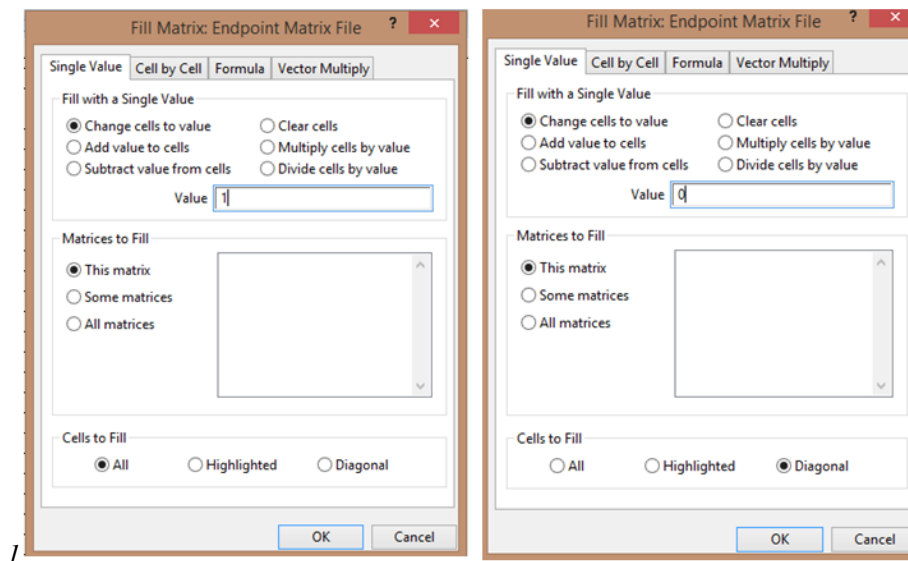


Ilustración 4-5: Proceso creación matriz inicial de asignación en TRANSCAD. Matrix---Fill. Fuente: Elaboración propia.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
2	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
3	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
4	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
5	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.
27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.

Ilustración 4-6: Matriz inicial de asignación en TRANSCAD. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4 Proceso de asignación en TransCAD

Llegados a este punto podemos hacer la asignación para así poder finalmente obtener los resultados que vamos buscando.

En general, los pasos a realizar en el proceso de asignación son los siguientes:

- Caracterización de la Red de Transporte, explicado en el apartado anterior.
- Cargar en TransCAD las siguientes capas:
  - Red de Transporte
  - Centroides
  - Matriz de demanda



- Creación del Network
- Asignación

#### 4.4.1 Creación del Network

Los Networks constituyen una estructura de datos en TransCAD, almacenan las características del sistema de transporte. Con ellos resolvemos problemas propios del transporte. Contienen el grafo o modelo matemático de la red de transporte.

El fichero network se define, deriva y es usado en conjunción con una capa de líneas y su correspondiente capa de puntos extremos. Incluye atributos que indican el coste de viajar por cada arco de la red, así como otra serie de atributos que pueden afectar al flujo. En la siguiente tabla se muestran una serie de atributos que podrían utilizarse:

Tabla 4-1. Atributos del fichero network. Fuente: Apuntes de Ingeniería del Transporte, práctica 5.

Tipo de red	Coste	Otros Atributos
Calles o autopistas	Longitud, peajes, tiempos de viaje	Número de carriles, restricciones de circulación
Tuberías	Longitud	Material, diámetro
Red de Ferrocarriles	Longitud, tiempos de viaje	Estado de la vía, velocidades de diseño
Aerolíneas Comerciales	Longitud, tarifas	Capacidad

En primer lugar, para la creación del Network en TransCAD debemos hacer que la capa de líneas sobre la que se constituirá el network, es decir, la red de transporte, sea la capa activa porque si no la opción de realizar el network no va a estar habilitada.

En el menú Networks/Paths seleccionamos la opción *Create*, que activa el cuadro de diálogo de *Create Network*.

No olvidar presionar el botón de *Choose Link Fields* para así poder seleccionar los campos de atributos que van a formar parte de nuestro archivo network. En este caso son la capacidad, los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  y el tiempo  $t_0$ .

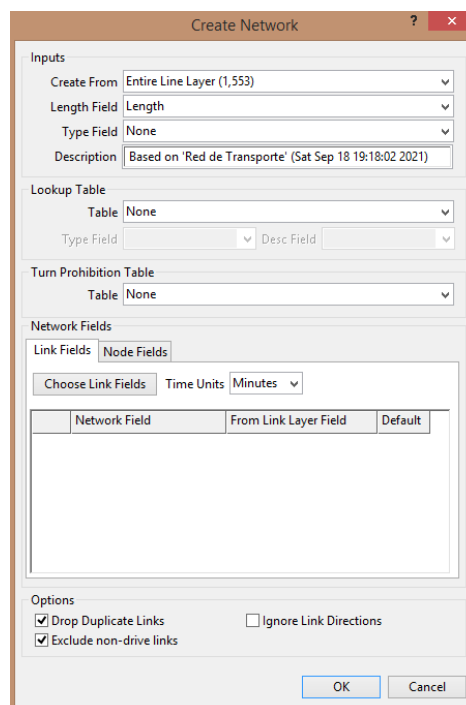


Ilustración 4-7: Creación del Network en TransCAD. Fuente: Elaboración propia.



Por último, en el menú *Networks/Paths* seleccionamos la opción *Settings*. Desde ahí seleccionando *U-Turn* vamos a prohibir que los automóviles puedan realizar un giro para volver en la dirección por la que ha venido.

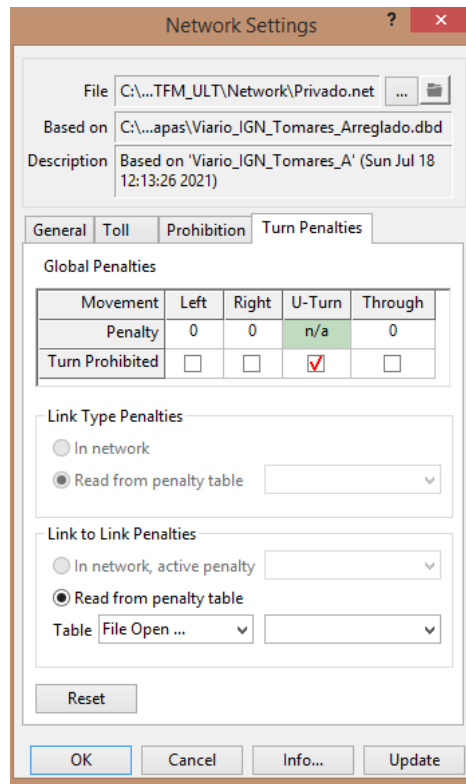


Ilustración 4-8: Networks Settings. TtransCAD. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.2 Asignación

Una vez que ya tenemos preparado la red de transporte, la matriz de demanda y creado el Network podemos proceder a asignar. Este proceso de asignación puede asemejarse a un algoritmo que lo que hace es cuantificar el número de vehículos o viajeros que transcurren por cualquier arco de la red

Antes de explicar los pasos a seguir en TransCAD para asignar se van a exponer algunos criterios de selección de ruta más usados y algunos algoritmos de asignación existentes.

Los criterios de selección de rutas para la asignación más usados en la práctica están relacionados con los conceptos de equilibrio por J.G. Wardrop en la segunda mitad del siglo XX, y son dos:

- Primer principio de Wardrop: afirma que la red alcanza un equilibrio de usuario cuando éste no puede disminuir el tiempo de viaje cambiando de ruta, es decir, los tiempos de viaje en todas las rutas son los mismos.
- Segundo principio de Wardrop: afirma que los usuarios de la red se comportan de una forma cooperativa seleccionando su ruta pensando cual es la mejor opción para asegurar el uso eficiente del sistema, es decir, se pretende alcanzar el equilibrio del sistema.

En realidad, el comportamiento que se asemeja a la realidad es el equilibrio del usuario ya que se presenta cuando los usuarios eligen la ruta a su conveniencia, es decir, la que creen que es la mejor para llegar a su destino.

Los primeros usuarios van a elegir por lo general las rutas más cortas. Sin embargo, conforme los usuarios se incorporen a la red la propia congestión que se va a producir va a incentivar al usuario a cambiar de ruta ya que las rutas que antes eran las más cortas ahora van a ser más largas. Estos cambios de rutas se dan sin ningún acuerdo entre los usuarios, es decir, surgen de manera natural y el resultado es que se llega a un mismo destino por diferentes rutas en un tiempo más o menos similar por lo que el incentivo de cambiar de ruta desaparece. Es decir, se va a llegar a un equilibrio en el que se escoja la ruta que se escoja no se va a mejorar el tiempo de recorrido.





El segundo principio de Wardrop, es decir, el equilibrio del sistema es más complicado que surja de forma espontánea ya que por lo general los usuarios somos un poco egoístas y miramos sólo por nosotros mismos en vez de pensar de forma cooperativa. Por ello, existen los llamados planificadores de red, que legalmente, tiene la potestad de dar facilidades en la circulación en diferentes vías o poner dificultades a ciertos vehículos.

Algunos algoritmos de asignación son los siguientes:

- **Algoritmo de Frank & Wolfe:** este algoritmo tiene en cuenta el equilibrio del usuario mencionado. En TransCAD corresponde con el NConjugate UE, en el caso de Frank & Wolfe Nconjugado o Biconjugado. Si hablamos del User Equilibrium de TransCAD corresponde al algoritmo de Frank & Wolfe con 100 iteraciones y relative gap de 0,0001. Este algoritmo se basa en la numeración de caminos.
- **All or Nothing:** este método de asignación asume que el sistema no está congestionado y que las decisiones tomadas por los usuarios no afectan a los demás. Esto es una asignación de no equilibrio. Se utiliza cuando el sistema de transporte es la bicicleta o para peatones.
- **System Optimum:** como su nombre indica, se base en el equilibrio del sistema, el usuario se comporta de forma cooperativa con los demás.
- **Path-Based UE:** este algoritmo también llamado Dial supuso una revolución en los problemas de asignación de tráfico. Alcanza el mismo nivel de convergencia que los algoritmos basados en caminos, pero mejora sus tiempos de asignación y necesita menor almacenamiento. Está basado en el equilibrio del usuario.

En este caso para realizar la asignación vamos a utilizar el N conjugated UE con 500 iteraciones, un realtive gap de 0.0001 y 2 vectores.

En TransCAD para poder realizar la asignación debemos irnos al menú *Planning ---- Static Traffic Assignment ---- Traffic Assignment* dónde podremos seleccionar el algoritmo deseado.

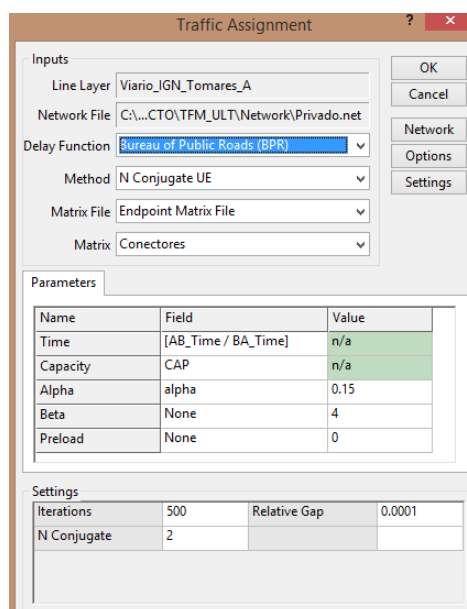


Ilustración 4-9: Asignación en TransCAD. Traffic Assignment. Fuente: Elaboración propia.



#### 4.4.2.1 Resultados de la asignación

En este caso, lo que vamos buscando es obtener la matriz de distancia y la matriz de tiempo por lo que no vamos a ver los diferentes campos que nos ofrece de cada arco de la red, sino que vamos a ver como hemos obtenido estas matrices una vez que hemos realizado la asignación.

En TransCAD existe una herramienta que nos permite obtener distinta información en forma matricial, es decir la distancia/tiempo entre cada par origen - destino. Esta herramienta es el **Skimming**.

El uso de esta herramienta es muy sencillo. Para ello nos vamos al menú *Routing/Logistics* ---- *Cost Matrix* y seleccionar en *Minimize* la propiedad que queramos obtener, en este caso, la distancia y el tiempo.

Las matrices obtenidas son las siguientes:

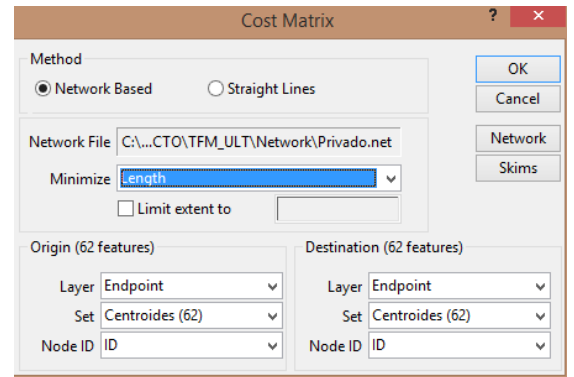


Ilustración 4-10: Cost Matrix (Skimming). Fuente: TransCAD

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0.00	0.93	1.49	1.75	3.05	3.51	2.79	2.36	1.38	1.81	2.70
2	0.99	0.00	1.12	1.37	2.68	3.13	3.17	2.74	1.76	2.18	3.08
3	1.83	0.88	0.00	0.55	1.85	2.31	4.10	3.67	2.68	3.11	3.71
4	2.23	1.28	0.65	0.00	1.32	1.78	4.50	4.07	3.08	3.51	4.11
5	4.24	3.29	2.66	1.78	0.00	0.48	5.91	5.48	5.10	5.52	5.01
6	4.59	3.64	3.01	2.13	3.50	0.00	6.86	6.43	5.44	5.87	6.47
7	2.09	3.13	4.17	4.42	5.72	6.18	0.00	0.45	1.36	1.96	1.49
8	2.17	2.70	3.74	3.99	5.29	5.75	0.45	0.00	0.93	1.53	1.06
9	1.20	1.79	2.83	3.08	4.39	4.84	1.36	0.93	0.00	0.62	1.26
10	1.20	1.19	2.23	2.48	3.78	4.24	1.98	1.55	0.63	0.00	1.89
11	2.62	3.03	4.07	4.33	4.81	6.09	1.09	1.06	1.26	1.87	0.00
12	1.98	2.39	3.43	3.69	4.80	5.45	0.85	0.42	0.62	1.23	0.55
13	1.79	2.20	3.24	3.49	4.80	5.25	1.43	1.00	0.43	1.03	1.34
14	1.23	1.22	2.26	2.51	3.81	4.27	2.07	1.64	1.14	1.56	1.89
15	0.58	0.57	1.60	1.86	3.13	3.62	2.75	2.32	1.34	1.77	2.23
16	2.50	2.91	3.95	4.21	4.49	5.82	1.37	0.94	1.14	1.75	0.35
17	2.52	2.56	3.60	3.86	4.39	5.62	1.74	1.31	1.16	1.76	0.84
18	1.90	1.88	2.92	3.18	4.48	4.94	2.55	2.12	1.79	2.23	2.02
19	1.24	0.81	1.79	2.04	2.86	3.80	2.87	2.43	1.79	2.21	2.10

Ilustración 4-11: Matriz de tiempos. Fuente: TransCAD. Elaboración propia.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0.00	0.52	0.76	0.91	1.60	1.79	1.45	1.28	0.73	0.93	1.57
2	0.55	0.00	0.60	0.75	1.44	1.63	1.67	1.50	0.95	1.15	1.79
3	0.94	0.49	0.00	0.31	0.99	1.19	2.09	1.93	1.37	1.58	2.07
4	1.15	0.71	0.35	0.00	0.74	0.94	2.31	2.14	1.59	1.79	2.28
5	2.19	1.75	1.39	1.05	0.00	0.32	3.05	2.88	2.63	2.83	2.77
6	2.33	1.89	1.53	1.19	1.84	0.00	3.49	3.32	2.77	2.97	3.46
7	1.09	1.65	2.12	2.27	2.95	3.15	0.00	0.35	0.76	1.03	0.99
8	1.18	1.48	1.95	2.10	2.79	2.98	0.35	0.00	0.59	0.86	0.82
9	0.64	0.99	1.46	1.61	2.29	2.49	0.76	0.59	0.00	0.37	0.88
10	0.62	0.65	1.12	1.27	1.96	2.15	1.05	0.89	0.36	0.00	1.17
11	1.53	1.77	2.24	2.39	2.67	3.27	0.63	0.82	0.88	1.15	0.00
12	1.06	1.30	1.77	1.92	2.53	2.80	0.52	0.35	0.41	0.68	0.56
13	1.02	1.26	1.73	1.88	2.57	2.76	0.79	0.62	0.37	0.64	0.91
14	0.67	0.70	1.17	1.32	2.01	2.20	1.12	0.95	0.63	0.84	1.20
15	0.39	0.41	0.89	1.04	1.72	1.92	1.50	1.33	0.78	0.98	1.44
16	1.31	1.55	2.02	2.17	2.35	2.98	0.77	0.60	0.66	0.93	0.42
17	1.31	1.37	1.84	1.99	2.29	2.87	0.94	0.78	0.66	0.92	0.66
18	1.02	1.04	1.52	1.67	2.35	2.54	1.36	1.20	0.98	1.18	1.27
19	0.66	0.48	0.92	1.07	1.50	1.95	1.48	1.32	0.94	1.14	1.27

Ilustración 4-12: Matriz de distancias. Fuente: TransCAD. Elaboración propia.



# 5 CREACIÓN DE MATRICES DE DEMANDA FINALES

Una vez obtenidas las matrices de distancia y tiempos en TransCAD, vamos a aplicar una serie de condiciones a estas matrices para poder obtener nuestra matriz de demanda final, tanto de privado como de a pie. Para ello nos va a servir de ayuda el PMUS de Sevilla y otra serie de software como veremos a continuación.

## 5.1 Cálculos a partir del PMUS Sevilla.

### 5.1.1 Cálculo de viajes / persona privado y a pie.

Para calcular los viajes / persona en el modo privado y a pie en Tomares vamos a utilizar el PMUS de Sevilla ya que vamos a partir de los viajes / persona de cada uno de los modos de transporte existentes en Sevilla.

Tabla 5-1. Distribución de los viajes según modo de transporte en Sevilla. Fuente: PMUS de Sevilla.

Modo básico	Modo básico	Viajes	%	Viajes/persona
1	A pie	326.279	28,6%	0,56
2	Transporte público	261.723	23,0%	0,45
3	Bicicleta <sup>2</sup>	38.538	3,40%	0,07
4	Vehículo privado	461.833	40,5%	0,79
5	Otros	51.591	4,5%	0,09
Total		1.139.964	100,0%	1,95

Como podemos apreciar, en Sevilla existen 5 modos de transporte, mientras que en Tomares solamente hay dos (vehículo privado y a pie). Por tanto, no podemos considerar directamente esos viajes/ persona para Tomares, si no que tenemos que recalculamos estos viajes / persona considerando que solamente tenemos los dos modos mencionados anteriormente.

Partimos que hay un total de 1.95 viajes / personas al que vamos a llamar N aunque en realidad en Tomares el total sería el siguiente:

$$\text{A pie} + \text{Vehículo privado} = 0.56 + 0.79 = 1.35$$

Por tanto, los porcentajes de reparto modal que utilizaremos son los siguientes:

$$\text{A pie} \text{ ---- } (0.56 / 1.35) * 100 = 41.48 \%$$

$$\text{V. Privado} \text{ ---- } (0.79 / 1.35) * 100 = 58.52 \%$$

Finalmente obtenemos:

$$\text{A pie} \text{ ---- } 0.4148 * 1.95 = 0.80886 = 0.81$$

$$\text{V. Privado} \text{ ---- } 0.5852 * 1.95 = 1.14114 = 1.14$$

Tabla 5-2. Distribución de viajes según el modo de transporte en Tomares. Fuente: Elaboración propia.

A pie	0.81 viajes / persona
V. privado	1.14 viajes / persona

Llegados a este punto podemos obtener los viajes totales a pie y en v. privado realizados en Tomares ya que disponemos del total de personas. Por tanto, los viajes totales en cada uno de los modos serían los siguientes:



Tabla 5-3. Viajes en Tomares A pie y en V. privado. Fuente: Elaboración propia.

Modo	Viajes Tomares
V. Privado	18752
A pie	25784

### 5.1.2 Cálculo de la distribución de viajes generados según la duración del viaje y el modo de transporte.

En segundo lugar, vamos a obtener la distribución de los viajes generados según la duración del viaje y el modo, para ello, debemos también, realizar una serie de cálculos, ya que como hemos visto anteriormente, el PMUS de Sevilla contempla más modos de transporte de los existentes en Tomares.

Tabla 5-4. Distribución de viajes generados según la duración del viaje y el modo de Sevilla. Fuente: PMUS Sevilla.

Duración	A pie	Transporte público	Bicicleta	Vehículo privado	Otros	Total	%
5 min.	122	371	0	2.359	1.008	3860	0,3%
De 5 a 9 min.	46.862	7.101	3.764	36.830	8.606	103.163	9,0%
De 10 a 14 min.	76.891	23.734	6.920	99.030	12.833	219.407	19,2%
De 15 a 19 min.	54.959	43.076	8.169	97.965	13.060	217.229	19,1%
De 20 a 24 min.	49.949	45.406	8.246	97.854	8.082	209.536	18,4%
De 25 a 29 min.	19.915	22.088	4.423	34.486	2.058	82.970	7,3%
De 30 a 39 min.	52.483	61.660	5.198	60.065	2.979	182.385	16,0%
De 40 a 49 min.	14.143	36.515	1.112	12.882	759	65.411	5,7%
De 50 a 59 min.	2.746	5.993	0	2.697	274	11.710	1,0%
De 60 a 74 min.	6.143	12.433	299	6.565	496	25.936	2,3%
De 75 a 89 min.	516	1.385	0	2.098	0	3.999	0,4%
De 90 a 104 min.	881	1.430	339	3.636	491	6.777	0,6%
De 105 a 119 min.	118	40	0	506	0	664	0,1%
120 min. o más	552	490	69	4.862	945	6.918	0,6%
<b>Total general</b>	<b>326.279</b>	<b>261.723</b>	<b>38.538</b>	<b>461.833</b>	<b>51.591</b>	<b>1.139.964</b>	<b>100,0%</b>
<b>Promedio</b>	<b>19,65</b>	<b>27,63</b>	<b>19,79</b>	<b>21,32</b>	<b>20,49</b>	<b>22,21</b>	

Para obtener la distribución de viajes generados en Tomares en cada uno de los intervalos existentes debemos de calcular los porcentajes de reparto modal de a pie y V. privado para cada uno de los intervalos. Por ejemplo, para el intervalo de 5 min haremos lo siguiente:

Consideramos los dos modos que nos interesan:

A pie = 122 viajes

V. privado = 2359 viajes

Total viajes en 5 min = 3860

Por tanto, los porcentajes de reparto modal serían los siguientes:

A pie ----  $(122/2481) * 100 = 4.92 \%$

Privado ----  $(2359/2481) * 100 = 95.08 \%$

Finalmente:

A pie =  $3860 * 0.042 = 189.912 = 190$

V. privado =  $3860 * 0.9508 = 3670.088 = 3670$

Esto tenemos que hacer para cada uno de los intervalos y finalmente se obtiene la siguiente tabla:



Tabla 5-5. Distribución de viajes generados según la duración del viaje y el modo en Tomares. Fuente: Elaboración propia.

Duración	A pie	Vehículo Privado	Total
5 min	190	3670	3860
De 5 a 9 min	57761	45402	103163
De 10 a 14 min	95903	123504	219407
De 15 a 19 min	78069	139160	217229
De 20 a 24 min	70811	138725	209536
De 25 a 29 min	30373	52597	82970
De 30 a 39 min	85049	97336	182385
De 40 a 49 min	34232	31179	65411
De 50 a 59 min	5908	5802	11710
De 60 a 74 min	12537	13399	25936
De 75 a 89 min	789	3210	3999
De 90 a 104 min	1322	5455	6777
De 105 a 119 min	126	538	664
De 120 min o más	705	6213	6918
<b>Total general</b>	<b>473775</b>	<b>666190</b>	<b>1139965</b>

A continuación, se va exponer los porcentajes en cada uno de los intervalos de cada uno de los modos de transporte:

Tabla 5-6. Distribución de viajes generados según la duración del viaje y el modo A pie. Porcentajes. Fuente: Elaboración propia.

Duración	A pie	Porcentaje
5 min	190	0.04
De 5 a 9 min	57761	12.19165216
De 10 a 14 min	95903	20.24
De 15 a 19 min	78069	16.47807504
De 20 a 24 min	70811	14.95
De 25 a 29 min	30373	6.410849032
De 30 a 39 min	85049	17.95
De 40 a 49 min	34232	7.225370693
De 50 a 59 min	5908	1.25
De 60 a 74 min	12537	2.646192813
De 75 a 89 min	789	0.17
De 90 a 104 min	1322	0.279035407
De 105 a 119 min	126	0.03
De 120 min o más	705	0.148804812
<b>Total general</b>	<b>473775</b>	<b>100.00</b>

Tabla 5-7. Distribución de viajes generados según la duración del viaje y el modo V. privado. Porcentajes. Fuente: Elaboración propia.

Duración	Vehículo Privado	Porcentaje
5 min	3670	0.55
De 5 a 9 min	45402	6.815172849
De 10 a 14 min	123504	18.54
De 15 a 19 min	139160	20.88893559
De 20 a 24 min	138725	20.82
De 25 a 29 min	52597	7.895195064



Duración	Vehículo Privado	Porcentaje
De 30 a 39 min	97336	14.61
De 40 a 49 min	31179	4.68019634
De 50 a 59 min	5802	0.87
De 60 a 74 min	13399	2.011288071
De 75 a 89 min	3210	0.48
De 90 a 104 min	5455	0.818835467
De 105 a 119 min	538	0.08
De 120 min o más	6213	0.932616821
<b>Total general</b>	666190	100.00

Una vez calculados los viajes por persona generados en los dos modos de transporte existentes en nuestra zona de estudio y la distribución de viajes generados según la duración del viaje nos hemos dado cuenta que aplicar estas restricciones a la matriz de tiempo obtenida en TransCAD no va a ser muy fiable ya que en Tomares no tenemos viajes con tantas duraciones, la mayoría van a estar en torno de 5 a 9 min, por tanto, lo que vamos a hacer es obtener otros intervalos para la matriz de distancia que hemos obtenido. Para ello vamos a realizar lo siguiente:

- Pasar la matriz distancia obtenida a Excel y obtener el máximo para así saber el rango de los intervalos que tenemos que realizar. En este caso, el máximo es de 5.48, por lo que tenemos que realizar 14 intervalos hasta llegar a 5.6. Los intervalos son 14 ya que son las duraciones existentes.

Tabla 5-8. Intervalos obtenidos a partir de la matriz de distancia. Fuente: Elaboración propia.

ID	IZQ	DCHA
1	0	0.4
2	0.4	0.8
3	0.8	1.2
4	1.2	1.6
5	1.6	2
6	2	2.4
7	2.4	2.8
8	2.8	3.2
9	3.2	3.6
10	3.6	4
11	4	4.4
12	4.4	4.8
13	4.8	5.2
14	5.2	5.6

- Ahora vamos a suponer los mismos porcentajes obtenidos anteriormente con el PMUS de Sevilla, por lo que ya tendría los viajes para cada uno de los intervalos, tanto para A pie como para V. privado.

Tabla 5-9. Distribución de viajes generado según la distancia del viaje y el modo V. privado. Fuente: Elaboración propia.

ID	IZQ	DCHA	PROB	VIAJES
1	0	0.4	0.55	103.30
2	0.4	0.8	6.82	1277.98
3	0.8	1.2	18.54	3476.41
4	1.2	1.6	20.89	3917.09
5	1.6	2	20.82	3904.85
6	2	2.4	7.90	1480.51



ID	IZQ	DCHA	PROB	VIAJES
7	2.4	2.8	14.61	2739.83
8	2.8	3.2	4.68	877.63
9	3.2	3.6	0.87	163.32
10	3.6	4	2.01	377.16
11	4	4.4	0.48	90.36
12	4.4	4.8	0.82	153.55
13	4.8	5.2	0.08	15.14
14	5.2	5.6	0.93	174.88

Tabla 5-10. Distribución de viajes generado según la distancia del viaje y el A pie. Fuente: Elaboración propia.

ID	IZQ	DCHA	PROB	VIAJES
1	0	0.4	0.04	10.34
2	0.4	0.8	12.19	3143.50
3	0.8	1.2	20.24	5219.28
4	1.2	1.6	16.48	4248.71
5	1.6	2	14.95	3853.71
6	2	2.4	6.41	1652.97
7	2.4	2.8	17.95	4628.58
8	2.8	3.2	7.23	1862.99
9	3.2	3.6	1.25	321.53
10	3.6	4	2.65	682.29
11	4	4.4	0.17	42.94
12	4.4	4.8	0.28	71.95
13	4.8	5.2	0.03	6.86
14	5.2	5.6	0.15	38.37

## 5.2 Condiciones a aplicar para el cálculo de la matriz de V. privado y A pie.

Para calcular las matrices de V. privado y A pie vamos a utilizar las siguientes condiciones que se van a exponer a continuación:

1. Intervalo al que pertenece cada par origen – destino de la matriz distancia inicial:

En el apartado anterior ya hemos calculado cada uno de los intervalos, por lo que ya sólo nos faltaría ver a que intervalo pertenece cada par origen – destino de la matriz. Para ello vamos a utilizar el programa Microsoft Access ya que nos permite realizar esta operación de una forma rápida y sencilla.

