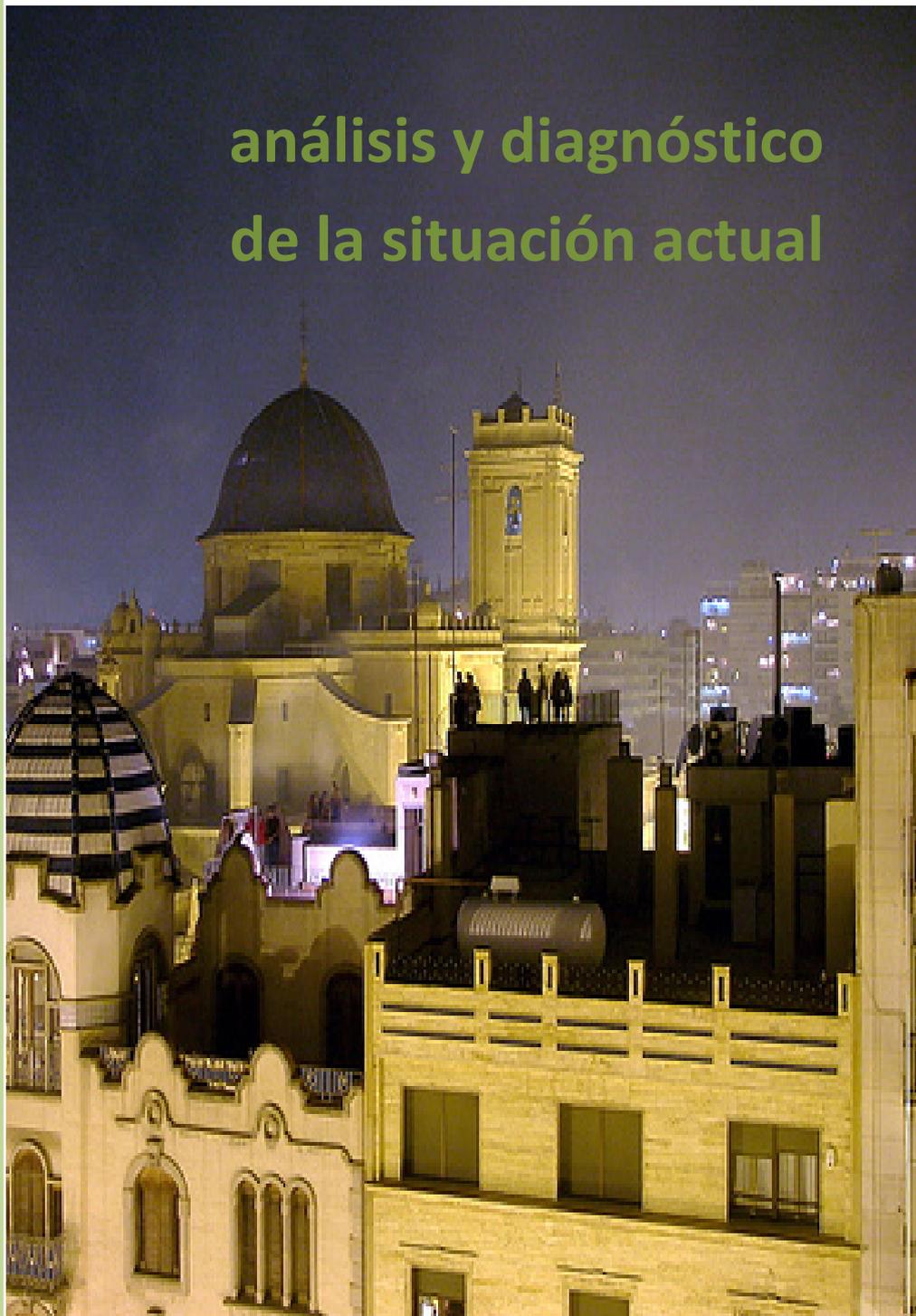


*tomo II*

*II.2*

**análisis y diagnóstico  
de la situación actual**



abril 2009

**PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE  
DEL MUNICIPIO DE ELCHE**



## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD</b> .....	<b>6</b>
2.1. Modelización en Emme.3 .....	6
2.1.1. Construcción del grafo de la red .....	6
2.1.2. Funciones de intensidad-demora.....	10
2.1.3. Obtención de matrices de viajes.....	13
2.1.4. Asignación .....	13
2.2. Transporte público.....	14
2.2.1. Autobús urbano .....	14
2.2.2. Autobús interurbano.....	42
2.2.3. Taxi.....	43
2.3. Tráfico y circulación.....	46
2.3.1. Análisis de las intensidades horarias.....	46
2.3.2. Asignación del modelo de transporte privado.....	49
2.4. Aparcamiento .....	56
2.5. Movilidad no motorizada .....	66
2.5.1. Movilidad peatonal.....	66
2.5.2. Movilidad ciclista .....	76
2.6. Aspectos medioambientales, energéticos y de costes externos asociados al transporte .....	86
2.6.1. Consumo energético y emisiones de CO2 del sistema de transportes en la situación actual .....	86
2.6.2. Costes externos asociados al transporte.....	88
<b>3. ANÁLISIS DAFO</b> .....	<b>90</b>
<b>ANEJO 1: RESULTADOS DE LA ENCUESTA A BORDO DE LOS AUTOBUSES URBANOS</b> .....	<b>96</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Red viaria modelizada representada por tipo de arco .....	9
Ilustración 2. Funciones tipo BPR.....	11
Ilustración 3. Funciones tipo cónica.....	12
Ilustración 4: Recorrido y paradas de las líneas de bus urbano de Elche.....	15
Ilustración 5. Cobertura territorial de la red de transporte público urbano.....	17
Ilustración 6. Viajeros subidos por parada para el conjunto de la red de transporte público urbano.....	21
Ilustración 7. Distribución horaria de viajeros del bus urbano .....	25
Ilustración 8. Motivos de viaje de los usuarios de autobús urbano .....	26
Ilustración 9. Tipo de billete de los usuarios del autobús urbano .....	30
Ilustración 10. Frecuencia semanal de viaje de los usuarios de bus urbano .....	32
Ilustración 11: Cautividad en transporte público según motivo de viaje.....	37
Ilustración 12: Cautividad en vehículo privado para viajes internos según motivo de viaje .....	38
Ilustración 13 Asignación transporte público.....	41
Ilustración 14: Parada de taxi en la Plaza de la Mercé.....	45
Ilustración 15: Hora de salida de los desplazamientos en vehículo privado .....	46
Ilustración 16: Aforo en Hora Punta de la Mañana.....	48
Ilustración 17: Resultados del modelo de tráfico privado.....	52
Ilustración 18. Asignación Hora Punta Mañana .....	53
Ilustración 19 Asignación Hora Punta Mañana. Detalle del centro .....	54
Ilustración 20 HPM. Viales congestionados .....	55
Ilustración 21: Tipología de aparcamiento por zona de transporte.....	57
Ilustración 22: Aparcamiento en la calle camino a la estación.....	58
Ilustración 23: Balance de aparcamiento en residencia por zona de transporte .....	60
Ilustración 24: Balance de aparcamiento en destino por zona de transporte.....	63
Ilustración 25: Aparcamiento ilegal en la calle San Miguel .....	64
Ilustración 26: Aparcamiento ilegal junto a la calle Solars.....	64
Ilustración 27: Aparcamiento ilegal en la calle Mayjor de la Vila.....	65
Ilustración 28. Calle céntrica comercial de Elche .....	67
Ilustración 29. Calle Solars de Elche.....	68
Ilustración 30: Zonas peatonales del casco histórico de Elche.....	70
Ilustración 31. Vías susceptibles de aplicar alguna actuación de peatonalización.....	71
Ilustración 32. Principales flujos de la movilidad peatonal.....	73
Ilustración 33. El carril-bici del municipio de Elche .....	76
Ilustración 34: Gálido de un ciclista .....	77
Ilustración 35: Gálido para circulación en paralelo o bidireccional .....	78
Ilustración 36: Gálido para circulación en paralelo o bidireccional con obstáculos laterales .....	78
Ilustración 37: Resguardo frente a bandas de aparcamiento .....	79
Ilustración 38. El carril-bici en mal estado de la avenida del Ferrocarril .....	79
Ilustración 39. El carril-bici en buen estado de la avenida del Ferrocarril.....	80
Ilustración 40. El carril-bici de la Ronda Norte .....	80
Ilustración 41. Motivos por la no elección de la bicicleta como modo de desplazamiento .....	81
Ilustración 42. Potencial de las relaciones O/D en bicicleta.....	84
Ilustración 43. Consumo de petróleo y emisiones CO2 diarias .....	87

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación y representación de los diferentes tipos de arco en la modelización .....	8
Tabla 2: Clasificación de las diferentes tipologías de arco con su “función característica” y “velocidad libre” .....	10
Tabla 3: Horario, frecuencia y tiempo de recorrido en día laborable medio.....	18
Tabla 4: Demanda y ocupación por línea en día laborable medio .....	18
Tabla 5: Máximo volumen de subidos y bajados por parada y por línea.....	20
Tabla 6: Matriz de viajes en autobús urbano día laborable .....	24
Tabla 7: Motivos de viaje de los usuarios de autobús urbano.....	26
Tabla 8: Modo de acceso y dispersión a las paradas de bus .....	27
Tabla 9: Modo de acceso a las paradas de bus por línea .....	28
Tabla 10: Modo de dispersión a las paradas de bus por línea.....	28
Tabla 11: Tipo de billete de los usuarios del autobús urbano por línea.....	30
Tabla 12: Frecuencia semanal de viaje de los usuarios de bus urbano.....	32
Tabla 13: Relación motivo-frecuencia del viaje de los usuarios del bus urbano .....	33
Tabla 14: Relación motivo-tipo de billete del viaje de los usuarios del bus urbano.....	34
Tabla 15: Relación motivo-frecuencia del viaje de los usuarios del bus urbano .....	35
Tabla 16: Motivos por el no uso del vehículo privado .....	36
Tabla 17: Elección modal transporte vehículo privado en desplazamientos internos a Elche .....	37
Tabla 18: Observaciones realizadas por los usuarios del bus urbano .....	39
Tabla 19: Demanda real y ajustada mediante modelo por línea de transporte público urbano .....	40
Tabla 20: Ratio de taxi por cada 1000 habitantes por comunidades autónomas .....	43
Tabla 21: Ratio de taxi por cada 1000 habitantes por provincias.....	44
Tabla 22: Ratio de taxi por cada 1000 habitantes por ciudades.....	44
Tabla 23. Factor de hora punta de la mañana.....	46
Tabla 24. Matriz de hora punta de la mañana .....	50
Tabla 25. Cuantía de viajes en hora punta por O/D porcentualmente.....	51
Tabla 26: Balance de aparcamiento en residencia por zona de transporte .....	59
Tabla 27: Distribución del tipo de aparcamiento en destino por zona de transporte .....	61
Tabla 28: Balance de aparcamiento en destino por zona de transporte .....	62
Tabla 29: Características mínimas exigidas para vías peatonales .....	69
Tabla 30: Desplazamientos peatonales de la encuesta domiciliaria .....	74
Tabla 31: Flujos peatonales.....	75
Tabla 32: Dimensiones mínimas establecidas, DGT2000.....	77
Tabla 33: Motivos de la no utilización de la bicicleta .....	81
Tabla 34: Motivos de los usuarios del coche para no coger la bicicleta.....	82
Tabla 35: Matriz de flujos ciclistas obtenida de la Encuesta Domiciliaria.....	83
Tabla 36. Consumo de petróleo y emisiones CO2 diarias de Elche.....	87
Tabla 37. Consumo de petróleo y emisiones CO2 anuales de Elche.....	87
Tabla 38. Consumo y emisiones por habitante y por vehículo (Fuente: IDAE).....	88
Tabla 39. Coste monetario de las externalidades .....	88
Tabla 40. Coste monetario diario de las externalidades .....	88
Tabla 41. Coste monetario anual de las externalidades .....	89

# 1. INTRODUCCIÓN

Para la realización de la fase del PMUS de Elche, correspondiente al análisis y diagnóstico de la movilidad, la metodología utilizada ha consistido, por un lado, en el **análisis por áreas temáticas de toda la información recopilada** (transporte público, transporte privado, aparcamiento, movilidad no motorizada y aspectos medioambientales), **así como los trabajos de campo realizados**, y por otro lado, en la **elaboración de un diagnóstico**, a partir de cada análisis concreto.

Tras la diagnosis, se ha realizado un **DAFO (Deficiencias, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades)** a modo resumen para un tratamiento en las posteriores fases del PMUS.

Además, como ayuda en la posterior fase de planteamiento y evaluación de medidas, se han desarrollado **modelos de simulación de tráfico**, mediante:

- EMME/3, como modelo de macrosimulación, explicativo de la movilidad interior y exterior de la ciudad de Elche.
- AIMSUN, como modelo de microsimulación, explicativo de la movilidad en ciertas zonas concretas de Elche.

## 2. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD

### 2.1. Modelización en Emme.3

Con los datos del sistema de transporte, público y privado, recogidos y expuestos en la fase de Información básica, es decir, conocida y caracterizada la oferta, la demanda y las pautas de movilidad, se ha procedido a su **modelización** mediante el software de planificación de transporte, desarrollado por INRO (EMME3) para habilitar **una herramienta ágil y flexible que permita evaluar los efectos de determinadas actuaciones previstas**.

El software modeliza el sistema de transportes de la ciudad alimentándose de **cuatro inputs principales**:

- **Grafo de la red:** elaborado gracias al inventario realizado mediante la toma de datos in-situ.
- **Funciones volumen – demora**
- **Matrices de viajes:** extraídas de las encuestas realizadas (Encuesta a borodo para el transporte público y EDM para el transporte privado).
- **Asignación**

Con esos elementos, que se describen a continuación en la medida que se estima necesario para interpretar la modelización en el caso de la ciudad de Elche, y los algoritmos implementados, reproduce el proceso correspondiente a un modelo secuencial de cuatro etapas, y permite, tras **ajustar la situación inicial** correspondiente a un horizonte temporal determinado, **valorar el efecto de las diferentes actuaciones** a acometer en el sistema de transportes, tanto por variación de la oferta como de la demanda, **en escenarios temporales futuros**.

#### 2.1.1. Construcción del grafo de la red

Como primer elemento de alimentación del modelo, se representa de **forma esquemática** la red viaria que soporta el sistema de transportes.

Por un lado, y para la correcta representación de las **infraestructuras** que conforman la oferta de viario para el **tráfico privado**, se ha **jerarquizado** la red **por tipo de vía**, indicando de cada uno de ellos sus **características principales** tal y como requiere la correcta operación del software, al menos:

- **Longitud** de los tramos

- **Modos** de circulación permitidos
- Número de **carriles**
- **Capacidad** por carril
- **Velocidad** en flujo libre
- Asignación de una **función volumen - demora** que reproduzca su comportamiento.

En determinados arcos (representativos de algunas vías características) se han introducido además de lo mencionado, **otros atributos extra**, como los **aforos** existentes en ellas, **para** la comprobación del funcionamiento del modelo y el **ajuste y calibración** del mismo, o como **carriles reservados para transporte público**.

La red se ha jerarquizado en **10 tipos de arco**, atendiendo bien a sus diferentes características físicas ó geométricas, bien a su diferente funcionalidad y comportamiento en el funcionamiento del sistema de transporte.

El proceso seguido ha establecido, en primer lugar, las **vías interurbanas**: las principales vías de circulación de la red que se ubican fuera de los entramados urbanos consolidados y que, en ausencia de congestión, admiten velocidades por encima de los 80 km/h.

Dentro de este primer nivel, se han establecido subdivisiones en función de la capacidad de la vía, distinguiendo así entre las vías con calzadas separadas u autovías (tipo 1), y las vías de calzada única (tipo 2).

Así, en este nivel, se han considerado como vías **autovías**: la A-7, y la autovía a Crevillente. Como vías interurbanas de **calzada única** se han considerado la CV-84 a Aspe, varias carreteras en el entorno del cementerio, la CV-875 a Algorox, la CV-855 a Dolores, la CV-853 a la Marina, la CV-854 a las Bayas y Asprillas, el camino viejo de Elche a Santa Pola, la CV-865 a Santa Pola, la carretera del Altet, la N-340 a Alicante, la CV-850 de acceso de la A-7 a la ronda norte de Elche y parte del anillo periférico de la ciudad en su parte sureste.

El tipo 3 incluye las **vías arteriales**, donde se incluyen los **accesos a Elche desde la autovía A-7 y la Vía Parque** (que comunica con Alicante), así como las vías principales que vertebran la ciudad formando un **anillo periférico** al núcleo urbano. Éstas últimas se corresponden con las rondas: este, norte, oeste, y parte de la sur. Todas ellas se corresponden con vías de carácter bidireccional.

En el tipo 4 y 5 se encuentran las **vías colectoras**, que se disponen formando un **anillo urbano**, y complementan la red arterial de la ciudad. Estas vías cumplen la función de distribuir los tráficos que canalizan los ejes arteriales hacia los distintos sectores de la ciudad. En su inmensa mayoría se corresponden con vías de carácter bidireccional.

Las vías **distribuidoras y de conexión** comunican entre si, de forma directa, los distintos barrios de la ciudad. En su inmensa mayoría se corresponden con vías de carácter unidireccional.

El tipo 8 acoge al resto de **calles locales**, que de forma genérica se caracterizan por sección estrecha, básicamente unidireccional; restricción parcial o total a la circulación de vehículos privados y trazados siguiendo líneas quebradas.

Por último se ha definido un tipo de arco (9) para aquellos **carriles reservados** exclusivamente para la circulación de taxis y autobuses.

Además de los arcos que representan el viario por el que han de circular los vehículos del sistema de transportes, completa la representación del territorio **los conectores**: vías virtuales que conectan los centroides (punto representativo de cada zona) con la red viaria modelizada y que permiten el acceso y dispersión desde cada una de las zonas de transporte. Se corresponden con los arcos tipo 75.

Cada **centroide** representa a la totalidad de su zona, y se acepta que todos los viajes de su área tienen en él su origen o destino. Se ubica en el centro de gravedad de la zona de transporte a la que representa.

La correspondencia de estos diez tipos, con la codificación de la red en EMME y con la representación gráfica en el mapa adjunto es la siguiente:

	Descripción	Tipo	Color
Interurbanas	Autovías	1	
	Calzada única	2	
Urbanas arteriales	Anillo periférico	3	
Urbanas colectoras	Anillo urbano	4	
	Anillo urbano menor capacidad	5	
Urbanas distribuidoras		6	
Urbanas de conexión		7	
Calles convencionales		8	
Carril Bus		9	
Conector		75	

Tabla 1: Clasificación y representación de los diferentes tipos de arco en la modelización

En la figura siguiente se observa el conjunto de la red modelizada con la tipología descrita en el cuadro anterior.



Ilustración 1. Red viaria modelizada representada por tipo de arco

Por otro lado, para la representación del sistema de **transporte público**, sobre la red viaria modelizada, se establece una subred por la que pueden circular las distintas líneas regulares de autobuses urbanos.

Los **modos** públicos considerados han sido el autobús urbano (b) Autobuses AUESA, y el modo tranviario (t), sólo en el escenario de evaluación de la medida que incluye esta nueva infraestructura.

Se han introducido las 10 líneas de transporte público urbano, implementándolas en el programa de modelización con sus números identificativos actuales, sus correspondientes recorridos y características (frecuencia, velocidad, longitud y número de vehículos), recogidas en el tomo de información básica.

Cabe señalar igualmente que los dos sentidos de una misma línea, aparecen modelizados como dos distintas partes: Así, por ejemplo, la línea A quedaría compuesta por las líneas A-ida y A-vuelta.

Así, los principales **parámetros cuantitativos** del grafo de la red, para el escenario de situación actual, son:

- 3 (4 **modos** en el escenario que incluye tranvía)
- 25 **centroides**, representativos de la zonificación del territorio
- 499 **nodos**
- 1.223 **arcos**
- 20 **líneas** de autobús (más 2 líneas de tranvía en el escenario correspondiente)
- 717 **segmentos** de líneas de transporte

### 2.1.2. Funciones de intensidad-demora

Cada arco lleva asociada una función de demora, que relaciona su **grado de congestión** (intensidad de tráfico/capacidad) con el **tiempo necesario para recorrerlo**. La asignación de cada función de demora a cada arco depende básicamente de las características del mismo, que pueden considerarse semejantes para aquellos incluidos dentro de un mismo tipo, atendiendo al orden jerárquico establecido previamente.

Así se procede inicialmente a asignar una función de demora para todos los arcos en función de su jerarquía, procediendo posteriormente a un análisis más detallado que permite pequeños ajustes, es decir, dentro de cada tipología asignar distintas funciones de demora.

Las funciones de demora asignadas, son del tipo **“BPR” para las vías urbanas** y de tipo **“cónica” para las vías interurbanas**, y el criterio de asignación es la experiencia previa en vías similares, donde se atiende básicamente a características como su velocidad máxima y su sensibilidad a generar situaciones congestión en función de sus parámetros (pendientes, anchura, puntos críticos,...).

En la tabla que se adjunta se ilustra la velocidad libre y tipo de función característica asignada a cada tipología de arco, y la formulación de las mismas se corresponde con la expresada en las gráficas de las páginas siguientes.