2. Número de viajes en cada origen. Esta información es sencilla de obtener ya que en el apartado anterior ya hemos calculado los viajes tanto a pie como de v. privado en Tomares, por lo que simplemente tendríamos que realizar la siguiente operación:

$$P_i (\text{Población de cada zona}) * (\text{Viajes a pie ó Viajes V. privado} / \text{Población Total})$$



## **5.3 Matrices de demanda finales**

### **5.3.1 Matriz de demanda para el modo de transporte A pie.**

Para obtener finalmente la matriz de demanda para a pie lo que vamos a hacer es insertar en el programa Mathematica las dos condiciones expuestas en el apartado anterior para a pie junto con la matriz de distancia obtenida inicialmente en TransCAD y obtendremos la matriz final.

### **5.3.2 Matriz de demanda para el modo de transporte V. privado**

Para el caso de la matriz de demanda de privado hay que realizar lo mismo, aplicamos también las condiciones expuestas anteriormente, pero en este caso no obtenemos la matriz final porque habría que añadirle los viajes de los centroides exteriores. En este caso no va a ser necesario seguir ya que a mí lo que me interesa es la matriz de demanda de a pie ya que este trabajo va a centrarse en el transporte en bicicleta. Sin embargo, mi compañera Aurelia Peña Bolívar en su Trabajo Fin de Máster va a seguir calculando esta matriz ya que se va a centrar en el transporte privado.





# 6 LA IMPORTANCIA DE FOMENTAR EL TRANSPORTE EN BICICLETA

Hasta hace unos años, las necesidades de movilidad de las personas que se desplazan a pie o bicicleta, no se tenían en cuenta. Hoy en día, aunque esto está cambiando, todavía nos queda un gran avance. Esto sucede, a pesar de los beneficios que suponer invertir en carriles bici o peatones ya que además de proteger el medio ambiente, mejorando la calidad del aire, puede ayudar a salvar vidas. De hecho, según la OMS, teniendo unas buenas infraestructuras para caminar o para la bicicleta, se garantiza la equidad en salud.

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) ha desarrollado ``es.movilidad``, la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, cuya función es ayudar al propio MITMA en materia de movilidad, infraestructuras y transportes en los próximos 10 años. Esta estrategia se complementa con el desarrollo de la futura Ley de Movilidad Sostenibilidad y Financiación del Transporte. [6]

Esta estrategia se basa en tres principios básicos: la **seguridad** de las personas y bienes, entendida como el sustrato sobre el que se asienta el sistema de movilidad, la **sostenibilidad** en lo social y en lo económico y en lo medioambiental; la **conectividad**, entendida por un lado desde la vertiente de la digitalización y el avance tecnológico y, por otro lado, como conectividad multimodal. [6]

En esta estrategia, destaca el fomento de la movilidad no motorizada, en el que bicicleta es un elemento fundamental, la cual debería tener un papel más importante del que tiene actualmente, ayudando a alcanzar una movilidad más sostenible, con la conectividad entre modos y la seguridad como elementos claves para su desarrollo.

## 6.1 La bicicleta como modo de transporte

Afortunadamente, los usuarios de este modo de transporte son cada vez más elevado en las ciudades y poblaciones españolas, sin embargo, aún nos queda un largo camino por hacer si nos comparamos con otros países europeos.

No cabe duda que la bicicleta es una de las mejores formas de desplazarse ya que existen una serie de beneficios asociados al incremento en el uso de la bicicleta, algunos de los cuales son los siguientes [6] [7]:

- **Salud:** el aumento de la actividad física mejora la salud física y mental, incrementa la esperanza y la calidad de vida, reduce del sedentarismo y el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles, etc. Montar en bicicleta tiene muchos beneficios a nivel cardiovascular, circulatorio y respiratorio. Pedalear durante una hora, nos hace quemar unas 500 calorías aproximadamente y mejora nuestra capacidad aeróbica
- **Movilidad:** reduce la congestión y el estrés del tráfico, mejora la seguridad vial en su conjunto, minimiza la presión sobre el transporte público, etc. La bicicleta es un modo de transporte ágil y eficaz para distancias hasta 10-15 km, presentado tiempos de viaje más competitivos que otros modos. Además, consume menos espacio en la vía pública, permitiendo ganar espacio para el peatón.
- **Economía:** genera empleo e inversiones, favorece la economía local y rural, crea tejido tecnológico e industrial, contribuye a la reducción del gasto sanitario, etc. El impulso del uso de la bicicleta favorece el desarrollo del sector (fabricación y venta de bicicletas), pero también colabora en la potenciación de otros sectores como el turismo, la hostelería, la logística urbana, etc. El cicloturismo ayuda a la desestacionalización del turismo y la promoción económica y social de territorios con menor demanda de actividad turística. Además, desde el punto de vista del individuo, a diferencia del transporte público, la bicicleta está disponible en cualquier momento y no está sujetos a horarios y rutas fijas al igual que el vehículo privado sin embargo hay una diferencia entre ellos y es que la bicicleta no está sujeta a ninguna restricción por edad. Desde el punto de vista del individuo requiere una menor inversión, no sólo inicial, sino, frente al mantenimiento de un vehículo privado.
- **Medioambiente:** no produce ruidos, no genera emisiones de gases o partículas, contribuye al ahorro energético, etc.



- **Equidad:** la bicicleta contribuye a avanzar hacia una sociedad más equitativa, facilitando el derecho a la movilidad de todas las personas y el acceso a bienes y servicios. Es un elemento fundamental para lograr pueblos y ciudades más amables y compactas.
- **Eficacia:** en distancias cortas la bicicleta es más competitiva del transporte público y privado.
  - Para viajes menores de 2 km la bicicleta presenta mayor competitividad que el automóvil ya que el factor aparcamiento es fundamental. Con la bicicleta es más fácil aparcar dada sus dimensiones y su ligereza.
  - Para viajes menores de 5 km, la bicicleta es más competitiva que el transporte público ya que presenta mayor autonomía.
- **Fiabilidad:** como el sistema de transporte de la bicicleta no está congestionada los tiempos de viaje se mantienen, a diferencia del transporte privado.

No obstante, existen algunos factores que plantean ciertas barreras objetivas o subjetivas a la hora de decantarse por la bicicleta como medio de transporte [6]:

“El robo de bicicletas, especialmente en las ciudades, es un problema persistente y en aumento. El 17,8 % de ciclistas han sufrido un robo en los últimos 5 años, según el último Barómetro de la Bicicleta.”

“El relieve puede constituir un obstáculo, especialmente en los territorios con una orografía más acusada, pero que puede ser salvable con bicicletas eléctricas o la combinación con el transporte público.”

“En caso de accidente, los usuarios de bicicleta están más expuestos a daños graves que los usuarios de otros tipos de vehículos. Según un estudio de la Comisión Europea, un 8 % del total de muertes en carreteras interurbanas corresponde a ciclistas y la tendencia va en ligero aumento, por lo que la Comisión está trabajando en que el uso de la bicicleta sea más seguro. En España, el 5 % de las personas fallecidas en accidente de tráfico en 2019 eran ciclistas. No obstante, tanto la paulatina construcción de infraestructura ciclista segura como el incremento generalizado de la movilidad en bicicleta está contribuyendo a que disminuyan los accidentes de tráfico en general. A su vez, un mayor número de ciclistas redundará en un tráfico más calmado y seguro.”

“La DGT, en el marco del movimiento de reducir los límites de velocidad y lograr calles calmadas, y con el objetivo de disminuir la siniestralidad de los usuarios vulnerables en las vías urbanas, ha modificado recientemente el Reglamento de Circulación para limitar la velocidad en vías urbanas. Desde mayo de 2021, en las vías donde no hay diferencia de altura entre la calzada y la acera, la velocidad máxima permitida es de 20 km/h. En las aquellas de un solo carril por sentido, 30 km/h y, cuando hay dos o más carriles por sentido, 50 km/h. Con estos nuevos límites se pretende no solo aumentar la seguridad y reducir el número de accidentes y la gravedad de estos, sino avanzar hacia un modelo urbano en el que los desplazamientos activos y no contaminantes tengan cada vez mayor importancia” [6].

En definitiva, podemos concluir que la bicicleta ofrece un amplio abanico de ventajas a toda la población.

## 6.2 Nuevos usuarios durante la pandemia Covid – 19.

La bicicleta durante la pandemia, es un medio de transporte el cual se ha intensificado, de hecho, La Red de Ciudades por la Bicicleta ha realizado junto a GESOP y la DGT un estudio llamado “La bicicleta y el patinete en tiempos de pandemia en zonas urbanas” realizado en abril del 2021.

“Entre los objetivos del estudio, del que se han realizado 1500 encuestas telefónicas durante el mes de abril de 2021, estaba analizar el cambio de movilidad durante la pandemia hacia medios más sostenibles, conocer el perfil de los nuevos usuarios, averiguar las expectativas de su uso en un futuro cercano y saber cómo valoran los usuarios las infraestructuras existentes.” [8]

“Hay más de 10 millones de personas que utilizan la bicicleta con alguna frecuencia o la usaban antes de la pandemia, y 7.700.000 que la han estado usando durante el período de pandemia. Entre ellas, 700.000 usuarios se han iniciado en el uso de la bicicleta a lo largo del último año.” [8]

“El estudio nos ha revelado que, en un marco general de baja movilidad a consecuencia de la pandemia causada por



la Covid-19, muchas personas se han acercado al uso de la bicicleta, especialmente en las grandes ciudades. Han surgido miles de nuevos usuarios. Otros se lo han planteado y muchos piensan que lo utilizarán en el futuro. En este sentido, también hemos descubierto que tenemos más de 2 millones de futuros usuarios potenciales”, explica, a grandes rasgos, el presidente de la Red de Ciudades por la Bicicleta, apuntando a las grandes posibilidades de crecimiento que tiene actualmente la bicicleta. ” [2]

”Actualmente, casi dos tercios de los usuarios de la bicicleta la utiliza una vez a la semana (el 63.5 %). Y concretamente, un 15.6 % la usa casi a diario y un 30.8 % varias veces durante la semana. Los usuarios de la bicicleta tienen un perfil mayoritariamente masculino, aunque parece que la brecha entre hombres y mujeres se reduce con los nuevos usuarios. ” [2]

”Otras de las grandes conclusiones que podemos obtener de este estudio es que los usuarios de la bicicleta no solo se concentran en grandes ciudades, sino que también hay muchos usuarios en ámbitos urbanos más pequeños como puede ser Tomares, nuestro municipio de estudio. ” [2]

”Este estudio además también ha analizado los medios de transporte que han sido sustituidos por la bicicleta motivados por la seguridad, la salud y las facilidades de movilidad. Fundamentalmente la bicicleta ha sustituido al vehículo privado, en concreto lo han sustituido un 31.2 % de los usuarios. Por otro lado, un 41.5 % de los nuevos usuarios de la bicicleta han cambiado caminar por ir en bici. ” [2]

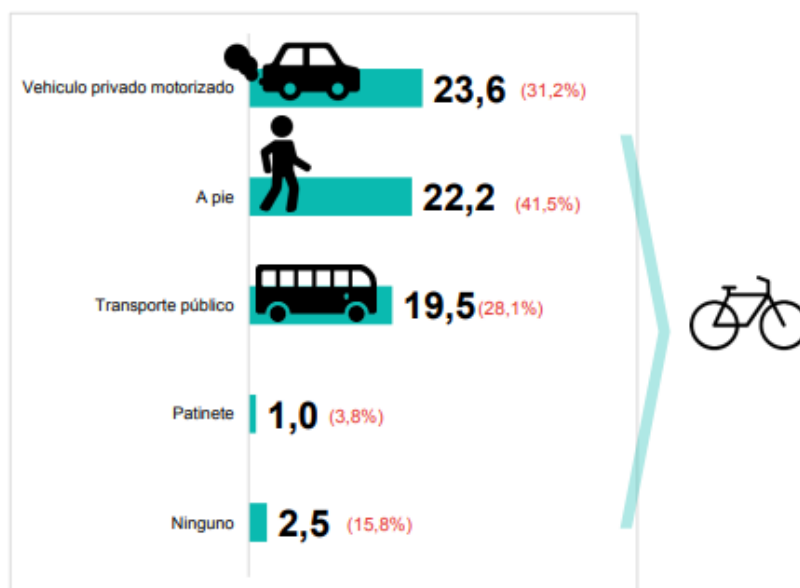


Ilustración 6-1. Medios de transporte sustituidos por la bicicleta. Fuente: Red de Ciudades por la Bicicleta [2].

”Con respecto a las infraestructuras existentes para el medio de transporte de la bicicleta, según los datos de los estudios en las grandes ciudades las infraestructuras están más preparadas para el uso de este medio. ” [2]

”Por último, destacar que tras la realización de este estudio se ha concluido que hay más de 2 millones de personas que se plantean utilizar la bicicleta a lo largo del próximo año. De los más de 20 millones de personas que hay en España entre 16 y 65 años, más de 2,3 millones (10.9 %) se plantean utilizar la bicicleta el próximo año. ” [2]

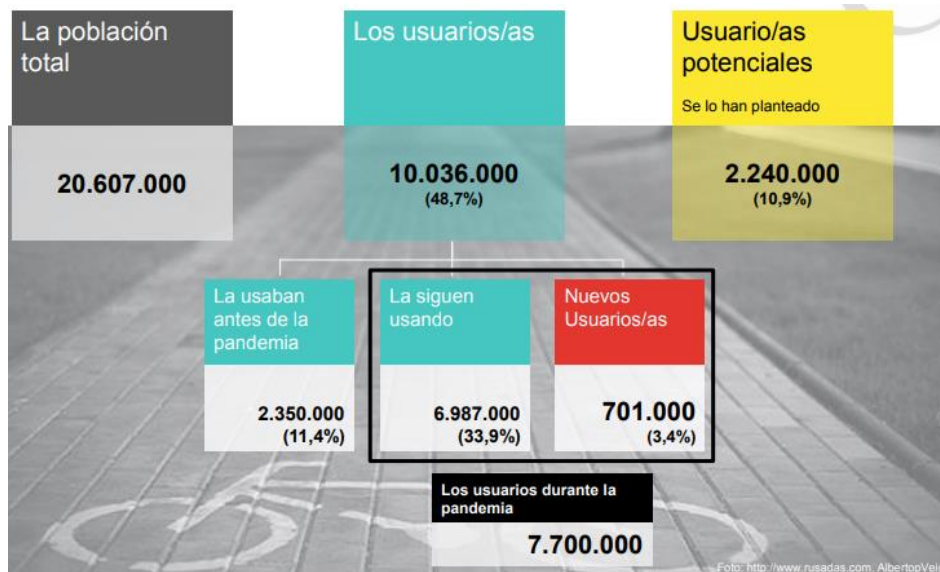


Ilustración 6-2: La bicicleta en tiempos de pandemia en zonas urbanas. Fuente: Red de Ciudades por la Bicicleta [2].

Después de haber analizado este estudio lo que nos queda claro es que han aumentado los usuarios de la bicicleta, pero podemos preguntarnos, ¿a costa de qué medio de transporte? ¿transporte público o privado?

Es cierto que la pandemia de la COVID-19 ha generado cierto optimismo en este tipo de transporte. La necesidad de usar un medio de transporte que permita mantener la distancia entre las personas y el deseo de tener ciudades sostenibles hicieron que algunas ciudades del mundo como París, Berlín o Dublín apostaran por la movilidad sostenible creando carriles bicis provisionales que, según Kraus & Koch refleja en su artículo [11], fomentó el uso de la bicicleta. De hecho, algunas de estas ciudades, optaron por implantar de forma permanente estos carriles bici creados en un principio de forma provisional. Sin embargo, hoy en día, las ciudades presentan una congestión equiparable a la que existía antes de esta pandemia ya que hemos vuelto a los mismos hábitos que teníamos anteriormente, incluso podría haber provocado efectos negativos ya que, aunque el uso de la bicicleta ha aumentado de forma considerable este usuario no es el usuario del transporte privado sino del transporte público ya que quiere mantener la distancia entre los demás usuarios.

Para llegar a conseguir ciudades sostenibles, la bicicleta debe ser un modo de transporte atractivo para los usuarios, pero también el transporte público. Lo que se pretende alcanzar es que disminuya el transporte privado, no que aumente el modo de transporte de la bicicleta a costa del público.

### 6.3 Estudio de la población. La decisión de desplazarse en bicicleta.

El estudio de la población para conocer sus dificultades, sus motivaciones y sus inquietudes es primordial a la hora de intentar que la mayoría de usuarios utilicen la bicicleta. Podemos decir, que uno de los problemas a la hora de cambiar de modo de transporte es que tenemos la necesidad de movernos por costumbres y cerrarnos a ciertos cambios. Nos da miedo salirnos de nuestra zona de confort, es decir, establecemos unas rutinas de las cuales es difícil que nos saquen, aunque en realidad con otras rutinas obtendríamos mayores beneficios.

Icek Ajzen [10], propuso la Teoría de la Acción Planificada (TPB), la cual predice el comportamiento, basándose en que éste esté planificado. Según Ajzen, en nuestro comportamiento a la hora de actuar influyen tres aspectos: la actitud que tenemos hacia la decisión que se ha de tomar (relacionada con nuestra experiencia vital), las normas subjetivas (relacionadas con la cultural y las tendencias sociales) y la percepción que tenemos del propio comportamiento [9].

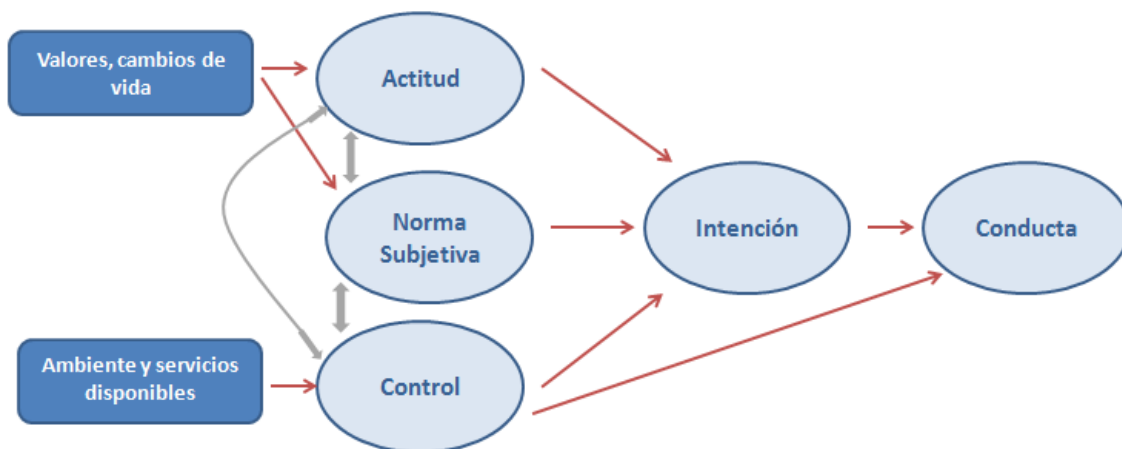


Ilustración 6-3: Teoría del Comportamiento Planeado. Fuente: Elaboración propia.

Para evitar esto, y que las personas caigan en la rutina y no se atrevan a probar otros modos de transporte, en este caso la bicicleta, debemos de informar de los pros y contras de cada modo de transporte para que se den cuenta de que el modo elegido hasta ahora no es el más correcto además de intentar disminuir el peso que ejerce la influencia de los hábitos o costumbres en el comportamiento del viaje.

Además, otro aspecto a tener en cuenta son los prejuicios por los que el uso de la bicicleta se ve influenciado, por ejemplo, relacionar el uso de la bicicleta con la necesidad de realizar un esfuerzo físico demasiado elevado.

Sin embargo, a continuación, en un estudio realizado por la Comisión de las Comunidades Europeas (2000) a automovilistas obligados a usar la bicicleta debido a que su vehículo se encuentra inmovilizado, la mitad de las personas tienen una sensación bastante mejor a la que ellos esperaban por lo que como ya hemos visto, son sólo prejuicios.

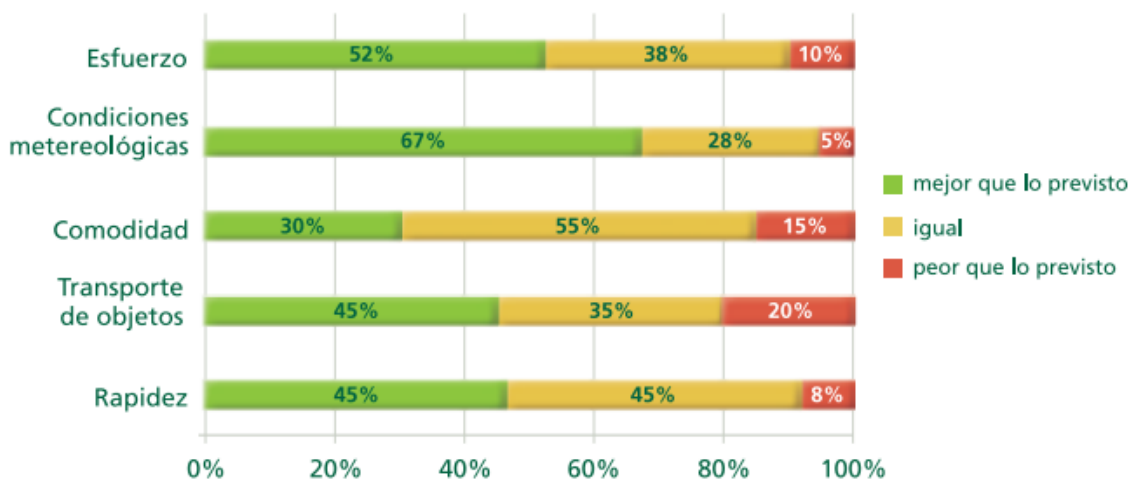


Ilustración 6-4: Reevaluación de algunos prejuicios por automovilistas obligados a recurrir a la bicicleta. Fuente: PROBICI, Guía de la Movilidad Ciclista (2010) [9].



## 6.4 Estrategias para fomentar el uso de la bicicleta

En este apartado se van a analizar algunas acciones, que el gobierno pone en marcha en el documento mencionado al principio de este punto, para promover el uso de la bicicleta. Esta propuesta se estructura en 10 Áreas Temáticas. Para cada Área Temática se plantean unos objetivos específicos, que se desarrollan en 28 Bloques de Acciones [1].

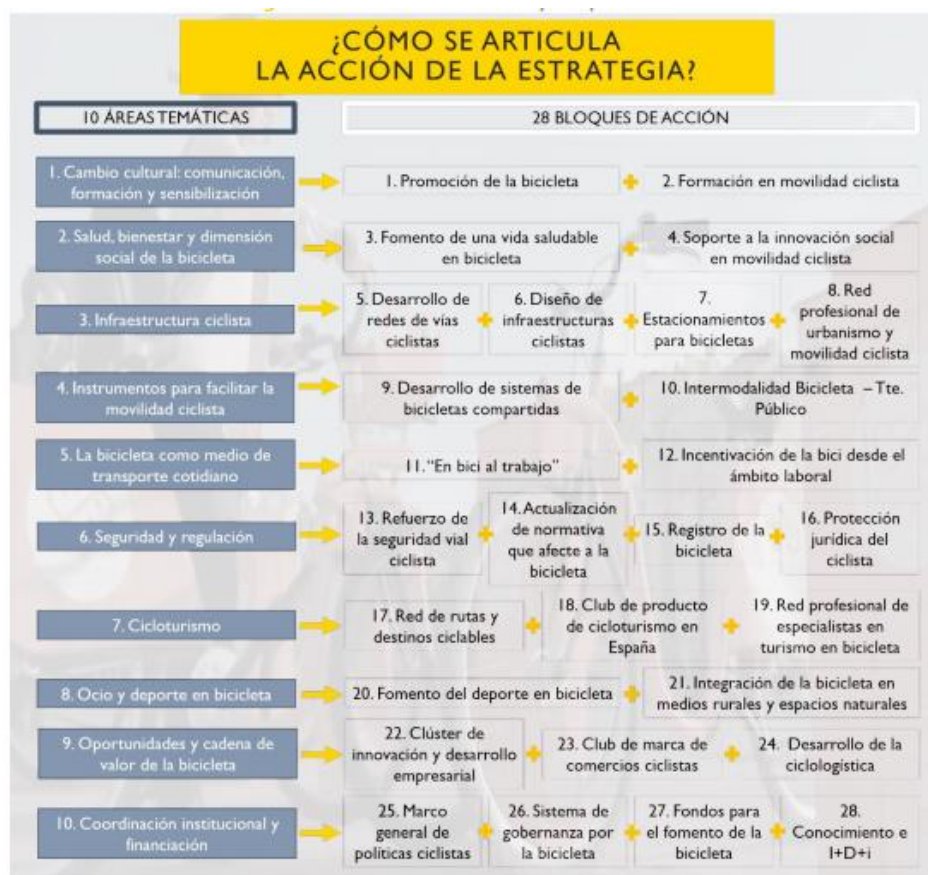


Ilustración 6-5: Áreas Temáticas y Bloques de Acción para fomentar el uso de la bicicleta. Fuente: Estrategia Estatal por la Bicicleta [6].

### 6.4.1 Cambio cultural: formación, comunicación y sensibilidad

“Actualmente el uso de la bicicleta ya sea como medio de transporte cotidiano o como opción de turismo, ocio o deporte, está cada vez más generalizado. Aun así, para conseguir un mayor incremento en el uso de la bicicleta y un cambio cultural favorable hacia la movilidad sostenible, es imprescindible una intensa labor de difusión, sensibilización y formación. Las campañas que se planteen con estos fines deberían centrarse en las ventajas del uso de la bicicleta frente a otros medios de transporte, especialmente el vehículo de motor, ventajas que se han definido en el capítulo previo destinado a los beneficios de la bicicleta” [6].

Los objetivos establecidos y a poner en marcha en esta área serían los siguientes [6]:

- “Identificar la bicicleta como parte de un estilo de vida activo, saludable, sostenible, inteligente y moderno”
- “Transmitir una imagen atractiva, inclusiva, calmada, saludable, segura e innovadora del uso de la bicicleta”.
- “Ganar presencia de la bicicleta en medios de comunicación, con mensajes positivos y adaptados a cada público objetivo.”
- “Impulsar los proyectos de fomento de la bicicleta provenientes de ámbitos locales y sociales.”
- “Informar a los públicos objetivo sobre normativa, seguridad, rutas, destinos y beneficios del uso de la bicicleta.”



- “Formar al alumnado, a progenitores y al profesorado en movilidad segura y habilidades de manejo de la bicicleta”

#### 6.4.2 Salud, bienestar y dimensión social de la bicicleta.

“La definición de salud ha pasado por diversas fases: de la mera ausencia de enfermedad, en 1948 la OMS pasó a definirla como “un estado de completo bienestar, físico, mental y social”. La movilidad en bicicleta tiene un papel en cada una de estas dimensiones del bienestar” [6].

“En la dimensión física de la salud, se han demostrado ampliamente los notables beneficios que tiene el uso de la bicicleta para la movilidad personal. Gracias, principalmente, a los efectos de la actividad física que se realiza en la movilidad activa se reducen los riesgos de enfermedades y factores de riesgo tan extendidos como la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y algunos tipos de cáncer entre un 20 y un 40 %” [6].

“En la dimensión mental de la salud, también existen ya estudios que muestran una disminución del riesgo de depresión de entre un 20 % y un 30 % gracias al uso frecuente de la bicicleta. Estudios recientes también señalan una reducción en la percepción de estrés, en los niveles de ansiedad y un incremento en la capacidad de concentración” [6].

Además, la bicicleta nos permite ejercer nuestro derecho a la movilidad y a tener libertad de movimientos. Sin duda, estos son elementos clave para el desarrollo personal y social, y formarían parte de lo que se conoce como bienestar social [6].

“Por último, la equidad en salud significa que todas las personas puedan desarrollar su máximo potencial de salud, independientemente de su posición social u otras circunstancias determinadas por factores sociales. Abordar la equidad, en este caso de la movilidad ciclista, puede permitir asegurar que los beneficios para la salud y el bienestar físico, mental y social estén disponibles para todas las personas, independientemente de su género (ver capítulo dedicado a este tema), edad (especialmente niños, niñas y personas mayores), nivel de ingresos, nivel de educación, grupo étnico o cualquier otra característica por la que se puedan ver discriminadas” [6].

Los objetivos establecidos y a poner en marcha en esta área serían los siguientes [6].