Tipo	COD EMME “vdf”	COD EMME “speed”	Tipo	COD EMME “vdf”	COD EMME “speed”
1	10	120	6	3	40
2	21	90	7	3	40
3	7	60	8	2	30
4	4	50	9	5	30
5	4	50	75	12	25

Tabla 2: Clasificación de las diferentes tipologías de arco con su “función característica” y “velocidad libre”

$$D = \left( a + b \left( \frac{I}{C} \right)^c \right) \left[ \frac{\text{min}}{\text{km}} \right]$$

Relaciones Intensidad - Velocidad  
Tipo I y III

$$D = a \left[ \frac{\text{min}}{\text{km}} \right]$$

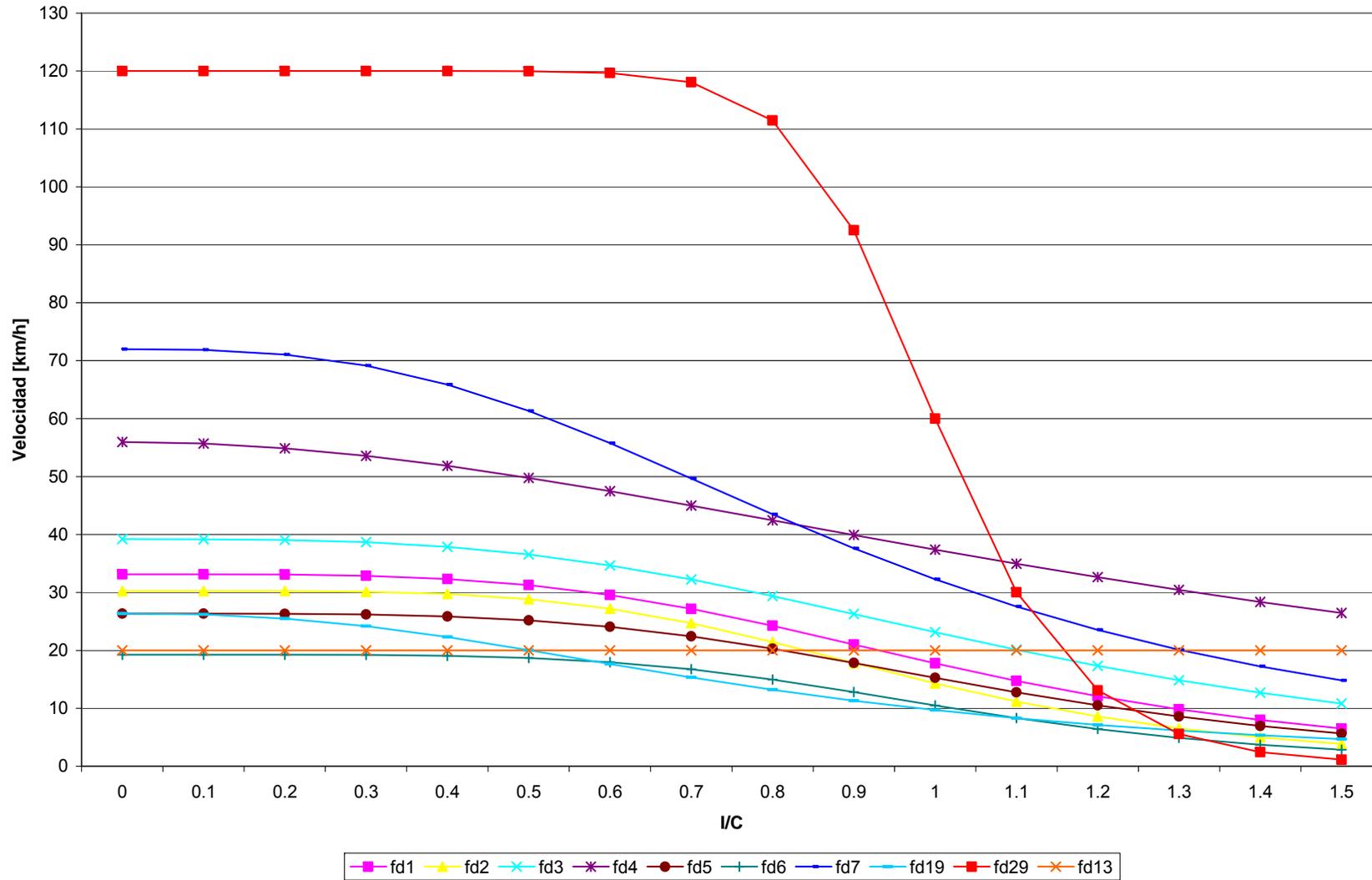


Ilustración 2. Funciones tipo BPR

Relaciones Intensidad - Velocidad  
Tipo II

$$D = a \left( b + \sqrt{c \cdot \left( 1 - \left( \frac{I}{C} \right)^2 \right)} + d - e \left( 1 - \frac{I}{C} \right) - f \right) \left[ \frac{\text{min}}{\text{km}} \right]$$

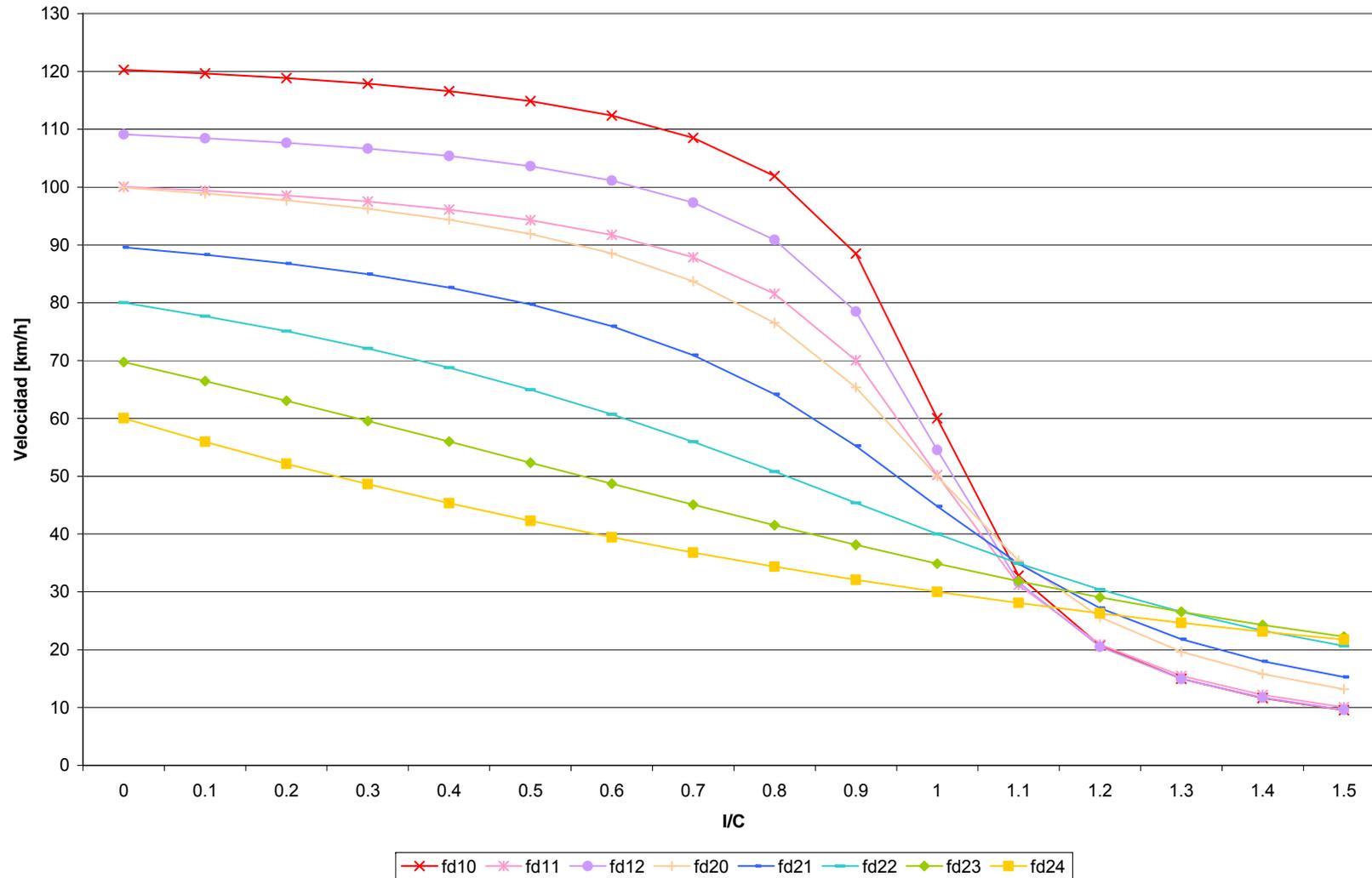


Ilustración 3. Funciones tipo cónica

### 2.1.3. Obtención de matrices de viajes

Las matrices de viajes, tanto de transporte público como privado, correspondientes al escenario base de la situación actual, se han obtenido **partiendo** de las **encuestas** realizadas y el resto de trabajos de campo, mediante los cálculos de los coeficientes de expansión (explicados en la explotación de resultados de los trabajos de campo).

### 2.1.4. Asignación

El proceso de asignación se ha realizado, con los **procedimientos** que se describen en los apartados correspondientes de transporte público y privado.

## 2.2. Transporte público

Se debe comenzar expresando que cualquiera que sea la solución a la movilidad urbana, esta habrá de hacer partícipe al transporte privado de una forma u otra. Por tanto, a partir de la EDM, ha resultado esencial conocer cuál es el papel que juega actualmente en Elche el uso del vehículo motorizado privado. Este proceso se debe a que todas las **medidas** que se tomen respecto a la **disuasión del vehículo privado** deben ir, obligatoriamente, acompañadas de **medidas de mejora de transporte público**, puesto que se pretende ofrecer una alternativa eficiente y no prohibir las posibilidades de movilidad de la población.

Sobre este punto, es importante reseñar que cualquiera que fuera la solución adoptada, para conseguir el éxito del transporte público, resulta indispensable una **concienciación social**, un **esfuerzo para lograr un transporte público atractivo y competitivo** con el vehículo privado, así como **desincentivos hacia el uso del vehículo privado**. Con este fin es evidente que se requieren esfuerzos por todas las partes implicadas, especialmente de usuarios, administraciones, y operadores de transporte público.

La concienciación ciudadana será la llave hacia el éxito de este modo. Dicha concienciación habrá de ligarse a campos como el medioambiente, la igualdad social, la seguridad, y la calidad de vida en su globalidad. A medida que la concienciación social alcance valores aceptables, será necesario llevar a cabo inversiones en transporte público, tratando de aprovechar al máximo las bases ya existentes.

Como se ha visto con anterioridad, el transporte público en la ciudad de Elche, se divide en tres modos principales: autobús urbano, autobús interurbano y taxi.

### 2.2.1. Autobús urbano

El sistema urbano de transporte público en Elche lo explota la **empresa municipal AUESA** (Autobuses Urbanos Elche S.A.) y actualmente el servicio está compuesto por **diez líneas** de autobuses, que acceden a prácticamente la totalidad del núcleo urbano, como se observa en la siguiente ilustración.

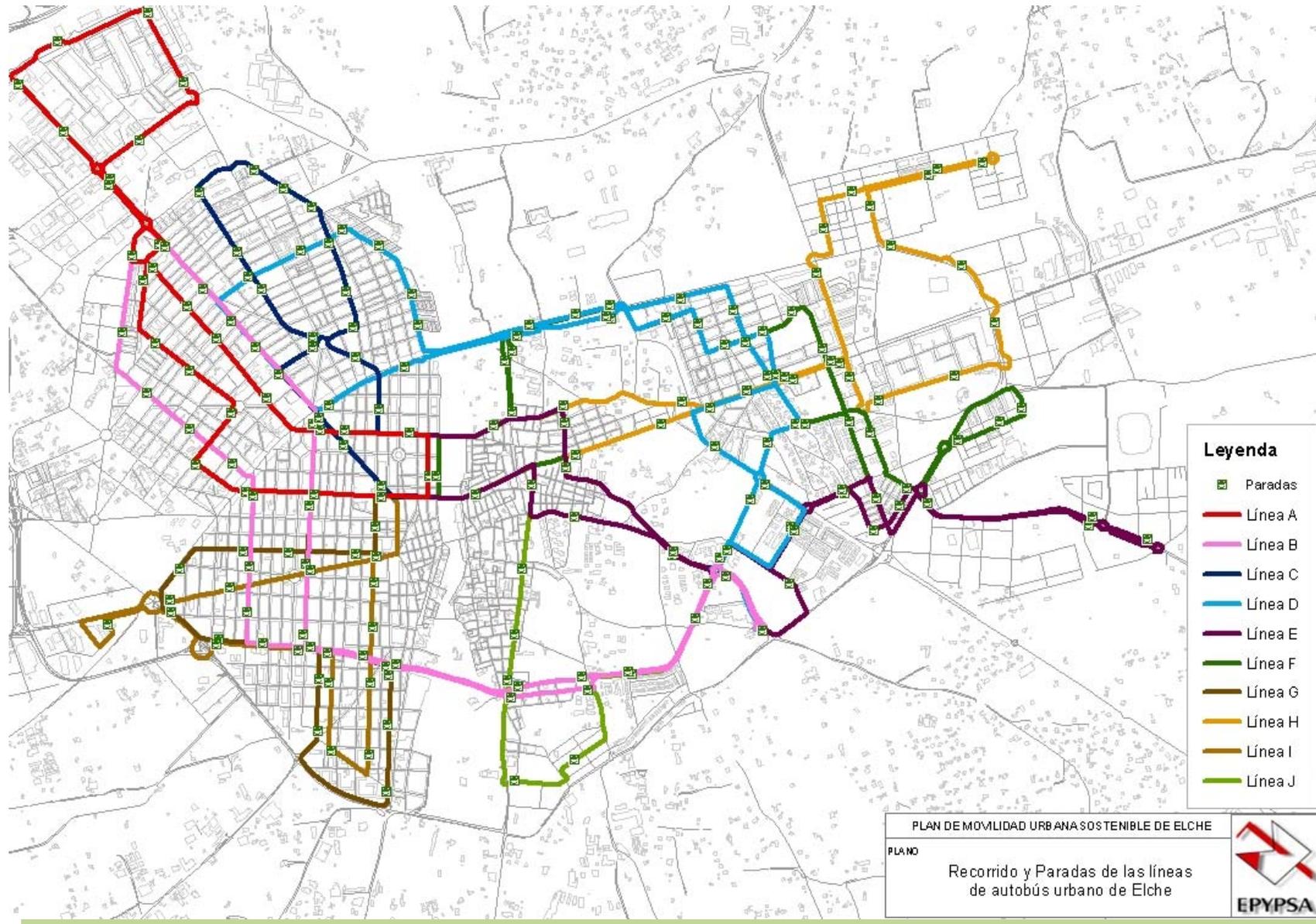


Ilustración 4: Recorrido y paradas de las líneas de bus urbano de Elche

**Casi todos los itinerarios acceden a las proximidades del centro urbano.** En concreto, todas las líneas menos la B y la D, que realizan recorridos más periféricos, comunican “Centre” con otras zonas más periféricas de la ciudad. En este caso “Centre” se corresponde con las zonas de transporte Miguel Hernández y Centro.

Para esta red de transporte público se ha calculado la **cobertura territorial** ofrecida, y para ello se han calculado los radios de cobertura de las paradas, teniendo en cuenta el tamaño de la ciudad para la hipótesis del **tiempo máximo admisible de acceso a las paradas** y la edad media de los usuarios de la línea para el cálculo de la **velocidad de acceso**. Con estas consideraciones las áreas de cobertura se han calculado de la forma:

$$d = v \cdot t \quad \text{con:}$$

$$\text{Caso 1: } t = 3\text{min y } v = 3\text{km/h} \rightarrow d = 150\text{m}$$

$$\text{Caso 2: } t = 6\text{min y } v = 3\text{km/h} \rightarrow d = 300\text{m}$$

Así, el **conjunto de las líneas** cubren el **48%** y del **76%** de la superficie de las zonas de transporte interiores de Elche (según zonificación de la EDM), para radios de 150m y 300m respectivamente, tal y como se observa en la ilustración de la página siguiente. Esto supone unas **coberturas de población del 74%** en el primer caso, y **del 94%** en el segundo caso.

**Diagnóstico:** La red proporciona una **buena cobertura poblacional y territorial**, ofreciendo oferta de servicio a la práctica totalidad de la población, tanto en zonas más céntricas como en las periféricas. Este último aspecto es posible gracias a las ampliaciones de recorrido en algunas líneas para dar acceso a las zonas de nueva creación, gracias a la incorporación de vehículos nuevos en los últimos años. No obstante, podría mejorarse en las zonas de Aljub-Carrefour, Hipercor y Hort de Torrent, ya que en ellas la cobertura es inferior al 50%, para radios de 300m alrededor de las paradas.

· Excepto las zonas 18 (Galia-Bonavista) y 19 (Peña Las Águilas) que son atendidas por las líneas interurbanas R-1 y R-2

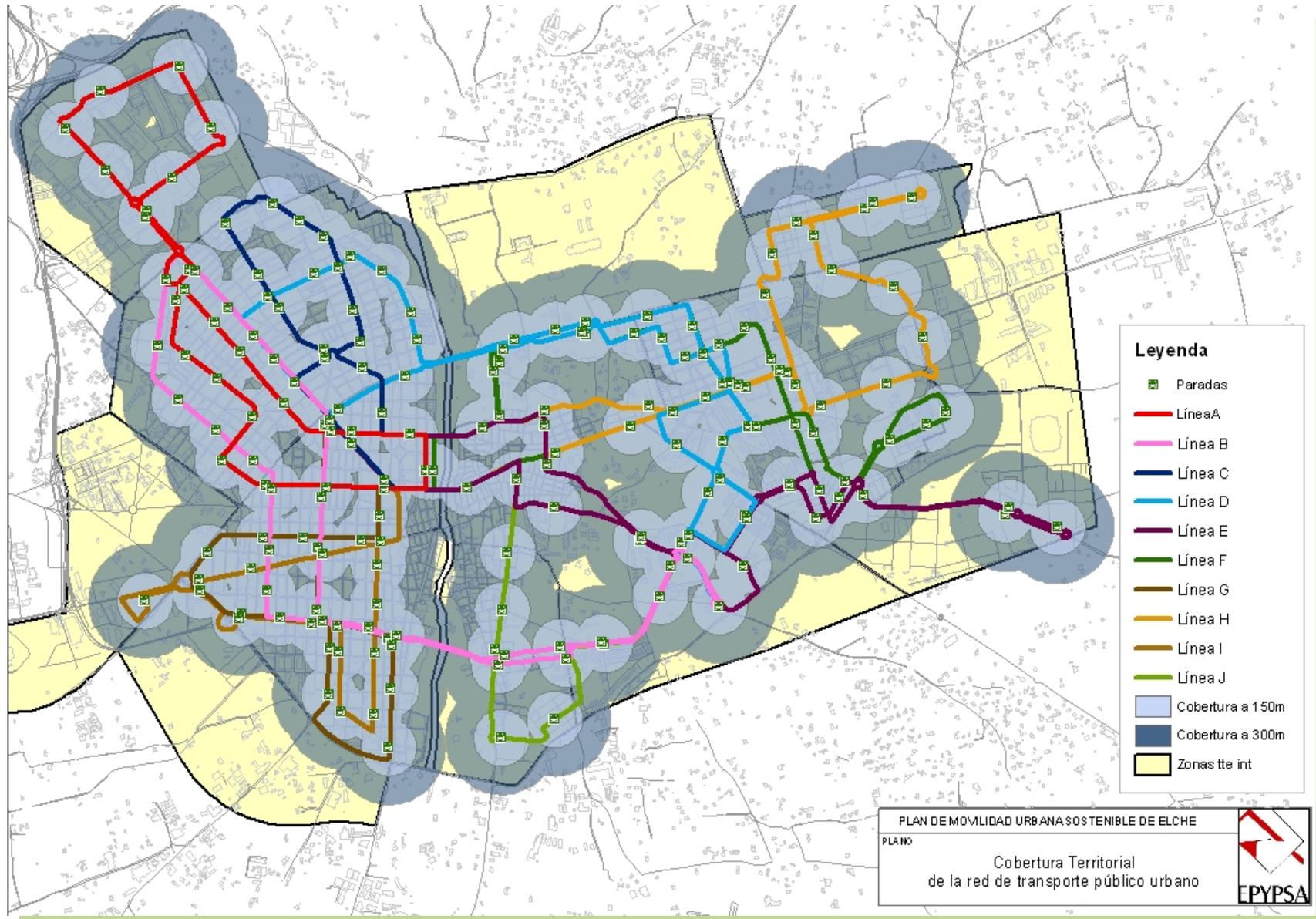


Ilustración 5. Cobertura territorial de la red de transporte público urbano

En la tabla a continuación se muestra un resumen de las **características de la oferta** del servicio en día laborable:

Líneas	Amplitud	Frecuencia (min)	Longitud (Km)	Velocidad comercial (Km/h)	Plazas ofertadas
A: Toscar-Centre	15:35	10	7,9	11,85	9.257
B: Toscar-Pla-Hospital	15:45	7-9	10,1	11,02	11.694
C: Carrús-Centre	15:30	10	4,7	9,40	8.370
D: Carrús-Altabix-Hospital	15:45	9	10,5	11,45	10.395
E: Centre-S.Antoni-Zona Estadi-Hospital	15:30	11	10,9	14,53	8.370
F: Centre-Altabix-S. Antoni	15:35	8-10	9,8	12,51	10.285
G: Centre-Sector V	15:30	13	6,4	10,38	6.599
H: Centre-C. Esportiva-Altabix	15:40	8-9	9,0	12,86	10.948
I: Centre-A. Machado-El Pla	15:22	13	6,6	10,70	6.383
J: Centre-Raval-Hospital	15:25	10	5,9	11,80	8.603
<b>Total</b>	<b>15:33</b>	<b>10</b>	<b>81,8</b>	<b>11,80</b>	<b>8.603</b>

Tabla 3: Horario, frecuencia y tiempo de recorrido en día laborable medio

Las **mayores frecuencias** (<10 min) en **día laborable** corresponden a las líneas B y D, que son las más periféricas, y a las líneas F y H, que unen "Centre" con el Barrio de Altabix. Estas líneas, que unen puntos extremos del núcleo urbano, tienen **longitudes en torno a 9-10 Km**, que son distancias muy costosas de realizar a pie. El resto de líneas mantienen frecuencias en torno a los 10 minutos, y como máximo de 13 min (líneas G e I).

Esta oferta de servicio de día laborable atrae **41.124 viajes**, cuya distribución por línea se recoge en la siguiente tabla. En la misma también se recoge la ocupación media por línea, calculada a partir de las plazas ofertadas día y la demanda diaria.

Línea	demanda total	%	% Ocupación
A	3.367	8,2%	36,4%
B	7.878	19,2%	67,4%
C	3.514	8,5%	42,0%
D	7.071	17,2%	68,0%
E	3.364	8,2%	40,2%
F	4.022	9,8%	39,1%
G	2.556	6,2%	38,7%
H	5.683	13,8%	51,9%
I	2.162	5,3%	33,9%
J	1.507	3,7%	17,5%
<b>Total</b>	<b>41.124</b>	<b>100,0%</b>	<b>45,2%</b>

Tabla 4: Demanda y ocupación por línea en día laborable medio

De la comparación de las dos anteriores tablas se tiene que **las líneas que unen puntos alejados de la ciudad** (líneas B, D y H) y que además presentan las **mejores frecuencias**, se **corresponden con las de mayor demanda diaria** (19,2%, 17,2% y 13,8% respectivamente) y con las de mayor porcentaje de ocupación (67,4%, 68,0% y 51,9% respectivamente). En estos casos el autobús urbano se muestra como alternativa a las distancias que superan el umbral de realizarse a pie.

Algo menos de demanda presentan las líneas F y E, que aunque unen distancias largas, como en el caso anterior, presentan frecuencias de hasta 10 minutos en el primer caso, y de 11 minutos en el segundo.

El resto de líneas captan menor demanda, en parte por la peor frecuencia, en parte por que unen zonas de transporte contiguas, destacando la línea J, por ser **la que menos demanda capta** y presentar el **porcentaje de ocupación más bajo**.

**Diagnosis:** Como se ha visto, el bus urbano se muestra como alternativa a las distancias que superan el umbral de realizarse a pie, ofreciendo un servicio extra al vehículo privado en cuanto a acceso a los puntos más importantes de todo el casco urbano, aunque mediante recorridos excéntricos.

Por ello, sería necesario ofrecer un servicio transversal que uniera también los puntos más importantes y alejados del núcleo urbano, pero accediendo además al centro, intentando mantener una buena velocidad comercial y una frecuencia inferior a los 10 minutos.

Para completar la información de transporte público urbano y así conseguir unos resultados representativos y fiables sobre las características del uso de este modo, además de la información obtenida de la encuesta domiciliaria telefónica, se ha realizado una campaña de **aforos** y **encuestas a bordo** de los autobuses urbanos, cuyas características se han descrito en la fase de Trabajos de Campo del PMUS de Elche.

- **Resultados del aforo**

A partir de los datos arrojados por el **aforo**, se han calculado **los viajeros subidos y bajados por parada** para cada línea, cuya representación gráfica se adjunta en el anejo 1.

En la tabla siguiente se recogen los **mayores volúmenes de viajeros subidos y bajados por parada para cada línea**. En la mayoría de los casos, estos volúmenes suponen más del 10% de los viajeros totales de línea, llegando en algunos casos a superar el 20% (paradas 1 en líneas A, C, G y H, y parada 115 en líneas F, H y J).

Línea	Parada	Viajeros			
		Subidos	%	Bajados	%
A	1: Centre-Dr. Caro	775	23,0%	767	22,8%
B	26: Hospital	1.094	13,9%	864	11,0%
C	1: Centre-Dr. Caro	799	22,7%	563	16,0%
D	26: Hospital	755	10,7%	684	9,7%
E	71: Mercadona	504	15,0%	332	9,9%
F	115: Centre-País Valenciá	699	17,4%	842	20,9%
G	1: Centre-Dr. Caro	685	26,8%	503	19,7%
H	115: Centre-País Valenciá	1.409	24,8%	912	16,0%
I	1: Centre-Dr. Caro	387	17,9%	427	19,7%
J	115: Centre-País Valenciá	285	18,9%	338	22,4%

Tabla 5: Máximo volumen de subidos y bajados por parada y por línea

Analizando en detalle los volúmenes de **subidos por parada**, para el conjunto de la red, se observa que las **paradas con mayor demanda**, representadas en tonos verdes en la ilustración de la página siguiente, son:

1. las del **entorno de la calle Dr. Caro y Avenida del País Valenciá**, en zona de transporte Miguel Hernández (parada 1-Centre-Dr. Caro, parada 115-Centre P.Valencia, parada 2-V.B. Ibáñez 22 y parada 71-Mercadona)
2. la 102-**Plaça de Baix** (zona Centro), la 26-**Hospital** (zona Hospital-Palmerales), la parada 88-**Baixador RENFE** (zona Carrús) y la parada 236-**Universidad-Est.Autobusos** (zona Universidad)
3. las del **entorno del C.P. Francesc Cantó** en la zona de transporte Toscar (parada 43-Av. Novelda 59, parada 44-J. Francesc Cantó y parada 45-C.P. Francesc Cantó), la parada 78-**Plaza Altabix** (zona Altabix) y la parada 108-**Sant Antoni** (zona Sant Antoni)

En el primer caso, el resultado era de esperar, puesto que la mayoría de las líneas acceden al centro del núcleo urbano, y por tanto, es ahí donde se producen los mayores volúmenes de viajeros. Así, estas paradas podrían considerarse como **puntos de intermodalidad** de la red de transporte urbano, ya que concentran numerosas líneas (paradas Centre-Dr. Caro y Av. País Valenciá: 7 líneas, parada V. B .Ibañez 22: 5 líneas y parada Mercadona: 3 líneas) que acceden a zonas a ambos lados del Vinalopó.

En el segundo caso, las paradas antes mencionadas, se sitúan junto a importantes puntos de generación de viajes (el Ayuntamiento, el hospital, la estación de RENFE de Elx-Carrús, y la Universidad y estación de autobuses respectivamente), y en cada una de ellas se concentran también varias líneas.

En el tercer caso, las paradas se sitúan junto a colegios que también generan un número importante de viajes.

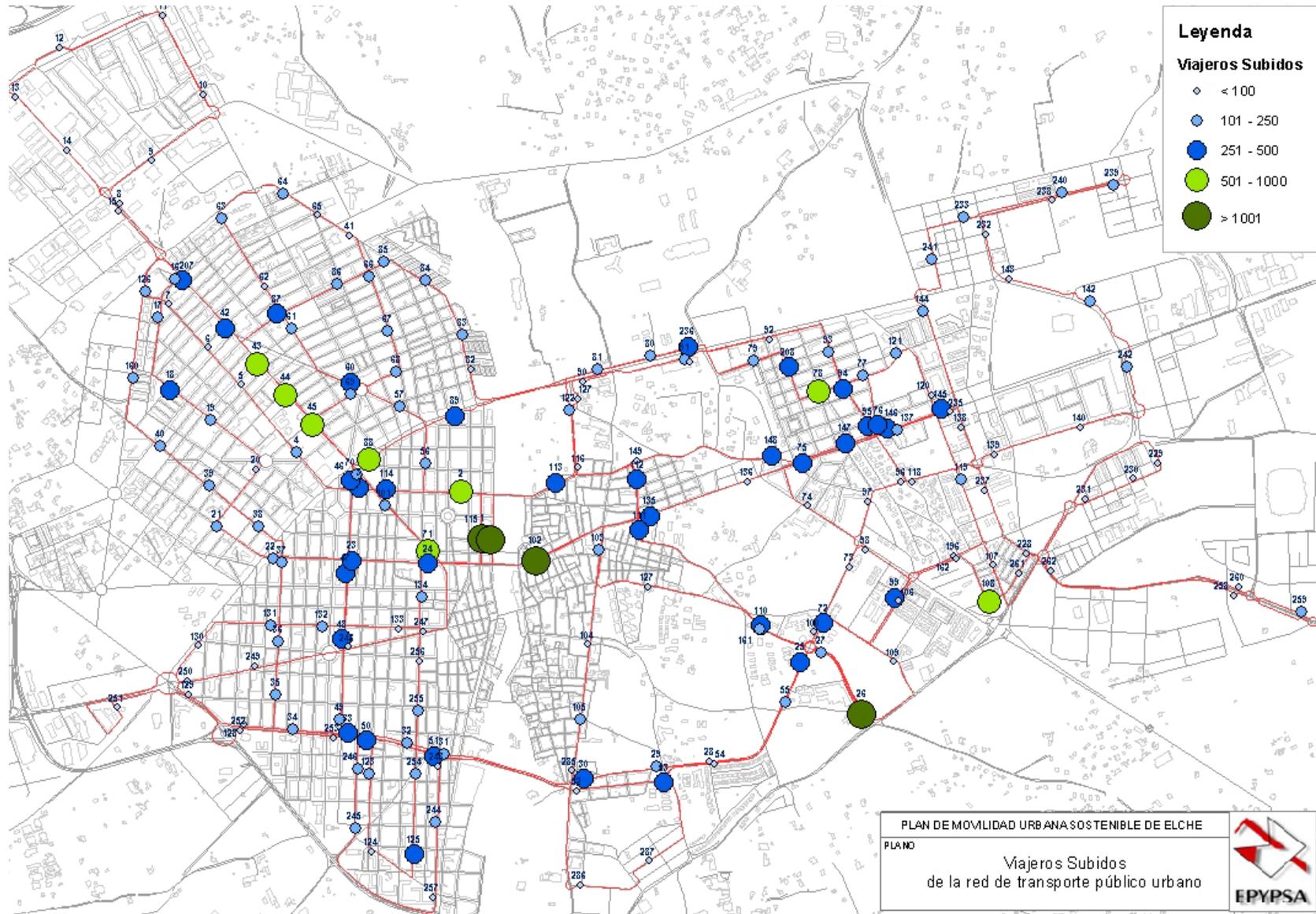


Ilustración 6. Viajeros subidos por parada para el conjunto de la red de transporte público urbano

A partir del mapa de mobiliario urbano y SAE del sistema de transporte público, recogido en la fase de información básica, se tiene que todas las paradas con mayores volúmenes de viajeros subidos mencionadas anteriormente disponen de poste de parada, pero no todas ellas disponen de **marquesina**. Además, solamente nueve de ellas disponen además de **terminal de información en parada (TIP)**.

**Diagnosis:** Es necesario dotar de marquesina a las paradas con mayor demanda, que actualmente carecen de este elemento, para mejorar el confort en la espera en las paradas.

Además, a pesar de que existan en total 12 paradas con TIP, 9 de las cuales presentan importantes volúmenes subidos diarios, sería necesario dotar de esta tecnología, al menos, al resto de paradas con volúmenes significativos, para mejorar la información dada al viajero, intentado hacer así más atractivo este modo frente al vehículo privado.

- **Resultados de la encuesta a bordo**

Otro aspecto a estudiar, son los resultados de las **encuestas a bordo de los autobuses** (1.647 encuestas), cuya finalidad principal es poder extraer conclusiones sobre el uso del autobús urbano en cuanto a:

- los **orígenes y destinos más demandados**
- **distribución horaria** de los viajes
- los **motivos** de viaje
- el **modo de acceso y dispersión** a las paradas
- el **transbordo**
- los **tipos de billete** de los viajes
- las **frecuencias**
- las características del viajero
- la **calidad y potencial** del servicio

A continuación se muestran tablas y figuras con los principales resultados y comentarios sobre los mismos.

#### a) Orígenes y destinos más demandados

En la tabla de la página siguiente se recoge la **matriz Origen-Destino para autobús urbano**, es decir, la matriz de viajes diarios de AUESA entre zonas de transporte, para un día laborable medio de invierno.

Esta matriz ha sido obtenida a partir de los datos de la encuesta a bordo de los autobuses, expandiendo los resultados a la demanda total mediante **factores de expansión por línea**, y ha sido la **empleada para la asignación de transporte público** del modelo.

Los mayores flujos y sus porcentajes respecto de los viajes totales se producen entre:

- Toscar con Hospital-Palmerales (2,9%)
- Carrús con Altabix (2,5%) y Hospital-Palmerales (3,0%)
- Miguel Hernández con: Toscar (3,0%), Carrús (4,9%), Sector V (2,9%), Centro (3,3%), Altabix (5,0%), Hospital-Palmerales (4,6%)
- Centro con Altabix (3,7%)
- Altabix con Hospital-Palmerales (2,4%)

ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO																					Total general
	Toscar	Carrús	Miguel Hernández	El Plá	Sector V	Estación-Universidad	Centro	El Raval	Altabix	Hospital-Palmerales	San Antón	P. Industrial Carrús	Aljub-Carrefour	Hiperacor	Nou Estadi	Hort de Torrent	Polígono Kelme	Galia Bonavista	Peña Las Águilas	Zonas exteriores	Exterior	
Toscar	341																					341
Carrús	461	381																				842
Miguel Hernández	1.233	2.010	799																			4.042
El Plá	748	265	852	70																		1.934
Sector V	452	347	1.174	369	78																	2.419
Estación-Universidad	248	502	520	65	79	0																1.413
Centro	718	601	1.347	483	166	201	248															3.763
El Raval	111	201	527	276	55	47	284	28														1.529
Altabix	696	1.041	2.047	480	149	327	1.542	231	318													6.832
Hospital-Palmerales	1.178	1.215	1.886	608	437	138	584	140	1.007	145												7.339
San Antón	45	276	730	92	64	133	471	45	338	204	19											2.417
P. Industrial Carrús	125	94	496	26	0	0	214	64	38	44	0	42										1.143
Aljub-Carrefour	96	58	132	29	14	0	28	0	213	0	0	0	0									570
Hiperacor	97	54	157	72	29	0	75	28	62	28	14	0	28	0								643
Nou Estadi	53	19	117	0	0	0	248	0	98	22	0	0	19	19	0							596
Hort de Torrent	26	52	182	40	52	45	182	0	185	56	0	0	0	0	0	0						821
Polígono Kelme	48	97	476	26	48	52	389	0	208	22	26	0	0	0	0	0	26					1.418
Galia Bonavista	68	52	19	32	58	0	0	0	0	0	19	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	290
Peña Las Águilas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zonas exteriores	0	175	56	47	32	44	109	22	181	138	19	0	0	19	0	22	0	0	0	0	0	864
Exterior	152	172	516	187	92	66	350	26	86	56	53	0	0	29	26	52	26	0	0	19	0	1.909
<b>Total general</b>	<b>6.893</b>	<b>7.613</b>	<b>12.032</b>	<b>2.900</b>	<b>1.353</b>	<b>1.054</b>	<b>4.725</b>	<b>583</b>	<b>2.735</b>	<b>717</b>	<b>151</b>	<b>83</b>	<b>47</b>	<b>67</b>	<b>26</b>	<b>74</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>41.124</b>

Tabla 6: Matriz de viajes en autobús urbano día laborable

**b) Distribución horaria**

En el siguiente gráfico se muestra la distribución horaria de los viajes que se realizan con autobús urbano. Como se puede comprobar, se producen **dos puntas por la mañana**, de **7:00 a 8:00** y de **10:00 a 11:00**, suponiendo el volumen de **viajes matinales el 56%** del total de viajes diarios. Por la **tarde** se produce **otra punta** entre las **17:00 y las 18:00**, aunque de menor intensidad.

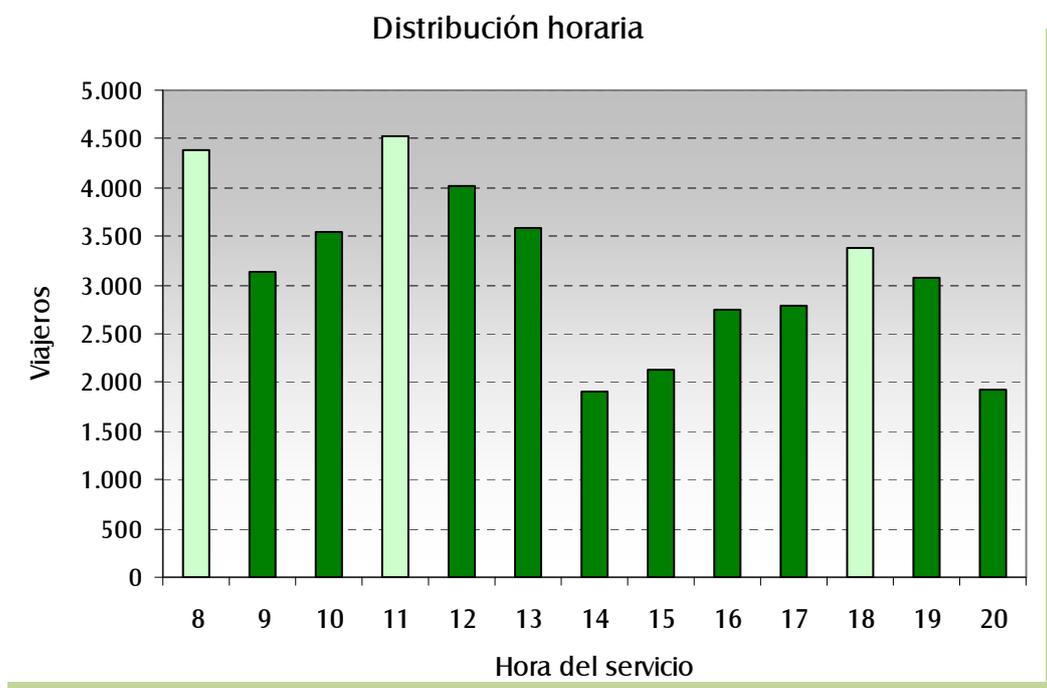


Ilustración 7. Distribución horaria de viajeros del bus urbano

**c) Motivo de los viajes**

Se puede comprobar que **los viajes se realizan mayoritariamente por los denominados motivos no obligados**, y que la movilidad obligada (trabajo y estudios) se queda en un 42,1%. Asimismo también resaltar el casi 23% de uso del autobús urbano con motivo "otros", que incluye los motivos personales.

MOTIVO	Línea											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total general	
Trabajo	1.164	1.797	865	1.751	995	820	607	2.180	587	349	11.116	27,0%
Gestión trabajo		221	52	199	137	248	32	104	143	87	1.224	3,0%
Estudios	249	1.078	288	1.020	515	477	288	493	200	371	4.979	12,1%
Compras	208	415	341	510	275	782	415	545	630	44	4.163	10,1%
Ocio	416	580	393	488	378	534	351	908	243	175	4.466	10,9%
Médico	166	1.907	524	1.574	378	457	288	234	57	218	5.804	14,1%
Personal	1.039	1.686	1.023	1.507	652	686	543	1.142	301	262	8.842	21,5%
Otros	125	193	26	22	34	19	32	78	0	0	530	1,3%
<b>Total general</b>	<b>3.367</b>	<b>7.878</b>	<b>3.514</b>	<b>7.071</b>	<b>3.364</b>	<b>4.022</b>	<b>2.556</b>	<b>5.683</b>	<b>2.162</b>	<b>1.507</b>	<b>41.124</b>	<b>100,0%</b>

Tabla 7: Motivos de viaje de los usuarios de autobús urbano

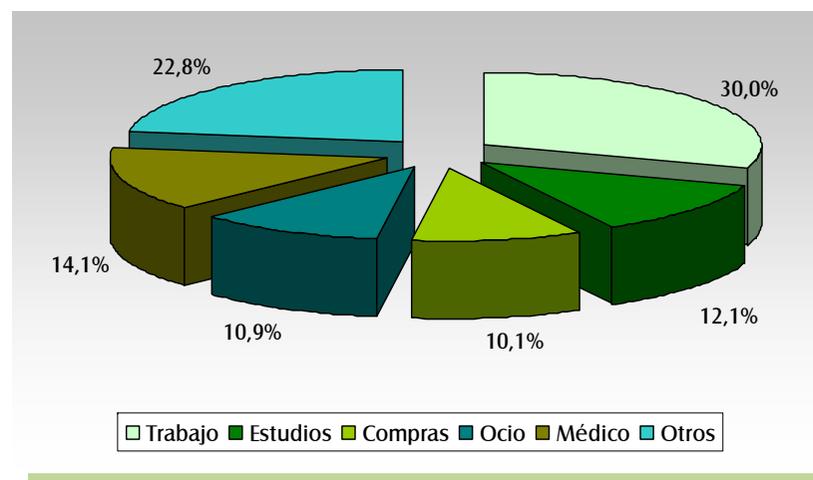


Ilustración 8. Motivos de viaje de los usuarios de autobús urbano

**d) Modo de acceso-dispersión**

Cabe reseñar que en la gran mayoría de los desplazamientos el acceso y la dispersión a las paradas se realizó a pie, aproximadamente el 88%, seguido por el bus urbano (10%). La siguiente tabla muestra estos resultados, y las de la página siguiente corresponden a dichos datos desagregados por línea.

MODO	Acceso		Dispersión	
	Viajes	%	Viajes	%
A pie	35.815	87,1%	36.169	88,0%
Coche Conductor	152	0,4%	41	0,1%
Coche Acompañante	539	1,3%	132	0,3%
Moto	26	0,1%	0	0,0%
Bici	14	0,1%	0	0,0%
Bus urbano	4.132	10,0%	4.191	10,2%
Bus interurbano	356	0,8%	314	0,8%
Taxi	0	0,0%	33	0,1%
Otros	89	0,2%	243	0,6%
<b>Total general</b>	<b>41.124</b>	<b>100,0%</b>	<b>41.124</b>	<b>100,0%</b>

Tabla 8: Modo de acceso y dispersión a las paradas de bus

El mayor porcentaje de acceso a parada mediante bus urbano se produce en la línea I (17,9%), mientras que el dato equivalente para la dispersión se produce en la línea C (19,4%).