- “Reducir los niveles de contaminación atmosférica y acústica en las ciudades, fomentando el cambio modal hacia la bicicleta”.
- “Apoyar la investigación académica sobre los beneficios para la salud y el bienestar social del uso de la bicicleta. Traducir los avances científicos en materia de salud, bienestar y bicicleta en informaciones concretas y accesibles para las Administraciones Públicas”.
- “Promocionar que las personas lleven una vida más saludable mediante el uso de la bicicleta, incorporando un enfoque de equidad, de tal forma que todos los grupos poblacionales tengan acceso a esta forma de movilidad saludable”.
- “Divulgar mecanismos de evaluación para medir el impacto en la salud de las iniciativas ciclistas, como por ejemplo la herramienta HEAT de la OMS.
- Apoyar las iniciativas sociales relacionadas con la movilidad ciclista que estén contribuyendo a la mejora de la salud de las personas”.

#### 6.4.3 Infraestructura ciclista.

Para que una ciudad presente un gran número de usuarios de la bicicleta, debe disponer de una red segura.

“Cuando se habla de seguridad, nos estamos refiriendo a dos aspectos diferenciados” [6]:

- “La seguridad en la circulación ciclista, entendida como la circulación con una baja probabilidad de sufrir un accidente”.
- “La seguridad referida a evitar los robos de bicicletas”.

“Por lo que se refiere a la seguridad en la circulación, esta se puede alcanzar a través de diferentes medidas. Por ejemplo, estableciendo normas que disminuyan la velocidad de los vehículos de motor entre otras.”



“ Con respecto a la seguridad frente al robo de bicicletas, la mejor opción es proporcionar a los usuarios espacios donde poder estacionar la bicicleta, tanto en los puntos de origen de los trayectos como en los de destino. Esto se puede conseguir construyendo espacios específicos o bien adaptando la normativa para permitir el uso de los ya existentes en las mismas condiciones que para otro tipo de vehículos. ” [6]

Los objetivos establecidos y a poner en marcha en esta área serían los siguientes [6]:

- “Desarrollar redes ciclistas acordes con el tamaño y la distribución de las poblaciones”.
- “Crear redes continuas, cómodas y seguras para la comunicación urbana, periurbana e interurbana en bicicleta, diseñando las redes viarias aptas para el ciclismo segregado, integrado, o en vías 2-1, donde sea necesario”
- “Unificar y optimizar criterios de diseño, señalización o tipologías de vías.”
- “Disponer de estacionamientos públicos seguros en sitios clave, vigilados, cómodos y frecuentes, respetando el espacio del peatón.”
- “Disponer de espacios para el estacionamiento de bicicletas en edificios de viviendas, oficinas y comercios.”
- “Asegurar un adecuado mantenimiento y conservación de vías y arcenes para el uso de la bicicleta.”
- “Facilitar la difusión de información útil, accesible y actualizada sobre itinerarios en bicicleta.”
- “Formar a los técnicos de infraestructura y movilidad en bicicleta, y crear espacios para compartir conocimiento y experiencias.”
- “Hacer de la ciudad un espacio más habitable, con mayor protagonismo de los peatones, las bicicletas y otros vehículos de movilidad personal.”
- “Optimizar los criterios de diseño urbano y normativo para la integración segura de la bicicleta.”
- “Dar suficiente visibilidad al ciclista en el espacio viario mediante señales, semáforos, letreros, etc.”
- “Garantizar una escala de prioridades en el espacio viario: movilidad activa, transporte público, movilidad compartida y por último el uso privado de vehículos a motor.”
- “Dar prioridad al espacio del peatón y de personas con discapacidad y minimizar los conflictos con ciclistas.”
- “Implantar medidas para el calmado del tráfico de vehículos a motor en espacios urbanos compartidos, haciendo de los centros de las ciudades espacios compartidos por peatones, bicicletas y otros VMP.”

#### 6.4.4 Instrumentos para facilitar la movilidad ciclista.

“En este apartado vamos a ver aspectos que se considera fundamentales para conseguir que los usuarios disfruten de una buena experiencia en su trayecto, desde la accesibilidad de los usuarios a conseguir una bicicleta hasta los servicios que puedan necesitar durante el trayecto. Los aspectos más prioritarios son el acceso asequible a una bicicleta, los sistemas públicos de alquiler de bicicletas y el fomento de la intermodalidad, incluyendo las infraestructuras dedicadas al estacionamiento de las bicicletas en los modos intermodales” [6].

Los objetivos establecidos y a poner en marcha en esta área serían los siguientes [6]:

- “Ampliar las redes de servicios públicos de bicicletas, y aumentar su capilaridad y uso.”
- “Generalizar la intermodalidad con el transporte público (tren, autobús, metro, tranvía), facilitando el transporte de bicicletas a bordo.”
- “Conectar las estaciones de metro, tranvía, tren y autobús con las redes de carriles bici y los servicios de bicicleta pública.”
- “Instalar aparcamientos seguros y servicios de alquiler de bicicletas en estaciones de tren y autobús.”
- “Potenciar la integración tarifaria entre el transporte colectivo y los sistemas de bicicleta pública.”





#### 6.4.5 La bicicleta como medio de transporte cotidiano

“En los últimos años, el diseño urbano de nuestras ciudades y pueblos se ha visto muy influenciado por el uso del vehículo privado favoreciendo su uso mediante dotación de infraestructuras y la distribución del espacio.”

“Hoy en día, muchos de los trayectos diarios que realizamos en coche podríamos hacerlo de forma más eficiente y sostenible a pie o en bicicleta. Debemos de intentar de fomentar esta forma de desplazamiento dentro de una nueva cultura de movilidad, hasta conseguir que la bicicleta se integre de forma significativa en los distintos modos de transporte.”

Los objetivos establecidos y a poner en marcha en esta área serían los siguientes [6]:

- “Hacer de la bicicleta una opción de transporte generalizada e inclusiva.”
- “Conseguir de modo paulatino una participación significativa de la bicicleta en el reparto modal en detrimento de otros modos menos sostenibles.”
- “Incentivar el desplazamiento a pie o en bicicleta en trayectos cortos en las ciudades.”
- “Fomentar el desplazamiento al trabajo en bicicleta como solución para la movilidad sostenible y segura.”
- “Preparar a los colegios para la adopción de soluciones propias de movilidad en bicicleta.”
- “Adoptar medidas amables con la bicicleta en los comercios, especialmente en los de proximidad.”
- “Fomentar el uso de la bicicleta para públicos diversos en género, edad, clase social, etc. y según patrones propios de movilidad.”
- “Evaluar políticas fiscales que favorezcan a la bicicleta como modo de transporte.”

#### 6.4.6 Seguridad y regulación

“El fomento de la bicicleta como modo de transporte contribuye de forma positiva a conseguir una ciudad más eficiente y sostenible, siempre que se haga de forma conjunta con todas las alternativas de movilidad y todos los usuarios” [6].

“Por un lado, es necesario una regulación de la bicicleta desde el punto de vista de las normas de circulación y con respecto a las infraestructuras. Además, es necesario concienciar a la población de la bicicleta como modo de transporte” [6].

“Lo que se pretende es garantizar la seguridad de todos los usuarios de la vía, vehículos de motor, peatones, bicicletas y personas con movilidad reducida entre otras, no sólo la seguridad objetiva sino la sensación subjetiva de seguridad percibida por todos” [6].

“Por otro lado, se ha detectado un incremento en el número de robos de bicicletas, por tanto, sería conveniente incentivar la protección jurídica de los ciclistas.”

Los objetivos establecidos y a poner en marcha en esta área serían los siguientes [6]:

- “Garantizar la seguridad de los usuarios más vulnerables de la vía (peatones, personas con movilidad reducida, o bicicletas, entre otros).”
- “Concienciar a los ciclistas sobre sus riesgos como usuarios vulnerables, así como sobre los riesgos que ellos mismos suponen para otros.”
- “Promocionar el uso de dispositivos de seguridad activa y protecciones (por ejemplo, luces, ropa reflectante o casco).”
- “Desarrollar nuevos sistemas de seguridad que reduzcan el riesgo de accidentes.”
- “Disponer de análisis de movilidad y seguridad ciclista sobre datos fiables, abiertos y enriquecidos (georreferenciados, etiquetados, etc.).”
- “Formar a los ciclistas en circulación segura, habilidades sobre bicicleta, mecánica básica y primeros



auxilios. ”

- “Fomentar un comportamiento cívico y empático entre ciclistas, conductores, motoristas y peatones. ”
- “Uniformizar el enfoque a la bicicleta en las normativas estatales, autonómicas y locales. ”
- Regular a los ciclistas como usuarios vulnerables de la vía, y con criterios específicos en su circulación. ”
- “Permitir en la regulación la circulación de bicicletas para el transporte infantil y de mercancías. ”
- “Extender la protección jurídica de los ciclistas para la cobertura de riesgos de responsabilidad civil y robo. ”

#### 6.4.7 Ocio y Deporte en Bicicleta

“Según el Barómetro de la Bicicleta en España publicado en 2019 por la Red de Ciudades por la Bicicleta, pasear y hacer deporte son los usos principales de la bicicleta, y la característica que más valoran los usuarios es la contribución de la bicicleta a la salud de quienes la usan ” [6].

“Estos datos demuestran que se hace necesario que las AA.PP. lleven a cabo estrategias sobre la bicicleta como actividad de ocio y también como un deporte cada vez más popular. Los niños, niñas y adolescentes comenzarán su actividad ciclista en estos dos ámbitos, como paso previo a realizar en bicicleta sus desplazamientos cotidianos. El ciclismo es un deporte que no entiende de limitaciones. Para practicarlo no se requiere ningún título habilitante ni condición física determinada. Es por ello por lo que las AA.PP. pueden otorgar mayor visibilidad a modalidades de este deporte que no reciben tanta atención mediática, como el ciclismo adaptado o el ciclismo femenino, que cada día practican más personas y sirven como aspecto de atracción para las familias. No hay que olvidar que la bicicleta no solo es una herramienta deportiva para el ciclismo, sino que también lo es para la práctica del triatlón de la orientación en bicicleta” [6].

Los objetivos establecidos y a poner en marcha en esta área serían los siguientes [6]:

- “Popularizar la bicicleta como instrumento de ocio y deporte sostenible, saludable y socialmente inclusivo. ”
- “Fomentar la bicicleta para el ocio y el deporte entre niños, niñas y adolescentes, como futuros ciclistas urbanos. ”
- “Incrementar el número y la difusión de pruebas ciclistas profesionales y amateur, especialmente en las ciudades. Extender el deporte ciclista y dar mayor visibilidad al ciclismo femenino y al ciclismo adaptado. ”
- “Adaptar la infraestructura y regulación viaria urbana e interurbana para actividades de ocio y deporte en bicicleta. Establecer un marco regulatorio y normativo común con criterios específicos para el uso de la bicicleta y la convivencia entre usuarios en los espacios naturales, especialmente para los espacios naturales protegidos. ”
- “Impulsar la coordinación entre todos los entes involucrados en los espacios naturales y aprovechar los beneficios que otorga el cicloturismo para asegurar su conservación y dinamización económica, especialmente en aquellas áreas que contienen zonas rurales deprimidas. ”
- “Adecuar la gestión de las infraestructuras y vías en los entornos naturales para que la práctica segura del ciclismo sea compatible con la necesidad de conservación de los valores naturales. ”
- “Fomentar la concienciación de los ciclistas para hacer de este colectivo un referente en el uso respetuoso de los entornos naturales y en la convivencia con otros usuarios, especialmente en los espacios naturales protegidos. ”
- “Desarrollar el sector empresarial en torno a la bicicleta como estratégico para la economía. ”
- “Modernizar y profesionalizar el tejido empresarial en torno a la bicicleta, y adoptar estándares de calidad. ”
- “Adoptar medidas amables con la bicicleta en los comercios, especialmente en los de proximidad. ”



- ``Reforzar la colaboración entre empresas y las Administraciones Públicas en el desarrollo del sector empresarial relacionado con la bicicleta. ``
- ``Fomentar la cooperación y la acción conjunta de los pequeños comercios del sector de la bicicleta.``

## 6.5 La bicicleta en España

En España, la bicicleta desempeña un papel fundamental en la búsqueda de la movilidad sostenible. El Gobierno, dentro de los Presupuestos Generales del Estado aprobados este año, recoge una partida de 5 millones de euros destinado a este medio de transporte, de hecho, en junio de este mismo año se ha aprobado como he citado anteriormente la Estrategia Estatal por la bicicleta con el objetivo de impulsar diferentes políticas en torno a la bicicleta.

Algunas ciudades españolas como San Sebastián, Sevilla o Barcelona, han hecho una gran inversión en este tipo de transporte sostenible que ha traído consigo un aumento en el reparto modal de las mismas como podemos ver a continuación:

Tabla 6-1. Reparto Modal de la Bicicleta en España. Fuente: [12]

	Reparto modal ciclista (%)	Año
Madrid	0,81	2014
Barcelona	1,77	2014
Valencia	n.d.	n.d.
Sevilla	6,0	2011
Málaga	1,7	2014
Murcia	1,1	2009
Vitoria-Gasteiz	12,3	2014
Oviedo	n.d.	n.d.
Pamplona	2,3	2013
San Sebastián	4,0	2011
Burgos	3,8	2011
Santander	0,7	2013
Amadora	n.d.	n.d.
Castellón de la Plana	n.d.	n.d.
León	0,28	2009
Ponferrada	2,08	2007
Segovia	n.d.	n.d.
Torres Vedras	1,0	2011

A pesar de todos los avances, España todavía no alcanza a países como Copenhague donde existen más bicicletas que coches, ya que en España se prioriza el coche y todavía no se ha llegado a conseguir imponer la bicicleta como un verdadero medio de transporte.

En Europa existen 3 categorías de en función de su desarrollo ciclista:

- Ciudades en fase de comienzo: aquellas donde casi todo está sin hacer.
- Ciudades en fase de crecimiento: las que todavía pueden conseguir alcanzar mayores viajes utilizando este modo de transporte, logrando captar mayores usuarios.
- Ciudades líderes: ciudades en que el uso de la bicicleta es algo habitual proporcionando niveles de seguridad altos.

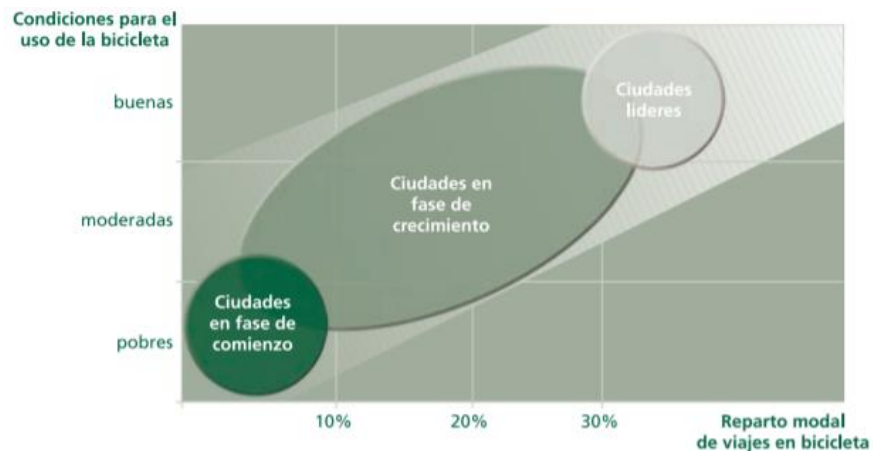


Ilustración 1: Clasificación de ciudades según su nivel de desarrollo ciclista. Fuente: [9]

Si analizamos el reparto modal de viajes en bicicleta en España podemos ver que nos encontramos todavía en el primer escalón de esta clasificación.

A pesar de todos los avances, España todavía no alcanza a países como Copenhague donde existen más bicicletas que coches, ya que en España se prioriza el coche y todavía no se ha llegado a conseguir imponer la bicicleta como un verdadero medio de transporte.



## 7 IMPLANTACIÓN DEL CARRIL BICI EN TOMARES

Como hemos visto en el punto anterior es importante atender la movilidad de las personas que se desplazan en bicicleta y tenemos que intentar fomentar el uso de este tipo de transporte. Por ello, como ya hemos calculado la matriz de demanda peatonal, vamos a proponer unas series de líneas de carriles bici en el municipio de Tomares en función de distintos parámetros.

Lo que se va a realizar es una propuesta inicial por lo que esto no se podría llevar a cabo de forma inmediata, sino que habría que realizar un estudio más exhaustivo de cada una de estas líneas para ver si se podría llevar a cabo constructivamente.

Destacar que, en Andalucía, el Plan Andaluz de la Bicicleta (2014-2020) consta de unas recomendaciones para el diseño de las vías ciclistas. Este manual tiene en cuenta las tres escalas de aplicación territorial:

- Metropolitana
- Urbana
- Autonómica

Para cada una de estas escalas territoriales define una serie de criterios de diseño condicionados al uso preferente indicado en el siguiente esquema:



Ilustración 7-1: Criterios de diseño en función de la escala territorial. Fuente: Plan Andaluz de la Bicicleta [13]

En este caso, para el diseño de la red de Tomares tendríamos que tener en cuenta las recomendaciones de redes urbanas, que según este documento son las siguientes [13]:

- Evitar los cruces continuos a uno y otro lado de la calzada, se buscará en la medida de lo posible la línea de mínima distancia y se evitarán pendientes elevadas.
- Se tenderá al diseño de vías lo suficientemente anchas para permitir el tráfico en ambos sentidos.
- Ajustarse al espacio disponible en las calles, ganando espacio preferentemente a la calzada.
- En las aceras, asegurarse que queda espacio suficiente para el peatón. En caso contrario, señalar claramente como acera compartida peatón-bicicleta con preferencia para el peatón.
- En calles estrechas (núcleos históricos) promover con el ayuntamiento la conversión de las calles en cicocalles.
- En las glorietas, la vía ciclista debe completar el círculo completo.



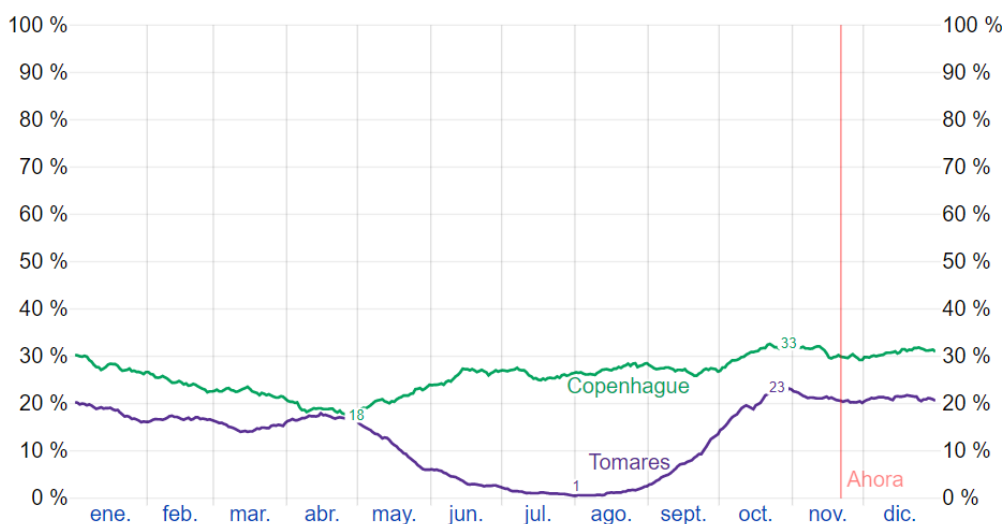
- Las vías ciclistas en ámbito urbano estarán, salvo excepción, pavimentadas.
- Debe evitarse la eliminación de arbolado.
- Los proyectos deben contemplar la restauración vegetal. Debiendo dotarse de red de riego.
- El diseño debe buscar que la conservación posterior sea fácil y económica.

En este punto vamos a ver tres cosas fundamentalmente. En primer lugar, se van a exponer una serie condicionantes positivos para la implantación del carril bici en Tomares, en segundo lugar, se analizarán una serie de premisas a tener en cuenta a la hora de diseñar el itinerario a seguir por la red y por último se expondrá la red diseñada.

## 7.1 Condicionantes positivos para la implantación del carril bici en Tomares

Dentro de los países de Europa, Copenhague presenta un 29 % de reparto modal en bicicletas [7]. Presentan distintas similitudes con respecto a la climatología y la topografía desde un punto de vista favorable hacia el uso de este modo de transporte, la bicicleta. Se van a desarrollar algunas de las similitudes que encontramos entre Copenhague y el municipio de Tomares.

- Topografía: Copenhague topográficamente presentan una superficie prácticamente plana, con pendientes pequeñas. Las pendientes de Tomares también son relativamente bajas por lo que esto supone una ventaja, ya que los usuarios de la bicicleta no tienen que hacer un gran esfuerzo físico a la hora de decantarse por este tipo de medio de transporte.
- Clima: El clima de Tomares es mucho mejor que el de Copenhague como veremos a continuación.
  - Lluvia: Copenhague es una ciudad donde llueve prácticamente la mitad del año, sobre unos 200 días al año, es decir, es bastante lluviosa. Todo lo contrario, ocurre en Tomares, donde la media no llega a los 100 días anuales. Esto supone una ventaja hacia el uso de la bicicleta.



*El porcentaje de días en los cuales se observó precipitación, excluidas las cantidades insignificantes.*

Ilustración 7-2: Comparación de la probabilidad diaria de precipitación Copenhague – Tomares. Fuente: [14]

- Nieve: En la ciudad europea meses como diciembre, enero o febrero suelen caer grandes nevadas lo que dificulta el uso de la bicicleta, sin embargo, en Tomares la nieve es inexistente a lo largo de todo el año.

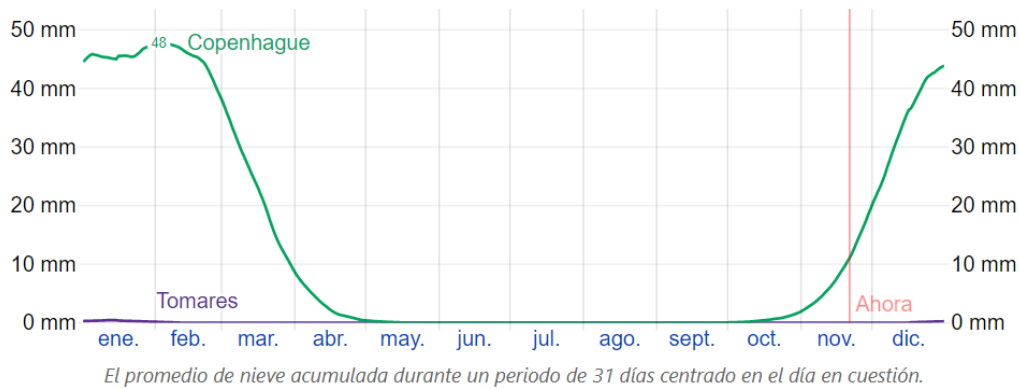


Ilustración 7-3: Comparación de la nieve acumulada durante 31 días Copenhague – Tomares. Fuente: [14]

- Temperaturas: Copenhague en invierno sufre grandes nevadas y se alcanza temperaturas muy bajas por lo que el uso de la bicicleta durante estos meses no es muy apetecible. En Tomares, ocurre lo contrario, en invierno las temperaturas no son excesivamente frías, sin embargo, en verano si se alcanzan altas temperaturas que pueden no ser muy atractivas para los usuarios, alcanzando temperaturas de 38 °.

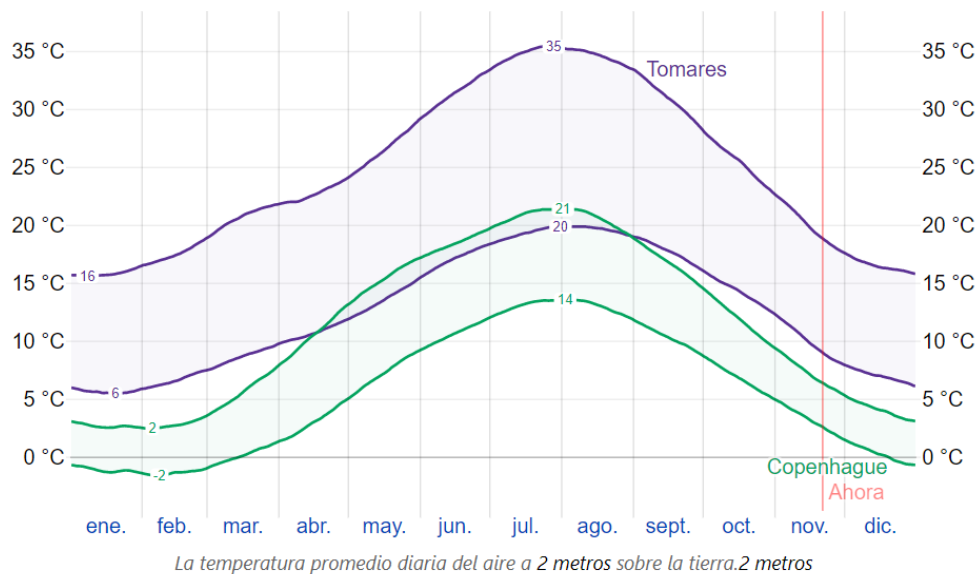


Ilustración 7-4: Comparación de las temperaturas promedio Copenhague – Tomares. Fuente: [14]

## 7.2 Premisas a tener en cuenta en el itinerario de la red

En nuestro caso como lo que vamos a realizar es una propuesta inicial, para poder hacer un prediseño del recorrido del carril bici se va tener en cuenta lo siguiente:

- Puntos de interés
- Mapa de flujo
- Red de Carril Bici existente.

Una vez realizado el diseño inicial, habría que ir de forma minuciosa por cada una de las calles e intentar cumplir todas las recomendaciones que se incluyen en este manual, no solo las indicadas aquí, sino todas las demás que podemos encontrar en este documento.

### 7.2.1 Puntos de interés

Se han establecido una serie de puntos considerados de interés. Estos puntos son estaciones de metro, zonas



céntricas, zonas que permiten la intermodalidad etc.

Estas localizaciones debemos tenerlas en cuenta a la hora de trazar la red ya que son lugares que son frecuentados a menudo por la población del municipio de Tomares.

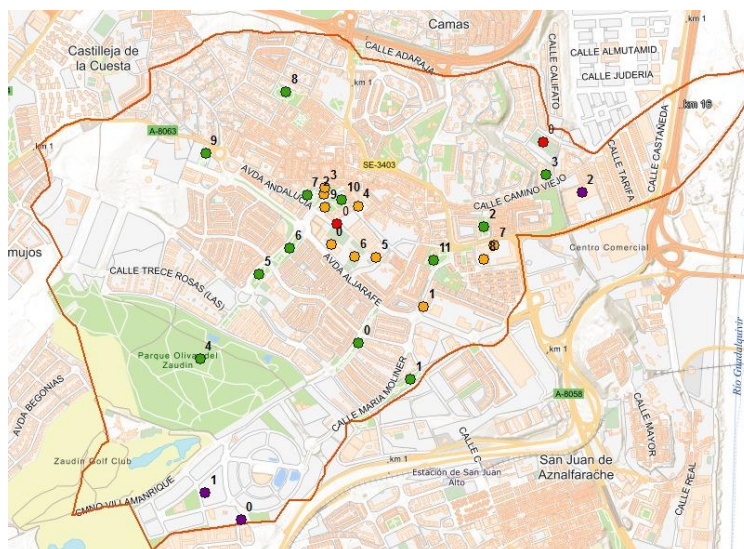


Ilustración 7-5: Localización de los puntos de interés en el municipio de Tomares. Fuente: Elaboración propia

Parques ●	
ID	Nombre
0	Parque Americano
1	Parque Hacienda La Cartuja
2	Parque Camino Viejo
3	Parque del Tren de Cala
4	Parque Olivar del Zaudín
5	Parque de la música
6	Parque Multicultural
7	Parque Montefuerte
8	Parque Pintor Pedro Escacena Barea
9	Parque San Sebastián
10	Parque Jardines del Conde
11	Parque El Carmen

Otros ●	
ID	Nombre
0	Centro de Salud
1	Campus Aljarafe ( Centro de Estudios Superiores)
2	Auditorio Municipal Rafael León
3	Plaza de la Constitución
4	Ayuntamiento de Tomares
5	Polideportivo Municipal Mascareta
6	Piscina Municipal de Tomares
7	Edificio Empresarial Aljarafe
8	Casino Admiral Sevilla
9	Carpa Municipal Tomares

Estadios ●	
ID	Nombre
0	Estadio Municipal San Sebastián
1	Campo de Fútbol Camino Viejo

Parques Empresariales ●	
ID	Nombre
0	Polígono Pisa
1	Zaudín Parque Empresarial
2	Polígono El Manchón

## 7.2.2 Mapa de flujo

### 7.2.2.1 Método de asignación

El método de asignación que se ha utilizado ha sido el llamado "All or Nothing", ya que este modo de transporte, la bicicleta, no está congestionado y las decisiones tomadas por cada usuario no afectan a los demás. Los usuarios eligen su ruta sin tener en cuenta a los demás usuarios, eligen la ruta que ellos consideran más corta, es decir, menor costo, por tanto, en las funciones de demora no influyen el volumen de cada uno de los arcos. Este tipo de asignación es de no equilibrio.