MODO DE ACCESO	Línea									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A pie	91,4%	89,1%	78,4%	88,7%	93,9%	84,4%	86,3%	84,9%	78,1%	94,2%
Coche Conductor	0,0%	0,4%	0,7%	0,0%	1,0%	0,0%	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%
Coche Acompañante	0,0%	1,1%	3,7%	0,9%	2,0%	2,4%	0,0%	0,9%	2,0%	0,0%
Moto	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Bici	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%
Bus urbano	8,6%	8,8%	14,9%	7,5%	3,1%	11,8%	11,3%	13,2%	17,9%	5,8%
Bus interurbano	0,0%	0,7%	1,5%	1,6%	0,0%	1,4%	0,0%	0,9%	1,3%	0,0%
Taxi	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Otros	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Total general</b>	<b>100,0%</b>									

Tabla 9: Modo de acceso a las paradas de bus por línea

MODO DE DISPERSIÓN	Línea									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A pie	93,8%	91,2%	79,1%	90,3%	89,8%	88,2%	82,5%	85,8%	86,1%	82,6%
Coche Conductor	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Coche Acompañante	0,0%	0,4%	0,0%	0,6%	1,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%
Moto	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Bici	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Bus urbano	4,9%	7,7%	19,4%	6,3%	9,2%	8,1%	16,3%	13,2%	12,6%	14,5%
Bus interurbano	1,2%	0,4%	0,7%	1,3%	0,0%	1,9%	1,3%	0,0%	0,0%	1,4%
Taxi	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%
Otros	0,0%	0,4%	0,7%	1,3%	0,0%	0,9%	0,0%	0,5%	0,7%	1,4%
<b>Total general</b>	<b>100,0%</b>									

Tabla 10: Modo de dispersión a las paradas de bus por línea

### e) El transbordo

De la pregunta específica de transbordo de la encuesta a bordo se obtiene que el **porcentaje de transbordo entre modos de transporte público en Elche es del 21,3%**, es decir, en **8.758** desplazamientos en bus urbano, de los 41.124 totales, se utilizó además otro modo de transporte público.

Trasladando este dato únicamente a las líneas de AUESA, se tiene, a partir de los datos del apartado anterior, que se realizan **8.323 transbordos**, y que estos fueron realizados por **7.984 usuarios** del servicio, lo que supone un **porcentaje de transbordo del 19,4%**.

Este porcentaje de transbordos es bajo, debido en gran parte a que, a excepción del bono mensual que lleva implícito el transbordo gratuito (al no tener limitación en el número de viajes), el resto de títulos lo penalizan, teniéndose que volver a pagar en la segunda etapa en autobús del viaje. Por ello, si la distancia de acceso y/o dispersión no son muy elevadas para realizarlas a pié, se prefiera este modo, en vez de transbordar, o si es muy costosa de realizar andando, se prefiera el vehículo privado.

### f) Tipo de billete

En la tabla de la página siguiente se muestra la distribución de viajeros en función del título y línea utilizada. Lo más destacable de estos resultados es el **40,8% de usuarios que viajan gratuitamente**.

En este caso, este último dato da a su vez una idea de los rangos de edad de los usuarios, pues son los estudiantes empadronados **menores de 26 años**, para los cuales el billete es gratuito mediante la tarjeta "Bus Lliure" (12,1%); y los **mayores de 65 años y pensionistas** empadronados, que también viajan gratuitamente mediante el "Bono Gratuito" (28,7%); en ambos casos gracias a una subvención del Ayuntamiento de Elche.

Para aquellos usuarios que pagan directamente el coste del billete, un 59,6%, algo más de la mitad lo hacen con el **Bono Bus** (ordinario y especiales), un tercio utiliza **billete sencillo** y el resto, tan sólo un **14% (8,3% del total)** se aprovechan de la gradación de precios en función de la frecuencia de uso del transporte público, que introduce el **Bono Mensual** para los usuarios más fieles a este modo.

Por líneas, el uso de los **billetes subvencionados** (gratuitos y Bus Lliure) destaca en la línea C, con casi un 60% de uso respecto del total de la línea, y en las líneas G y J, donde su porcentaje está próximo al 50%. El uso del **Bono Mensual** destaca en las líneas A (12,3%), E (13,3%), H (13,7%) e I (10,6%), donde el uso de los títulos subvencionados alcanza los valores más bajos. El uso del billete sencillo también se ve afectado por los subvencionados, y no así como los bonos, cuyo uso es parecido en todas las líneas, menos en la C, donde es algo menor.

TIPO BILLETE	LÍNEA																					
	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		Total general	
	Viajeros	%	Viajeros	%																		
Sencillo	748	22,2%	1.769	22,5%	341	9,7%	1.618	22,9%	481	14,3%	915	22,7%	320	12,5%	804	14,2%	458	21,2%	175	11,6%	<b>7.629</b>	<b>18,6%</b>
Bono Ordinario	873	25,9%	2.377	30,2%	839	23,9%	1.906	27,0%	858	25,5%	1.201	29,9%	831	32,5%	1.816	32,0%	472	21,9%	371	24,6%	<b>11.546</b>	<b>28,1%</b>
Bono Escolar	42	1,2%	28	0,4%	26	0,7%	111	1,6%	172	5,1%	95	2,4%	64	2,5%	52	0,9%	86	4,0%	131	8,7%	<b>806</b>	<b>2,0%</b>
Bono Joven	83	2,5%	83	1,1%	0	0,0%	111	1,6%	103	3,1%	114	2,8%	32	1,3%	0	0,0%	129	6,0%	22	1,4%	<b>677</b>	<b>1,6%</b>
Bono F.N.	0	0,0%	55	0,7%	0	0,0%	66	0,9%	0	0,0%	57	1,4%	0	0,0%	130	2,3%	0	0,0%	0	0,0%	<b>309</b>	<b>0,8%</b>
Bono Mensual	416	12,3%	442	5,6%	236	6,7%	532	7,5%	446	13,3%	152	3,8%	96	3,8%	778	13,7%	229	10,6%	66	4,3%	<b>3.394</b>	<b>8,3%</b>
Bus Lliure	374	11,1%	829	10,5%	210	6,0%	820	11,6%	446	13,3%	553	13,7%	320	12,5%	778	13,7%	301	13,9%	328	21,7%	<b>4.959</b>	<b>12,1%</b>
Gratuito	831	24,7%	2.294	29,1%	1.862	53,0%	1.906	27,0%	858	25,5%	915	22,7%	895	35,0%	1.323	23,3%	487	22,5%	415	27,5%	<b>11.787</b>	<b>28,7%</b>
Otros	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	19	0,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	<b>19</b>	<b>0,0%</b>
<b>Total general</b>	<b>3.367</b>	<b>100,0%</b>	<b>7.878</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.514</b>	<b>100,0%</b>	<b>7.071</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.364</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.022</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.556</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.683</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.162</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.507</b>	<b>100,0%</b>	<b>41.124</b>	<b>100,0%</b>

Tabla 11: Tipo de billete de los usuarios del autobús urbano por línea

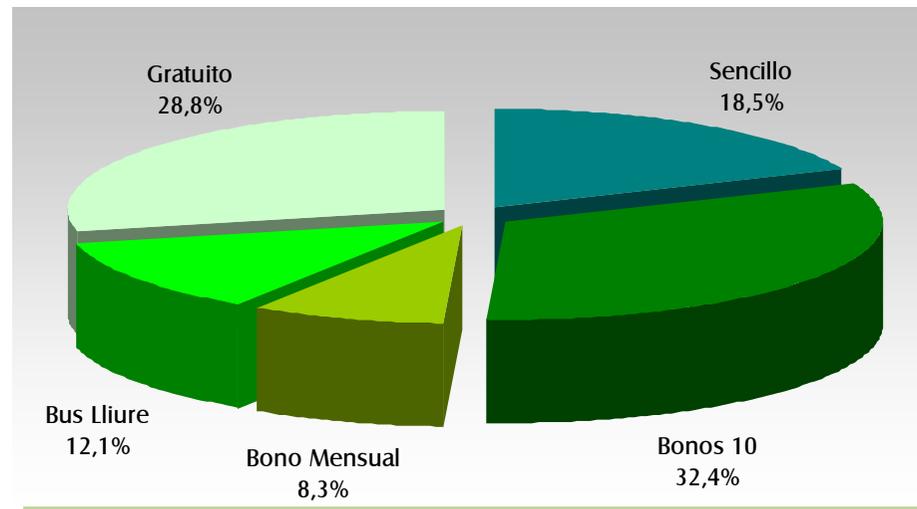


Ilustración 9. Tipo de billete de los usuarios del autobús urbano

**g) Frecuencia del viaje**

De los resultados siguientes se puede destacar que, por un lado, **casi un 43%** de los usuarios del transporte público urbano lo utiliza **1 ó 2 veces por semana**, y por otro lado, que **apenas el 28% de los viajeros**, lo utiliza **5 o más veces a la semana**, es decir, que tan sólo para algo menos de un tercio de los usuarios, el autobús urbano es su modo de transporte principal diario. Por ello, el número de viajeros fijos a la semana es bastante bajo respecto del total de los transportados.

Las líneas A, C y H, cuentan con porcentajes de 5 o más viajes superiores a la media, es decir, es donde los viajeros son más fieles, realizando mayor número de viajes a la semana. Por el contrario, en las líneas en las que se producen mayores porcentajes de 1 ó 2 viajes semanales son, en las líneas D, F e I.

Con el fin de profundizar más en estos resultados, se plantean las siguientes tablas en las que se pone en relación estos tres campos sobre los que se han tomado datos en las encuestas.

FRECUENCIA	LÍNEA																					
	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		Total general	
	Viajeros	%	Viajeros	%																		
1 viaje semana	1.372	40,7%	2.543	32,3%	787	22,4%	2.682	99546,9%	995	29,6%	1.601	39,8%	990	38,8%	986	17,4%	673	31,1%	524	34,8%	<b>13.154</b>	<b>32,0%</b>
2 viajes semana	125	3,7%	885	11,2%	420	11,9%	754	37759,2%	378	11,2%	572	14,2%	128	5,0%	623	11,0%	401	18,5%	153	10,1%	<b>4.436</b>	<b>10,8%</b>
3 viajes semana	166	4,9%	691	8,8%	367	10,4%	421	6,0%	343	10,2%	286	7,1%	64	2,5%	493	8,7%	157	7,3%	87	5,8%	<b>3.077</b>	<b>7,5%</b>
4 viajes semana	540	16,0%	1.769	22,5%	446	12,7%	1.308	18,5%	858	25,5%	705	17,5%	735	28,8%	1.842	32,4%	329	15,2%	415	27,5%	<b>8.948</b>	<b>21,8%</b>
5 viajes semana	1.122	33,3%	1.963	24,9%	1.495	42,5%	1.862	26,3%	790	23,5%	858	21,3%	639	25,0%	1.739	30,6%	601	27,8%	328	21,7%	<b>11.396</b>	<b>27,7%</b>
6-7 viajes semana	42	1,2%	28	0,4%	0	0,0%	44	0,6%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	<b>114</b>	<b>0,3%</b>
<b>Total general</b>	<b>3.367</b>	<b>100,0%</b>	<b>7.878</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.514</b>	<b>100,0%</b>	<b>7.071</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.364</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.022</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.556</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.683</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.162</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.507</b>	<b>100,0%</b>	<b>41.124</b>	<b>100,0%</b>

Tabla 12: Frecuencia semanal de viaje de los usuarios de bus urbano

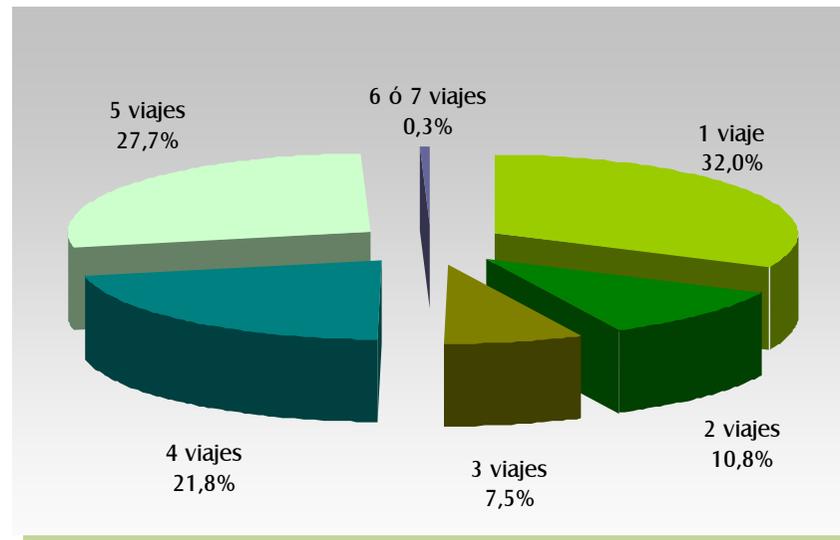


Ilustración 10. Frecuencia semanal de viaje de los usuarios de bus urbano

**h) Relación motivo-frecuencia del viaje**

MOTIVO	FRECUENCIA					Total general	
	1 ó 2 viajes	3 viajes	4 viajes	5 viajes	6 ó 7 viajes		
Trabajo	2.277	1.004	3.328	4.463	44	11.116	27,0%
Gestiones trabajo	850	48	131	196	0	1.224	3,0%
Estudios	775	196	2.594	1.415	0	4.979	12,1%
Compras	2.710	288	397	768	0	4.466	10,9%
Ocio	2.321	461	755	930	0	5.804	14,1%
Médico	4.019	321	449	987	28	4.163	10,1%
Personal	4.456	760	1.267	2.317	42	8.842	21,5%
Otros	182	0	28	320	0	530	1,3%
Total general	17.590	3.077	8.948	11.396	114	41.124	
	42,8%	7,5%	21,8%	27,7%	0,3%		

Tabla 13: Relación motivo-frecuencia del viaje de los usuarios del bus urbano

De esta relación podemos deducir que, dentro de los viajes por **movilidad obligada**, el **70,3%** de los mismos se realiza con una **frecuencia de 4 o más días a la semana**, mientras que, este dato para la **movilidad no obligada** desciende a aproximadamente un **34,8%**. Este resultado es un claro indicador de que **la fidelidad de los usuarios** de transporte público que utilizan este tipo de transporte con bastante recurrencia **está asociada a unas pautas de movilidad obligada**.

Igualmente, de aquellos usuarios menos frecuentes, con **1, 2 ó 3 viajes por semana**, el **65,5%** se relacionan con la **movilidad no obligada**, mientras que el otro **29,7%** si que forma parte del grupo de **movilidad obligada**.

## i) Relación motivo-tipo de billete del viaje

MOTIVO	FRECUENCIA										
	Sencillo	Bono Ordinario	Bono Escolar	Bono Joven	Bono F.N.	Bono Mensual	Bus Lliure	Gratuito	Otros	Total general	
Trabajo	2.251	4.810	112	257	119	2.252	525	789	0	11.116	27,0%
Gestiones trabajo	492	463	0	0	22	14	104	129	0	1.224	3,0%
Estudios	344	335	457	260	0	186	2.596	802	0	4.979	12,1%
Compras	922	1.216	33	29	38	103	184	1.639	0	4.163	10,1%
Ocio	604	878	76	34	26	104	654	2.070	19	4.466	10,9%
Médico	1.481	1.493	22	34	48	237	268	2.219	0	5.804	14,1%
Personal	1.485	2.253	105	63	55	428	522	3.930	0	8.842	21,5%
Otros	50	97	0	0	0	69	105	208	0	530	1,3%
<b>Total general</b>	<b>7.629</b>	<b>11.546</b>	<b>806</b>	<b>677</b>	<b>309</b>	<b>3.394</b>	<b>4.959</b>	<b>11.787</b>	<b>19</b>	<b>41.124</b>	
	18,6%	28,1%	2,0%	1,6%	0,8%	8,3%	12,1%	28,7%	0,0%		

Tabla 14: Relación motivo-tipo de billete del viaje de los usuarios del bus urbano

En los viajes por **motivos no obligados** destaca el uso del **Bono Gratuito**. En los viajes obligados, destaca **por trabajo el Bono Ordinario (43,3%)**, **por Gestiones al Trabajo el Billete Sencillo (40,2%)** y **por Estudios el Bus Lliure (52,1%)**.

Analizando ahora los motivos en función del tipo de billete, se tiene lo siguiente:

- Para los usuarios con **billete sencillo**, destaca el 29,5% que lo hacen por trabajo, aunque este hecho coincidiría con el 29,7% de usuarios que se desplazan de forma poco frecuente por movilidad obligada visto en el apartado anterior.
- Al analizar los usuarios con **Bono Ordinario** también se extrae una conclusión lógica, pues el 48,6% de los mismos se desplazan a puestos de trabajo o estudios. Lo mismo ocurre con el **Bono Mensual**, donde ese mismo dato sube hasta el 66,4%.
- Dentro del total de viajes con **Bus Lliure**, un 65% se realiza por movilidad obligada, mientras que el resto lo hace por motivos diferentes y repartidos de forma bastante homogénea entre ocio y personales, y algo menor para las compras y médico.
- De los viajes con **Bono Gratuito** un 85,4% se realiza por movilidad no obligada, destacando el motivo Personal (33,3%).

## ● Relación frecuencia-tipo de billete del viaje

FRECUENCIA	FRECUENCIA										
	Sencillo	Bono Ordinario	Bono Escolar	Bono Joven	Bono F.N.	Bono Mensual	Bus Lliure	Gratuito	Otros	Total general	
1 ó 2 viajes	4.077	3.758	116	119	22	185	1.015	3.861	0	13.154	31,99%
3 viajes	816	1.309	62	0	92	299	350	1.508	0	4.436	10,79%
4 viajes	510	827	34	86	22	358	298	942	0	3.077	7,48%
5 viajes	843	2.678	391	247	48	763	2.134	1.844	0	8.948	21,76%
6 ó 7 viajes	1.383	2.882	202	225	125	1.767	1.162	3.632	19	11.396	27,71%
Total general	7.629	11.546	806	677	309	3.394	4.959	11.787	19	41.124	
	18,6%	28,1%	2,0%	1,6%	0,8%	8,3%	12,1%	28,7%	0,0%		

Tabla 15: Relación motivo-frecuencia del viaje de los usuarios del bus urbano

En esta última relación de frecuencia de viaje por semana y tipo de billete adquirido, los resultados arrojados concuerdan en gran medida con lo esperado.

Por un lado, los usuarios de **billete sencillo** usan el bus urbano mayoritariamente 1 o 2 veces por semana. En lo referente a aquellos que utilizan el **Bono Ordinario**, la mitad de ellos son viajeros habituales que usan este modo 4 o más veces semanalmente. Por último, de la gente **menor de 26 años**, el 66,5% viaja más de 4 o más veces a la semana, y de la mayor de 65 años, la mitad, un 52%, utiliza este servicio diariamente y el resto se reparten su frecuencia de una forma más homogénea.

Una vez expuestos y analizados los resultados de las características de los viajes realizados por los usuarios, en la misma encuesta se preguntó acerca de porqué se optaba en cada caso por utilizar el transporte público y en segundo lugar sobre la calidad del servicio en cuanto a mejoras que se podrían introducir en el servicio.

## j) Cautividad

¿Por qué utiliza el TP?	Total	%
No dispone de carnet de conducir	19.744	48,0%
No dispone de vehículo	7.149	17,4%
Problemas de aparcamiento	6.242	15,2%
Caro	1.683	4,1%
Congestión	1.510	3,7%
Más rápido	3.488	8,5%
Comodidad	725	1,8%
NS/NC	584	1,4%
<b>Total general</b>	<b>41.124</b>	<b>100,0%</b>

Tabla 16: Motivos por el no uso del vehículo privado

Como se puede observar, un porcentaje de usuarios muy elevado (**65,4%**) utiliza el transporte público urbano ya que **no dispone de carné de conducir o de vehículo**, es decir, se consideran **cautivos del transporte público**. Este es un porcentaje bastante elevado de gente que se ve forzada a utilizar el autobús urbano, pero no porque sea una alternativa mejor al vehículo privado sino de manera obligada.

Del resto de usuarios, que son los únicos que realizan elección modal efectiva a favor del autobús, el **16%** señala una movilidad favorable del transporte público (**más rápido**), el **4,1%** considera que el vehículo privado es **más caro** y el **1,8%** utiliza el autobús urbano por comodidad. Todos estos casos mencionados anteriormente no son potencialmente captables por el transporte público.

Por otro lado, hay un **18,9%** de personas que no utilizan el vehículo privado al considerar que se dan problemas de **congestión de tráfico** y **aparcamiento** que hacen disminuir las ventajas que este les pueda aportar.

A todo esto, hay que considerar que en un escenario tendencial, el empeoramiento de las condiciones del tráfico haría que ese 18,9% pudiera ir en aumento. Siendo el aumento de dicho porcentaje, el potencialmente captable por el transporte público, resalta la importancia de realizar unas actuaciones de mejora de servicio del mismo para que finalmente no opten por el vehículo privado y se desplacen cambiando de modo.

En el siguiente gráfico, se puede ver cómo varía la cautividad del transporte público, según el motivo de viaje, aunque en todos ellos, predomina la cautividad sobre la no cautividad, destacando sobre todo, la gran diferencia en la relación entre cautivos y no cautivos de los viajes realizados por motivo de estudios.

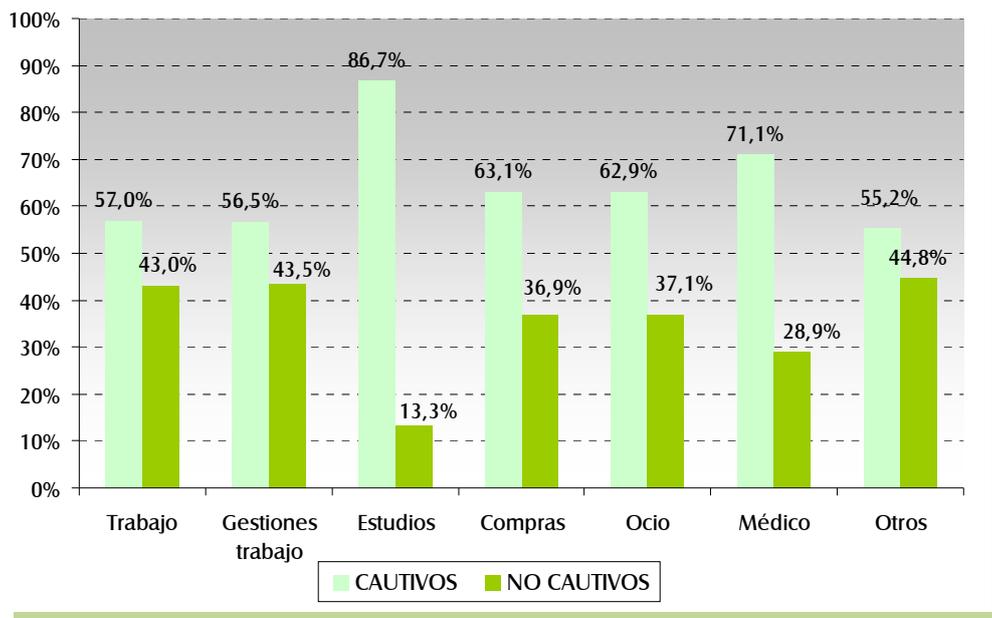


Ilustración 11.:Cautividad en transporte público según motivo de viaje

Al igual que para el transporte público, se ha analizado también la **cautividad de los viajes en vehículo privado**, pero en este caso a partir de la EDM. Así, se han analizado los motivos por los que los usuarios del coche que realizan viajes internos a la ciudad de Elche, no eligieron el autobús urbano. Dichos resultados se recogen en la siguiente tabla. Se ha considerado cautivos del transporte privado a los que contestaron afirmativamente como motivo de no utilización de transporte público, en la EDM:

- No hay servicio adecuado
- No conozco el servicio de transporte público
- Paradas alejadas de mi origen/destino
- Baja frecuencia de paso

	TOTAL VIAJES TTE. PRIVADO	
	VIAJES	%
No hay servicio adecuado	34.132	30,1%
No conozco el servicio de transporte público	3.690	3,3%
Baja frecuencia de paso	3.879	3,4%
Paradas alejadas de mi origen/destino	3.097	2,7%
Baja velocidad	4.245	3,7%
Mala comodidad del transporte público	22.955	20,2%
Es caro	1.886	1,7%
Está muy cerca/Es absurdo por proximidad	26.386	23,3%
Tiene que caminar/Le conviene pasear	7.043	6,2%
Otros	1.976	1,7%
NS/NC	4.130	3,6%
<b>Total general</b>	<b>113.419</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 17: Elección modal transporte vehículo privado en desplazamientos internos a Elche

Del total de 177.479 viajes en vehículo privado (coche conductor y coche acompañante), 113.419 se realizan dentro de Elche. De dichos viajes, el **39,5%** se consideran **cautivos del transporte privado**.

Los motivos por los que no se utilizó el autobús urbano son muy variados y todos pueden representar algún aspecto sobre el que proponer actuaciones con tal de mejorar el servicio y favorecer el traspaso modal, destacando el mal servicio y la baja comodidad.

Respecto de los motivos de viaje, se puede apreciar en el siguiente gráfico que en todos los motivos, la no cautividad supera a la no cautividad.

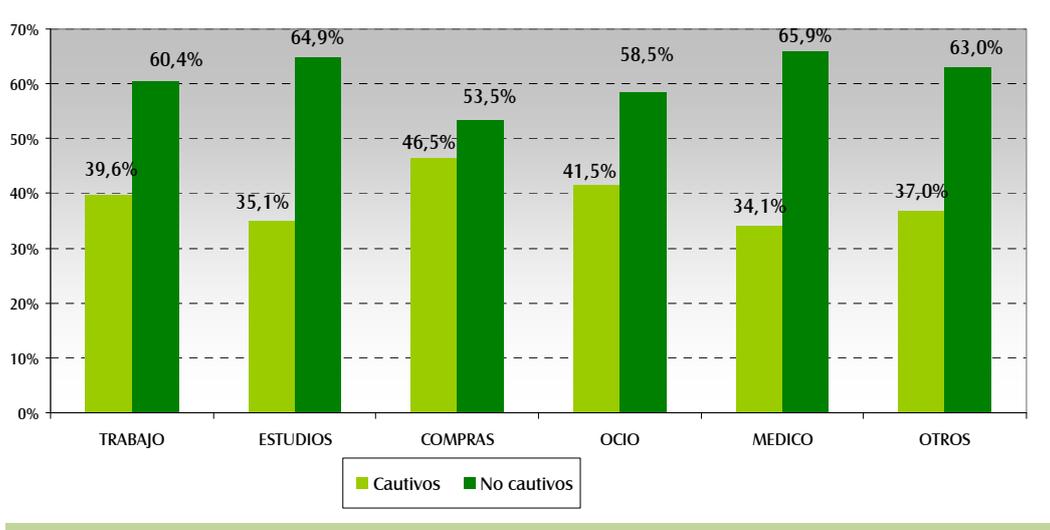


Ilustración 12.:Cautividad en vehículo privado para viajes internos según motivo de viaje

### k) Calidad y potencial del servicio

Finalmente, por lo que respecta a la información obtenida a partir de las encuestas realizadas en los autobuses urbanos, se incluyen los resultados sobre las posibles mejoras propuestas al servicio por parte de sus clientes. Hay que destacar que se realizaron 1.131 recomendaciones, puesto que algunos de los encuestados no aportaron ideas:

En este caso se puede comprobar que la mitad de las recomendaciones recibidas van en la dirección de la **frecuencia y la puntualidad**. El siguiente aspecto en recibir más recomendaciones ha sido el de los nuevos destinos.

¿Qué mejoraría?	Total	%
Puntualidad	255	22,5%
Calidad del servicio	100	8,8%
TIP	9	0,8%
Paradas más cerca	2	0,2%
Otros destinos	151	13,4%
Cambios de itinerario	106	9,4%
Paradas en los CC	10	0,9%
Frecuencia	371	32,8%
Cambios de horario	53	4,7%
Autobuses Nocturnos	9	0,8%
Otros	65	5,7%
<b>Total</b>	<b>1.131</b>	<b>100,0%</b>

Tabla 18: Observaciones realizadas por los usuarios del bus urbano

**Diagnosis general de los resultados de la encuesta a bordo:** en el autobús urbano se tiene que los viajes realizados en este modo son en su mayoría asociados a la **movilidad no obligada**. Esto corresponde con que la **frecuencia de dichos viajes sea baja**, por lo que la clientela del bus urbano no es fija.

Además, aunque los recorridos de la mayoría de las líneas ayudarían a aumentar los transbordos entre ellas (gracias al intercambiador de Centre-Dr. Caro-País Valenciá), el **porcentaje de transbordos es bajo**, debido a que la mayoría de títulos lo penalizan.

Así, aunque el porcentaje de viajes en autobús respecto del total de desplazamientos motorizados no sea excesivamente bajo (tal y como se desprendía de la EDM), **la mayoría de usuarios lo hacen de forma cautiva**, es decir, no tienen otra opción de desplazamiento para las necesidades de su viaje, por lo que este modo no se convierte en una opción real distinta del vehículo privado, especialmente en los desplazamientos obligados.

**En resumen**, el bus urbano actualmente en Elche **no se presenta como alternativa competitiva al vehículo privado**, entre otros, por su **baja velocidad y regularidad** (debido a que en su mayoría comparte plataforma con el tráfico de vehículos privados) y a su baja frecuencia en la mayoría de las líneas.

Por ello, se hace necesaria una **reestructuración de servicio**. Ésta deberá ser evaluada de forma conjunta con la posible implantación de un nuevo servicio de transporte público colectivo (**línea de tranvía**) por parte de la Administración, que complemente la oferta de transporte público de la ciudad, para cambiar las actuales pautas de movilidad, especialmente en transporte público.

- **Asignación del modelo de transporte público**

La asignación del modelo de transporte público es del tipo “asignación a caminos alternativos” basado en el análisis de estrategias óptimas.

Implementadas todas las líneas de transporte público actuales, para el escenario de **situación actual**, clasificadas en un único modo (b): líneas de autobús urbano de Elche (AUESA), y asignada la matriz diaria, vista con anterioridad en este mismo apartado, el **ajuste final del modelo para la situación actual**, se muestra en la tabla siguiente:

Línea	Demanda diaria			
	Real	Ajuste	$\Delta$ absoluto	%
A	3.367	3.315	-52	-1,54%
B	7.878	8.524	646	8,20%
C	3.514	3.831	317	9,02%
D	7.071	6.343	-728	-10,30%
E	3.364	3.347	-17	-0,51%
F	4.022	3.899	-123	-3,06%
G	2.556	2.460	-96	-3,76%
H	5.683	6.269	586	10,31%
I	2.162	1.930	-232	-10,73%
J	1.507	1.574	67	4,45%
<b>TOTAL</b>	<b>41.124</b>	<b>41.492</b>	<b>368</b>	<b>0,89%</b>

Tabla 19: Demanda real y ajustada mediante modelo por línea de transporte público urbano

El ajuste muestra que el modelo asigna a la red de público una demanda total de 41.492 lo que supone una desviación del 0,89% sobre la demanda asignada, teniendo el ajuste por línea desviaciones como máximo del 10%. En la siguiente ilustración se muestra la asignación del modelo de transporte público para la situación actual.

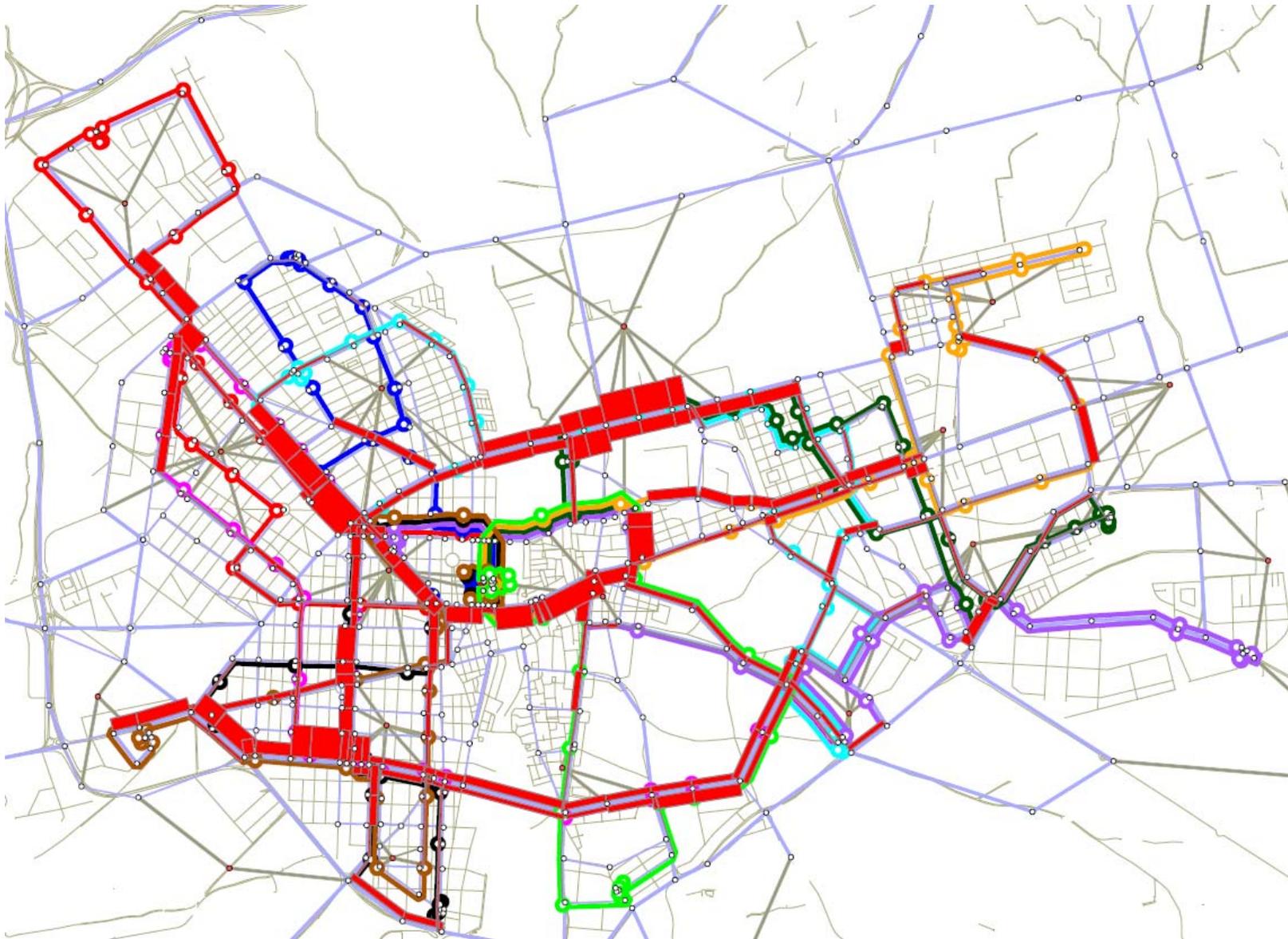


Ilustración 13 Asignación transporte público

### 2.2.2. Autobús interurbano

En cuanto a los servicios de transporte interurbano de pasajeros se destaca la existencia de diversas compañías que prestan sus servicios conectando Elche con otras localidades de la Comunidad Valenciana y de fuera de la comunidad autónoma.

Los motivos principales de viajes son por **trabajo y estudios** en cuanto a las relaciones con Alicante, Santa Pola y San Vicente del Raspeig.

**Diagnosis:** Hay que potenciar la interconectividad entre el transporte urbano e interurbano. Hay que tener en cuenta que el propio habitante de Elche puede tener un conocimiento exhaustivo sobre cómo funciona el sistema interno de transporte, pero aun así se debe facilitar este proceso de intermodalidad en la medida de lo posible, incluyendo también a los no residentes.

Dentro del transporte exterior, cabe destacar los efectos de **RENFE** sobre la movilidad de Elche. El municipio cuenta con **tres estaciones de ferrocarril** de pasajeros. Dos de ellas situadas en la ciudad (Elx-Parc y Elx-Carrús) y la tercera en Torrellano. La línea de cercanías que tiene servicio en estas paradas es la **línea C1 de Renfe**: Murcia del Carmen – Alicante/Alacant Terminal.

**Diagnosis:** De esta forma, Elche se encuentra incluida en la red ferroviaria de cercanías de RENFE. Siendo esta conexión de vital importancia en las relaciones con Murcia y Alicante.

### 2.2.3. Taxi

Dentro del sistema de transporte público, los taxis se incluyen en el **transporte público no colectivo**. Aún así, dentro del apoyo a una movilidad sostenible, la presencia de taxis y la eficiente calidad de servicio de los mismos, tiene que ayudar a disminuir el número de vehículos privados en las vías para determinados desplazamientos y, en general, a un transporte de mayor ocupación por vehículo y a la mejora de las posibilidades de movilidad de los habitantes de una ciudad, intentando evitar la rotura de la cadena modal de los modos públicos.

Para analizar la situación respecto a este modo se puede estudiar el número de taxis que existen en la ciudad por un lado, y por el otro la accesibilidad, o facilidad, de los ciudadanos de disponer de los mismos.

En este sentido, a continuación se incluye una tabla en la que se detalla cuál es la situación en cuanto **al ratio de taxi por cada 1.000 habitantes** en la relación por comunidades autónomas, por provincias y por ciudades.

CCAA	Licencias	Población 2008	Ratio (taxi/1000hab)
Andalucía	9.397	8.059.461	1,17
Aragón	2.173	1.296.655	1,68
Asturias	1.434	1.074.862	1,33
Baleares	2.399	1.030.650	2,33
Canarias	5.866	2.025.951	2,90
Cantabria	500	572.824	0,87
Castilla y León	2.281	2.528.417	0,90
Castilla la Mancha	1.071	1.977.304	0,54
Cataluña	11.599	7.210.508	1,61
Comunidad Valenciana	4.662	4.885.029	0,95
Extremadura	903	1.089.990	0,83
Galicia	3.963	2.772.533	1,43
Madrid	15.572	6.081.689	2,56
Murcia	811	1.392.117	0,58
Navarra	445	605.876	0,73
País Vasco	2.186	2.141.860	1,02
La Rioja	152	308.968	0,49
<b>TOTAL</b>	<b>65.414</b>	<b>45.054.694</b>	<b>1,45</b>

Tabla 20: Ratio de taxi por cada 1000 habitantes por comunidades autónomas

Provincia	Licencias	Población 2008	Ratio (taxi/1.000hab)
Alicante	1.371	1.825.264	0,75
Castellón	237	573.282	0,41
Valencia	3.054	2.486.483	1,23
Murcia	811	1.392.117	0,58

Tabla 21: Ratio de taxi por cada 1000 habitantes por provincias

Una característica muy específica del municipio de Elche, y que se ha tenido en cuenta a la hora de diagnosticar este servicio público es la dualidad existente del servicio del Taxi entre Aeropuerto y ciudad: 2/3 del parque de taxis opera en el aeropuerto frente a 1/3 que trabaja en la ciudad del Elche. Con lo cual el número de licencias que operan en la ciudad e Elche es de **58 licencias**.

Ciudad	Licencias	Población	Ratio
			(Taxi/1.000 hab)
Benidorm	232	69.058	3,36
Alicante	537	322.673	1,66
Calpe	25	27.768	0,9
Torreveija	83	94.006	0,88
Teulada	10	13.281	0,75
Javea	20	29.923	0,67
Alcoi	34	60.700	0,56
Santa Pola	15	29.221	0,51
Elche Ciudad	58	232.235	0,25
Elche Municipio	175	232.235	0,75

Tabla 22: Ratio de taxi por cada 1000 habitantes por ciudades

**Diagnosis:** Como puede observarse en la tabla anterior, Elche ciudad se sitúa como una de las ciudades con menos taxis por habitante y por tanto en una oferta bastante baja para la demanda potencial que podría tener. Cabe destacar que la diferencia entre Elche ciudad y municipio, es la demanda de taxi del aeropuerto.

Por otro lado, en cuanto a la **accesibilidad de los ciudadanos a este servicio**, en Elche **existen nueve paradas de taxis**, distribuidas por el municipio quedando algunas zonas del mismo lejanas a estas paradas.

En relación al mobiliario urbano de las paradas de taxi, llama la atención la inexistencia de marquesinas en las paradas de taxi.

Aun así, los taxis de Elche funcionan también con el sistema de taxi a la demanda, consistente en pedir el servicio a través de un número de teléfono. También cabe decir que hay cierta deficiencia en la divulgación sobre esta posibilidad, como la falta de

información sobre estos números telefónicos en las paradas de taxi (como se puede observar en la siguiente ilustración) o en la estación de autobuses.



Ilustración 14: Parada de taxi en la Plaza de la Mercé

**Diagnosis:** En general, para favorecer este modo, las paradas tienen que estar correctamente señalizadas, con un espacio público reservado a tal efecto y en puntos de generación de viajes, sería aconsejable la colocación de postes informativos con las tarifas y el teléfono de radio taxi.

## 2.3. Tráfico y circulación

En este apartado se analiza el sistema de transporte privado, que como se ha visto, es el imperante en la ciudad de Elche. Para ello se analizan datos de la encuesta para la obtención de indicadores que ayuden a entender el uso de este modo, matrices de viajes, y la parte de tráfico en vehículo privado correspondiente al **modelo de simulación de tráfico** para el análisis de las intensidades circulatorias del municipio.

### 2.3.1. Análisis de las intensidades horarias

A continuación se realiza un análisis de las horas de salida de los viajes en vehículo privado, que nos permitirá establecer las horas punta y las horas valle del periodo diario.