### 7.2.2.2 Resultados de la asignación

Para poder realizar la asignación se ha utilizado el software *TransCAD*. Algunos de los resultados más importantes





son los siguientes:

- **TOTAL VHT** (Tiempo total de circulación): como su nombre indica es el tiempo total del viaje en horas. Este dato es muy importante ya que nos permite calcular el tiempo medio de viaje junto con la demanda asignada:

$$\text{Tiempo medio de viaje} = \text{tiempo de viaje en horas} / \text{demanda asignada}$$

- **VKmT** (Nº total de kilómetros de rutas): nº total de kilómetros de las rutas asignadas.

PARAMETERS	
Assignment Method	All or Nothing with Turn Penalties
Threads used	4
Running Results	
Total VHT	1431.81
Total VKmT	46328.52
Centroid VHT	8.59
Centroid VKmT	3629.07
VHT w/o Centroids	1423.21
VKmT w/o Centroids	42699.45
Total Running Time 00:00:00.078.	

Ilustración 7-6: Resultados de la Asignación All or Nothing. Fuente: TransCAD.

A continuación, se va a mostrar el mapa de flujo resultante de la asignación:

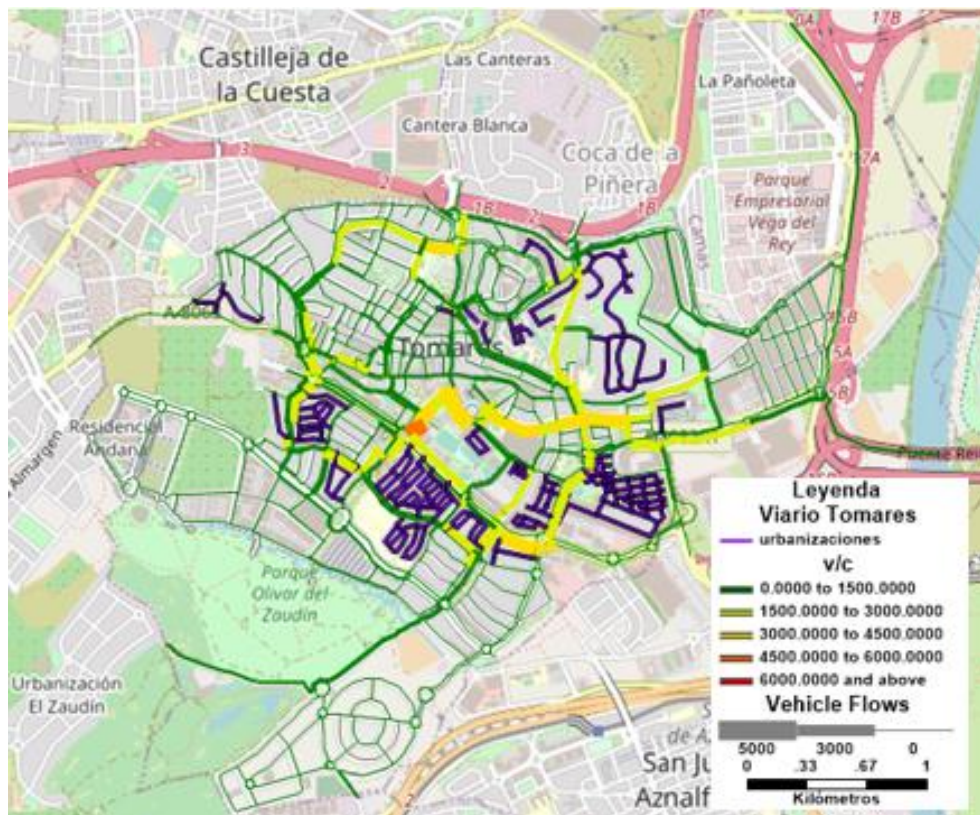


Ilustración 7-7: Mapa de flujo de la asignación All or Nothing. Fuente: TransCAD.

Como podemos observar por lo general el volumen no es muy elevado, no hay mucha congestión, esto tiene sentido ya que nos encontramos en Tomares. La mayor concentración de flujo se encuentra en el centro del municipio.



### 7.2.3 Red de carril bici existente en el municipio

Para poder realizar un prediseño de la red bici en Tomares es necesario conocer la red existente, que como podemos ver a continuación, no es conexas, hay tramos en distintas localizaciones sin ninguna conexión, por lo que, también intentaremos establecer una conexión en la medida de lo posible.



Ilustración 7-8: Carriles bici existentes en Tomares. Fuente: [15]

### 7.3 Red de carril bici

La red de carril bici que se ha diseñado para el municipio de Tomares consta de unos 13 km divididos en 5 líneas que se muestran a continuación.

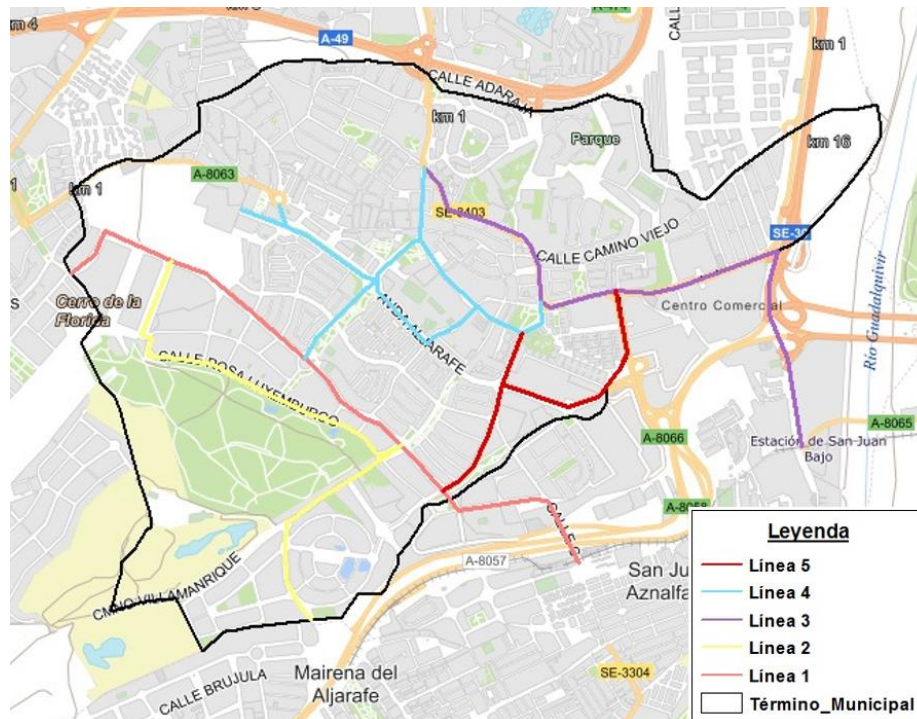


Ilustración 7-9: Líneas de carriles bici diseñadas en el municipio de Tomares. Fuente: Elaboración propia.



En este punto se van a ir analizando línea por línea cada una de las calles que las forman y se va a proponer su disposición.

### Línea 1: Bormujos – San Juan Alto.

Esta línea tiene una longitud de unos 3 km. Conecta al municipio de Bormujos con San Juan Alto pasando por Tomares. Está compuesta por las siguientes calles:

- Calle Niebla: Como podemos observar esta calle de doble sentido está separada por un paso peatonal y una zona de aparcamiento de unos 3.5 metros de anchura. Se podría sustituir este aparcamiento por un carril bici de doble sentido.

Como para el carril bici sólo necesitaríamos unos 1.75 m, podríamos añadir los 1.75 m restantes a la calzada peatonal. Así quedaría un carril bici de doble sentido en el centro de la vía.



Ilustración 7-10: Calle Niebla, Tomares. Línea 1. Fuente. Elaboración propia.

- Avenida de la Aurora: En este caso existe un carril bici en los dos primeros tramos de la vía como podemos observar por lo que lo que tendríamos que hacer en el tercer tramo es continuar la vía con esa tipológica, es decir, un carril bici de doble sentido integrado en la zona peatonal existente que separa las dos calzadas. El carril bici tiene un ancho de 3.5 metros.



Ilustración 7-11: Avenida de la Aurora, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.



- Calle Pastora Imperio: Esta vía es la continuación de la calle anterior por lo que el carril bici lo continuaríamos con el mismo patrón como podemos ver en la imagen.



*Ilustración 7-12: Calle Pastora Imperio, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.*

- Calle Cristina Hoyos: Seguimos con el mismo patrón anterior por lo que, el carril bici en esta vía se sitúa en el centro, integrado en la zona peatonal al igual que ocurre en las dos calles anteriores.



*Ilustración 7-13: Calle Cristina Hoyos, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.*

- Calle Rosalía de Castro: En esta vía el carril bici al igual que las anteriores, lo situamos dentro de la zona peatonal ya que es igual que las vías vistas anteriormente.



*Ilustración 7-14: Calle Rosalía de Castro, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.*



- Calle Severo Ochoa: Esta vía cuenta con una calzada de dos carriles, uno por sentido y una zona de aparcamiento en uno de los lados. La zona peatonal es muy reducida por lo que para poder implantar el carril bici en este tramo podemos expropiar parte del terreno en bruto que tenemos al otro lado de la vía de donde se encuentra el aparcamiento. Bastaría con expropiar unos 3 metros de ancho a lo largo de toda la vía.



Ilustración 7-15: Parcelas en el perímetro de la Calle Severo Ochoa, San Juan Aznalfarache. Línea 1. Fuente: Elaboración propia

Para poder expropiar vamos a ver el uso de suelo de las parcelas, tanto de la 1 como de la 2.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	2096001QB6329N0001DK
Localización	PL SECTOR 2 N2dup-N Suelo UA 1.1 41920 SAN JUAN DE AZNALFARACHE (SEVILLA)
Clase	Urbano
Uso principal	Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL	
Localización	PL SECTOR 2 Ndup-N UA 1.1 SAN JUAN DE AZNALFARACHE (SEVILLA)
Superficie gráfica	16.400 m <sup>2</sup>

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	1996702QB6319N0001AF
Localización	PL SECTOR 1.2 Suelo 41920 SAN JUAN DE AZNALFARACHE (SEVILLA)
Clase	Urbano
Uso principal	Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL	
Localización	PL SECTOR 1.2 SAN JUAN DE AZNALFARACHE (SEVILLA)
Superficie gráfica	746 m <sup>2</sup>

Ilustración 7-16: Datos Catastrales de las Parcelas anexas a la Calle Severo Ochoa, San Juan de Aznalfarache. Fuente: Sede Electrónica de Catastro.

Como podemos observar ambas parcelas son de clase urbana y están sin edificar por lo que podríamos expropiar esos tres metros a lo largo de todo perímetro.

- Calle de Castilla: En este caso como podemos observar este puente tiene las mismas características que el Puente del Cristo de la Inspiración situado en Plaza de Armas en Sevilla, por tanto, para implantar aquí un tramo de carril bici vamos a tomar este como ejemplo.

Lo que se propone es poner en cada una de las calzadas de los peatones un carril bici de unos 0.5 metros, siendo cada uno para un sentido.

En este caso al estar dentro del paso peatonal debemos colocar la siguiente señal ya que, aunque sea itinerario ciclista la prioridad es peatonal.



Ilustración 7-17: Señal Itinerario Ciclista con Prioridad Peatonal. Fuente: Ayuntamiento de Sevilla.



Ilustración 7-18: Calle de Castilla, San Juan Aznalfarache. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.

## Línea 2: Bormujos – Zaudín – Polígono Pisa.

Esta segunda línea de unos 2.85 km comienza en el límite de Tomares con Bormujos y continúa hasta el Polígono Pisa pasando por el Parque del Zaudín. Las vías que componen esta línea son las siguientes:

- Calle del Aire: En este caso el carril bici en esta vía ya está construido como podemos ver en la siguiente imagen. El ancho de estos carriles bicis existentes es de unos 3 metros.



Ilustración 7-19: Calle del Aire, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.

- Calle Rosa de Luxemburgo: En esta calle, ya existió un carril bici, aunque a día de hoy, está en desuso como podemos observar en la siguiente imagen, por lo que, lo único que tendríamos que hacer son labores de restauración. Se trata de un carril bici de una anchura de unos 2 metros.



Ilustración 7-20: Calle Rosa de Luxemburgo, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.



- Camino de Villamanrique: En esta vía también encontramos un carril bici existente, aunque no se encuentra en buen estado, por lo que al igual que ocurre en la vía anterior, solamente tendríamos que realizar labores de restauración. Encontramos un carril bici de unos 2 metros de anchura, de dos carriles, uno para cada sentido situado al lado de una calzada de peatones de unos 2 metros también.



Ilustración 7-21: Camino de Villamanrique, Tomares. Línea 1. Fuente: Elaboración propia.

- Continuación Camino de Villamanrique: Esta vía está compuesta por dos calzadas, una por sentido, dos pasos peatonales, uno a cada lado y por un aparcamiento en batería en ambos lados de unos 4 metros de anchura. En este caso, para implantar el carril bici, lo mejor sería convertir uno de los aparcamientos en un carril bici de doble sentido de unos dos metros de anchura y los otros dos metros que nos quedan se podrían incluir en el paso peatonal ya que el actual es de apenas 1.5 metros.

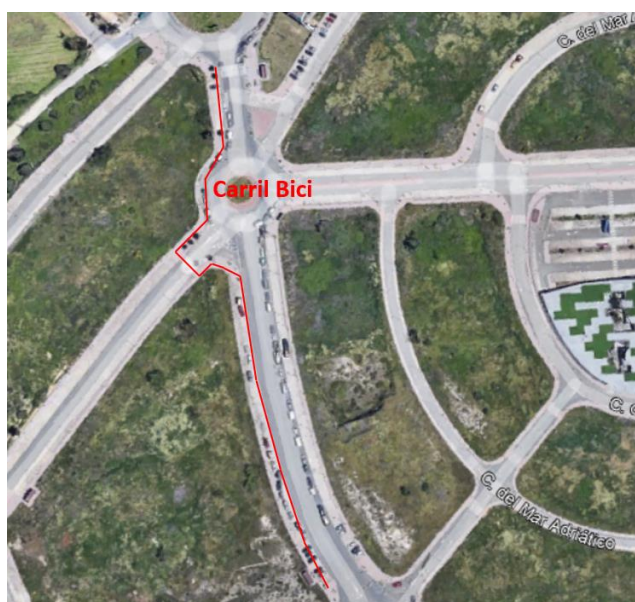


Ilustración 7-22: Continuación Camino de Villamanrique. Fuente: Elaboración propia.

### Línea 3: San Juan Bajo - Centro Tomares.

Esta línea consta de unos 2.90 km. Las vías la componen son las siguientes:

- Ctra. Camas: Esta carretera la podemos dividir en distintos tramos ya que parte de ella tiene carril bici y otra parte no. En concreto el carril bici, se encuentra en el primer tramo de la vía.



Ilustración 7-23: División tramos Ctra. Camas, Línea 3. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 7-24: Fotografías de los tramos que componen la Ctra. Nueva. Línea 3. Fuente: Elaboración propia.

Como podemos ver en el primer tramo ya hay un carril bici de doble sentido. En el segundo tramo lo que se podría hacer es quitar los aparcamientos existentes en el lado de los edificios y por ahí no habría problema de trazar un carril entorno a los 1.5 metros. En el tramo 3 lo tendríamos fácil, ya que tenemos espacio suficiente para incluir un carril bici. Las dimensiones serían las mismas que las del tramo 2. Por último, el tramo 4 es el que parece más complicado. Mi propuesta sería reducir el número de carriles y pasar de tener a 3 carriles a tener solamente dos, uno para cada sentido. En el carril sobrante podríamos realizar el carril bici.

- Avenida del Manchón: En este caso una de las calzadas destina a peatones tiene un ancho de unos 3.5 metros, por lo que podemos realizar un carril bici de doble sentido en unos 1.75 metros y lo restante que se mantenga como paso para peatones.





Ilustración 7-25: Avenida del Manchón, Tomares. Línea 3. Fuente: Elaboración propia.

- Avenida de la Arboleda: Esta vía podemos dividirla en dos tramos. El primer tramo consta de cuatro carriles, dos para cada sentido, con aparcamiento en ambos lados. El segundo tramo consta de cuatro carriles también, pero en este caso no hay aparcamientos. Por tanto, una posibilidad sería quitar en el primer tramo los aparcamientos en uno de los lados y poner un carril bici de unos 1.5 metros de dos carriles de doble sentido. En el segundo tramo podríamos reducir la calzada para peatones que tiene un ancho de unos 3 metros aproximadamente y podríamos instaurar un carril de unos 1.5 metros de doble sentido.



Ilustración 7-26: Avenida de la Arboleda, Tomares. Línea 3. Fuente: Elaboración propia.

- Calle Alameda de Sta. Eufemia: Esta vía también podemos separarla en dos partes, existiendo un carril bici en el segundo tramo como veremos a continuación. En el primer tramo tenemos una vía con dos calzadas, una para cada sentido y con aparcamientos en línea en ambos lados. Por ello, mi propuesta es suprimir uno de los dos aparcamientos existentes y poner un carril bici de doble sentido, ya que tenemos espacio suficiente al ser el ancho del aparcamiento de unos 2.5 m.

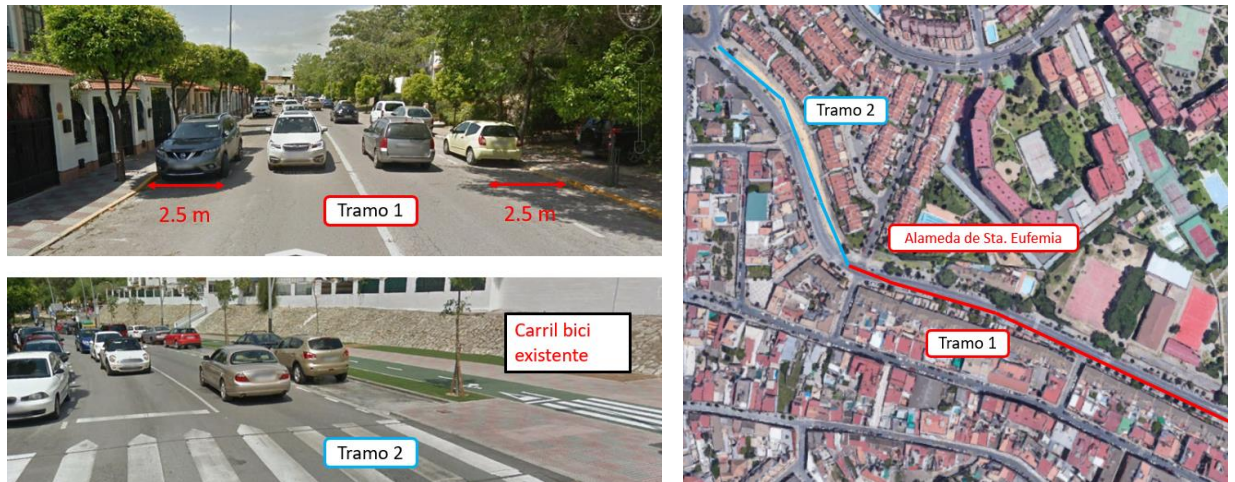


Ilustración 7-27: Detalle Calle Alameda de Sta. Eufemia, Tomares. Línea 3. Fuente: Elaboración propia.

#### Línea 4: Tomares Centro.

La línea 4 se ha propuesto con el fin de que el centro de Tomares esté conectado por una especie de anillo. Su longitud es de unos 3.35 km. Está compuesto por las siguientes vías como podemos ver en la siguiente imagen:



Ilustración 7-28: Calles de la Línea 4: Tomares Centro. Fuente: Elaboración propia.

- Avenida Europa: Como podemos apreciar esta calle es de dos calzadas, un carril para cada sentido y tiene aparcamientos en línea en ambos lados. Las aceras son de unos 3.5 metros por lo que en esta vía lo que se propone es acortar la anchura de una de las aceras a 2 metros e incluir un carril bici de doble sentido de unos 1.5 metros.



Ilustración 7-29: Avenida Europa, Tomares. Línea 4. Fuente: Elaboración propia.



- Avenida del Aljarafe: Esta vía tiene un carril para cada sentido con aparcamientos en línea a cada lado. Además, consta de una acera de unos 4 metros a cada lado por lo que podríamos hacer un carril bici en una de las aceras simplificándola a 2.5 m, para conseguir un carril bici de 1.5m. Esto es lo que han hecho en el tramo al que hemos llamado tramo 1 que podemos verlo en la ilustración 58, por lo que en el resto de vía se propone que se continúe con lo mismo.
- Calle La Solana: Esta vía cuenta con un solo carril. Tiene aparcamientos en línea en ambos lados y aceras de unos 2.60 metros. Aunque podríamos realizar un carril bici en la propia acera reduciéndola a 1.2 metros, considero, que lo mejor sería implantar el carril bici en uno de los aparcamientos existentes en ambos lados ya que estamos en una zona céntrica y se debe intentar que la circulación del vehículo privado sea lo menor posible.
- Avenida Blas Infante: Cuenta con dos carriles, uno por cada sentido y tiene aparcamiento en ambos lados, en un lado en línea y en otro en batería. Mi propuesta sería eliminar los aparcamientos en línea e implantar el carril en ese lugar ya que al igual que he comentado en la vía anterior estamos en una zona céntrica y tenemos que intentar reducir el tráfico.



Ilustración 7-30: Avenida Blas Infante, Tomares. Línea 4. Fuente: Elaboración propia.

- Calle de La Fuente: Esta calle es de doble sentido. En uno de los lados de la calzada tiene una zona para aparcamiento en línea como podemos ver en la imagen. En este caso al igual que he propuesto en las calles anteriores eliminaría el aparcamiento e implantaría un carril bici de doble sentido.



Ilustración 7-31: Calle de La Fuente, Tomares. Línea 4. Fuente: Elaboración propia.

- Calle César Vallejo: Esa calle es la continuación de la anterior como podemos ver en la ilustración 58 por lo que la propuesta es la misma. Eliminar el aparcamiento que existe en línea e implantar el carril bici.
- Calle Rafael Alberti: Esta calle cuenta con dos carriles y aparcamiento en batería a un lado. En este caso mi propuesta sería reducir el espacio para el peatón y poner el carril bici, un carril a cada lado de unos 0.4 metros. También estaría la posibilidad de eliminar los aparcamientos, pero como en otras vías como hemos visto he decidido que es mejor quitarlos considero que en este caso debería de mantenerlos.
- Calle Tomás Ibarra: Esta vía es una calle peatonal por lo que la propuesta es implantar un carril bici de unos 1.5 metros de doble sentido. En este caso, al igual que ha ocurrido anteriormente, se debe colocar al principio de la vía la señal de itinerario ciclista con prioridad peatonal.

#### **Línea 5: Tomares Centro – San Juan Alto**

Esta línea de unos 1.8 km está compuesta por la calle de la Procuradora Ascensión Ortiz, calle María Moliner y parte de la calle Rafael Alberti.



*Ilustración 7-32: Calle Procuradora Ascensión Ortiz, Tomares. Línea 5. Fuente: Elaboración propia.*

- Calle Rafael Alberti: Parte de esta calle corresponde a la línea 4 como hemos visto anteriormente, por tanto, vamos a continuar con el mismo diseño, es decir, poner un carril bici en ambos las dos aceras de unos 0.5 metros reduciendo el espacio del peatón.
- Calle de la Procuradora Ascensión Ortiz / Calle María Moliner: En ambos casos vamos a continuar el carril bici diseñado en la calle Rafael Ortiz.



## 8 CONCLUSIONES

---

Como hemos visto a lo largo de este estudio lo principal para poder crear un modelo de transporte es la matriz de demanda. Sin la matriz de demanda no se puede crear un modelo de transporte. Para ello, como ya se ha expuesto en puntos anteriores, es fundamental haber realizado una serie de encuestas para poder conocer los viajes que realizan cada uno de los usuarios, sin embargo, en este trabajo no se han podido realizar, debido a las circunstancias en las que nos encontramos debido a la pandemia del COVID- 21, por tanto, hemos intentado construirla con otros datos, aunque esto no sería lo correcto, por esta razón, los resultados que se han obtenido no podemos decir que son válidos 100 % ya que se ha calculado de una forma aproximada.

Por otro lado, se ha realizado un análisis de la importancia de fomentar la bicicleta y el deseo de alcanzar la movilidad sostenible. Para ello el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ha desarrollado una Estrategia de Movilidad Segura para así poder alcanzar los objetivos deseados en materia de movilidad, infraestructuras y transportes en los próximos 10 años, destacando el fomento de la bicicleta.

Desde mi punto de vista, es verdad que las personas que deciden decantarse por este medio de transporte en España, son cada vez mayores, sin embargo, todavía nos queda mucho por recorrer. No sólo hay que mejorar las infraestructuras y dar prioridad a este modo de transporte, sino que también hay que hacer un ejercicio de concienciación.

Las personas nos solemos mover por costumbres y nos cerramos a experimentar mundos nuevos como puede ser el uso de la bicicleta. Establecemos unas series de rutinas que no cambiamos a pesar de que nos digan que el cambio va a ser para mejor. No somos capaces de cambiar.

Por ello, considero que las estrategias de fomento de la bicicleta, encabezadas por las administraciones públicas son positivas, pero todos tenemos que atrevernos e intentar cambiar nuestro modo de transporte ya que si nos paramos a pensar puede tener más aspectos positivos que negativos, como por ejemplo en el ámbito de la salud.

Desde mi punto de vista, creo que estamos avanzando en la movilidad sostenible, en concreto en el uso de la bicicleta, pero considero que debido a las circunstancias en las que nos encontramos debido a la pandemia lo que está ocurriendo es que está aumentando el uso de la bicicleta pero a costa del transporte público y no del transporte privado que es lo que nos interesa por lo que la pandemia desde mi punto de vista está afectando de forma negativa en la movilidad sostenible ya que cuando hablamos de movilidad sostenible no sólo hablamos de la bicicleta sino que también incluimos el transporte público. Lo que no incluye es el transporte privado.





## 9 REFERENCIAS

- [1] Sede electrónica de Catastro, «Fichero informático de remisión de Catastro (bienes, inmuebles urbanos, rústicos y de características espaciales), [ En línea]. Available: <https://www.sedecatastro.gob.es/>
- [2] Sede electrónica de Catastro, «Preguntas frecuentes acerca del formato CAT», [ En línea]. Available: <https://www.sedecatastro.gob.es/>
- [3] Sede electrónica de Catastro, «Modelos de datos de Cartografía Vectorial», [ En línea]. Available: <https://www.sedecatastro.gob.es/>
- [4] L. Márquez, D. García y L. Guarín, «Funciones Volumen-demora BPR y cónica en vías multicarriles de Bogotá,» Revista de Ingeniería Universidad de los Andes, pp. 30-39, 2015.
- [5] Fernández Tejada, J. (2019), «Análisis del sistema público de transporte de Málaga mediante simulaciones macroscópicas.» (Trabajo Fin de Máster Inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla.
- [6] Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. «Estrategia Estatal por la Bicicleta, 2021», [ En línea]. Available: [https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/sala\\_prensa/recursos/210607\\_presentacion\\_estrategia\\_bicicleta\\_rallo.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/sala_prensa/recursos/210607_presentacion_estrategia_bicicleta_rallo.pdf)
- [7] García Sánchez, A. (2019) «Análisis de la demanda y diseño de estrategias de promoción del uso de la bicicleta en Sevilla.» (Trabajo Fin de Máster Inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla.
- [8] Red de Ciudades por la Bicicleta, «La bicicleta y el patinete en tiempos de pandemia.» Encuesta hábitos movilidad 2021.
- [9] CEDEX - Ministerio de Fomento (Plan Nacional I+D+i 2004-2007), PROBICI - Guía de la Movilidad Ciclista, 2010.
- [10] I. Ajzen, «From intentions to actions: A theory of planned behavior.,» *In Action control*, pp. 11-39, 1985.
- [11] Kraus & Koch, «Provisional Covid-19 infrastructure induces large, rapid increase in cycling»
- [12] Red CiViNET España y Portugal, Las Ciudades y la Bicicleta, 2015.
- [13] Junta de Andalucía, «Plan Andaluz de la Bicicleta, PAB 2014-2020. Volumen 2. Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía».
- [14] Cedar Lake Ventures, Inc., «Weather Spark,» [En línea]. Available: <https://es.weatherspark.com/>.
- [15] Carril bici existente en el municipio de Tomares, Asociación para la movilidad personal ecológica de Sevilla. [En línea]. Available: <https://ampes.es/movilidad-personal/carril-bici/>.
- [15] Cuestionario de encuesta de movilidad 2021 [En línea]. Available: [https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/cuestionarios\\_em/es\\_ovv\\_sevi/adjuntos/2021\\_Cuestionario-movilidad-familias.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/cuestionarios_em/es_ovv_sevi/adjuntos/2021_Cuestionario-movilidad-familias.pdf)







# ANEXO A

---

# ENCUESTA DE MOVILIDAD HOGARES [15]

## DATOS DE LA VIVIENDA

1. Nº DE CUESTIONARIO: \_\_\_\_\_  
 2. CÓDIGO DE LA PERSONA ENCUESTADORA: \_\_\_\_\_  
 3. FECHA DE ENCUESTA: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2021  
 4. HORA DE INICIO: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_  
 5. DURACIÓN: \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

### PRESENTACIÓN:

Buenos días/tardes,

Mi nombre es María del Carmen Peña Bolívar. Actualmente estoy realizando un estudio para conocer la movilidad y el uso del transporte en el municipio de Tomares. Concretamente, dichos datos estarán incluidos en mi Trabajo Fin de Máster. Le agradecería que me dedique unos minutos para responder unas breves preguntas.