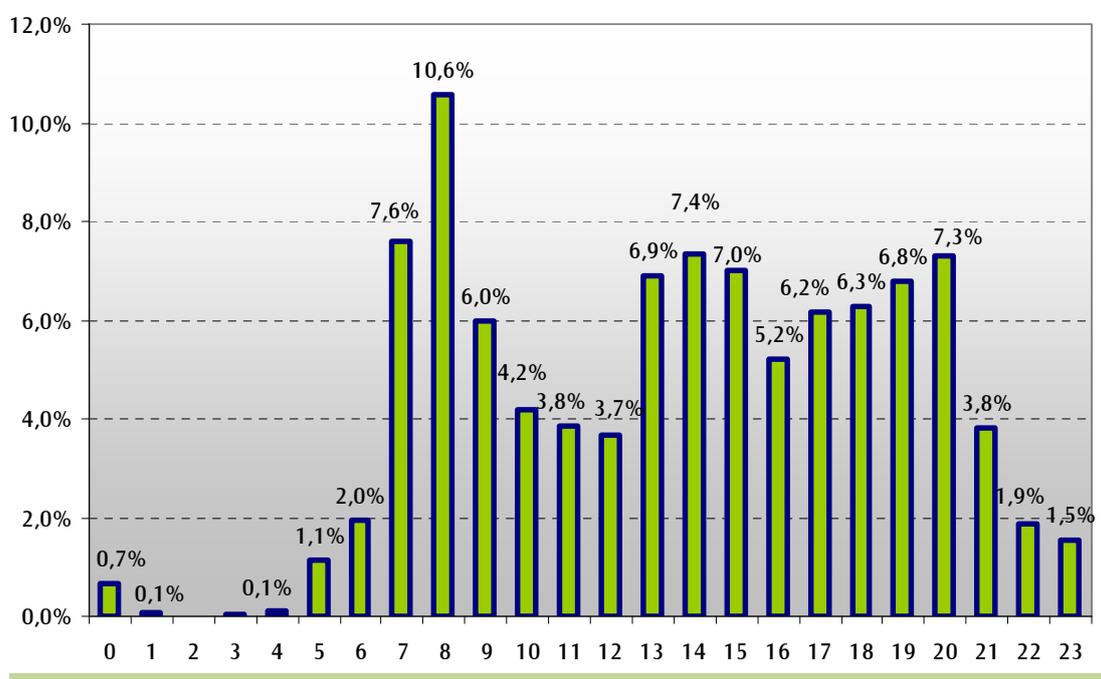


Ilustración 15: Hora de salida de los desplazamientos en vehículo privado

La primera **punta y más importante se da de 7h a 9h de la mañana**, la segunda se da de 14h a 16 h y la última se da de 19h a 21 h. Dicha punta diaria más desfavorable supone:

Factor HPM 7-9 AM	9,1%
Nº viajes	
8.596	Internos
5.534	Externos
<b>14.131</b>	<b>Totales</b>

Tabla 23. Factor de hora punta de la mañana

De forma análoga, y a modo de comprobación de la encuesta, se estudian los aforos mecánicos disponibles de modo que localicemos los momentos del día más desfavorables, analizando además sus cuantías en intensidad de tráfico.

Así, en la siguiente ilustración se observan las intensidades circulatorias, de los puntos en donde el Ayuntamiento dispone de aforos automáticos, en el periodo horario entre las 7 y las 9 de la mañana, las cuales han ayudado al ajuste del modelo de tráfico privado en emme.



### 2.3.2. Asignación del modelo de transporte privado

Para el modelo de simulación de tráfico de Elche, se ha obtenido de la encuesta una matriz de **viajes motorizados en vehículo privado de 155.788 viajes al día**, con una **intensidad horaria punta**, como se ha visto con anterioridad, de **14.131 viajes**, entre las 7 y las 9 horas de la mañana.

La red viaria descrita en el apartado 2.1. será la base sobre la que se asignará la **matriz de viajes en hora punta** en el modelo de simulación, para ver su reparto en la red y como carga en cada vial sus intensidades de tráfico. Esta matriz es la que se muestra a continuación, en la cual se aprecia que al no ser diaria, no es simétrica. Además se muestra la cuantía de viajes entre las diferentes relaciones Origen-Destino.

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total
1	228	151	81	0	40	0	81	40	74	77	74	0	147	0	0	0	0	0	0	852	0	195	0	0	74	2.115
2	118	261	0	112	0	0	261	0	270	59	0	101	101	0	0	101	16	112	0	107	0	31	101	101	160	2.012
3	59	66	59	59	0	70	118	129	0	59	0	139	135	0	70	0	118	0	0	675	0	316	0	59	0	2.130
4	0	0	100	268	0	67	0	0	33	0	0	67	0	0	0	0	16	0	0	272	0	133	67	0	67	1.090
5	0	91	0	25	71	0	46	0	46	0	25	91	0	0	0	0	0	46	0	74	0	258	0	0	50	822
6	0	0	0	0	0	0	11	0	43	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14	94
7	0	133	35	0	35	0	0	0	16	0	0	73	35	0	0	0	0	0	13	0	0	108	73	0	327	847
8	54	0	0	23	0	32	97	0	0	44	0	86	0	0	0	0	0	0	0	21	0	32	0	0	130	519
9	0	213	48	69	130	36	155	62	36	130	0	83	83	0	47	36	29	0	62	36	0	0	0	47	273	1.574
10	20	20	0	0	0	26	31	0	0	57	0	0	0	26	8	0	41	0	0	53	0	47	0	0	136	465
11	0	0	0	26	0	0	110	0	0	26	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0	42	0	42	39	336
12	0	12	0	0	16	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	67
13	22	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	16	137
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	16	16	0	20	0	0	26	0	0	32	0	52	16	0	20	0	0	0	0	16	0	0	16	20	0	249
16	0	23	23	0	23	0	36	0	14	0	0	60	0	0	14	23	14	0	0	0	0	14	23	23	0	292
17	16	44	59	0	0	54	148	16	119	44	16	40	0	0	44	0	42	45	0	0	0	116	0	0	77	881
18	0	18	0	25	0	41	24	0	0	18	0	25	0	0	0	0	35	0	18	0	0	0	0	0	43	247
19	17	17	30	0	13	0	26	0	17	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	60	0	13	0	0	0	227
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<b>Total</b>	<b>550</b>	<b>1.066</b>	<b>473</b>	<b>627</b>	<b>328</b>	<b>326</b>	<b>1.170</b>	<b>247</b>	<b>667</b>	<b>571</b>	<b>115</b>	<b>917</b>	<b>516</b>	<b>26</b>	<b>255</b>	<b>160</b>	<b>311</b>	<b>203</b>	<b>93</b>	<b>2.173</b>	<b>0</b>	<b>1.357</b>	<b>280</b>	<b>293</b>	<b>1.406</b>	<b>14.131</b>

Tabla 24. Matriz de hora punta de la mañana

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total
1	1,6%	1,1%	0,6%	0,0%	0,3%	0,0%	0,6%	0,3%	0,5%	0,5%	0,5%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,0%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,5%	15,0%
2	0,8%	1,8%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	1,8%	0,0%	1,9%	0,4%	0,0%	0,7%	0,7%	0,0%	0,0%	0,7%	0,1%	0,8%	0,0%	0,8%	0,0%	0,2%	0,7%	0,7%	1,1%	14,2%
3	0,4%	0,5%	0,4%	0,4%	0,0%	0,5%	0,8%	0,9%	0,0%	0,4%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	4,8%	0,0%	2,2%	0,0%	0,4%	0,0%	15,1%
4	0,0%	0,0%	0,7%	1,9%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	1,9%	0,0%	0,9%	0,5%	0,0%	0,5%	7,7%
5	0,0%	0,6%	0,0%	0,2%	0,5%	0,0%	0,3%	0,0%	0,3%	0,0%	0,2%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,5%	0,0%	1,8%	0,0%	0,0%	0,4%	5,8%
6	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,7%
7	0,0%	0,9%	0,2%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,5%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,8%	0,5%	0,0%	2,3%	6,0%
8	0,4%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%	0,7%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,9%	3,7%
9	0,0%	1,5%	0,3%	0,5%	0,9%	0,3%	1,1%	0,4%	0,3%	0,9%	0,0%	0,6%	0,6%	0,0%	0,3%	0,3%	0,2%	0,0%	0,4%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	1,9%	11,1%
10	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	1,0%	3,3%
11	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,3%	0,3%	2,4%
12	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%
13	0,2%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,1%	1,0%
14	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
15	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,4%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	1,8%
16	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	0,2%	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%	0,0%	2,1%
17	0,1%	0,3%	0,4%	0,0%	0,0%	0,4%	1,0%	0,1%	0,8%	0,3%	0,1%	0,3%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,3%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,5%	6,2%
18	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,3%	0,2%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	1,7%
19	0,1%	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%
20	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
21	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
22	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
23	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
24	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
25	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
<b>Total</b>	3,9%	7,5%	3,3%	4,4%	2,3%	2,3%	8,3%	1,8%	4,7%	4,0%	0,8%	6,5%	3,7%	0,2%	1,8%	1,1%	2,2%	1,4%	0,7%	15,4%	0,0%	9,6%	2,0%	2,1%	9,9%	100,0%

Tabla 25. Cuantía de viajes en hora punta por O/D porcentualmente

Mediante los algoritmos de cálculo del coste de viaje para cada par O/D, se realizan asignaciones obteniendo como resultado una distribución de las intensidades circulatorias por los viales del municipio para cada hora punta, que serían las que se den actualmente.

En la ilustración, se muestran los resultados del ajuste del modelo de tráfico privado, para el que se ha obtenido un **r2 de 0,93**.

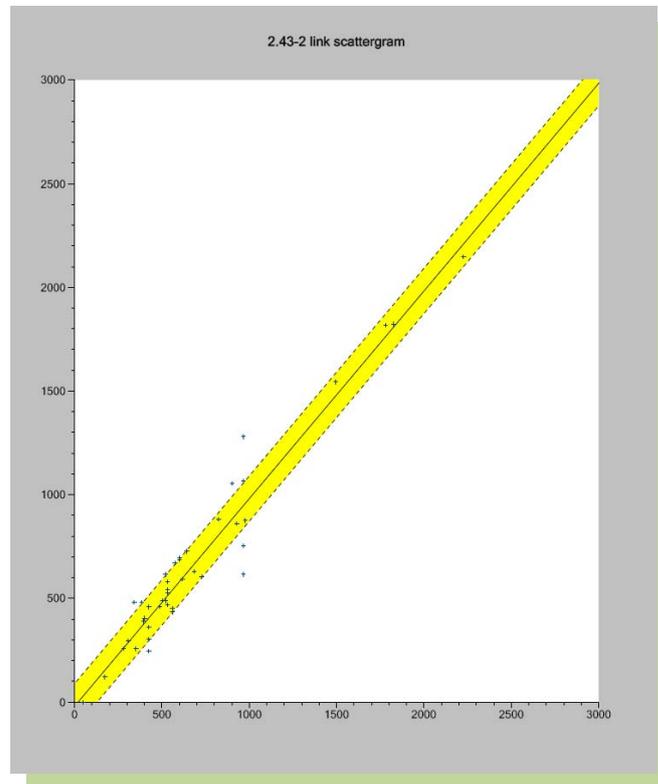


Ilustración 17: Resultados del modelo de tráfico privado

La asignación de tráfico de la **hora punta de la mañana**, la cual se representa en las ilustraciones a continuación, con distintos grados de detalle, refleja las mayores intensidades en los viales de salida de cada zona de transporte como es lógico. A esta hora se realizan los viajes por motivo trabajo, y los usuarios parten de sus zonas de residencia hacia las zonas de destinos. A una escala más local se observan las mayores intensidades en las rondas y en la Av. Del Ferrocarril.

Respecto de las intensidades en los puentes que cruzan el Vinalopó, se aprecia una carga bastante simétrica en ambos sentidos en los puentes de doble sentido de circulación, a excepción del puente de Santa Teresa, en donde predominan los flujos hacia el Raval, y en el puente de la Generalitat, en donde predominan los flujos hacia el Aljub. En los puentes de sentido único se producen intensidades, en torno a 900 vh/h en el puente d Altamira, y en torno a 700 vh/h en el puente Nuevo.

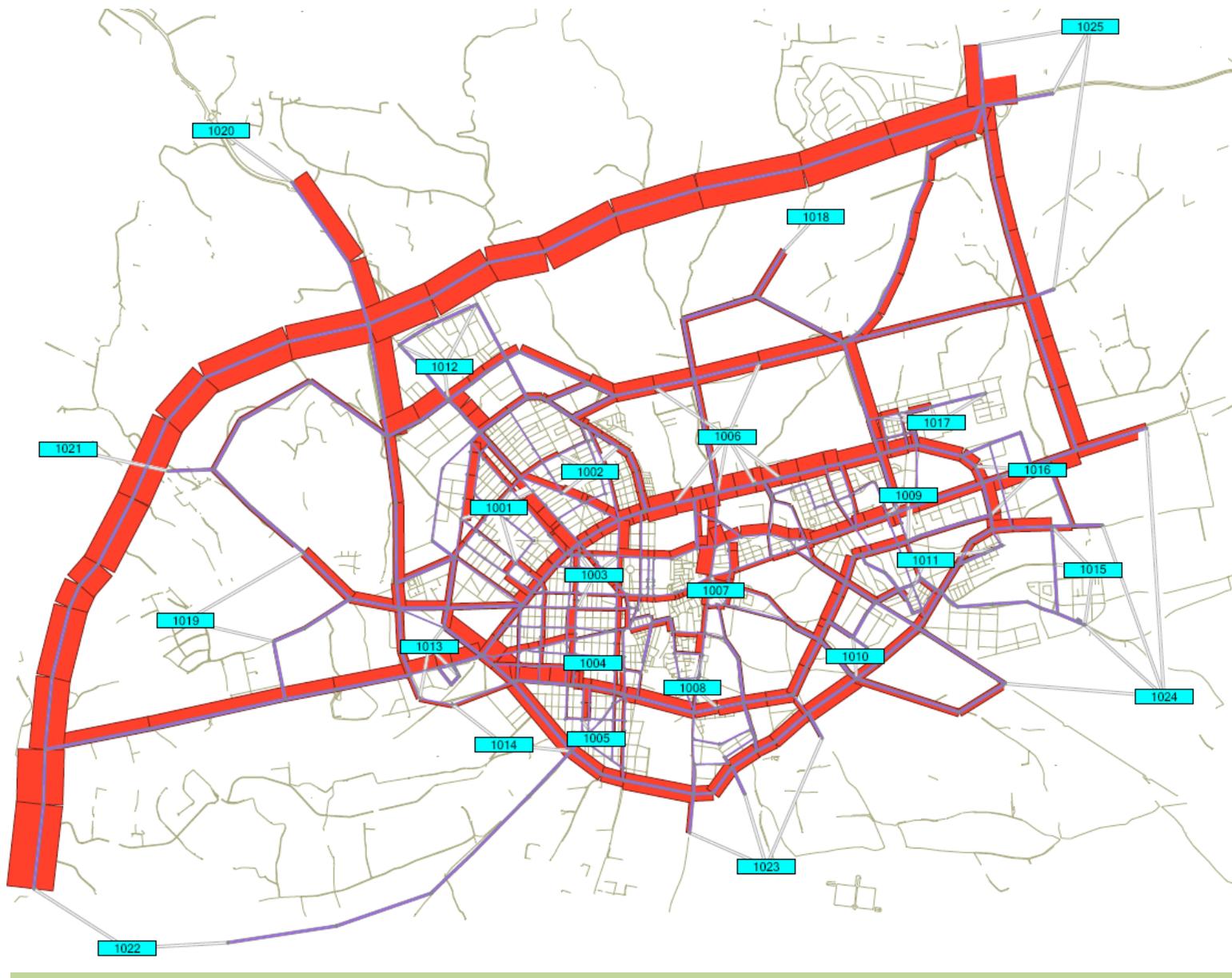


Ilustración 18. Asignación Hora Punta Mañana



Ilustración 19 Asignación Hora Punta Mañana. Detalle del centro

Mediante el análisis de la “Intensidad circulatoria / Capacidad de la vía” podemos obtener un indicador muy visual para detectar las vías en congestión para éste periodo de simulación.

Se observa como a esta hora, las vías cuya carga supera el 85% de su capacidad, son principalmente la Av. del Ferrocarril, el entorno de l’Aljub y la ronda exterior en su tramo sureste, además de algunos tramos viarios sueltos.



Ilustración 20 HPM. Viales congestionados

**Diagnosis:** El anillo perimetral de la ciudad formado por las rondas, carece de continuidad en sus características viarias, en la parte sur, lo que produce un alto grado de congestión, tanto en la zona de l’Aljub, como en la parte sureste del anillo, como se observa en la ilustración anterior. Como solución a esta situación, se ha planificado el cierre del anillo perimetral, mediante una nueva ronda sur, medida que debe ser evaluada.

Respecto del **problema de circulación** que se produce en la actualidad en el entorno del **barrio de El Raval**, apuntado en el tomo 1 (introducción e información básica), hay que mencionar que con el modelo de macrosimulación no ha sido detectado, ya que el ámbito espacial es muy pequeño (en comparación con las dimensiones globales de la ciudad) por lo que necesita de un estudio de mayor detalle.

**Diagnosis:** El barrio de El Raval y su entorno más inmediato deberá analizarse en detalle mediante un modelo de microsimulación, para proponer alguna medida de reordenación de sentidos circulatorios, que solucione los problemas de tráfico en el citado barrio.

## 2.4. Aparcamiento

El análisis del aparcamiento está motivado por la problemática que suscita éste en las zonas urbanas consolidadas. Es decir, la relación entre el aumento de la motorización y las tipologías edificatorias colectivas en las que se concentra, en muy poca superficie, una alta demanda de aparcamiento.

Con el fin de poder analizar el aparcamiento en el municipio de Elche, inicialmente se recurrió a incluir en la propia encuesta telefónica un apartado de preguntas acerca del tipo de **estacionamiento en residencia** realizado, lo cual ha permitido un primer análisis, por zona de transportes, del estado de este tipo de estacionamiento.

Como se apuntó en el tomo 2.1. (Trabajos de campo y encuesta domiciliaria), la **demanda total de aparcamiento en residencia** en la ciudad es de **82.528 plazas**. En primer lugar destacar que cerca del 60% posee aparcamiento en propiedad o alquilado, mientras que el 40% restante, unos 33.000 aproximadamente, demandan aparcamiento de forma restringida y libre en la calle.

Son éstos últimos los que a continuación van a ser objeto de estudio con el fin de diagnosticar su estado en la vía, de modo que obtengamos conclusiones acerca de la **dificultad o no del usuario que pretende estacionar cerca de su domicilio**, así como del usuario peatonal que se encuentra con unas aceras ocupadas por vehículos debido a que la oferta se encuentra por debajo de la demanda.

Con los datos obtenidos de la encuesta domiciliaria, la observación in situ de las vías, así como el análisis de todo ello en un sistema de información geográfica, se ha calculado para las zonas de transporte más céntricas, la **oferta y la demanda de aparcamiento en superficie**.

El motivo de realizar este análisis sólo en las **zonas más céntricas**, es debido a que éstas son zonas de suelo urbano consolidado, y por tanto son las que tienen una mayor densidad de población. Por ello estas zonas son las más susceptibles de tener problemas de aparcamiento en superficie, y se entiende que el resto de zonas con tipologías edificatorias de menor densidad, no tienen problemas en este aspecto.

En la siguiente ilustración se muestra la **oferta de aparcamiento en superficie**, diferenciando la tipología del mismo para cada calle, si es en línea o en batería, sencillo o doble. En dicha ilustración se ven coloreadas también las glorietas e intersecciones, pero para el cálculo realizado se han aplicado factores de corrección que descartan todas estas zonas como zonas de aparcamiento, además se han tenido en cuenta, los vados.

**No se ha tenido en cuenta las plazas reguladas mediante zona ORA**, ya que esta regulación sólo es válida en horario comercial, por lo que no afectarían a la búsqueda de aparcamiento por parte de los residentes.

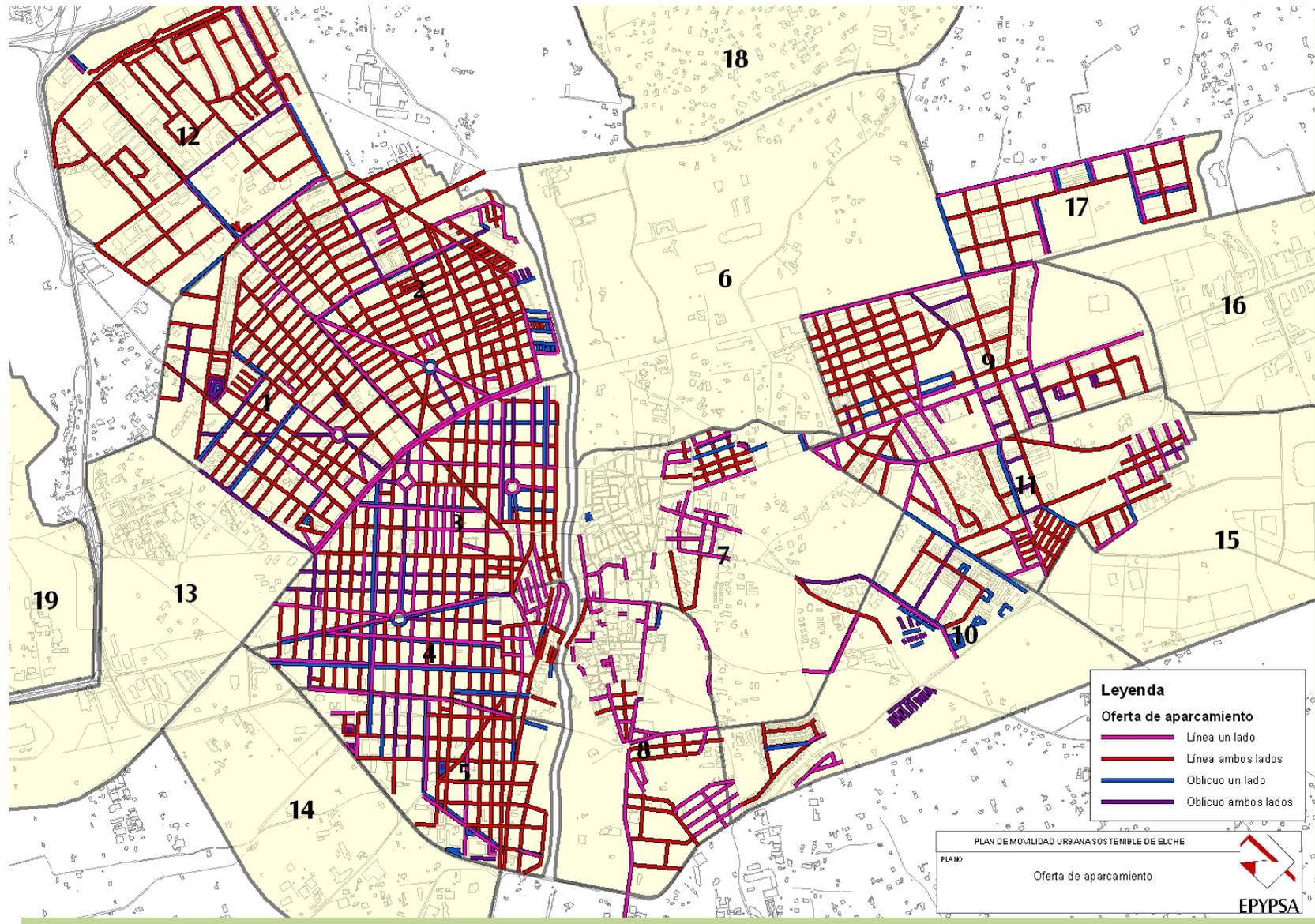


Ilustración 21: Tipología de aparcamiento por zona de transporte

Así, la **tipología más habitual** de aparcamiento en las zonas más céntricas de Elche es el **aparcamiento en línea a ambos lados de la calle**. En la ilustración a la derecha vemos la típica calle de la ciudad con dicho tipo de aparcamiento.