Su declaración contribuye a la mejora del transporte y la movilidad.

Si tiene cualquier duda sobre este trabajo dispone de los siguientes teléfonos donde se las podrán aclarar:

- Teléfono : -----
- E-mail : -----

De acuerdo con la LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS vigente, toda la información que nos facilite en este cuestionario será tratada exclusivamente con fines estadísticos no pudiendo ser utilizada ni facilitada a terceras partes

1	2	3																								
LOCALIZACIÓN DE LA VIVIENDA	DÍA DE REFERENCIA DE LA INFORMACIÓN SOLICITADA Y METEOROLOGÍA PREDOMINANTE DE ESE DÍA	EQUIPAMIENTO AUTOMOVILÍSTICO EN EL HOGAR																								
<p>1. Tipo:   ____   (calle, plaza, etc.)</p> <p>2. Literal del vial:   .....  </p> <p>3. Nº   ____  </p> <p>4. Código postal:   _____  </p> <p>5. Municipio:   .....  </p> <p>6. Provincia:   .....     ____  </p>	<p>1. Fecha :   ____ / ____ / 2021  </p> <p>2. Día de la semana:</p> <p>A. Lunes ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>B. Martes ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>C. Miércoles ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>D. Jueves ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>3. Meteorología predominante:</p> <p>A. Despejado ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>B. Nubes y claros ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>C. Cubierto ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>D. Lluvioso ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>E. Nevado ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>F. Otros ..... <input type="checkbox"/> 6</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="text-align: center; width: 10%;">1. Tiene</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">A. No</th> <th style="text-align: center;">B. Sí</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. ¿Disponen en el hogar de algún vehículo de motor para sus desplazamientos? ..... <input type="checkbox"/> 1 → <input checked="" type="checkbox"/> 4</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 2 ↓</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>2. Tipos de vehículos y cantidad</b></td> </tr> <tr> <td>2.1. Coche o similar ..... <input type="checkbox"/> 1</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 2 →</td> <td style="text-align: center;">  ____  </td> </tr> <tr> <td>2.2. Moto ..... <input type="checkbox"/> 1</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 2 →</td> <td style="text-align: center;">  ____  </td> </tr> <tr> <td>2.9. Total de vehículos ..... →</td> <td></td> <td style="text-align: center;">  ____  </td> </tr> <tr> <td>3. ¿Dispone de plaza de aparcamiento privada? ..... <input type="checkbox"/> 1 → <input checked="" type="checkbox"/> 4</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 2 →</td> <td style="text-align: center;">  ____  </td> </tr> </tbody> </table>		1. Tiene			A. No	B. Sí	1. ¿Disponen en el hogar de algún vehículo de motor para sus desplazamientos? ..... <input type="checkbox"/> 1 → <input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 2 ↓		<b>2. Tipos de vehículos y cantidad</b>			2.1. Coche o similar ..... <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2 →	____	2.2. Moto ..... <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2 →	____	2.9. Total de vehículos ..... →		____	3. ¿Dispone de plaza de aparcamiento privada? ..... <input type="checkbox"/> 1 → <input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 2 →	____
	1. Tiene																									
	A. No	B. Sí																								
1. ¿Disponen en el hogar de algún vehículo de motor para sus desplazamientos? ..... <input type="checkbox"/> 1 → <input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 2 ↓																									
<b>2. Tipos de vehículos y cantidad</b>																										
2.1. Coche o similar ..... <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2 →	____																								
2.2. Moto ..... <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2 →	____																								
2.9. Total de vehículos ..... →		____																								
3. ¿Dispone de plaza de aparcamiento privada? ..... <input type="checkbox"/> 1 → <input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 2 →	____																								

4	5	
EN FUNCIÓN DE LAS PERSONAS QUE RESIDEN EN SU HOGAR ESTE SE PUEDE CONSIDERAR...	CONSIDERANDO EL TOTAL DE INGRESOS MENSUALES NETOS (REGULARES O IRREGULARES) PERCIBIDOS EN LA ACTUALIDAD POR TODOS LOS INTEGRANTES DEL HOGAR...	
A. Persona sola..... <input type="checkbox"/> 1	<b>1. ¿En qué nivel clasificaría a su hogar: bajo, medio o alto?</b>  A. Bajo (Hasta 1.000 €) ..... <input type="checkbox"/> 1 ↓  B. Medio (De 1.001 a 4.000 €) ..... <input type="checkbox"/> 2 →  C. Alto (Más de 4.000€) ..... <input type="checkbox"/> 3 ↓	<b>2. Y dentro de ese nivel medio, ¿Cómo clasificaría su hogar?</b>  A. Medio, bajo (De 1.001 a 2.000 €) ..... <input type="checkbox"/> 1  B. Medio, medio ( De 2.001 a 3.000 €) ..... <input type="checkbox"/> 2  C. Medio, alto (De 3.001 a 4.000 €) ..... <input type="checkbox"/> 3
B. Matrimonio o pareja con hijas o hijos..... <input type="checkbox"/> 2		
C. Matrimonio o pareja sin hijas ni hijos ..... <input type="checkbox"/> 3		
D. Madre o padre con hijas o hijos ..... <input type="checkbox"/> 4		
E. Otros grupos con relación de parentesco..... <input type="checkbox"/> 5		
F. Otros grupos sin relación de parentesco..... <input type="checkbox"/> 6		

COMPOSICIÓN DEL HOGAR
<p>Esta encuesta está dirigida a la población de 7 o más años residente en viviendas familiares.</p> <p>A continuación, voy a preguntarle por cada <b>integrante del hogar</b>. Para seguir un orden empezaremos por la persona de referencia (1), que puede ser usted, y continuaremos por las personas de mayor a menor edad. Si hubiera nuevos residentes los daremos de alta en el cuestionario.</p> <p>(1) <b>Persona de referencia:</b> Se considera persona de referencia de la vivienda a aquel miembro de 16 ó más años que reside en la vivienda y a cuyo nombre esté el título de propiedad (viviendas en propiedad) o el contrato de arrendamiento o subarrendamiento de la vivienda (vivienda en alquiler). En el caso de que la vivienda la disfruten por cesión gratuita, se considerará persona de referencia de la vivienda al individuo al que se le haya cedido. Si dos o más personas comparten la responsabilidad de la vivienda, la que aporte más ingresos al presupuesto común será la persona de referencia.</p>

DESPLAZAMIENTOS (VIAJES) Y ETAPAS
<p>Se entiende por <b>desplazamiento (viaje)</b> cualquier traslado realizado a lo largo del día de referencia por cualquier motivo; exceptuando los que se realizan exclusivamente andando de una duración menor a 5 minutos.</p> <p>El <b>motivo</b> es la causa sin la cual no habría tenido lugar el desplazamiento. Un <b>cambio de motivo</b><sup>(1)</sup>, supone un nuevo desplazamiento (viaje).</p> <p>En cada desplazamiento (viaje) se pueden hacer una o varias <b>etapas</b>. Cuando en el mismo desplazamiento se produce un <b>cambio de modo de transporte supone una etapa diferente</b>.</p> <p>No olvidar recoger los trayectos de vuelta.</p> <p>AVISOS: Los desplazamientos realizados por <b>profesionales del transporte</b> (taxistas, personas que conducen autobuses u otros medios de transporte de personas o mercancías, etc.) dentro del desarrollo de su profesión, <b>NO SE RECOGEN</b>.</p> <p>Los desplazamientos realizados por <b>comerciales</b>, aun los considerados como gestiones profesionales, <b>SÍ SE RECOGEN</b>.</p>

(1) Motivo: tipo de lugar o uso del espacio en destino

## COMPOSICIÓN DEL HOGAR

10	11				12	13	14	15
	11.1	11.2	11.3	11.4				
Nº DE RESIDENTE	NOMBRE, PRIMER Y, SEGUNDO APELLIDO	SITUACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE LA PERSONA ENCUESTADA	PERSONA DE REFERENCIA	INFORMANTE	SEXO, AÑO NACIMIENTO Y EDAD EL DÍA DE LA ENCUESTACIÓN	PARENTESCO O RELACIÓN CON LA PERSONA DE REFERENCIA	¿TIENE 7 AÑOS O MÁS?	ESTUDIOS REALIZADOS Indique los estudios de más alto nivel realizados
<input type="checkbox"/> 1	.....   .....  Nombre  .....   .....  1 <sup>er</sup> apellido  .....   .....  2 <sup>o</sup> Apellido	A. Permanece <input type="checkbox"/> 1 → 3  B. Alta <input type="checkbox"/> 2 → 3  C. Baja <input type="checkbox"/> 3 → IN	A. No <input type="checkbox"/> 2  B. Sí <input type="checkbox"/> 1	A. No <input type="checkbox"/> 2  B. Sí <input type="checkbox"/> 1	<b>1. Sexo</b> A. Hombre ..... <input type="checkbox"/> 1 B. Mujer ..... <input type="checkbox"/> 2 C. No binario ..... <input type="checkbox"/> 3  <b>2. Año de nacimiento</b>   _ _ _ _   <b>3. Edad:</b>   _	A. Persona de referencia ... <input type="checkbox"/> 1    F. Hermano/a, cuñado/a ..... <input type="checkbox"/> 6 B. Cónyuge o pareja ..... <input type="checkbox"/> 2    G. Nieto/a ..... <input type="checkbox"/> 7 C. Hija o hijo ..... <input type="checkbox"/> 3    F. Otro parentesco ..... <input type="checkbox"/> 8 D. Yerno, nueva ..... <input type="checkbox"/> 4    G. Personal servicio doméstico ..... <input type="checkbox"/> 9 E. Padre/madre, suegro/a .. <input type="checkbox"/> 5    H. Otras personas no emparentadas .. <input type="checkbox"/> 10	A. No <input type="checkbox"/> 2 → 21  B. Sí <input type="checkbox"/> 1 → 15	A. Sin estudios ..... <input type="checkbox"/> 1 B. Primarios (EGB, ESO... o cualquiera de los cursos formativos de la enseñanza obligatoria hasta 16 años) ..... <input type="checkbox"/> 2 C. Medios y Profesionales (Bachiller, F.P., Módulos Profesionales Grado Medio) ..... <input type="checkbox"/> 3 D. Superiores (Universitarios, Módulos Profesionales Grado Superior) ..... <input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 2	.....   .....  Nombre  .....   .....  1 <sup>er</sup> apellido  .....   .....  2 <sup>o</sup> Apellido	A. Permanece <input type="checkbox"/> 1 → 3  B. Alta <input type="checkbox"/> 2 → 3  C. Baja <input type="checkbox"/> 3 → IN	A. No <input type="checkbox"/> 2  B. Sí <input type="checkbox"/> 1	A. No <input type="checkbox"/> 2  B. Sí <input type="checkbox"/> 1	<b>2. Sexo</b> A. Hombre ..... <input type="checkbox"/> 1 B. Mujer ..... <input type="checkbox"/> 2 C. No binario ..... <input type="checkbox"/> 3  <b>2. Año de nacimiento</b>   _ _ _ _   <b>3. Edad:</b>   _	A. Persona de referencia ... <input type="checkbox"/> 1    F. Hermano/a, cuñado/a ..... <input type="checkbox"/> 6 B. Cónyuge o pareja ..... <input type="checkbox"/> 2    G. Nieto/a ..... <input type="checkbox"/> 7 C. Hija o hijo ..... <input type="checkbox"/> 3    F. Otro parentesco ..... <input type="checkbox"/> 8 D. Yerno, nueva ..... <input type="checkbox"/> 4    G. Personal servicio doméstico ..... <input type="checkbox"/> 9 E. Padre/madre, suegro/a .. <input type="checkbox"/> 5    H. Otras personas no emparentadas .. <input type="checkbox"/> 10	A. No <input type="checkbox"/> 2 → 21  B. Sí <input type="checkbox"/> 1 → 15	A. Sin estudios ..... <input type="checkbox"/> 1 B. Primarios (EGB, ESO... o cualquiera de los cursos formativos de la enseñanza obligatoria hasta 16 años) ..... <input type="checkbox"/> 2 C. Medios y Profesionales (Bachiller, F.P., Módulos Profesionales Grado Medio) ..... <input type="checkbox"/> 3 D. Superiores (Universitarios, Módulos Profesionales Grado Superior) ..... <input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 3	.....   .....  Nombre  .....   .....  1 <sup>er</sup> apellido  .....   .....  2 <sup>o</sup> Apellido	A. Permanece <input type="checkbox"/> 1 → 3  B. Alta <input type="checkbox"/> 2 → 3  C. Baja <input type="checkbox"/> 3 → IN	A. No <input type="checkbox"/> 2  B. Sí <input type="checkbox"/> 1	A. No <input type="checkbox"/> 2  B. Sí <input type="checkbox"/> 1	<b>3. Sexo</b> A. Hombre ..... <input type="checkbox"/> 1 B. Mujer ..... <input type="checkbox"/> 2 C. No binario ..... <input type="checkbox"/> 3  <b>2. Año de nacimiento</b>   _ _ _ _   <b>3. Edad:</b>   _	A. Persona de referencia ... <input type="checkbox"/> 1    F. Hermano/a, cuñado/a ..... <input type="checkbox"/> 6 B. Cónyuge o pareja ..... <input type="checkbox"/> 2    G. Nieto/a ..... <input type="checkbox"/> 7 C. Hija o hijo ..... <input type="checkbox"/> 3    F. Otro parentesco ..... <input type="checkbox"/> 8 D. Yerno, nueva ..... <input type="checkbox"/> 4    G. Personal servicio doméstico ..... <input type="checkbox"/> 9 E. Padre/madre, suegro/a .. <input type="checkbox"/> 5    H. Otras personas no emparentadas .. <input type="checkbox"/> 10	A. No <input type="checkbox"/> 2 → 21  B. Sí <input type="checkbox"/> 1 → 15	A. Sin estudios ..... <input type="checkbox"/> 1 B. Primarios (EGB, ESO... o cualquiera de los cursos formativos de la enseñanza obligatoria hasta 16 años) ..... <input type="checkbox"/> 2 C. Medios y Profesionales (Bachiller, F.P., Módulos Profesionales Grado Medio) ..... <input type="checkbox"/> 3 D. Superiores (Universitarios, Módulos Profesionales Grado Superior) ..... <input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 4	.....   .....  Nombre  .....   .....  1 <sup>er</sup> apellido  .....   .....  2 <sup>o</sup> Apellido	A. Permanece <input type="checkbox"/> 1 → 3  B. Alta <input type="checkbox"/> 2 → 3  C. Baja <input type="checkbox"/> 3 → IN	A. No <input type="checkbox"/> 2  B. Sí <input type="checkbox"/> 1	A. No <input type="checkbox"/> 2  B. Sí <input type="checkbox"/> 1	<b>4. Sexo</b> A. Hombre ..... <input type="checkbox"/> 1 B. Mujer ..... <input type="checkbox"/> 2 C. No binario ..... <input type="checkbox"/> 3  <b>2. Año de nacimiento</b>   _ _ _ _   <b>3. Edad:</b>   _	A. Persona de referencia ... <input type="checkbox"/> 1    F. Hermano/a, cuñado/a ..... <input type="checkbox"/> 6 B. Cónyuge o pareja ..... <input type="checkbox"/> 2    G. Nieto/a ..... <input type="checkbox"/> 7 C. Hija o hijo ..... <input type="checkbox"/> 3    F. Otro parentesco ..... <input type="checkbox"/> 8 D. Yerno, nueva ..... <input type="checkbox"/> 4    G. Personal servicio doméstico ..... <input type="checkbox"/> 9 E. Padre/madre, suegro/a .. <input type="checkbox"/> 5    H. Otras personas no emparentadas .. <input type="checkbox"/> 10	A. No <input type="checkbox"/> 2 → 21  B. Sí <input type="checkbox"/> 1 → 15	A. Sin estudios ..... <input type="checkbox"/> 1 B. Primarios (EGB, ESO... o cualquiera de los cursos formativos de la enseñanza obligatoria hasta 16 años) ..... <input type="checkbox"/> 2 C. Medios y Profesionales (Bachiller, F.P., Módulos Profesionales Grado Medio) ..... <input type="checkbox"/> 3 D. Superiores (Universitarios, Módulos Profesionales Grado Superior) ..... <input type="checkbox"/> 4

## COMPOSICIÓN DEL HOGAR (continuación)

	16	17	19	20	21	
Nº DE RES I DEN TE	EN RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD ECONÓMICA ¿EN QUÉ SITUACIÓN SE ENCONTRABA LA SEMANA PASADA?	17. DISPONIBILIDAD DE CARNÉ Y TIPO 18. DISPONIBILIDAD Y USO DE TELÉFONO MÓVIL	¿SALIÓ EL DÍA DE REFERENCIA DE CASA POR CUALQUIER MOTIVO?	¿POR QUÉ NO SALIÓ?	EXISTENCIA DE MÁS PERSONAS POR RECOGER	
□ 1	A. Trabajando al menos una hora..... □ 1 B. Con trabajo del que estaba ausente (enfermedad, vacaciones,...) y al que espera incorporarse ..... □ 2 C. En paro..... □ 3 D. En jubilación o retiro anticipado..... □ 4 E. Estudiando..... □ 5 F. Dedicado/a a las tareas del hogar ..... □ 6 G. Otra situación de inactividad económica (Incapacidad laboral permanente, etc.)..... □ 7  .....	17.1. ¿Tiene carné de conducir? A. Sí □ 1 B. No □ 2 18.1. ¿Dispone de teléfono móvil? A. Sí □ 1 B. No □ 2	17.2. ¿De qué tipo? A. No B. Sí 2.1. Turismo ..... □ 1 □ 2 2.2. Motos..... □ 1 □ 2 2.3. Otros..... □ 1 □ 2  .....  18.2. ¿Lleva el teléfono móvil en sus desplazamientos habitualmente? A. Sí □ 1 B. No □ 2	A. No ..... □ 1 → 20 B. Sí, pero solo a pie a destinos cercanos (a menos de 5 minutos andando) ..... □ 2 → 21 C. Sí..... □ 3 ↓ Recoger los viajes o desplazamientos realizados → 21	A. No quiso salir de casa..... □ 1 B. Razones meteorológicas..... □ 2 C. Estudió o trabajó en casa ..... □ 3 D. Enfermedad transitoria..... □ 4 E. Enfermedad permanente ..... □ 5 F. Atención hogar familia..... □ 6 G. Otro ..... □ 7  .....	A. No..... □ 1 → Bloque viajes B. No, y no proceden desplazamientos ..... □ 2 → FIN C. Sí..... □ 3
□ 2	A. Trabajando al menos una hora..... □ 1 B. Con trabajo del que estaba ausente (enfermedad, vacaciones,...) y al que espera incorporarse ..... □ 2 C. En paro..... □ 3 D. En jubilación o retiro anticipado..... □ 4 E. Estudiando..... □ 5 F. Dedicado/a a las tareas del hogar ..... □ 6 G. Otra situación de inactividad económica (Incapacidad laboral permanente, etc.)..... □ 7  .....	17.1. ¿Tiene carné de conducir? A. Sí □ 1 B. No □ 2 18.1. ¿Dispone de teléfono móvil? A. Sí □ 1 B. No □ 2	17.2. ¿De qué tipo? A. No B. Sí 2.1. Turismo ..... □ 1 □ 2 2.2. Motos..... □ 1 □ 2 2.3. Otros..... □ 1 □ 2  .....  18.2. ¿Lleva el teléfono móvil en sus desplazamientos habitualmente? A. Sí □ 1 B. No □ 2	A. No ..... □ 1 → 20 B. Sí, pero solo a pie a destinos cercanos (a menos de 5 minutos andando) ..... □ 2 → 21 C. Sí..... □ 3 ↓ Recoger los viajes o desplazamientos realizados → 21	A. No quiso salir de casa..... □ 1 B. Razones meteorológicas..... □ 2 C. Estudió o trabajó en casa ..... □ 3 D. Enfermedad transitoria..... □ 4 E. Enfermedad permanente ..... □ 5 F. Atención hogar familia..... □ 6 G. Otro ..... □ 7  .....	A. No..... □ 1 → Bloque viajes B. No, y no proceden desplazamientos ..... □ 2 → FIN C. Sí..... □ 3
□ 3	A. Trabajando al menos una hora..... □ 1 B. Con trabajo del que estaba ausente (enfermedad, vacaciones,...) y al que espera incorporarse ..... □ 2 C. En paro..... □ 3 D. En jubilación o retiro anticipado..... □ 4 E. Estudiando..... □ 5 F. Dedicado/a a las tareas del hogar ..... □ 6 G. Otra situación de inactividad económica (Incapacidad laboral permanente, etc.)..... □ 7  .....	17.1. ¿Tiene carné de conducir? A. Sí □ 1 B. No □ 2 18.1. ¿Dispone de teléfono móvil? A. Sí □ 1 B. No □ 2	17.2. ¿De qué tipo? A. No B. Sí 2.1. Turismo ..... □ 1 □ 2 2.2. Motos..... □ 1 □ 2 2.3. Otros..... □ 1 □ 2  .....  18.2. ¿Lleva el teléfono móvil en sus desplazamientos habitualmente? A. Sí □ 1 B. No □ 2	A. No ..... □ 1 → 20 B. Sí, pero solo a pie a destinos cercanos (a menos de 5 minutos andando) ..... □ 2 → 21 C. Sí..... □ 3 ↓ Recoger los viajes o desplazamientos realizados → 21	A. No quiso salir de casa..... □ 1 B. Razones meteorológicas..... □ 2 C. Estudió o trabajó en casa ..... □ 3 D. Enfermedad transitoria..... □ 4 E. Enfermedad permanente ..... □ 5 F. Atención hogar familia..... □ 6 G. Otro ..... □ 7  .....	A. No..... □ 1 → Bloque viajes B. No, y no proceden desplazamientos ..... □ 2 → FIN C. Sí..... □ 3
□ 4	H. Trabajando al menos una hora..... □ 1 I. Con trabajo del que estaba ausente (enfermedad, vacaciones,...) y al que espera incorporarse ..... □ 2 J. En paro..... □ 3 K. En jubilación o retiro anticipado..... □ 4 L. Estudiando..... □ 5 M. Dedicado/a a las tareas del hogar ..... □ 6 N. Otra situación de inactividad económica (Incapacidad laboral permanente, etc.)..... □ 7  .....	17.1. ¿Tiene carné de conducir? A. Sí □ 1 B. No □ 2 18.1. ¿Dispone de teléfono móvil? A. Sí □ 1 B. No □ 2	17.2. ¿De qué tipo? A. No B. Sí 2.1. Turismo ..... □ 1 □ 2 2.2. Motos..... □ 1 □ 2 2.3. Otros..... □ 1 □ 2  .....  18.2. ¿Lleva el teléfono móvil en sus desplazamientos habitualmente? A. Sí □ 1 B. No □ 2	A. No ..... □ 1 → 20 B. Sí, pero solo a pie a destinos cercanos (a menos de 5 minutos andando) ..... □ 2 → 21 C. Sí..... □ 3 ↓ Recoger los viajes o desplazamientos realizados → 21	H. No quiso salir de casa..... □ 1 I. Razones meteorológicas..... □ 2 J. Estudió o trabajó en casa ..... □ 3 K. Enfermedad transitoria..... □ 4 L. Enfermedad permanente ..... □ 5 M. Atención hogar familia..... □ 6 N. Otro ..... □ 7  .....	D. No..... □ 1 → Bloque viajes E. No, y no proceden desplazamientos ..... □ 2 → FIN F. Sí..... □ 3

## DESPLAZAMIENTOS (O VIAJES) REALIZADOS A LO LARGO DEL DÍA DE REFERENCIA

<p>A continuación le realizará una serie de preguntas relacionadas con los desplazamientos que usted realizó en el día de ayer. Tenga presente que cuando hablamos de viaje nos referimos a cualquier desplazamiento realizado a otro lugar por cualquier causa: trabajo, estudios, compras, ocio, gestiones...</p>				<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">29</div> <p>¿Cuántos viajes/desplazamientos realizó ayer?. No olvide incluir los trayectos de vuelta</p> <p>Nº de viajes   _____  </p>	<p><b>Vamos a hablar ahora de cada uno de los viajes/desplazamientos. Por favor empecemos por el primero que realizó y posteriormente continuemos por orden</b></p>																																																																																											
<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>																																																																																										
Nº DE ORDEN	HORA DE INICIO	ACTIVIDAD EN ORIGEN (Usted viene de...)	LUGAR DE ORIGEN (ubicado/a en...)	ACTIVIDAD EN DESTINO (Usted va a...)	LUGAR DE DESTINO (ubicado/a en...)	¿CUÁNTAS VECES REALIZA ESTE DESPLAZAMIENTO A LA SEMANA?																																																																																										
1. RESIDENTE	2. VIAJE																																																																																															
_	<input type="checkbox"/> 1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A. Residencia habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 1</td><td style="text-align: right;"><b>34</b></td></tr> <tr><td>B. Otra vivienda.....</td><td><input type="checkbox"/> 2</td><td></td></tr> <tr><td>C. Trabajo habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 3</td><td></td></tr> <tr><td>D. Asuntos trabajo.....</td><td><input type="checkbox"/> 4</td><td></td></tr> <tr><td>E. Centro estudios.....</td><td><input type="checkbox"/> 5</td><td></td></tr> <tr><td>F. Ocio, cultura, deporte.....</td><td><input type="checkbox"/> 6</td><td></td></tr> <tr><td>G. Compras</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  G.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 7</td><td></td></tr> <tr><td>  G.b. doméstico-familiares.....</td><td><input type="checkbox"/> 8</td><td></td></tr> <tr><td>H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....</td><td><input type="checkbox"/> 9</td><td></td></tr> <tr><td>I. Gestiones:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  I.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 10</td><td></td></tr> <tr><td>  I.b. doméstico-familiar.....</td><td><input type="checkbox"/> 11</td><td></td></tr> <tr><td>J. Médico / Hospital.....</td><td><input type="checkbox"/> 12</td><td></td></tr> <tr><td>K. Otros.....</td><td><input type="checkbox"/> 13</td><td></td></tr> </table>	A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>34</b>	B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2		C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3		D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4		E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5		F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6		G. Compras			G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7		G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8		H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9		I. Gestiones:			I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10		I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11		J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12		K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13		<p>1. Tipo Vial  .....  (calle, plaza)</p> <p>2. Vial</p> <p> ..... </p> <p>3. Nº  ..... </p> <p>4. Lugar de Referencia:</p> <p> ..... </p> <p>5. Municipio  ..... </p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A. Residencia habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 1</td><td style="text-align: right;"><b>36</b></td></tr> <tr><td>B. Otra vivienda.....</td><td><input type="checkbox"/> 2</td><td></td></tr> <tr><td>C. Trabajo habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 3</td><td></td></tr> <tr><td>D. Asuntos trabajo.....</td><td><input type="checkbox"/> 4</td><td></td></tr> <tr><td>E. Centro estudios.....</td><td><input type="checkbox"/> 5</td><td></td></tr> <tr><td>F. Ocio, cultura, deporte.....</td><td><input type="checkbox"/> 6</td><td></td></tr> <tr><td>G. Compras</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  G.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 7</td><td></td></tr> <tr><td>  G.b. doméstico-familiares.....</td><td><input type="checkbox"/> 8</td><td></td></tr> <tr><td>H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....</td><td><input type="checkbox"/> 9</td><td></td></tr> <tr><td>I. Gestiones:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  I.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 10</td><td></td></tr> <tr><td>  I.b. doméstico-familiar.....</td><td><input type="checkbox"/> 11</td><td></td></tr> <tr><td>J. Médico / Hospital.....</td><td><input type="checkbox"/> 12</td><td></td></tr> <tr><td>K. Otros.....</td><td><input type="checkbox"/> 13</td><td></td></tr> </table>	A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>36</b>	B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2		C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3		D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4		E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5		F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6		G. Compras			G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7		G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8		H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9		I. Gestiones:			I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10		I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11		J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12		K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13		<p>1. Tipo Vial  .....  (calle, plaza)</p> <p>2. Vial</p> <p> ..... </p> <p>3. Nº  ..... </p> <p>4. Lugar de Referencia:  ..... </p> <p>5. Municipio  ..... </p>	<p>1. Nº veces  ____ </p> <p>2. Intervalo</p> <p>A. 1 a 2 veces..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>B. 3 a 5 veces..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>C. 6 a 10 veces..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>D. 11 a 15 veces..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>E. Más de 15 veces..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>F. Viaje esporádico..... <input type="checkbox"/> 6</p>
A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>34</b>																																																																																														
B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2																																																																																															
C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3																																																																																															
D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4																																																																																															
E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5																																																																																															
F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6																																																																																															
G. Compras																																																																																																
G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7																																																																																															
G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8																																																																																															
H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9																																																																																															
I. Gestiones:																																																																																																
I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10																																																																																															
I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11																																																																																															
J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12																																																																																															
K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13																																																																																															
A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>36</b>																																																																																														
B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2																																																																																															
C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3																																																																																															
D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4																																																																																															
E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5																																																																																															
F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6																																																																																															
G. Compras																																																																																																
G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7																																																																																															
G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8																																																																																															
H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9																																																																																															
I. Gestiones:																																																																																																
I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10																																																																																															
I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11																																																																																															
J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12																																																																																															
K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13																																																																																															
_	<input type="checkbox"/> 2	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A. Residencia habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 1</td><td style="text-align: right;"><b>34</b></td></tr> <tr><td>B. Otra vivienda.....</td><td><input type="checkbox"/> 2</td><td></td></tr> <tr><td>C. Trabajo habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 3</td><td></td></tr> <tr><td>D. Asuntos trabajo.....</td><td><input type="checkbox"/> 4</td><td></td></tr> <tr><td>E. Centro estudios.....</td><td><input type="checkbox"/> 5</td><td></td></tr> <tr><td>F. Ocio, cultura, deporte.....</td><td><input type="checkbox"/> 6</td><td></td></tr> <tr><td>G. Compras</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  G.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 7</td><td></td></tr> <tr><td>  G.b. doméstico-familiares.....</td><td><input type="checkbox"/> 8</td><td></td></tr> <tr><td>H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....</td><td><input type="checkbox"/> 9</td><td></td></tr> <tr><td>I. Gestiones:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  I.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 10</td><td></td></tr> <tr><td>  I.b. doméstico-familiar.....</td><td><input type="checkbox"/> 11</td><td></td></tr> <tr><td>J. Médico / Hospital.....</td><td><input type="checkbox"/> 12</td><td></td></tr> <tr><td>K. Otros.....</td><td><input type="checkbox"/> 13</td><td></td></tr> </table>	A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>34</b>	B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2		C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3		D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4		E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5		F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6		G. Compras			G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7		G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8		H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9		I. Gestiones:			I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10		I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11		J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12		K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13		<p>1. Tipo Vial  .....  (calle, plaza)</p> <p>2. Vial</p> <p> ..... </p> <p>3. Nº  ..... </p> <p>4. Lugar de Referencia:</p> <p> ..... </p> <p>5. Municipio  ..... </p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A. Residencia habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 1</td><td style="text-align: right;"><b>36</b></td></tr> <tr><td>B. Otra vivienda.....</td><td><input type="checkbox"/> 2</td><td></td></tr> <tr><td>C. Trabajo habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 3</td><td></td></tr> <tr><td>D. Asuntos trabajo.....</td><td><input type="checkbox"/> 4</td><td></td></tr> <tr><td>E. Centro estudios.....</td><td><input type="checkbox"/> 5</td><td></td></tr> <tr><td>F. Ocio, cultura, deporte.....</td><td><input type="checkbox"/> 6</td><td></td></tr> <tr><td>G. Compras</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  G.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 7</td><td></td></tr> <tr><td>  G.b. doméstico-familiares.....</td><td><input type="checkbox"/> 8</td><td></td></tr> <tr><td>H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....</td><td><input type="checkbox"/> 9</td><td></td></tr> <tr><td>I. Gestiones:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  I.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 10</td><td></td></tr> <tr><td>  I.b. doméstico-familiar.....</td><td><input type="checkbox"/> 11</td><td></td></tr> <tr><td>J. Médico / Hospital.....</td><td><input type="checkbox"/> 12</td><td></td></tr> <tr><td>K. Otros.....</td><td><input type="checkbox"/> 13</td><td></td></tr> </table>	A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>36</b>	B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2		C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3		D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4		E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5		F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6		G. Compras			G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7		G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8		H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9		I. Gestiones:			I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10		I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11		J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12		K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13		<p>1. Tipo Vial  .....  (calle, plaza)</p> <p>2. Vial</p> <p> ..... </p> <p>3. Nº  ..... </p> <p>4. Lugar de Referencia:  ..... </p> <p>5. Municipio  ..... </p>	<p>1. Nº veces  ____ </p> <p>2. Intervalo</p> <p>A. 1 a 2 veces..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>B. 3 a 5 veces..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>C. 6 a 10 veces..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>D. 11 a 15 veces..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>E. Más de 15 veces..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>F. Viaje esporádico..... <input type="checkbox"/> 6</p>
A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>34</b>																																																																																														
B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2																																																																																															
C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3																																																																																															
D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4																																																																																															
E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5																																																																																															
F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6																																																																																															
G. Compras																																																																																																
G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7																																																																																															
G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8																																																																																															
H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9																																																																																															
I. Gestiones:																																																																																																
I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10																																																																																															
I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11																																																																																															
J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12																																																																																															
K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13																																																																																															
A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>36</b>																																																																																														
B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2																																																																																															
C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3																																																																																															
D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4																																																																																															
E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5																																																																																															
F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6																																																																																															
G. Compras																																																																																																
G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7																																																																																															
G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8																																																																																															
H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9																																																																																															
I. Gestiones:																																																																																																
I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10																																																																																															
I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11																																																																																															
J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12																																																																																															
K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13																																																																																															
_	<input type="checkbox"/> 3	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A. Residencia habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 1</td><td style="text-align: right;"><b>34</b></td></tr> <tr><td>B. Otra vivienda.....</td><td><input type="checkbox"/> 2</td><td></td></tr> <tr><td>C. Trabajo habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 3</td><td></td></tr> <tr><td>D. Asuntos trabajo.....</td><td><input type="checkbox"/> 4</td><td></td></tr> <tr><td>E. Centro estudios.....</td><td><input type="checkbox"/> 5</td><td></td></tr> <tr><td>F. Ocio, cultura, deporte.....</td><td><input type="checkbox"/> 6</td><td></td></tr> <tr><td>G. Compras</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  G.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 7</td><td></td></tr> <tr><td>  G.b. doméstico-familiares.....</td><td><input type="checkbox"/> 8</td><td></td></tr> <tr><td>H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....</td><td><input type="checkbox"/> 9</td><td></td></tr> <tr><td>I. Gestiones:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  I.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 10</td><td></td></tr> <tr><td>  I.b. doméstico-familiar.....</td><td><input type="checkbox"/> 11</td><td></td></tr> <tr><td>J. Médico / Hospital.....</td><td><input type="checkbox"/> 12</td><td></td></tr> <tr><td>K. Otros.....</td><td><input type="checkbox"/> 13</td><td></td></tr> </table>	A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>34</b>	B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2		C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3		D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4		E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5		F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6		G. Compras			G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7		G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8		H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9		I. Gestiones:			I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10		I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11		J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12		K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13		<p>1. Tipo Vial  .....  (calle, plaza)</p> <p>2. Vial</p> <p> ..... </p> <p>3. Nº  ..... </p> <p>4. Lugar de Referencia:</p> <p> ..... </p> <p>5. Municipio  ..... </p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A. Residencia habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 1</td><td style="text-align: right;"><b>36</b></td></tr> <tr><td>B. Otra vivienda.....</td><td><input type="checkbox"/> 2</td><td></td></tr> <tr><td>C. Trabajo habitual.....</td><td><input type="checkbox"/> 3</td><td></td></tr> <tr><td>D. Asuntos trabajo.....</td><td><input type="checkbox"/> 4</td><td></td></tr> <tr><td>E. Centro estudios.....</td><td><input type="checkbox"/> 5</td><td></td></tr> <tr><td>F. Ocio, cultura, deporte.....</td><td><input type="checkbox"/> 6</td><td></td></tr> <tr><td>G. Compras</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  G.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 7</td><td></td></tr> <tr><td>  G.b. doméstico-familiares.....</td><td><input type="checkbox"/> 8</td><td></td></tr> <tr><td>H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....</td><td><input type="checkbox"/> 9</td><td></td></tr> <tr><td>I. Gestiones:</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>  I.a. personales.....</td><td><input type="checkbox"/> 10</td><td></td></tr> <tr><td>  I.b. doméstico-familiar.....</td><td><input type="checkbox"/> 11</td><td></td></tr> <tr><td>J. Médico / Hospital.....</td><td><input type="checkbox"/> 12</td><td></td></tr> <tr><td>K. Otros.....</td><td><input type="checkbox"/> 13</td><td></td></tr> </table>	A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>36</b>	B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2		C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3		D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4		E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5		F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6		G. Compras			G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7		G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8		H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9		I. Gestiones:			I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10		I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11		J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12		K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13		<p>1. Tipo Vial  .....  (calle, plaza)</p> <p>2. Vial</p> <p> ..... </p> <p>3. Nº  ..... </p> <p>4. Lugar de Referencia:  ..... </p> <p>5. Municipio  ..... </p>	<p>1. Nº veces  ____ </p> <p>2. Intervalo</p> <p>A. 1 a 2 veces..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>B. 3 a 5 veces..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>C. 6 a 10 veces..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>D. 11 a 15 veces..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>E. Más de 15 veces..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>F. Viaje esporádico..... <input type="checkbox"/> 6</p>
A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>34</b>																																																																																														
B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2																																																																																															
C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3																																																																																															
D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4																																																																																															
E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5																																																																																															
F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6																																																																																															
G. Compras																																																																																																
G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7																																																																																															
G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8																																																																																															
H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9																																																																																															
I. Gestiones:																																																																																																
I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10																																																																																															
I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11																																																																																															
J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12																																																																																															
K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13																																																																																															
A. Residencia habitual.....	<input type="checkbox"/> 1	<b>36</b>																																																																																														
B. Otra vivienda.....	<input type="checkbox"/> 2																																																																																															
C. Trabajo habitual.....	<input type="checkbox"/> 3																																																																																															
D. Asuntos trabajo.....	<input type="checkbox"/> 4																																																																																															
E. Centro estudios.....	<input type="checkbox"/> 5																																																																																															
F. Ocio, cultura, deporte.....	<input type="checkbox"/> 6																																																																																															
G. Compras																																																																																																
G.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 7																																																																																															
G.b. doméstico-familiares.....	<input type="checkbox"/> 8																																																																																															
H. Acompañamiento de ayuda o cuidado (a menores o personas adultas).....	<input type="checkbox"/> 9																																																																																															
I. Gestiones:																																																																																																
I.a. personales.....	<input type="checkbox"/> 10																																																																																															
I.b. doméstico-familiar.....	<input type="checkbox"/> 11																																																																																															
J. Médico / Hospital.....	<input type="checkbox"/> 12																																																																																															
K. Otros.....	<input type="checkbox"/> 13																																																																																															

# ETAPAS POR DESPLAZAMIENTO

Dígame por orden y empezando por el primero, todos los distintos medios de transporte que ha utilizado durante este desplazamiento.

ENCUESTADOR: Tener en cuenta que un cambio de medio supone una etapa diferente y que no se recogen los trayectos realizados exclusivamente andando de una duración inferior a 5 minutos. Y se deben recoger los desplazamientos de acceso hasta el transporte público y tras bajar del transporte público hasta el destino final, exceptuando solo si son de menos de 5 minutos andando.

40			41			42			43			44		
Nº DE ORDEN			MEDIO O MODO DE TRANSPORTE UTILIZADO			¿EN QUE MUNICIPIO COGIÓ ESTE MEDIO DE TRANSPORTE?			TIPO DE BILLETE UTILIZADO			LUGAR DE APARCAMIENTO DEL VEHÍCULO EN DESTINO		
1. RESIDENTE	2. VIAJE	3. ETAPA												
[ ]	[ ]	<input type="checkbox"/> 1	A. Andando..... <input type="checkbox"/> 11 → 46 B. Bicicleta..... <input type="checkbox"/> 12 → 46 C. Coche..... C.a conductor/a..... <input type="checkbox"/> 13 → 44 C.b pasajero/a..... <input type="checkbox"/> 14 → 44 ..... D. Moto..... <input type="checkbox"/> 15 → 44 E. Taxi..... <input type="checkbox"/> 16 → 46	F. Autobús F.a. urbano..... <input type="checkbox"/> 17 → 43 F.b. inter.urbano. <input type="checkbox"/> 18 → 43 F.c. empresa/..... colegio..... <input type="checkbox"/> 19 → 46 ..... G. Tranvía..... <input type="checkbox"/> 20 → 43	H. Tren H.a. Renfe L/M distancia..... <input type="checkbox"/> 21 → 42 H.b. Renfe cercanías... <input type="checkbox"/> 22 → 43 H.c. Feve..... <input type="checkbox"/> 23 → 43 H.d. Metro..... <input type="checkbox"/> 24 → 43 H.e. Metro SS/Topo <input type="checkbox"/> 25 → 43 H.f. EuskoTren <input type="checkbox"/> 26 → 43 H.g. Línea 3 <input type="checkbox"/> 27 → 43	I. Funicular..... <input type="checkbox"/> 28 → 43 J. Puente colgante..... <input type="checkbox"/> 29 → 43 K. Ascensor de pago..... <input type="checkbox"/> 30 → 43 L. Avión..... <input type="checkbox"/> 31 → 42 M. Barco..... <input type="checkbox"/> 32 → 42 N. Otros..... <input type="checkbox"/> 33 → 43 .....	Municipio	[.....]	A. Billete sencillo..... <input type="checkbox"/> 1 B. Billete varios viajes..... <input type="checkbox"/> 2 C. Tarjeta prepago (BARIK, MUGI, BAT)..... <input type="checkbox"/> 3 D. Abono temporal..... <input type="checkbox"/> 4 E. Tarifas especiales (jubilado, jóvenes)..... <input type="checkbox"/> 5 F. Otro..... <input type="checkbox"/> 6 [.....] → 46	A. Parking privado..... <input type="checkbox"/> 1 B. Parking público B.a. gratuito..... <input type="checkbox"/> 2 B.b. de pago..... <input type="checkbox"/> 3 C. Calle C.a. zona OTA..... <input type="checkbox"/> 4 C.b. sin OTA..... <input type="checkbox"/> 5				
[ ]	[ ]	<input type="checkbox"/> 2	A. Andando..... <input type="checkbox"/> 11 → 46 B. Bicicleta..... <input type="checkbox"/> 12 → 46 C. Coche..... C.a conductor/a..... <input type="checkbox"/> 13 → 44 C.b pasajero/a..... <input type="checkbox"/> 14 → 44 ..... D. Moto..... <input type="checkbox"/> 15 → 44 E. Taxi..... <input type="checkbox"/> 16 → 46	F. Autobús F.a. urbano..... <input type="checkbox"/> 17 → 43 F.b. inter.urbano. <input type="checkbox"/> 18 → 43 F.c. empresa/..... colegio..... <input type="checkbox"/> 19 → 46 ..... G. Tranvía..... <input type="checkbox"/> 20 → 43	H. Tren H.a. Renfe L/M distancia..... <input type="checkbox"/> 21 → 42 H.b. Renfe cercanías... <input type="checkbox"/> 22 → 43 H.c. Feve..... <input type="checkbox"/> 23 → 43 H.d. Metro..... <input type="checkbox"/> 24 → 43 H.e. Metro SS/Topo <input type="checkbox"/> 25 → 43 H.f. EuskoTren <input type="checkbox"/> 26 → 43 H.g. Línea 3 <input type="checkbox"/> 27 → 43	I. Funicular..... <input type="checkbox"/> 28 → 43 J. Puente colgante..... <input type="checkbox"/> 29 → 43 K. Ascensor de pago..... <input type="checkbox"/> 30 → 43 L. Avión..... <input type="checkbox"/> 31 → 42 M. Barco..... <input type="checkbox"/> 32 → 42 N. Otros..... <input type="checkbox"/> 33 → 43 .....	Municipio	[.....]	A. Billete sencillo..... <input type="checkbox"/> 1 B. Billete varios viajes..... <input type="checkbox"/> 2 C. Tarjeta prepago (BARIK, MUGI, BAT)..... <input type="checkbox"/> 3 D. Abono temporal..... <input type="checkbox"/> 4 E. Tarifas especiales (jubilado, jóvenes)..... <input type="checkbox"/> 5 F. Otro..... <input type="checkbox"/> 6 [.....] → 46	A. Parking privado..... <input type="checkbox"/> 1 B. Parking público B.a. gratuito..... <input type="checkbox"/> 2 B.b. de pago..... <input type="checkbox"/> 3 C. Calle C.a. zona OTA..... <input type="checkbox"/> 4 C.b. sin OTA..... <input type="checkbox"/> 5				
[ ]	[ ]	<input type="checkbox"/> 3	A. Andando..... <input type="checkbox"/> 11 → 46 B. Bicicleta..... <input type="checkbox"/> 12 → 46 C. Coche..... C.a conductor/a..... <input type="checkbox"/> 13 → 44 C.b pasajero/a..... <input type="checkbox"/> 14 → 44 ..... D. Moto..... <input type="checkbox"/> 15 → 44 E. Taxi..... <input type="checkbox"/> 16 → 46	F. Autobús F.a. urbano..... <input type="checkbox"/> 17 → 43 F.b. inter.urbano. <input type="checkbox"/> 18 → 43 F.c. empresa/..... colegio..... <input type="checkbox"/> 19 → 46 ..... G. Tranvía..... <input type="checkbox"/> 20 → 43	H. Tren H.a. Renfe L/M distancia..... <input type="checkbox"/> 21 → 42 H.b. Renfe cercanías... <input type="checkbox"/> 22 → 43 H.c. Feve..... <input type="checkbox"/> 23 → 43 H.d. Metro..... <input type="checkbox"/> 24 → 43 H.e. Metro SS/Topo <input type="checkbox"/> 25 → 43 H.f. EuskoTren <input type="checkbox"/> 26 → 43 H.g. Línea 3 <input type="checkbox"/> 27 → 43	I. Funicular..... <input type="checkbox"/> 28 → 43 J. Puente colgante..... <input type="checkbox"/> 29 → 43 K. Ascensor de pago..... <input type="checkbox"/> 30 → 43 L. Avión..... <input type="checkbox"/> 31 → 42 M. Barco..... <input type="checkbox"/> 32 → 42 N. Otros..... <input type="checkbox"/> 33 → 43 .....	Municipio	[.....]	A. Billete sencillo..... <input type="checkbox"/> 1 B. Billete varios viajes..... <input type="checkbox"/> 2 C. Tarjeta prepago (BARIK, MUGI, BAT)..... <input type="checkbox"/> 3 D. Abono temporal..... <input type="checkbox"/> 4 E. Tarifas especiales (jubilado, jóvenes)..... <input type="checkbox"/> 5 F. Otro..... <input type="checkbox"/> 6 [.....] → 46	A. Parking privado..... <input type="checkbox"/> 1 B. Parking público B.a. gratuito..... <input type="checkbox"/> 2 B.b. de pago..... <input type="checkbox"/> 3 C. Calle C.a. zona OTA..... <input type="checkbox"/> 4 C.b. sin OTA..... <input type="checkbox"/> 5				
[ ]	[ ]	<input type="checkbox"/> 4	A. Andando..... <input type="checkbox"/> 11 → 46 B. Bicicleta..... <input type="checkbox"/> 12 → 46 C. Coche..... C.a conductor/a..... <input type="checkbox"/> 13 → 44 C.b pasajero/a..... <input type="checkbox"/> 14 → 44 ..... D. Moto..... <input type="checkbox"/> 15 → 44 E. Taxi..... <input type="checkbox"/> 16 → 46	F. Autobús F.a. urbano..... <input type="checkbox"/> 17 → 43 F.b. inter.urbano. <input type="checkbox"/> 18 → 43 F.c. empresa/..... colegio..... <input type="checkbox"/> 19 → 46 ..... G. Tranvía..... <input type="checkbox"/> 20 → 43	H. Tren H.a. Renfe L/M distancia..... <input type="checkbox"/> 21 → 42 H.b. Renfe cercanías... <input type="checkbox"/> 22 → 43 H.c. Feve..... <input type="checkbox"/> 23 → 43 H.d. Metro..... <input type="checkbox"/> 24 → 43 H.e. Metro SS/Topo <input type="checkbox"/> 25 → 43 H.f. EuskoTren <input type="checkbox"/> 26 → 43 H.g. Línea 3 <input type="checkbox"/> 27 → 43	I. Funicular..... <input type="checkbox"/> 28 → 43 J. Puente colgante..... <input type="checkbox"/> 29 → 43 K. Ascensor de pago..... <input type="checkbox"/> 30 → 43 L. Avión..... <input type="checkbox"/> 31 → 42 M. Barco..... <input type="checkbox"/> 32 → 42 N. Otros..... <input type="checkbox"/> 33 → 43 .....	Municipio	[.....]	A. Billete sencillo..... <input type="checkbox"/> 1 B. Billete varios viajes..... <input type="checkbox"/> 2 C. Tarjeta prepago (BARIK, MUGI, BAT)..... <input type="checkbox"/> 3 D. Abono temporal..... <input type="checkbox"/> 4 E. Tarifas especiales (jubilado, jóvenes)..... <input type="checkbox"/> 5 F. Otro..... <input type="checkbox"/> 6 [.....] → 46	A. Parking privado..... <input type="checkbox"/> 1 B. Parking público B.a. gratuito..... <input type="checkbox"/> 2 B.b. de pago..... <input type="checkbox"/> 3 C. Calle C.a. zona OTA..... <input type="checkbox"/> 4 C.b. sin OTA..... <input type="checkbox"/> 5				

## ETAPAS POR DESPLAZAMIENTO (continuación)

Nº DE ORDEN			45	46	47
1. RESIDENTE	2. VIAJE	3. ETAPA	¿HA UTILIZADO VÍAS DE PEAJE? EN SU CASO, ¿CUÁLES	DURACIÓN DE LA ETAPA	EXISTENCIA DE MÁS ETAPAS, MÁS VIAJES O MÁS PERSONAS SUSCEPTIBLES DE SER RECOGIDAS
__	__	<input type="checkbox"/> 1	<p>1. Vías de Peaje</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 → 46</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 →</p> <p>2. ¿Cuáles?</p> <p>A. AP-8 (BI-Behobia) ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>B. AP-68 (BI-Zaragoza) ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>C. AP-1 (Vitoria-Eibar) ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>D. Túnel de Artxanda ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>E. AP-8 (Variante Sur Metropolitana) ..... <input type="checkbox"/> 5</p>	<p>____: ____</p> <p>(hh) (mm)</p>	<p>1. ¿Utilizó otro modo de transporte?</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 →</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 40.3</p> <p>2. ¿Realizó ayer más desplazamientos?</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 →</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 30.2</p> <p>1. Más individuos</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 → FIN</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 30.1</p>
__	__	<input type="checkbox"/> 2	<p>1. Vías de Peaje</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 → 46</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 →</p> <p>2. ¿Cuáles?</p> <p>A. AP-8 (BI-Behobia) ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>B. AP-68 (BI-Zaragoza) ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>C. AP-1 (Vitoria-Eibar) ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>D. Túnel de Artxanda ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>E. AP-8 (Variante Sur Metropolitana) ..... <input type="checkbox"/> 5</p>	<p>____: ____</p> <p>(hh) (mm)</p>	<p>1. ¿Utilizó otro modo de transporte?</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 →</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 40.3</p> <p>2. ¿Realizó ayer más desplazamientos?</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 →</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 30.2</p> <p>1. Más individuos</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 → FIN</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 30.1</p>
__	__	<input type="checkbox"/> 3	<p>1. Vías de Peaje</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 → 46</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 →</p> <p>2. ¿Cuáles?</p> <p>A. AP-8 (BI-Behobia) ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>B. AP-68 (BI-Zaragoza) ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>C. AP-1 (Vitoria-Eibar) ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>D. Túnel de Artxanda ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>E. AP-8 (Variante Sur Metropolitana) ..... <input type="checkbox"/> 5</p>	<p>____: ____</p> <p>(hh) (mm)</p>	<p>1. ¿Utilizó otro modo de transporte?</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 →</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 40.3</p> <p>2. ¿Realizó ayer más desplazamientos?</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 →</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 30.2</p> <p>1. Más individuos</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 → FIN</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 30.1</p>
__	__	<input type="checkbox"/> 4	<p>1. Vías de Peaje</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 → 46</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 →</p> <p>2. ¿Cuáles?</p> <p>A. AP-8 (BI-Behobia) ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>B. AP-68 (BI-Zaragoza) ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>C. AP-1 (Vitoria-Eibar) ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>D. Túnel de Artxanda ..... <input type="checkbox"/> 4</p> <p>E. AP-8 (Variante Sur Metropolitana) ..... <input type="checkbox"/> 5</p>	<p>____: ____</p> <p>(hh) (mm)</p>	<p>1. ¿Utilizó otro modo de transporte?</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 →</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 40.3</p> <p>2. ¿Realizó ayer más desplazamientos?</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 →</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 30.2</p> <p>1. Más individuos</p> <p>A. No ..... <input type="checkbox"/> 1 → FIN</p> <p>B. Sí ..... <input type="checkbox"/> 2 → 30.1</p>







## ANEXO B

---

**Fichero informático de remisión de catastro (bienes inmuebles urbanos, rústicos y de características especiales).**

**Nombre genérico del fichero: CAT**

**(Revisión 10-03-2011 Histórico de cambios al final del documento)**

Tipo de registros:                      Tamaño fijo.  
Longitud de los registros:            1000 caracteres.

El envío del fichero de intercambio se realizará por medios telemáticos a través de la Sede Electrónica del Catastro. Si, excepcionalmente, no se utilizase este sistema, se deberán seguir las instrucciones específicas dictadas para esa ocasión por la Dirección General del Catastro acerca del tipo de soporte y sus características.

Estructura del fichero:

- Tipo 01: Registro de cabecera. Existirá uno para todo el fichero independientemente de que el fichero recoja la información correspondiente a un solo municipio o a varios.
- Tipo 11: Registro de Finca. Existirá uno por cada parcela catastral implicada.
- Tipo 13: Registro de Unidad Constructiva. Existirá uno por cada unidad constructiva en cada parcela catastral.
- Tipo 14: Registro de Construcción. Existirá uno por cada construcción de cada unidad constructiva en cada parcela catastral
- Tipo 15: Registro de Inmueble. Existirá uno por cada bien inmueble en cada parcela catastral
- Tipo 16: Registro de reparto de elementos comunes. Existirá al menos uno por cada elemento común que se reparte, siempre que sea necesario especificar repartos especiales.
- Tipo 17: Registro de cultivos. Existirá uno por cada subparcela de cultivo existente dentro de la parcela catastral.
- Tipo 90: Registro de cola. Existirá uno para todo el fichero.