Ilustración 22: Aparcamiento en la calle camino a la estación

De esta manera, la oferta de plazas en superficie en estas zonas se ha calculado como el número de plazas en playas de aparcamiento público, así como aquellas en zonas habilitadas para su uso en el viario urbano, es decir, no se han contabilizado las posibles prácticas de aparcamiento ilegal; resultando en **total 48.026 plazas**, un 74% (35.564) en línea y un 26% (12.462) en batería.

La **demanda de aparcamiento en superficie** es el 40% de la demanda total de los residentes por zona, según la EDM. Las zonas en las que la demanda de este tipo de aparcamiento supera con creces a la de en propiedad y alquilado, son:

- la zona 2 (Carrús), con 7.538 plazas (58% de la demanda total de la zona)
- la zona 5 (Sector V), con 2.491 plazas (56% de la demanda total de la zona)
- la zona 8 (El Raval), con 1.323 plazas (51% de la demanda total de la zona)
- la zona 10 (Hospital-Palmerales), con 1.372 plazas (64% de la demanda total de la zona)

A continuación se muestra una tabla en la que se ha realizado una **comparativa oferta-demanda**, y se ha obtenido el déficit-superávit, el cual permite extraer conclusiones de qué zonas tienen actualmente una problemática mayor, y a partir de este dato, también sacar conclusiones sobre cuáles son los puntos con más potencialidad a presentar problemas de aparcamiento ilegal dentro del casco urbano.

ZT	Oferta	Demanda en residencia	Balance
1	6.604	4.617	1.987
2	7.351	7.538	-187
3	7.393	5.141	2.252
4	3.871	3.685	186
5	3.800	2.491	1.309
7	1.486	1.425	61
8	1.672	1.323	349
9	4.817	2.085	2.732
10	2.300	1.372	928
11	2.417	684	1.733
12	4.732	206	4.526
17	1.585	477	1.108
<b>TOTAL</b>	<b>48.026</b>	<b>31.044</b>	<b>16.982</b>

Tabla 26: Balance de aparcamiento en residencia por zona de transporte

La representación gráfica de los datos contenidos en la anterior tabla se muestra en la ilustración de la página siguiente.

La zona de transporte 2 (Carrús) es la única que presenta déficit de aparcamiento en superficie para residentes, mientras que en las zonas 7 (Centro), 8 (El Raval) y 4 (EL Plá) el margen de oferta sobre demanda es bastante ajustado.

A pesar de que Carrús presenta una **oferta de aparcamiento en superficie de las más elevadas de la ciudad** (7.351 plazas), tiene la **mayor demanda de esta tipología** (7.538 plazas), justificada, por un lado, por ser la **tercera zona de transporte con mayor densidad de población**, 37.654 hab/km<sup>2</sup>, (muy de cerca detrás de Miguel Hernández y El Plá), y por otro lado, por **no existir regulación de aparcamiento** en la zona, lo que motiva a los residentes a no adquirir plaza de aparcamiento en propiedad/alquiler, contrariamente a lo que ocurre en la zona 3 (Miguel Hernández).

Respecto de las zonas 7 y 8, los resultados estarían justificados dado que son las zonas más antiguas, caracterizadas por calles estrechas, y con poco espacio para el aparcamiento en superficie. Además, en la zona 7 se encuentra la zona peatonal del casco histórico, lo que hace disminuir la oferta disponible.

**Diagnóstico:** Las zonas que presentan un margen ajustado de plazas en residencia, y que pueden dar lugar a dificultades de aparcamiento o aparcamientos ilegales, son la zona de transporte 2 Carrús, la 7 Centro, la 8 El Raval y la 4 el Plá. Para el resto de zonas, las necesidades de aparcamiento en residencia están cubiertas con un margen medio del 40%.

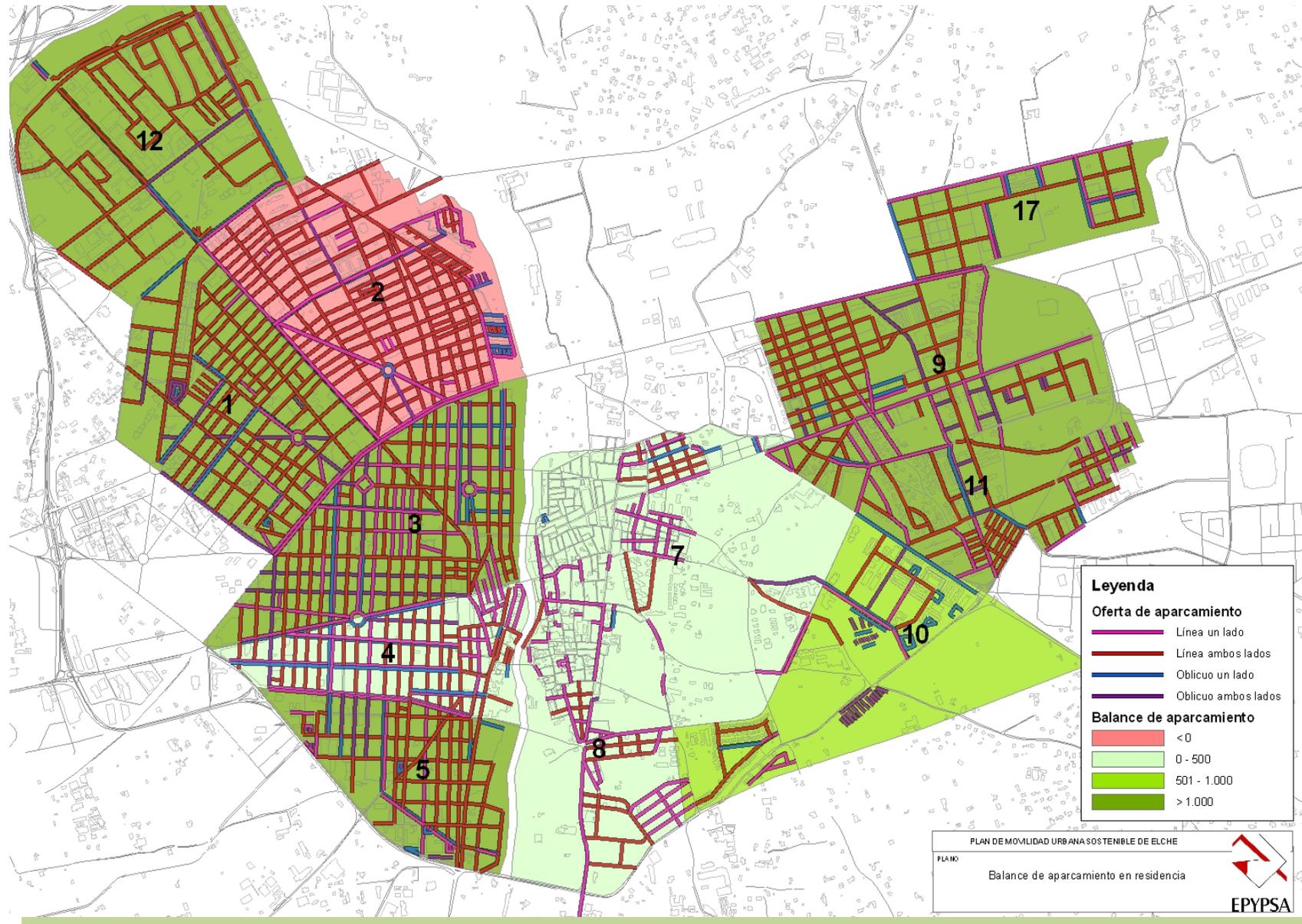


Ilustración 23: Balance de aparcamiento en residencia por zona de transporte

Otro aspecto a tener en cuenta es el **aparcamiento en destino**. En la siguiente tabla se muestran los resultados de la EDM sobre este tipo de aparcamiento, desagregados por tipología de aparcamiento y zona de transporte de destino.

ZT	Libre en la calle	Garaje gratuito	Regulado restringido	Garaje propio	Garaje alquilado	Aparcamiento público pago	No autorizado	NS/NC	Total	%
1	1.962	44	140	2.163	329	0	138	97	4.873	11%
	40%	1%	3%	44%	7%	0%	3%	2%		
2	3.155	161	271	1.571	0	36	14	214	5.421	12%
	58%	3%	5%	29%	0%	1%	0%	4%		
3	2.833	156	219	1.944	452	280	31	277	6.193	14%
	46%	3%	4%	31%	7%	5%	1%	4%		
4	2.124	26	33	880	201	14	0	95	3.373	7%
	63%	1%	1%	26%	6%	0%	0%	3%		
5	1.303	117	46	506	116	0	39	87	2.215	5%
	59%	5%	2%	23%	5%	0%	2%	4%		
6	627	202	188	90	11	110			1.228	3%
	51%	16%	15%	7%	1%	9%	0%	0%		
7	2.272	463	176	597	408	397	24	118	4.454	10%
	51%	10%	4%	13%	9%	9%	1%	3%		
8	848	37	11	391	48	0	0	38	1.374	3%
	62%	3%	1%	28%	4%	0%	0%	3%		
9	2.067	177	124	1.690	79	80	14	267	4.498	10%
	46%	4%	3%	38%	2%	2%	0%	6%		
10	933	199	52	194	26	0	0	86	1.491	3%
	63%	13%	4%	13%	2%	0%	0%	6%		
11	446	74	0	445	0	00	0	52	1.017	2%
	44%	7%	0%	44%	0%	0%	0%	5%		
12	872	346	121	108	26	37	0	161	1.671	4%
	52%	21%	7%	6%	2%	2%	0%	10%		
13	802	802	38	213	0	66	59	328	2.309	5%
	35%	35%	2%	9%	0%	3%	3%	14%		
14	26	11	48	0	0	0	6		91	0%
	29%	12%	52%	0%	0%	0%	7%	0%		
15	345	16	21	195		0	28	210	814	2%
	42%	2%	3%	24%	0%	0%	3%	26%		
16	222	0	0	416	14	0	0		653	1%
	34%	0%	0%	64%	2%	0%	0%	0%		
17	669	51		864	16	0	0	63	1.664	4%
	40%	3%	0%	52%	1%	0%	0%	4%		
18	586	0	0	433	33	0	0	16	1.068	2%
	55%	0%	0%	41%	3%	0%	0%	1%		
19	238	0	17	455	0	0	0	28	739	2%
	32%	0%	2%	62%	0%	0%	0%	4%		
<b>Total</b>	<b>22.329</b>	<b>2.881</b>	<b>1.506</b>	<b>13.156</b>	<b>1.762</b>	<b>1.020</b>	<b>353</b>	<b>2.139</b>	<b>45.147</b>	
<b>%</b>	<b>49%</b>	<b>6%</b>	<b>3%</b>	<b>29%</b>	<b>4%</b>	<b>2%</b>	<b>1%</b>	<b>5%</b>		

Tabla 27: Distribución del tipo de aparcamiento en destino por zona de transporte

Según la tabla anterior, y al contrario de lo que ocurre con el aparcamiento en residencia, en una importante proporción (**58%**) de los vehículos que realizan viajes **con destino la ciudad de Elche**, se aparca **en superficie** (libre en la calle, gratuito y regulado/restringido). También destacan en un segundo término los “garajes propios” con un 29%.

Por zonas, **las que más vehículos (de residentes en Elche) reciben para aparcar** son la 3-Miguel Hernández (6.193 - 14%), la 2-Carrús (5.421 - 12%), la 1-Toscar (4.873 - 11%), la 9-Altavix (4.498 - 10%), y la 7-Centro (4.454 - 10%). En todas ellas, el **aparcamiento en superficie (gratuito) supera el 50%** del total, a excepción de la zona 1-Toscar, en la que la demanda de aparcamiento de pago supera al gratuito.

También destacar que el porcentaje de **aparcamiento público de pago** es significativo en las zonas 7-Centro (9%), 6-Estación-Universidad (9%) y 3-Miguel Hernández (5%), ya que disponen de 4, 1 y 7 parkings respectivamente.

Así, para las zonas más céntricas, analizadas con anterioridad respecto de la demanda de aparcamiento en residencia, se tiene a continuación la oferta<sup>2</sup>, demanda y balance de plazas de aparcamiento en superficie en destino<sup>3</sup>.

ZT	Oferta	Demanda en destino	Balance
1	6.604	4.873	<b>1.731</b>
2	7.351	5.421	<b>1.930</b>
3	7.393	6.193	<b>1.200</b>
4	3.871	3.373	<b>498</b>
5	3.800	2.215	<b>1.585</b>
7	1.486	4.454	<b>-2.968</b>
8	1.672	1.374	<b>298</b>
9	4.817	4.498	<b>319</b>
10	2.300	1.491	<b>809</b>
11	2.417	1.017	<b>1.400</b>
12	4.732	1.671	<b>3.061</b>
17	1.585	1.664	<b>-79</b>
<b>TOTAL</b>	<b>48.028</b>	<b>38.244</b>	<b>9.784</b>

Tabla 28: Balance de aparcamiento en destino por zona de transporte

<sup>2</sup>Es la misma que para el caso de aparcamiento en residencia.

<sup>3</sup> La demanda en destino sólo representa los viajes de residentes en la ciudad de Elche

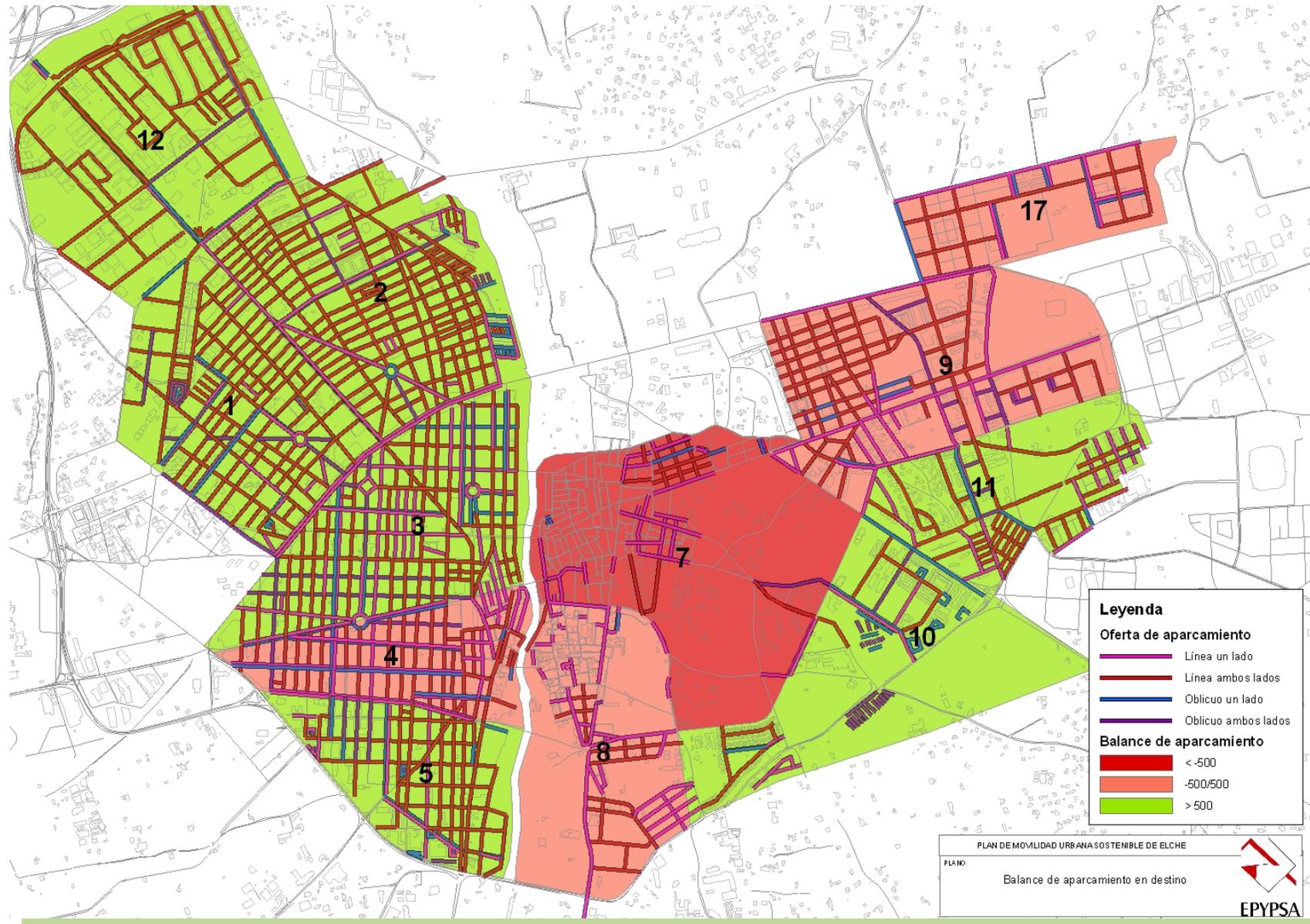


Ilustración 24: Balance de aparcamiento en destino por zona de transporte

Como era de esperar, **la zona que presenta un problema de aparcamiento de este tipo es la zona 7-Centro**, ya que como se ha comentado, dispone de poca oferta por acoger la zona peatonal del casco histórico, donde se prohíbe la circulación y aparcamiento de vehículos en superficie, y por tener calles estrechas con poco espacio. Es por ello que se producen situaciones de aparcamiento ilegal, como se muestran en las siguientes ilustraciones, las cuales perjudican al resto de vehículos y sobre todo al tránsito peatonal.



Ilustración 25: Aparcamiento ilegal en la calle San Miguel



Ilustración 26: Aparcamiento ilegal junto a la calle Solars



Ilustración 27: Aparcamiento ilegal en la calle Mayor de la Vila

En las zonas 4-El Plá, 8-El Raval, 9-Altavix, y 17-Polígono Kelme, la oferta y la demanda están muy ajustadas, incluso habiendo considerado únicamente la demanda de residentes. Por ello, si se tiene en cuenta además, la demanda de visitantes, en estas zonas se producirán, al igual que en la zona 7-Centro, problemas de aparcamiento en superficie.

**Diagnosis:** Se produce un importante déficit de plazas de aparcamiento en las zonas más céntricas de la ciudad, y de forma aún más acusada en la zona Centro, lo cual provoca situaciones de aparcamiento ilegal.

La solución en este caso no pasa por aumentar la oferta gratuita de aparcamiento en superficie (lo cual generaría más atracción de viajes en vehículo privado), sino por gestionar el aparcamiento en esas zonas de forma que se fomente de una movilidad sostenible, que motive un cambio modal a favor del transporte público y a los desplazamientos a pie.

## 2.5. Movilidad no motorizada

Como se comentó en la introducción del tomo 1 (introducción e información básica), hay dos objetivos principales del Plan de Movilidad Urbana Sostenible muy relacionados con la movilidad no motorizada.

Por un lado está el **fomento y refuerzo de la movilidad a pie y en bicicleta** como modos blandos. Este principio no sólo se basa en potenciar aquellos modos menos contaminantes, sino también en contribuir a la mejora de calidad urbana y social de la ciudad y calidad de vida de sus habitantes.

Por otra parte, ciudades como Elche, con un **centro histórico** de suma importancia, necesitan de **medidas de protección** del mismo sobre ataques derivados de la circulación de vehículos y la contaminación que se deriva de la misma.

Por estos motivos, es necesario plantearse, en algunos casos, **restringir el acceso de los vehículos privados** de los residentes al casco histórico, y **adoptar medidas de peatonalización de vías** (especialmente las más céntricas) y **de fomento de los desplazamientos en bicicleta**.

### 2.5.1. Movilidad peatonal

En el caso de Elche, hay que seguir peatonalizando las vías más céntricas, antiguas, estrechas y las de mayor concentración de comercios de la zona central del casco urbano; algunas de ellas ya se encuentran peatonalizadas y se debería seguir promoviendo este tipo de actuaciones.

Además se ha comprobado, la aceptación final de este tipo de actuaciones en Elche. Inicialmente los comerciantes son reticentes a este tipo de actuaciones, pero al realizarlas se dan cuenta de que mejora la calidad del entorno del comercio, mejora la accesibilidad peatonal, crea zonas atractivas para el peatón, genera nuevas zonas de tránsito peatonal. Pero finalmente hay comerciantes cercanos a las zonas peatonalizadas que piden al Ayuntamiento que peatonalicen las calles próximas en las que ellos tienen comercios.