Detalle de la estructura:

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción
Registro de cabecera				
Tipo de Registro	1	2	N	Tipo de registro (01)
Identificación de la entidad generadora	3	1	X	Tipo de entidad generadora (G gerencia )
	4	9	N	Código de la entidad generadora del fichero – Gerencia del Catastro: Código de la Delegación MEH 2 dígitos, siete blancos)
	13	27	X	Nombre de la entidad generadora
37				
Datos del fichero	40	8	N	Fecha de generación del fichero (formato (AAAAMMDD))
	48	6	N	Hora de generación del fichero (formato HHMMSS)
	54	4	X	Tipo de fichero: CCAT Información de Catastro (FINCA)
	58	39	X	Descripción del contenido del fichero
	97	21	X	Nombre del fichero (Cumplimentado por la DGC)
	118	3	N	Código de la entidad destinataria (Cumplimentado por la DGC)
121				
Datos específicos del formato	121	8	N	Fecha de inicio del periodo (AAAAMMDD)
	129	8	N	Fecha de finalización del periodo (AAAAMMDD)
16				
Relleno final	137	863	X	Relleno con espacios
Longitud:				1000

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
<b>Registro de Finca</b>					
Tipo de Registro	1	2	N	Tipo de registro (11)	
	3	21	X	Campo intencionadamente en blanco	
				21	
Identificación de la parcela catastral	24	2	N	Código de Delegación del MEH	
	26	3	N	Código del Municipio (según DGC)	
	29	2	X	Intencionadamente en blanco, excepto para bienes inmuebles de características especiales (valor BI)	
	31	14	X	Parcela catastral.	
	45	6	X	Campo intencionadamente en blanco	
				27	
Domicilio Tributario/ Localización de la parcela	51	2	N	Código de Provincia (INE)	
	53	25	X	Nombre Provincia	
	78	3	N	Código del Municipio (DGC)	
	81	3	N	Código de Municipio (INE). Excluido el último dígito de control	
	84	40	X	Nombre del Municipio	
	124	30	X	Nombre de la entidad menor, en caso de existir	
	154	5	N	Código de vía pública (DGC)	
	159	5	X	Tipo de vía o sigla pública	
	164	25	X	Nombre de la vía pública	
	189	4	N	Primer número de policía	
	193	1	X	Primera letra. (Carácter de duplicado)	
	194	4	N	Segundo número de policía	
	198	1	X	Segunda letra. (Carácter de duplicado)	
	199	5	N	Kilómetro (expresado con tres enteros y dos decimales)	
	204	4	X	Bloque	

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
	208	8	X	Campos intencionadamente en blanco (ES/PL/PT)	
	216	25	X	Texto de dirección no estructurada	
	241	5	N	Código postal	
	246	2	X	Distrito municipal	
	248	3	N	Código del municipio origen en caso de agregación (DGC)	
	251	2	N	Código de la zona de concentración	
	253	3	N	Código de polígono	
	256	5	N	Código de parcela	
	261	5	X	Código del paraje (DGC)	
	266	30	X	Nombre del paraje	
245					
Datos Físicos	296	10	N	Superficie de la finca o parcela catastral (en metros cuadrados).	
	306	7	N	Superficie construida total. Será igual a la suma de las superficies de los elementos constructivos de la finca (incluida la que corresponde imputar de sus porches y terrazas)	
	313	7	N	Superficie construida sobre rasante	
	320	7	N	Superficie construida bajo rasante	
	327	7	N	Superficie cubierta	
	334	9	N	Coordenada X (con dos decimales sin separador)	
	343	10	N	Coordenada Y (con dos decimales sin separador)	
57					
	353	229	X	Campo intencionadamente en blanco	
229					
Referencia BICE	582	20	X	Referencia Catastral BICE al que pertenece la finca	
	602	65	X	Denominación del BICE al que pertenece la finca	
20					

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
	667	10	X	Huso geográfico SRS (Spatial Reference System), según nomenclatura definida en <a href="http://www.epsg.org">www.epsg.org</a> .	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• EPSG:32628 WGS 84 / UTM zone 28N</li> <li>• EPSG:23029 ED50 / UTM zone 29N</li> <li>• EPSG:23030 ED50 / UTM zone 30N</li> <li>• EPSG:23031 ED50 / UTM zone 31N</li> <li>• EPSG:25829 ETRS89 / UTM zone 29 N</li> <li>• EPSG:25830 ETRS89 / UTM zone 30 N</li> <li>• EPSG:25831 ETRS89 / UTM zone 31 N</li> </ul>	
				10	
Relleno final	677	324	X	Relleno a espacios	
		Longitud		1000	

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
Registro de unidad constructiva					
Tipo de Registro	1	2	N	Tipo de registro (13)	
	3	21	X	Campo intencionadamente en blanco	
21					
Identificación del elemento	24	2	N	Código de Delegación del MEH	
	26	3	N	Código del Municipio (según DGC)	
	29	2	X	Clase de la Unidad Constructiva (UR, RU, BI)	
	31	14	X	Parcela catastral	
	45	4	X	Código de la Unidad Constructiva	
	49	2	X	Relleno a espacios	
27					
Domicilio Tributario/ Localización de la Unidad Constructiva	51	2	N	Código de Provincia (INE)	
	53	25	X	Nombre Provincia	
	78	3	N	Código del Municipio (DGC)	
	81	3	N	Código de Municipio (INE). Excluido el último dígito de control	
	84	40	X	Nombre del Municipio	
	124	30	X	Nombre de la entidad menor, en caso de existir	
	154	5	N	Código de vía pública (DGC)	
	159	5	X	Tipo de vía o sigla pública	
	164	25	X	Nombre de la vía pública	
	189	4	N	Primer número de policía	
	193	1	X	Primera letra. (Carácter de duplicado)	
	194	4	N	Segundo número de policía	
	198	1	X	Segunda letra. (Carácter de duplicado)	
	199	5	N	Kilómetro (expresado con tres enteros y dos decimales)	
	204	12	X	Campos intencionadamente en blanco (BL/ES/PL/PT)	



Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
	216	25	X	Texto de dirección no estructurada	
	241	55	N	Relleno a espacios (incluye espacio de código de paraje)	
245					
Datos físicos	296	4	N	Año de la construcción (formato (AAAA))	
	300	1	X	Indicador de exactitud del año de construcción ('E', '+', '-', 'C')	
	301	7	N	Superficie de suelo ocupada por la Unidad Constructiva en metros cuadrados.	
	308	5	N	Campo cumplimentado si la UC simboliza edificio, o en el caso de la UC matriz de las divisiones instrumentales dentro del edificio. Longitud de fachada (en centímetros)	
17					
	313	97	X	Campo intencionadamente en blanco	
97					
Datos físicos (2/2)	410	4	X	Código de la Unidad Constructiva Matriz. La unidad Constructiva representa un edificio o un conjunto de construcciones particularizadas dentro de un edificio. Excepcionalmente, si dentro de un edificio hubiese elementos con fecha de construcción, estado de conservación, zona de valor o tramo de ponencia, distintos del principal del edificio, se crearán tantas unidades constructivas como fuese necesario para reflejar esta circunstancia. Estas UC quedan ligadas a la unidad constructiva principal del edificio a través de este campo	[3]
4					
Relleno final	414	587	X	Relleno a espacios	
Longitud:				1000	

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
Registro de construcción					
Tipo de Registro	1	2	N	Tipo de registro (14)	
	3	21	X	Campo intencionadamente en blanco	
21					
Identificación del elemento	24	2	N	Código de Delegación del MEH	
	26	3	N	Código del Municipio (según DGC)	
	29	2	X	Relleno a espacios	
	31	14	X	Parcela Catastral	
	45	4	N	Número de orden del elemento de construcción	
	49	2	X	Relleno a espacios	
27					
Información adicional	51	4	X	Número de orden del bien inmueble fiscal (Número del Cargo al que se imputa el valor de la construcción dentro de la parcela catastral). Dato no consignado en caso de elementos comunes	
	55	4	X	Código de la Unidad Constructiva a la que está asociado el local.	
8					
Domicilio tributario del elemento	59	4	X	Bloque	
	63	2	X	Escalera	
	65	3	X	Planta	
	68	3	X	Puerta	
12					
Datos Físicos	71	3	X	Código de Destino según codificación establecida por la DGC	
	74	1	X	Indicador del tipo de reforma o rehabilitación, en caso de existir, a efectos del cálculo del coeficiente corrector por antigüedad (Valores posibles R/O/E/I o blanco)	
	75	4	N	Año de reforma en caso de existir (formato AAAA)	
	79	4	N	Año de antigüedad efectiva en Catastro (Para la obtención del valor catastral)	
	83	1	X	Indicador de local interior (S/N)	
	84	7	N	Superficie total del local a efectos de catastro, incluida la que corresponda imputar de porches y terrazas (en metros cuadrados)	
	91	7	N	Superficie de porches y terrazas del local (en metros cuadrados), a título informativo	
	98	7	N	Superficie imputable al local situada en otras plantas (en metros cuadrados), a título informativo	
34					

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
Datos económicos	105	5	X	Tipología constructiva según Normas Técnicas de Valoración	
	110	2	X	Campo intencionadamente en blanco	
	112	3	X	Código de modalidad de reparto, que se informará solamente si el elemento constructivo es elemento común.	
	115	5	X	La composición del código es la siguiente: Primer carácter: a todos o a alguno (T/A), segundo carácter: a locales o a cargos (L/C), tercer carácter: proporción del reparto, por partes iguales, por superficie de los locales, por coeficientes de propiedad, o por coeficientes específicamente determinados (1/2/3/4) Campo intencionadamente en blanco	
				15	
Relleno final	120	881	X	Relleno a espacios	
Longitud:				1000	

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
<b>Registro de Bien Inmueble</b>					
Tipo de Registro	1	2	N	Tipo de registro (15)	
	3	21	X	Campo intencionadamente en blanco	
				21	
Identificación del bien inmueble	24	2	N	Código de Delegación del MEH	
	26	3	N	Código del Municipio (según DGC)	
	29	2	X	Clase del Bien inmueble (UR, RU, BI)	
				Referencia Catastral	
	31	14	X	Parcela catastral.	
	45	4	N	Número secuencial del bien inmueble (Número de Cargo) dentro de la parcela catastral	
	49	1	X	Primer carácter de control	
	50	1	X	Segundo carácter de control	
				27	
Identificadores adicionales	51	8	N	Número fijo del Bien Inmueble (asignado por la Gerencia del Catastro)	
	59	15	X	Campo para la identificación del Bien Inmueble asignado por el Ayuntamiento	
	74	19	X	Número de finca registral, incluyendo registro de la propiedad (Registro de la propiedad 5 dígitos, sección 2 dígitos, número finca 6 dígitos, subfinca 6 dígitos)	
				42	
Domicilio Tributario/Localización del bien inmueble	93	2	N	Código de Provincia (INE)	
	95	25	X	Nombre Provincia	
	120	3	N	Código del Municipio (DGC)	
	123	3	N	Código de Municipio (INE). Excluido el último dígito de control	
	126	40	X	Nombre del Municipio	
	166	30	X	Nombre de la entidad menor, en caso de existir	

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
	196	5	N	Código de vía pública (DGC)	
	201	5	X	Tipo de vía o sigla pública	
	206	25	X	Nombre de la vía pública	
	231	4	N	Primer número de policía	
	235	1	X	Primera letra. (Carácter de duplicado)	
	236	4	N	Segundo número de policía	
	240	1	X	Segunda letra. (Carácter de duplicado)	
	241	5	N	Kilómetro (expresado con tres enteros y dos decimales)	
	246	4	X	Bloque	
	250	2	X	Escalera	
	252	3	X	Planta	
	255	3	X	Puerta	
	258	25	X	Texto de dirección no estructurada	
	283	5	N	Código postal	
	288	2	N	Distrito municipal, en caso de existir	
	290	3	N	Código del municipio origen en caso de agregación (DGC)	
	293	2	N	Código de la zona de concentración	
	295	3	N	Código de polígono	
	298	5	N	Código de parcela	
	303	5	N	Código de Paraje (DGC)	
	308	30	X	Nombre del paraje	
245					
Información adicional	338	30	X	Campo intencionadamente en blanco	
	368	4	X	Número de orden del inmueble en la escritura de división horizontal	
	372	4	N	Año de antigüedad del bien inmueble	
34					
Datos económicos del bien Inmueble	376	52	X	Campo intencionadamente en blanco	

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
	428	1	X	Clave de grupo de los bienes inmuebles de características especiales, o de uso de los bienes urbanos, según codificación establecida en los cuadros 1 y 2 que figuran al final de este ANEXO	
	429	13	X	Campo intencionadamente en blanco	
	442	10	N	Superficie del elemento o elementos constructivos asociados al inmueble en el caso de fincas construidas (en metros cuadrados)	
	452	10	N	Superficie asociada al inmueble, en el caso de solares, fincas construidas sin división horizontal o parcelas rústicas (en metros cuadrados)	
	462	9	N	Coeficiente de propiedad respecto a la finca, en caso de división horizontal, expresado con tres enteros y seis decimales	
				95	
Relleno final	471	530	X	Relleno a espacios	
Longitud:				1000	

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
Registro de Reparto de elementos comunes (construcciones, cultivos)					
Tipo de Registro	1	2	N	Tipo de registro (16)	
	3	21	X	Campo intencionadamente en blanco	
				21	
Identificación del elemento a repartir	24	2	N	Código de Delegación del MEH	
	26	3	N	Código del Municipio (según DGC)	
	29	2	X	Campo intencionadamente en blanco	
	31	14	X	Parcela Catastral	
	45	4	X	Número de orden del elemento cuyo valor se reparte (elem. común de construcción o cultivo)	
	49	2	X	Calificación catastral de la subparcela a repartir (empleada en subparcelas abstractas)	
				27	
Bloque repetitivo (10+49 posiciones)	51	4	N	Número de orden del registro o segmento de repartos. Valor igual a 1 salvo el caso en que sean precisos más de un registro (si hay más de 45 repartos para un mismo elemento común y tipo de movimiento)	
				4	
Bloque que se repetirá hasta 15 veces	-	4	N	Número del cargo o construcción al que se reparte el elemento común	
	-	6	N	Porcentaje de reparto en los casos AL4 y AC4 (tres enteros y tres decimales)	
				10	
Relleno final	-	-	X	Relleno a espacios	
	Longitud:			1000	

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
<b>Registro de cultivos agrarios</b>					
Tipo de Registro	1	2	N	Tipo de registro (17)	
	3	21	X	Campo intencionadamente en blanco	
21					
Identificación de la subparcela	24	2	N	Código de Delegación del MEH	
	26	3	N	Código del Municipio (DGC)	
	29	2	X	Naturaleza del suelo ocupado por el cultivo (UR urbana, RU rústica)	
				Referencia Catastral	
	31	14	X	Parcela catastral	
	45	4	X	Código de la subparcela	
	49	2	X	Relleno a espacios	
27					
Información adicional	51	4	N	Número de orden del bien inmueble fiscal (Número del Cargo al que se imputa el valor del cultivo dentro de la parcela catastral). Dato no consignado en caso de elementos comunes	
4					
Datos Físicos y económicos	55	1	X	Tipo de subparcela ( T terreno, A abstracta, D dominio público)	
	56	10	N	Superficie de la subparcela expresada en m2 (centiáreas)	
	66	2	X	Calificación catastral/clase de cultivo	
	68	40	X	Denominación de la clase de cultivo	
	108	2	N	Intensidad productiva	
	110	17	X	Campo intencionadamente en blanco	
	127	3	X	Código de modalidad de reparto, que se informará solamente si el cultivo es elemento común.	
<p>La composición del código es la siguiente:  Primer carácter: a todos o a alguno (T/A),  segundo carácter: cargos (C), tercer carácter:  proporción del reparto, por partes iguales, por superficie de los locales, por coeficientes de propiedad, o por coeficientes específicamente determinados (1/2/3/4)</p>					



Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
				85	
Relleno final	130	871	X	Relleno con espacios	

Longitud: 1000

Grupo de Datos	Posición inicial	Longitud	Formato	Descripción	Observaciones
Registro de Cola					
Tipo de Registro	1	2	N	Tipo de registro (90)	
Datos de cola	3	7	X	Campo intencionadamente en blanco	
	10	7	N	Número total de registros de tipo igual a 11 (Finca)	
	17	7	X	Campo intencionadamente en blanco	
	24	7	N	Número total de registros de tipo igual a 13 (Unidad Constructiva)	
	31	7	N	Número total de registros de tipo igual a 14 (Construcción)	
	38	7	N	Número total de registros de tipo igual a 15 (Bien Inmueble)	
	45	7	N	Número total de registros de tipo igual a 16 (Reparto de elementos comunes)	
	52	7	X	Número total de registros de tipo igual a 17 (Cultivos)	
	59	7	X	Campo intencionadamente en blanco	
	66	7	X	Campo intencionadamente en blanco	
				85	
Relleno final	73	928	X	Relleno con espacios	
Longitud:				1000	

**CUADRO 1.- CODIFICACIÓN DE LOS GRUPOS DE LOS BIENES INMUEBLES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES**

CODIGO	GRUPO SEGÚN ART. 2.7 LEY DEL CATASTRO INMOBILIARIO
1	a) Inmuebles destinados a la producción de energía eléctrica y gas, al refino de petróleo y centrales nucleares
2	b) Presas, saltos de agua y embalses
3	c) Autopistas, carreteras y túneles de peaje
4	d) Aeropuertos y puertos comerciales

**CUADRO 2.- CODIFICACIÓN DE LOS USOS DE LOS BIENES INMUEBLES**

CODIGO	USO
A	Almacén -Estacionamiento
V	Residencial
I	Industrial
O	Oficinas
C	Comercial
K	Deportivo
T	Espectáculos
G	Ocio y Hostelería
Y	Sanidad y Beneficencia
E	Cultural
R	Religioso
M	Obras de urbanización y jardinería, suelos sin edificar
P	Edificio singular
B	<i>Almacén agrario</i>
J	<i>Industrial agrario</i>
Z	<i>Agrario</i>

## HISTÓRICO DE REVISIONES

- 10-03-2011

Se actualizan los valores posibles del Huso Geográfico

Se corrige errata en la denominación del paraje (registro de finca), el campo debe ser alfanumérico.

- 01-09-2008

Se incorpora la Referencia Catastral y denominación del BICE al que pertenece la finca correspondiente. Así en el registro de finca se añade:

Referencia BICE	582	20	X	Referencia Catastral BICE al que pertenece la finca
	602	65	X	Denominación del BICE al que pertenece la finca
			20	

Se recoloca en el fichero plano la posición del campo huso geográfico para adecuar la incorporación de los nuevos campos en consonancia con otros formatos (formato NOT)

	667	10	X	Huso geográfico SRS (Spatial Reference System), según nomenclatura definida en <a href="http://www.epsg.org">www.epsg.org</a> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• EPSG:32628 WGS 84 / UTM zone 28N</li> <li>• EPSG:23029 ED50 / UTM zone 29N</li> <li>• EPSG:23030 ED50 / UTM zone 30N</li> <li>• EPSG:23031 ED50 / UTM zone 31N</li> </ul>
--	-----	----	---	--

Se recoloca en el fichero plano la posición del campo Unidad Constructiva Matriz para adecuar la incorporación de los nuevos campos en consonancia con otros formatos (formato NOT)

Datos físicos (2/2)	410	4	X	Código de la Unidad Constructiva Matriz. La unidad Constructiva representa un edificio o un conjunto de construcciones particularizadas dentro de un edificio. Excepcionalmente, si dentro de un edificio hubiese elementos con fecha de construcción, estado de conservación, zona de valor o tramo de ponencia, distintos del principal del edificio, se crearán tantas unidades constructivas como fuese necesario para reflejar esta circunstancia. Estas UC quedan ligadas a la unidad constructiva principal del edificio a través de este campo
---------------------	-----	---	---	--

- 24-11-2007

Se amplía el significado del campo "superficie del suelo" pasando a incluirse información en fincas construidas siempre que no exista división horizontal.

	452	10	N	Superficie asociada al inmueble, en el caso de solares, fincas construidas sin división horizontal o parcelas rústicas (en metros cuadrados)
--	-----	----	---	--

- 01-07-2007

Se corrigen erratas en la especificación X o N de los “campos intencionadamente en blanco”.

- 31-05-2007

Se modifica ligeramente el concepto de unidad constructiva para permitir, excepcionalmente, realizar divisiones por debajo del edificio con el criterio instrumental que se desee (existencia de elementos con fecha de construcción, estado de conservación, zona de valor o tramo de ponencia distintos) Estas divisiones no llevan superficie de huella, debiendo estar ligadas con la UC que tiene la huella del todo el edificio (UC matriz)

Registro 13

	301	7	N	Superficie de suelo ocupada por la Unidad Constructiva en metros cuadrados.  Campo cumplimentado si la UC simboliza edificio, o en el caso de la UC matriz de las divisiones instrumentales dentro del edificio.
--	-----	---	---	--

Datos físicos (2/2)	384	4	X	Código de la Unidad Constructiva Matriz. La unidad Constructiva representa un edificio o un conjunto de construcciones particularizadas dentro de un edificio. Excepcionalmente, si dentro de un edificio hubiese elementos con fecha de construcción, estado de conservación, zona de valor o tramo de ponencia, distintos del principal del edificio, se crearán tantas unidades constructivas como fuese necesario para reflejar esta circunstancia. Estas UC quedan ligadas a la unidad constructiva principal del edificio a través de este campo
---------------------	-----	---	---	--

- 02-04-2007

Se ha añadido el huso geográfico a la información geográfica a nivel de finca (registro 11)

	414	10	X	Huso geográfico SRS (Spatial Reference System), según nomenclatura definida en <a href="http://www.epsg.org">www.epsg.org</a> .  <ul style="list-style-type: none"> <li>• EPSG:32627 WGS 84 / UTM zone 27N</li> <li>• EPSG:32628 WGS 84 / UTM zone 28N</li> <li>• EPSG:23029 ED50 / UTM zone 29N</li> <li>• EPSG:23030 ED50 / UTM zone 30N</li> <li>• EPSG:23031 ED50 / UTM zone 31N</li> </ul>
--	-----	----	---	---





## ANEXO C

---

# MODELO DE DATOS DE CARTOGRAFÍA VECTORIAL (FORMATO SHAPEFILE)

Versión 2.0

## **Control**

Versión 1.0

Fecha: 25-03-2011 Creación del documento

Modificaciones:

- Versión inicial.

Versión 2.0

Fecha: 27-06-2014 Actualización del documento

Modificaciones:

- Se añaden los nuevos atributos incorporados a las tablas
- Se eliminan la descripción de tablas internas -Bloqueo- y otras cuyos datos se suministran en el formato CAT –Rucultivo y Rusubparcela-



# Índice

<b>Índice</b> .....	<b>3</b>
<b>ESTRUCTURA DE LAS TABLAS DE LA CARTOGRAFÍA CATASTRAL</b> .....	<b>4</b>
<b>1 LISTADO DE TABLAS CON INFORMACION GEOMÉTRICA</b> .....	<b>5</b>
<b>2 LISTADO DE TABLAS AUXILIARES SIN INFORMACION GEOMETRICA</b> .....	<b>5</b>
<b>3 DESCRIPCION DE LOS CAMPOS DE LAS TABLAS</b> .....	<b>6</b>
3.1 Tabla: ALTIPUN.....	6
3.2 Tabla: CARVÍA.....	6
3.3 Tabla: CONSTRU.....	6
3.4 Tabla: EJES .....	7
3.5 Tabla: ELEMLIN.....	7
3.6 Tabla: ELEMPUN.....	8
3.7 Tabla: ELEMTEX .....	8
3.8 Tabla: ERRLIN.....	8
3.9 Tabla: HOJAS .....	9
3.10 Tabla: LIMITES .....	9
3.11 Tabla: MAPA.....	9
3.12 Tabla: MASA.....	10
3.13 Tabla: PARCELA .....	11
3.14 Tabla: SUBPARCE .....	11
<b>4 ANEXO I:</b> .....	<b>13</b>
4.1 NOMENCLATURA DE SUBPARCELAS.....	13
4.2 Codificación de cultivos.....	14
4.3 Caso especial de parcelas que tienen construcciones sobre suelo de otra ..	14
<b>5 ANEXO III: Manejo de la historia en la cartografía catastral</b> .....	<b>22</b>
5.1 Introducción .....	22
5.2 Consulta de la cartografía de trabajo .....	22
5.3 Consulta de cartografía histórica .....	22
5.4 Consulta de cambios habidos en la cartografía en un período .....	23
5.5 Consulta de la cartografía oficial.....	23

## ESTRUCTURA DE LAS TABLAS DE LA CARTOGRAFÍA CATASTRAL

La estructura de campos es copia de la estructura interna del sistema de información geográfica catastral, por lo que puede cambiar en un futuro. Además hay que tener en cuenta que algunos campos (NUMSYMBOL por ejemplo) son para uso interno.

El parcelario catastral se representa mediante 4 tablas: MASA, PARCELA, SUBPARCE y CONSTRU. El resto de tablas son auxiliares o contienen otros elementos cartográficos, como mobiliario urbano, límites administrativos, rótulos con los nombres de las calles, etc.

La referencia catastral de un inmueble tiene 20 caracteres. De estos 20 caracteres, los 14 primeros identifican la parcela cartográfica en la que se ubica y los otros 6 identifican el inmueble dentro de la parcela (4 caracteres) y dos dígitos de control.

Por ejemplo en el caso de un edificio de apartamentos, las referencias catastrales de todos ellos tendrán en común los 14 primeros caracteres y diferentes los 6 últimos.

Por este motivo, el campo REFCAT que aparece en la tabla PARCELA (y también en SUBPARCE, CONSTRU) tiene solo 14 caracteres.

El campo REFCAT es en realidad un dato calculado que se ha obtenido de otros campos mediante el siguiente algoritmo:

- Para las parcelas cuyo atributo "TIPO" es igual a "R" ó "X", la referencia se compone del campo DELEGACIO (con 2 dígitos y rellenando con ceros, por ejemplo 02 para la delegación 02), el campo MUNICIPIO (tres dígitos), y los campos HOJA (1 dígito), MASA (3 dígitos) y PARCELA (5 dígitos).
- Para las parcelas cuyo atributo "TIPO" es igual a "D", la referencia se compone del campo MASA (4 dígitos), PARCELA (3 dígitos) y HOJA (7 dígitos).
- Para las parcelas cuyo atributo "TIPO" es igual a "U", la referencia se compone del campo MASA (5 dígitos), PARCELA (2 dígitos) y HOJA (7 dígitos).

## 1 LISTADO DE TABLAS CON INFORMACION GEOMÉTRICA

<u>NOMBRE TABLA</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
ALTIPUN	Puntos de altimetría con cota y puntos de las redes geodésicas y topográficas.
CARVÍA	Descripción de los códigos de vías de comunicación e hidrografía.
CONSTRU	Subparcelas urbanas que representan los volúmenes edificados dentro de una parcela.
EJES	Ejes de elementos lineales (calles, carreteras)
ELEMLIN	Elementos cartográficos lineales
ELEMPUN	Elementos cartográficos puntuales
ELEMTEX	Rótulos del mapa
ERRLIN	Tramos abiertos en el parcelario que se detectan en el momento de la carga. Son errores y no deberían existir.
HOJAS	Hojas de división de la cartografía urbana.
LIMITES	Límites administrativos (de municipio, de suelo de naturaleza urbana, etc)
MAPA	Identificación de cada una de las zonas con cartografía diferente. Normalmente en cada municipio hay un mapa de urbana y otro mapa de rústica. Dentro de un mismo mapa hay coherencia cartográfica pero entre mapas puede haber pequeñas inconsistencias.
MASA	Agrupaciones de parcelas (manzanas de urbana y polígonos de rústica)
PARCELA	Parcelas catastrales. Las parcelas que tienen el campo PARCELA='09000' no existen en realidad y son un artificio necesario dentro del sistema de información geográfica catastral para conseguir la continuidad de la cartografía rústica. Deben ser ignoradas.
SUBPARCE	Subparcelas de cultivo (zonas de igual cultivo o aprovechamiento dentro de una parcela). Las que tienen el campo PARCELA='09000' deben ser ignoradas.

## 2 LISTADO DE TABLAS AUXILIARES SIN INFORMACION GEOMETRICA

<u>NOMBRE TABLA</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
CARVÍA	Descripción de los códigos de vías de comunicación e hidrografía.

## DESCRIPCION DE LOS CAMPOS DE LAS TABLAS

### 3.1 Tabla: ALTIPUN

**Descripción: Puntos con cota**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Número secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Mapa en el que está dibujado el elemento gráfico
ATRIBUTO	VARCHAR2	16	Característica del elemento p.e. para un vértice geodésico su nombre
TTGGSS	VARCHAR2	6	Tema, grupo y subgrupo, según anexo de codificación de la información geográfica
COTA	NUMBER	10	Cota del punto en metros sobre el nivel del mar.
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Campo calculado, con el número del símbolo con el que hay que representar el elemento.
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de dibujo del elemento gráfico
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha de borrado del elemento gráfico

### 3.2 Tabla: CARVÍA

**Descripción: Descripción de los códigos de vías de comunicación e hidrografía.**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
MAPA	NUMBER	6	Código del mapa al que corresponde la vía
TTGGSS	VARCHAR2	6	Tema, grupo y subgrupo, según anexo de codificación de la información geográfica (161101=eje de calle)
VÍA	NUMBER	10	Código de la vía (o elemento).
DENOMINA	VARCHAR2	25	Denominación de la vía.
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de alta del código de vía
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha de baja del código de vía

### 3.3 Tabla: CONSTRU

**Descripción: Subparcelas de construcción**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Número secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Número del mapa al que pertenece el elemento
DELEGACIO	NUMBER	2	Código de Delegación de Hacienda
MUNICIPIO	NUMBER	3	Código del Municipio
MASA	VARCHAR2	5	Manzana urbana (o polígono rústico) a la que pertenece el elemento
HOJA	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia

				catastral (urbana) o código de sector (rústica)
PARCELA	VARCHAR2	5		Código de parcela, dentro de la Manzana o polígono
REFCAT	VARCHAR2	14		Referencia catastral de la parcela
CONSTRU	VARCHAR2	16		Rótulo con las alturas construidas. Véase anexo con códigos de construcción
TIPO	CHAR	1		Tipo de parcela (U, D, R)
COORX	NUMBER	9		Coordenada X del centroide (un punto interior a la construcción)
COORY	NUMBER	10		Coordenada Y del centroide
NUMSYMBOL	NUMBER	2		Símbolo con el que se dibuja (para sombreados de colores)
AREA	NUMBER	10		Superficie del elemento en metros cuadrados
FECHAALTA	NUMBER	8		Fecha de dibujo del elemento gráfico
FECHABAJA	NUMBER	8		Fecha de borrado del elemento gráfico
PCAT1	VARCHAR2	7		Posiciones 1 a 7 de la referencia Catastral de la parcela
PCAT2	VARCHAR2	7		Posiciones 8 a 14 de la referencia Catastral de la parcela

### 3.4 Tabla: EJES

**Descripción: Ejes de elementos lineales (calles, carreteras)**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Mapa en el que esta dibujado el elemento gráfico
TTGGSS	VARCHAR2	6	Tema, grupo y subgrupo, según anexo de codificación de la información geográfica
VÍA	NUMBER	10	Código de la entidad lineal (parte 2). Para descripción ver CARVÍA.
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Campo calculado, con el numero del símbolo con el que dibujar el elemento.
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de dibujo del elemento gráfico
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha de borrado del elemento gráfico

### 3.5 Tabla: ELEMLIN

**Descripción: Elementos cartográficos lineales**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Mapa en el que esta dibujado el elemento gráfico
TTGGSS	VARCHAR2	6	Tema, grupo y subgrupo del elemento gráfico, según anexo de codificación de la información geográfica
VÍA	NUMBER	10	Código del elemento lineal (parte 2).

NUMSYMBOL	NUMBER	2	Para descripción ver CARVIA Campo calculado, con el numero del símbolo con el que representar el elemento.
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de dibujo del elemento gráfico
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha de borrado del elemento gráfico

### 3.6 Tabla: ELEMUN

**Descripción: Elementos cartográficos puntuales**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Mapa en el que esta dibujado el elemento gráfico
TTGGSS	VARCHAR2	6	Tema, grupo y subgrupo del elemento, según anexo de codificación de la información geográfica
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Campo calculado, con el número del símbolo con el que dibujar el elemento.
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de dibujo del elemento gráfico
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha de borrado del elemento gráfico

### 3.7 Tabla: ELEMTEX

**Descripción: Rótulos del mapa**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Mapa en el que esta representado el elemento gráfico
TTGGSS	VARCHAR2	6	tema, grupo y subgrupo del elemento gráfico, según anexo de codificación de la información geográfica
ROTULO	VARCHAR2	32	Texto a colocar en el mapa.
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Campo calculado, con el número del símbolo con el que representarlo en el mapa.
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de dibujo del elemento gráfico
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha de borrado del elemento gráfico

### 3.8 Tabla: ERRLIN

**Descripción: Tramos abiertos en el parcelario. Son errores y no deberían existir.**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Mapa en el que esta dibujado el elemento gráfico
TTGGSS	VARCHAR2	6	Tema, grupo y subgrupo del elemento gráfico, según anexo de codificación de la información geográfica
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Campo calculado, con el número del símbolo con el que representarlo en el mapa.

FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de dibujo del elemento gráfico
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha de borrado del elemento gráfico

### 3.9 Tabla: HOJAS

**Descripción: Hojas de división de la cartografía urbana.**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Mapa en el que esta dibujado el elemento gráfico
HOJA	VARCHAR2	7	Nombre de la hoja
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de dibujo del elemento gráfico
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha de borrado del elemento gráfico

### 3.10 Tabla: LIMITES

**Descripción: Límites administrativos (de municipio, de suelo de naturaleza urbana, etc)**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Identificativo del mapa en el que esta dibujado
TTGGSS	VARCHAR2	6	Tema, Grupo y subgrupo del elemento, según anexo de codificación de la información geográfica
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Campo calculado, con el número del símbolo con el que representarlo en el mapa.
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de grabación del elemento gráfico.
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha de borrado del elemento gráfico

### 3.11 Tabla: MAPA

**Descripción: Identificación de cada una de las zonas con cartografía diferente.**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Identificativo del mapa (número secuencial)
TIPO	CHAR	1	(U)rbanda o (R)ústica
DELEGACIO	NUMBER	2	Código de la Delegación de Hacienda
MUNICIPIO	NUMBER	3	Municipio al que corresponde el mapa
PROYE	NUMBER	2	Código del sistema de proyección del Mapa.
TIPOMALLA	NUMBER	5	Tipo de referencia de HOJA al generar nuevas manzanas. Coincide con la escala de la primera cartografía digital realizada en el municipio.
ESTADO	NUMBER	1	Estado del mapa (para saber si hay una carga masiva, etc en curso)
DESCRIP	VARCHAR2	100	Descripción del mapa
HAX	NUMBER	10	Coeficiente AX transformación X' =

			AX.X + BX.Y + CX
HBX	NUMBER	10	Coeficiente BX transformación
HCX	NUMBER	10	Coeficiente CX transformación
HAY	NUMBER	10	Coeficiente AY transformación Y' = AY.X + BY.Y + CY
HBY	NUMBER	10	Coeficiente BY transformación
HCY	NUMBER	10	Coeficiente CY transformación
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha en la que se ha creado el mapa en la base de datos o modificado sus datos
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha en la que se ha borrado el mapa de la base de datos
FECHAPUB	NUMBER	8	Fecha de la cartografía oficial. En el caso de que sea distinta de 0 ó 99999999, todo cambio posterior no es oficial.
COMENTA	VARCHAR2	80	Comentarios sobre el mapa, de uso interno de la Gerencia del Catastro.

### 3.12 Tabla: MASA

**Descripción: Manzanas de urbana y polígonos de rústica**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Número del mapa al que pertenece la Manzana o polígono
DELEGACIO	NUMBER	2	Código de Delegación de Hacienda
MUNICIPIO	NUMBER	3	Código de Municipio
MASA	VARCHAR2	5	Código de manzana urbana (5 caracteres) o de polígono rústico (3 caracteres)
HOJA	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral (urbana) o código de sector (rústica)
TIPO	CHAR	1	Tipo de parcelas que admite. Puede ser R o U
COORX	NUMBER	9	Coordenada X del centroide de la manzana (punto interior)
COORY	NUMBER	10	Coordenada Y del centroide de la manzana
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Símbolo con el que se representa
AREA	NUMBER	10	Superficie del elemento en metros cuadrados
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha en la que se crea la masa en la base de datos
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha en la que se borra la masa de la base de datos
PCAT1	VARCHAR2	7	Posiciones 1 a 7 de la referencia Catastral de la parcela
PCAT2	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia Catastral de la parcela



### 3.13 Tabla: PARCELA

**Descripción: Parcelas tanto de urbana como de diseminado y rústica.**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Número del mapa en el que se encuentra la parcela
DELEGACIO	NUMBER	2	Código de Delegación de Hacienda
MUNICIPIO	NUMBER	3	Código de Municipio
MASA	VARCHAR2	5	Referencia de la manzana/polígono a la que pertenece la parcela
HOJA	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral (urbana) o código de sector (rústica)
TIPO	CHAR	1	Tipo de parcela: (U)rbana, (R)ústica normal, (D)iseminado, (X)Domínio público y ajustes topográficos (parcela 09000)
PARCELA	VARCHAR2	5	Número de parcela dentro de la manzana o polígono
REFCAT	VARCHAR2	14	Referencia catastral de la parcela
COORX	NUMBER	9	Coordenada X del centroide (un punto interior a la parcela)
COORY	NUMBER	10	Coordenada Y del centroide
VÍA	NUMBER	5	Código de vía pública (calle o Plaza). Para descripción ver CARVÍA.
NUMERO	NUMBER	4	Número de portal.
NUMERODUP	VARCHAR2	1	Indicador de número duplicado
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Número del símbolo de representación
AREA	NUMBER	10	Superficie del elemento en metros cuadrados
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha en la que se crea la parcela en la base de datos
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha en la que se borra una parcela de la base de datos
PCAT1	VARCHAR2	7	Posiciones 1 a 7 de la referencia Catastral de la parcela
PCAT2	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia Catastral de la parcela

### 3.14 Tabla: SUBPARCE

**Descripción: Subparcelas (zonas de igual valoración del suelo dentro de una parcela).**

<u>NOMBRE CAMPO</u>	<u>TIPO DATO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
NINTERNO	NUMBER	10	Numero secuencial asignado por el sistema
MAPA	NUMBER	6	Número del mapa en el que se encuentra la subparcela
DELEGACIO	NUMBER	2	Código de Delegación de Hacienda

MUNICIPIO	NUMBER	3	Código de Municipio
MASA	VARCHAR2	5	Referencia de la manzana/polígono a la que pertenece la subparcela
HOJA	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia catastral (urbana) o código de sector (rústica)
PARCELA	VARCHAR2	5	Referencia de parcela a la que pertenece la subparcela.
REFCAT	VARCHAR2	14	Referencia catastral de la parcela
SUBPARCE	VARCHAR2	4	Clave de subparcela rustica
TIPO	CHAR	1	Tipo de PARCELA a la que pertenece la subparcela: (R)rústica, (X)Dominio público o ajuste topográfico, excepcionalmente (U)rbana
COORX	NUMBER	9	Coordenada X del centroide (un punto interior a la subparcela)
COORY	NUMBER	10	Coordenada Y del centroide
NUMSYMBOL	NUMBER	2	Número del símbolo en representación
FECHAALTA	NUMBER	8	Fecha de alta de una subparcela en la base de datos
FECHABAJA	NUMBER	8	Fecha en que se borra una subparcela de la base de datos
AREA	NUMBER	9	Superficie del elemento en metros cuadrados
PCAT1	VARCHAR2	7	Posiciones 1 a 7 de la referencia Catastral de la parcela
PCAT2	VARCHAR2	7	Posiciones 8 a 14 de la referencia Catastral de la parcela

## 4 ANEXO I:

### 4.1 NOMENCLATURA DE SUBPARCELAS

-I, -II .....	Volúmenes bajo rasante (1, 2 alturas)
I, II .....	Volúmenes sobre rasante (1, 2 alturas)
B .....	Balcón
T .....	Tribuna (balcón techado)
TZA .....	Terraza
POR .....	Porche
SOP .....	Soportal
PJE .....	Pasaje
MAR .....	Marquesina
P .....	Patio
CO .....	Cobertizo
EPT .....	Entreplanta
SS .....	Semisótano
ALT .....	Altillo
PI .....	Piscina
TEN .....	Pista de Tenis
ETQ .....	Estanque
SILO .....	Silo
SUELO .....	Suelo vacante, sin construir. También se puede utilizar el sinónimo TERRENY.
PRG .....	Pérgola
DEP .....	Depósito
ESC .....	Escalera
TRF .....	Transformador
JD .....	Jardín
YJD .....	Jardín que se valora
FUT .....	Campo de Fútbol
VOL .....	Voladizo
ZD .....	Zona Deportiva
RUINA .....	Ruinas
CONS .....	En construcción
PRESA .....	Cuerpo de presa en embalses
ZBE .....	Balsas y estanques que se valoran
ZPAV .....	Obras de urbanización interior
GOLF .....	Campo de GOLF
CAMPING.....	Camping

TERRENY.....	Sinónimo de SUELO
HORREO.....	Hórreo, panera, cabazo.
PTLAN .....	Pantalán (embarcadero de pequeño porte, soportado por pilotes y a veces móvil). Se utilizará este código particularmente para los puntos de amarre de puertos deportivos. Un muelle se codificará con el código genérico ZPAV.
DARSENA.....	Dársena, aguas resguardadas artificialmente por un puerto.

Para codificar un atributo de subparcela que esté compuesto por varios elementos de la nomenclatura anterior, se hará uniendo estos códigos, en sentido ascendente, con el signo (+).

Ejemplo: -II+IV+TZA

## 4.2 Codificación de cultivos

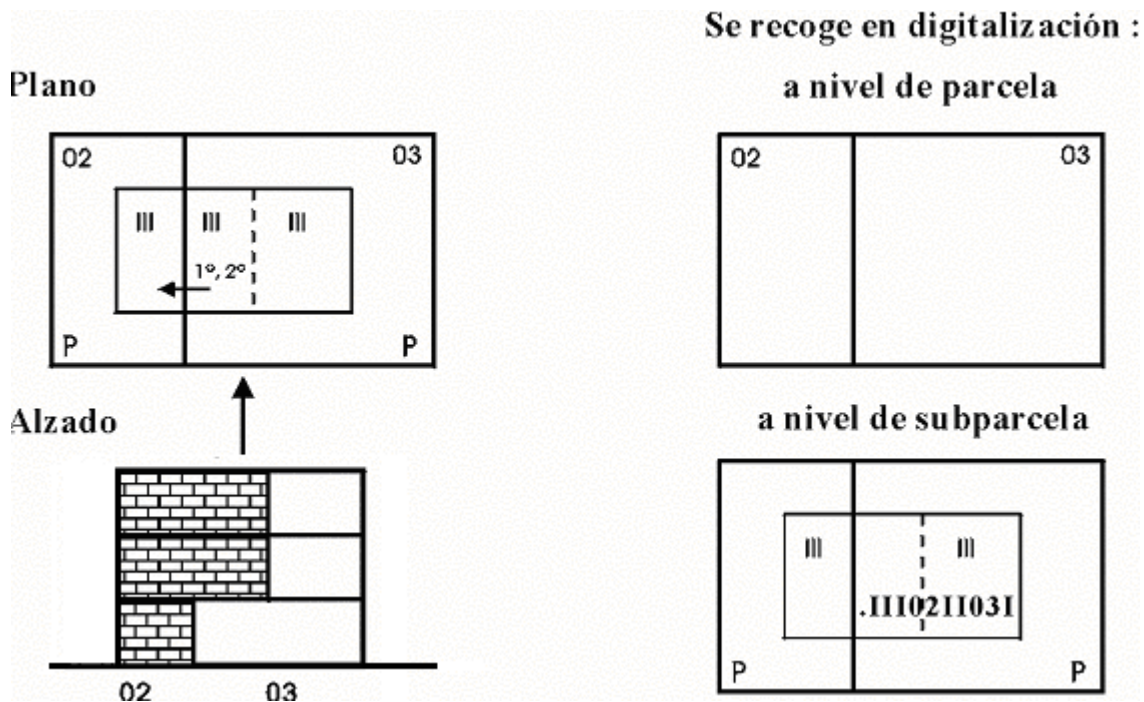
El suelo vacante (no construido) en el que existan cultivos deberá dividirse en tantas subparcelas como cultivos diferentes existan y asignar a cada uno de ellos un código de subparcela consistente en una a tres letras minúsculas. Solo se usarán los siguientes caracteres alfabéticos:

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,p,q,r,s,t,u,v,w,z

Cuando la parcela tenga un único cultivo, el identificativo de subparcela será UN SOLO "0" (cero).

## 4.3 Caso especial de parcelas que tienen construcciones sobre suelo de otra

Un caso especial existe cuando las construcciones de dos parcelas colindantes sobrevuelan una sobre otra ("casas macladas" o, en Granada, "casas encalabernadas").



## ANEXO II: CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

### INTRODUCCIÓN.

Todos los elementos recogidos en la fase de numerización, han de registrarse, de acuerdo a la CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA redactada a continuación.

La CODIFICACIÓN en este ANEXO es común a la información rústica y urbana.

En cada elemento de la lista de códigos figura a que modalidad pertenece dicho elemento. Dependiendo de lo dicho en el párrafo anterior, si el código pertenece solo a rústica tendrá la letra **R**, si el código pertenece solo a urbana tendrá la letra **U**, y si pertenece a ambas modalidades tendrá las dos, **R** y **U**.

Por lo tanto los elementos solo podrán estar incluidos en los ficheros del formato **FICC** que pertenezcan a su modalidad.

La estructura de CODIFICACIÓN, compuesta por seis posiciones, contempla los tres niveles jerarquizados siguientes:

### TEMAS

Capítulos Independientes de información en los que se estructura la información geográfica. Se emplean los dos primeros dígitos del código.

El desglose de los Temas es el siguiente:

#### CÓDIGO DESCRIPCIÓN DEL TEMA

01	DIVISIONES ADMINISTRATIVAS
02	RELIEVE
03	HIDROGRAFÍA
..	
06	VÍAS DE COMUNICACIÓN
..	
10	RED GEODÉSICA Y TOPOGRÁFICA
11	DELIMITACIONES CATASTRALES Y OTRAS
12	PARCELARIO DE RUSTICA (a extinguir)
13	PARCELARIO DE RÚSTICA Y DE URBANA
14	PARCELARIO DE URBANA (a extinguir)
..	
16	INFRAESTRUCTURA. MOBILIARIO
..	
18	TEXTOS Y ROTULACIÓN

### GRUPOS.

Son cada uno de los capítulos homogéneos de información en los que se estructura un Tema.

Se emplean los dos dígitos centrales del código y se organizan en intervalos con el siguiente significado:

- 01 ≤ GG ≤ 39 – Grupos de información lineal
- 40 ≤ GG ≤ 69 – Grupos de información superficial (Centroides)
- 70 ≤ GG ≤ 79 – Perímetros de áreas representada a escala
- 80 ≤ GG ≤ 89 – Grupos de información puntual
- 90 ≤ GG ≤ 99 – Grupos de textos/rotulación

### SUBGRUPOS.

Son los conjuntos de objetos geográficos o tramos de los mismos que, dentro de cada Grupo, se pueden diferenciar por características comunes. Se emplean los dos dígitos finales del código.

Los criterios de clasificación son para cada Grupo determinado. Normalmente obedecen a secuencias convencionales organizadas.

## TEMA 1. DIVISIONES ADMINISTRATIVAS

### TRAMOS

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	01 04 01	Límite nación
R y U	01 03 01	Límite autonomía
R y U	01 02 01	Límite provincia
R y U	01 01 01	Límite municipio
R y U	01 01 02	Límite anejo o municipio agregado

### ENTIDADES PUNTUALES

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	01 85 07	Mojón intermunicipal
R y U	01 85 06	Mojón tres términos

## TEMA 2. RELIEVE

### ENTIDADES PUNTUALES

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	02 81 10	Señal de nivelación
R y U	02 81 12	Punto acotado

## TEMA 3. HIDROGRAFÍA

### TRAMOS

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	03 01 02	Curso fluvial
R y U	03 02 02	Curso fluvial (a trazos)

R y U	03 03 02	Margen de acequia/canal
R y U	03 23 01	Línea de costa
R y U	03 33 01	Contorno de lago/laguna

#### TRAMOS DE PERÍMETROS/ENTIDADES PUNTUALES

MODALIDAD	CÓDIGO		DESCRIPCIÓN
	PERIMETR	PUNTUAL	
R y U	03 71 01	03 81 01	Pozo
R y U	03 71 02	03 81 02	Fuente/Estanque/Balsa/Depósito
R y U	03 71 07		Dique de embalse o presa

#### TEMA 6. VÍAS DE COMUNICACIÓN

##### TRAMOS

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	06 01 02	Margen de autopista/autovía
R y U	06 01 04	Eje de autopista/autovía
R y U	06 02 02	Margen de carretera
R y U	06 02 04	Eje de carretera
R y U	06 04 02	Margen de Camino, vía pecuaria
R y U	06 04 04	Eje de Camino, vía pecuaria
R y U	06 01 09	Teleférico/funicular
R y U	06 11 04	FF.CC.
R y U	06 71 21	Perímetro de puente/alcantarilla

##### ENTIDADES PUNTUALES

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	06 84 01	Hito kilométrico autopistas/carreteras

#### TEMA 10. RED GEODÉSICA Y TOPOGRÁFICA

##### ENTIDADES PUNTUALES

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	10 81 00	Vértice geodésico sin especificar
R y U	10 81 01	Vértice geodésico (Primer orden)
R y U	10 81 04	Vért. topográfico de Red Local Catastral. Punto de poligonal

#### TEMA 11. DELIMITACIONES CATASTRALES URBANÍSTICAS

## Y ESTADÍSTICAS

### TRAMOS

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	11 11 01	Lím. suelo naturaleza urbana (dig de urbana y de rústica).
R y U	11 10 00	Línea límite de Polígono de Valoración
R y U	11 12 00	Línea límite de Estudio de Mercado
R y U	11 13 00	Delimitación Urbanística genérica

### ENTIDADES SUPERFICIALES

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	11 51 01	Centroide de suelo de naturaleza urbana
R y U	11 50 00	Centroide de Polígono de Valoración
R y U	11 52 00	Centroide de Estudio de Mercado
R y U	11 53 00	Centroide de Delimitación Urbanística genérica

## TEMA 12. INFORMACIÓN CATASTRAL RÚSTICA

*ESTA CONDIFICACIÓN SOLO SE UTILIZARÁ PARA FICC 2006 o ANTERIORES, SE MANTINE POR*

*COMPATIBILIDAD HACIA ATRÁS O POR INFORMACIÓN EXISTENTE EN LAS BBDD CATASTRALES*

### TRAMOS

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R	12 01 00	Límite de polígono rústico
R	12 02 00	Límite de parcela/descuento rústico
R	12 05 00	Límite de subparcela rústica
R	12 01 80	Límite de polígono rústico con diseminado
R	12 02 80	Lím de parcela/descuento rústico con diseminado
R	12 05 80	Límite de subparcela rústica con diseminado

### ENTIDADES SUPERFICIALES

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R	12 51 01	Centroide de polígono rústico
R	12 52 01	Centroide de parcela/descuento rústicos
R	12 55 01	Centroide subparcela rústica (Cultivo/improductivo)

## TEMA 13. INFORMACIÓN CATASTRAL RÚSTICA y URBANA

*SOLO PARA FICC UNIFICADO, POSTERIOR A 2.006*



#### TRAMOS

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	13 01 00	Límite de manzana urbana o polígono rústico
R y U	13 02 00	Límite de parcela rústica o urbana
R y U	13 05 00	Límite de subparcela de cultivo o construcción

#### ENTIDADES SUPERFICIALES

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	13 51 01	Centroide de manzana o polígono
R y U	13 52 01	Centroide de parcela rústica o urbana
R y U	13 55 01	Centroide subparcela (Cultivo/improductivo)
R y U	13 55 10	Centroide subparcela (Construcción)

#### TEMA 14. INFORMACIÓN CATASTRAL URBANA

*ESTA CONDIFICACIÓN SOLO SE UTILIZARÁ PARA FICC 2006 o ANTERIORES, SE MANTINE POR*

*COMPATIBILIDAD HACIA ATRÁS O POR INFORMACIÓN EXISTENTE EN LAS BBDD CATASTRALES*

#### TRAMOS

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	14 01 00	Límite de manzana urbana
R y U	14 01 90	Límite de manzana urbana bajo rasante
R y U	14 02 00	Límite de parcela urbana
R y U	14 02 90	Límite de parcela urbana bajo rasante
R y U	14 05 00	Límite de subparcela urbana
R y U	14 05 90	Límite de subparcela urbana bajo rasante

#### ENTIDADES SUPERFICIALES

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	14 51 01	Centroide de manzana urbana
R y U	14 52 01	Centroide de parcela urbana
R y U	14 55 01	Centroide de subparcela urbana (Construcción/solar)

#### TEMA 16. INFRAESTRUCTURA. MOBILIARIO

(A considerar únicamente cuando se incluya este tipo de información en un Pliego de cláusulas administrativas particulares específico).

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	16 01 01	Línea de acera
R y U	16 01 31	Línea indeterminada (continua)

R y U	16 01 32	Línea indeterminada (a trazos)
R y U	16 02 01	Línea eléctrica
R y U	16 02 02	Línea telefónica/telegráfica
R y U	16 03 00	Línea de parcelario aparente
R y U	16 11 01	Eje de red viaria
R y U	16 71 03	Monumento
R y U	16 71 04	Escalera
R y U	16 71 06	Acceso a paso subterráneo
R y U	16 71 11	Transformador de red eléctrica
R y U	16 71 67	Cabina/kiosco indeterminado
R y U	16 72 01	Línea/perímetro de zona verde, deportiva, industrial, militar, portuaria, etc.

#### ENTIDADES PUNTUALES

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	16 81 00	Elemento de infraestructura/mobiliario genérico
R y U	16 81 03	Monumento
R y U	16 81 13	Torre/Poste de conducción
R y U	16 81 16	Farola
R y U	16 81 53	Árbol
R y U	16 81 68	Acceso a garajes/aparcamiento público

#### TEMA 18. TEXTOS Y ROTULACIÓN

MODALIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R y U	18 91 00	Otros textos de DIVISIONES ADMINISTRATIVAS
R y U	18 91 02	Texto de nación, comunidad autónoma, provincia y término municipal
R y U	18 91 04	Texto de Distrito
R y U	18 91 05	Texto de Barrio
R y U	18 92 01	Texto de urbanizaciones
R y U	18 92 03	Texto de parajes y comarcas
R y U	18 93 00	Otros textos de INFORMACIÓN URBANA o RÚSTICA
R y U	18 93 01	Texto de vías públicas
R y U	18 94 01	Texto de número de policía parcela
R y U	18 96 00	Otros textos de HIDROGRAFÍA
R y U	18 96 01	Texto de mar
R y U	18 96 02	Texto de río
R y U	18 96 04	Texto de embalse, lago, pantano

R y U	18 96 05	Texto de canal
R y U	18 97 00	Otros textos de VEGETACIÓN Y ACCIDENTES GEOGRÁFICOS
R y U	18 97 01	Texto de Accidente Geográfico
R y U	18 97 03	Texto de cota de curva de nivel
R y U	18 97 04	Texto de vegetación/cultivo
R y U	18 98 00	Otros textos de VÍAS DE COMUNICACIÓN
R y U	18 98 01	Texto de autopista, autovía
R y U	18 98 02	Texto de carretera
R y U	18 98 03	Texto de camino
R y U	18 98 04	Texto de ferrocarril

## 5 ANEXO III: Manejo de la historia en la cartografía catastral

### 5.1 Introducción

En todas las tablas de la cartografía catastral existen dos campos llamados FECHAALTA y FECHABAJA con los que se controla la historia de los elementos gráficos.

Ambos campos son numéricos y guardan la fecha en el formato por concatenación del año, el mes y el día. Por ejemplo el 20 de enero de 2009 se guarda como el número 20092001.

Cada vez que se crea un elemento gráfico nuevo se pone como FECHAALTA la fecha actual y como FECHABAJA se pone 99999999. Por ejemplo una nueva parcela creada el día 20 de enero de 2009 tendrá:

FECHAALTA	FECHABAJA
20090120	99999999

Cada vez que se borra un elemento gráfico se pone la fecha de borrado como FECHABAJA. Por ejemplo si el elemento anterior es borrado el día 7 de marzo de 2009, quedará:

FECHAALTA	FECHABAJA
20090120	20090307

Nunca se modifica la geometría de un elemento gráfico. Si el día 7 de marzo de 2009 lo que se pretendía era modificar la geometría de la parcela, en realidad se borra el elemento anterior y se inserta uno nuevo, quedando:

	FECHAALTA	FECHABAJA
Elemento anterior	20090120	20090307
Elemento nuevo	20090307	99999999

Además de estos dos campos existe otro importante para el control de la historia y es el campo NINTERNO (número interno). Este es un identificativo generado automáticamente por el programa que identifica unívocamente a cada elemento gráfico. Nunca se reusa un mismo número interno, por lo que si al hacer una consulta se recupera un elemento con el mismo número interno de otro elemento obtenido en una consulta anterior, estamos seguros de que se trata exactamente del mismo elemento gráfico y que no ha sufrido alteraciones.

### 5.2 Consulta de la cartografía de trabajo

La cartografía más actualizada con la que trabaja la Gerencia de Catastro vigente se puede consultar poniendo la condición FECHABAJA = 99999999. Con esta condición se consulta cartografía que aún no es vigente porque se ha modificado con expedientes que aún no están cerrados.

### 5.3 Consulta de cartografía histórica

Para obtener la cartografía a una fecha dada hay que hacer la consulta filtrando por los campos FECHAALTA y FECHABAJA con la fecha indicada. Por ejemplo para saber como estaba la cartografía el día 7 de marzo de 2009 hay que poner la condición:

FECHAALTA <= 20090307 AND FECHABAJA > 20090307

Esta consulta tal y como está escrita devolverá las parcelas tal y como estaban ese día al finalizar la jornada de trabajo en la Gerencia y antes de comenzar el trabajo del día siguiente.

#### 5.4 Consulta de cambios habidos en la cartografía en un período

La lista de elementos creados a partir de una fecha se obtiene:

FECHAALTA >= 20090307

La lista de elementos borrados:

FECHABAJA >= 20090307 and FECHABAJA < 99999999

Si se quiere tener la lista de elementos insertados o borrados:

FECHAALTA >= 20090307 OR (FECHABAJA >= 20090307 and FECHABAJA < 99999999)

Si se quiere mantener una copia exacta en una base de datos local, se deberá hacer esta consulta y actualizar con ella la base de datos local identificando los elementos por el campo NINTERNO.

#### 5.5 Consulta de la cartografía oficial

Para consultar la cartografía oficial es necesario tener 2 hechos en cuenta: las ediciones realizadas para actualizar cartografía con expedientes que aún están abiertos y los procedimientos de valoración colectiva.

- Las ediciones con expedientes abiertos: mientras el expediente no está cerrado, los cambios que se realizan tienen sumados mil años a la fecha real.

Por ejemplo una edición realizada el 7/3/2009 con un expediente que aún no se ha cerrado tendrá como FECHAALTA = 30090307 y no 20090307.

Para consultar la cartografía oficial, tal y como estaba antes de modificarla por el expediente que aún no está cerrado, se consulta la cartografía a fecha 1-1-3000:

FECHAALTA <= 30000101 AND FECHABAJA > 30000101

- Los procedimientos de valoración colectiva: durante un procedimiento de valoración colectiva (antes llamados revisiones catastrales) es necesario realizar muchos trabajos de actualización cartográfica. La nueva cartografía no es oficial hasta que se cierra el procedimiento, por lo que mientras la cartografía oficial es la que había al inicio del mismo.

En este caso el campo FECHAPUB de la tabla MAPA tendrá una fecha distinta de 0 y de 99999999. Si este es el caso, la cartografía oficial se obtiene con la condición:

FECHAALTA <= MAPA.FECHAPUB AND FECHABAJA > MAPA.FECHAPUB