Ilustración 28. Calle céntrica comercial de Elche

En lo que respecta la **movilidad de los peatones**, no sólo se deben tener en cuenta medidas tan disuasorias como la **peatonalización total de vías**, sino que se incluyen **actuaciones de ayuda a la marcha a pie** en aquellos puntos en los que la acera no permite un tránsito fluido y seguro o aquellos en los que se da un claro conflicto entre peatón y vehículo.

En el caso de Elche, muchas de las calles del casco central no cumplen la normativa de **banda libre de aceras**. Aun que cabe puntualizar la dificultad de llevar a cabo ciertas actuaciones en estos puntos por la estrechez del diseño viario del centro histórico.

Por todo lo comentado anteriormente, una de las grandes vías de actuación debe ser trabajar por la reactivación completa del centro urbano a partir de promover medidas de peatonalización y apoyo a la marcha no motorizada.

**Diagnos:** Por lo observado in situ, en muchas de las calles de del centro histórico, especialmente en el sur, se dan numerosos deficiencias en la escasez de aceras o de zonas con obstáculos para el tránsito de peatones, la siguiente imagen se muestra un claro ejemplo de esta situación en la Calle Solars.



Ilustración 29. Calle Solars de Elche

Para conocer la problemática actual del estado de las aceras en la zona del casco histórico, vamos a analizar el ancho de las aceras de las calles de este ámbito que aún no están peatonalizadas. En la siguiente ilustración, que recuperamos de la parte de introducción e información básica, se muestran las zonas peatonales, semipeatonales y los anchos de las demás aceras.

Los anchos de las aceras se han coloreado en función de cuatro rangos, de los cuales el más importante, o el que más nos debe preocupar es el primero, las aceras de menos de 1,2 metros de longitud, estamos hablando de aceras por las que con dificultad a penas puede transitar una persona.

Las calles con esta problemática son las siguientes:

- Calle Facho
- Calle San Jaime
- Calle Nuestra Señora del Carmen
- Calle San Miguel
- Calle San Jorge
- Calle Nueva San Antonio
- Calle Solars
- Calle Polit
- Calle San Joaquin
- Calle Barri de Sararia
- Calle Porta Síquica Salvador

La segunda franja engloba a las aceras de entre 1,2 y 1,6 metros de anchura, las cuales siguen siendo estrechas.

Además cabe destacar que, según publica el Ministerio de Fomento, las normativas usuales en relación a los requerimientos de los espacios de paso en itinerarios peatonales son:

Características mínimas exigidas para vías peatonales	
Ancho libre de obstáculos	1,2 - 1,5 m
Altura libre de obstáculos	2,1 m
Pendiente longitudinal máxima	6-8%

Tabla 29: Características mínimas exigidas para vías peatonales

**Diagnóstico:** Por lo observado, es de vital importancia acondicionar las calles en las que el ancho de las aceras es inferior a 1,5 metros.



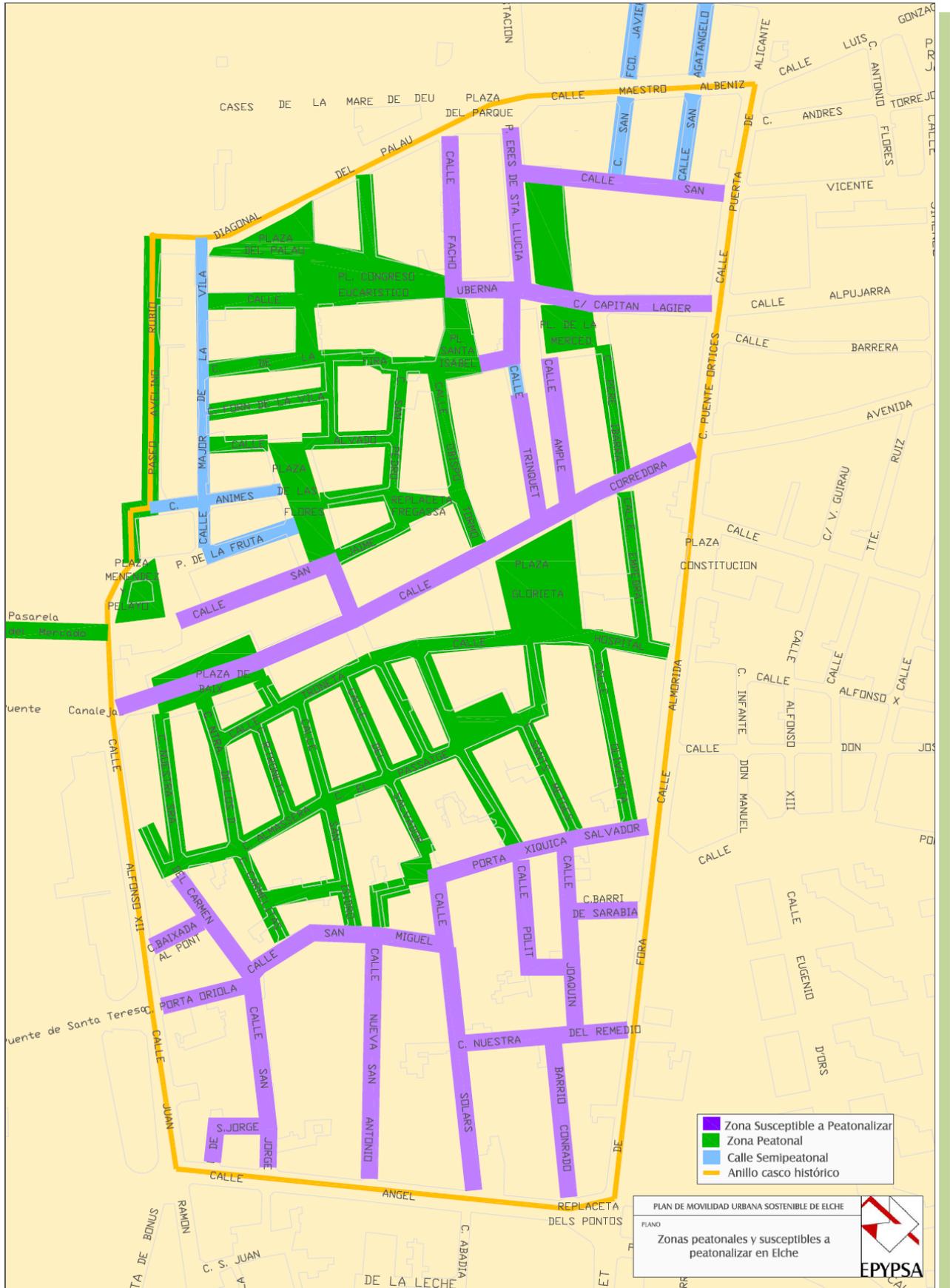


Ilustración 31. Vías susceptibles de aplicar alguna actuación de peatonalización

Es necesario, por ejemplo, que la marcha del peatón no se vea interrumpida de forma clara y peligrosa, por la mala adecuación de los pasos de cruce con las vías más importantes en cuanto a tráfico. Igualmente hay que dimensionar bien los tiempos de paso para que el peatón tampoco influya de manera muy perjudicial el paso de coches, evitando así también incidentes que puedan surgir.

**Diagnosis:** En este aspecto, hay diferentes puntos que presentan problemas y en los que se debe poner una atención especial. Estos serían por ejemplo, los **cruces de la corredera**, existe un tránsito continuo de viandantes que van de compras en esta zona, los **cruces** próximos a los **centros de estudios** como es el caso del centro concertado de estudios **Europa**, situado en la calle de Trinquet y el centro de estudios concertado **Ripollés**, situado en la calle Pere Ibarra, pese a ser esta peatonal los cruces más próximos no lo son y es en estos donde hay que poner atención especial.

Vamos a analizar los datos obtenidos en la encuesta domiciliaria sobre la movilidad peatonal, con ello obtendremos los flujos peatonales entre zonas e interzonales. En la siguiente ilustración se representan los principales flujos de peatones.

Vemos que los mayores flujos peatonales se producen internamente en las zonas de transporte, lo cual es lógico por tratarse de distancias menores. La zona con mayor número de desplazamientos es la zona 2 la zona de Carrús, con un total de 23.705 desplazamientos a pie y la zona 3 Miguel Hernández, con un total de 22.909 desplazamientos a pie. Cabe destacar que en estas zonas coinciden con las zonas de mayor población, con lo cual es lógico que el mayor número de desplazamientos peatonales se produzcan en estas zonas.

A continuación se muestra la matriz de desplazamientos peatonales obtenida de la encuesta domiciliaria de movilidad de Elche.

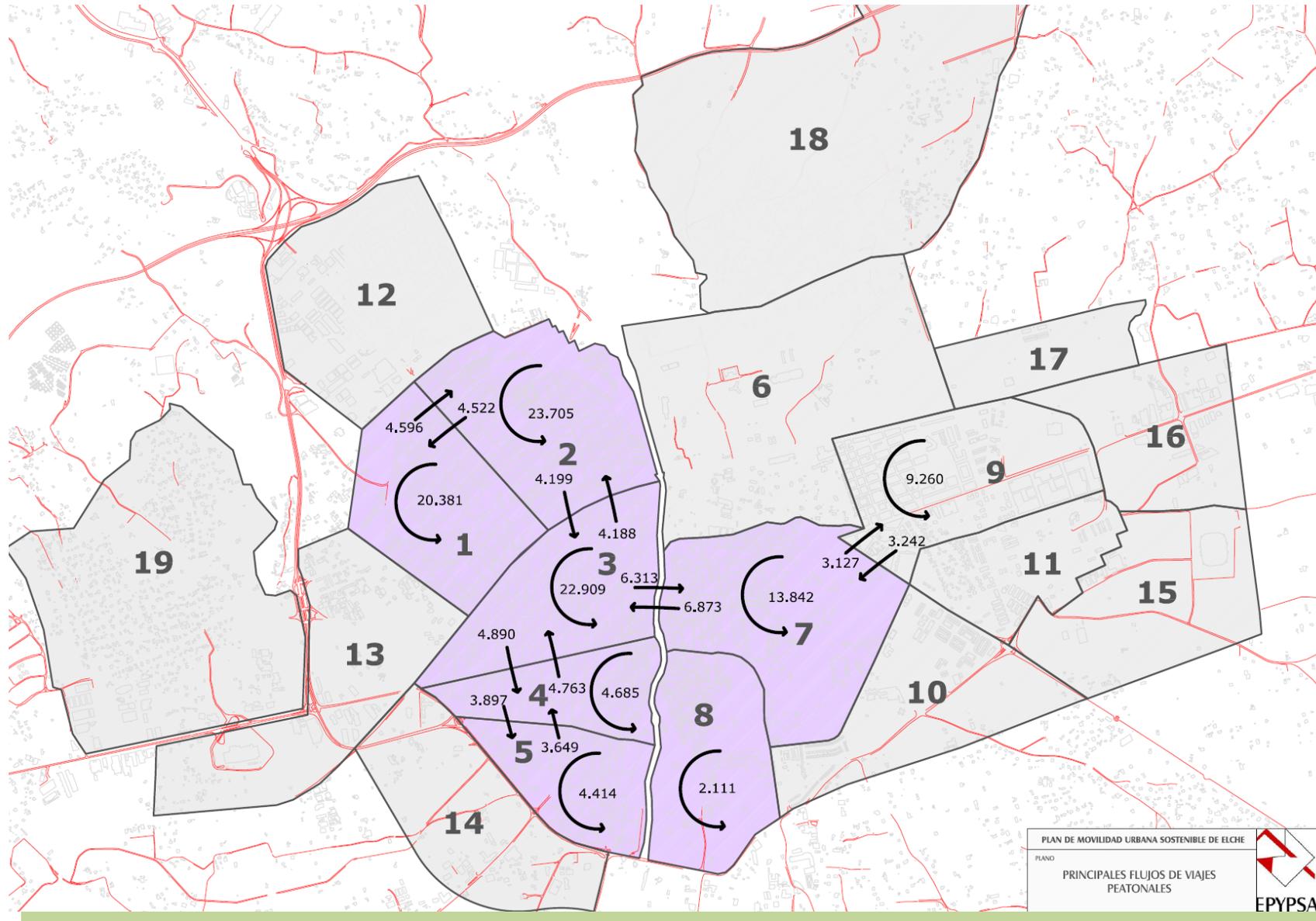


Ilustración 32. Principales flujos de la movilidad peatonal

Zona origen	Zona destino																						Total
	Toscar	Carrús	Miguel Hernández	El Plá	Sector V	Estación-Universidad	Centro	El Raval	Altabix	Hospital-Palmerales	San Antón	P. Industrial Carrús	Aljub-Carrefour	Hipercor	Nou Estadi	Hort de Torrent	Polígono Kelme	Galla Bonavista	Peña Las Águilas	Zonas exteriores	Exterior		
Toscar	20.381	4.596	2.232	1.300	28	147	935	81	143			760	425									31.027	
Carrús	4.522	23.705	4.199	517		225	2.150		922			886	325			224		62		118	224	38.081	
Miguel Hernández	2.166	4.188	22.909	4.890	1.543	1.275	6.313	426	963	168	31	196	439	139		42			144	110		45.942	
El Plá	1.304	859	4.763	4.685	3.897		2.017	195	123	109			229	42						134		18.358	
Sector V	176	118	1.552	3.649	4.414		403	81	91	53			140						18			10.695	
Estación-Universidad	147	225	1.046			395	1.231	65	609	53	170	20					9					3.968	
Centro	995	1.504	6.873	1.709	264	1.174	13.842	1.783	3.127	967	533	69	218			56	382					33.496	
El Raval	228		491	341		110	1.667	2.111	129	41												5.119	
Altabix	72	889	603	283	91	609	3.242	65	9.260	174	812	111	94		32	123	776					17.234	
Hospital-Palmerales			159	109	53	53	681	41	174	320	337		102			41						2.069	
San Antón			16			55	701		819	337	409						88					2.423	
P. Industrial Carrús	753	923	228			20						614								32		2.570	
Aljub-Carrefour	570	325	389	229	189		100		94	62			605						35			2.599	
Hipercor			139	42																		181	
Nou Estadi									32	41												72	
Hort de Torrent		224	42				84		165	41						58	58					672	
Polígono Kelme	33	202				49	477		512		88					58	214					1.632	
Galla Bonavista		62																				62	
Peña Las Águilas			118		18								35									171	
Zonas exteriores	12	118	244									20										394	
Exterior		118																			69	187	
<b>Total general</b>	<b>31.358</b>	<b>38.056</b>	<b>46.004</b>	<b>17.755</b>	<b>10.498</b>	<b>4.112</b>	<b>33.844</b>	<b>4.847</b>	<b>17.164</b>	<b>2.364</b>	<b>2.379</b>	<b>2.675</b>	<b>2.613</b>	<b>181</b>	<b>32</b>	<b>601</b>	<b>1.526</b>	<b>62</b>	<b>197</b>	<b>394</b>	<b>294</b>	<b>216.955</b>	

Tabla 30: Desplazamientos peatonales de la encuesta domiciliaria

Los resultados de los aforos peatonales realizados en algunas calles de las actuales zonas peatonales del centro histórico fueron los siguientes:

	Flujo por hora
En la calle Corredora	2260 peatones
Cruzan la calle Corredora	480 peatones
En la calle del Passatge	248 peatones
Cruzan la calle del Passatge	192 peatones
En la calle Hospital	360 peatones
Cruzan la calle Hospital	660 peatones
En la calle Troneta	624 peatones
Cruzan la calle Troneta	280 peatones

Tabla 31: Flujos peatonales

De las cuatro zonas de aforo llama la atención el elevado flujo de la **calle Corredora**, con un total **de 2.740 peatones en una hora**. Cabe destacar que la calle da comienzo en el lado del cauce del Vinalopó en un puente de elevado flujo peatonal, como es el puente nuevo y muy próximo a la pasarela del mercado.

**Diagnosis:** En la calle Corredora es muy importante el flujo de peatones, así como en las actuales calles peatonales comerciales del centro del casco urbano.

### 2.5.2. Movilidad ciclista

El fomento de la movilidad en bicicleta se rige por los mismos fines que en el caso de a pie, con el añadido de **fomentar el deporte** y **contribuir al bienestar** de la gente.

Cabe destacar que la movilidad en bicicleta no necesita de medidas tan disuasorias sobre el vehículo privado como el peatón, sino que se pueden incluir carriles bici paralelamente a la calzada de tráfico, como ocurre en otros países en los que la bici es un vehículo más que circula por la calzada y no por las aceras.

Como ya se recogió en el tomo 1 (Introducción e información básica), actualmente Elche cuenta con apenas 2 Km de carril bici en su casco urbano, un tramo en la ronda norte y otro en la Vía Parque que une Elche con Alicante, los cuales se recogen en la siguiente ilustración, y se analizan a continuación.

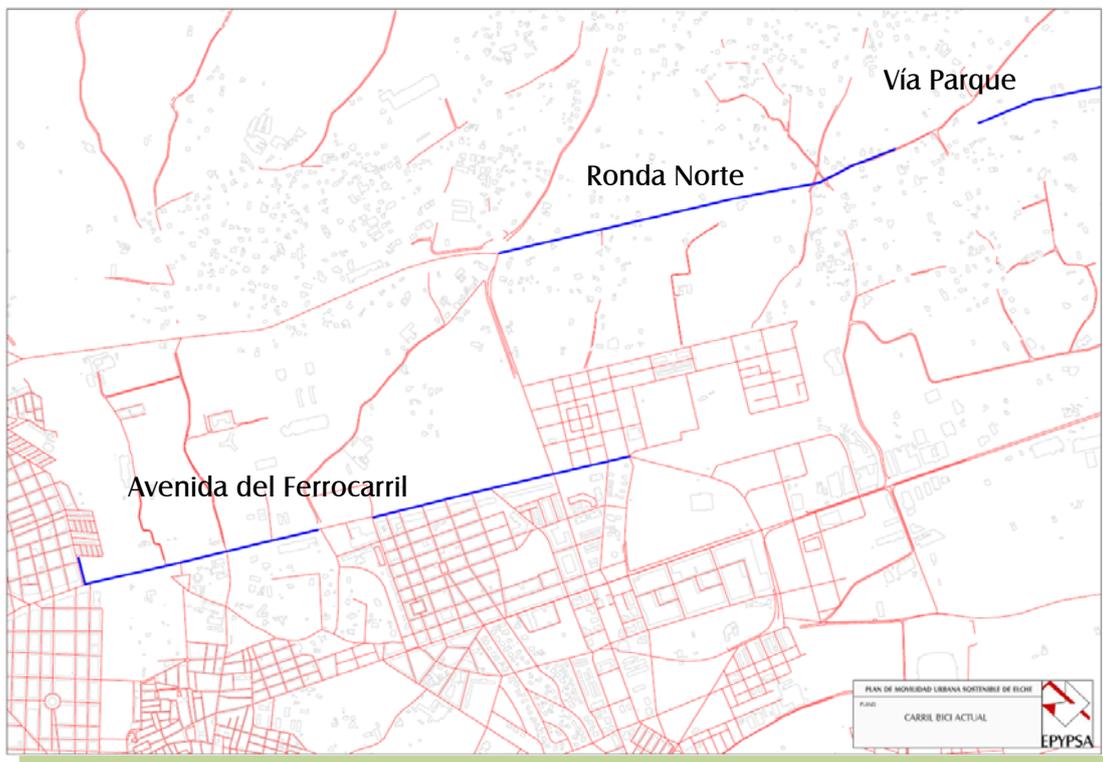


Ilustración 33. El carril-bici del municipio de Elche

El “Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, conservación y mantenimiento del carril bici”, del ministerio del interior, DGT 2000, dice que las características geométricas del carril bici son las que se comentan a continuación.

Las características geométricas que intervienen en la definición de un carril bici son: anchura, radios de giro y pendientes, alineaciones rectas y acuerdos verticales. Las dimensiones mínimas para el conjunto bicicleta-ciclista son:

Dimensiones mínimas	
Anchura	0,75 m
Altura	2,00 – 2,25 m
Longitud	1,75 – 1,90 m
Distancias entre suelo y pedal	0,05 m

Tabla 32: Dimensiones mínimas establecidas, DGT2000

A estas medidas hay que añadir el efecto del movimiento “serpenteante” producido como consecuencia de la necesidad de corregir la inestabilidad del vehículo mediante cambios de la trayectoria.

Estas oscilaciones sobre la trayectoria teórica serán menores cuanto mayor sea la velocidad del ciclista, puesto que es la aceleración centrífuga la encargada de compensar esta inestabilidad.

Para velocidades normales, entre los 15 Km/h y los 30 Km/h, y en condiciones adecuadas para la rodadura, se considera que la anchura ocupada por un ciclista en marcha es de 1,00 m.

Aunque **1,00 m es el ancho mínimo estricto para la circulación de un ciclista**, en el diseño de un carril bici se recomienda dar un resguardo de 0,25 m hacia ambos lados, por seguridad ante posibles movimientos, paradas o puestas en marcha.

Por ello, en condiciones adecuadas de circulación, se puede considerar que el ancho estricto necesario en carriles bici unidireccionales es de 1,50 m.

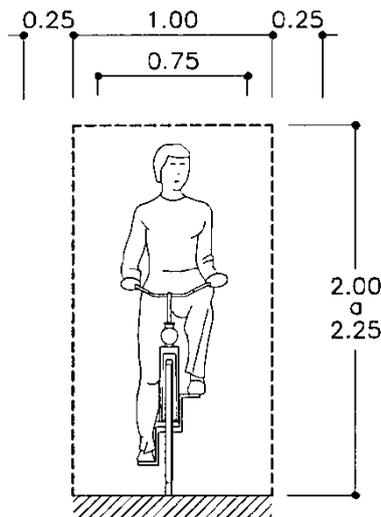


Ilustración 34: Gálibo de un ciclista

Para la circulación en paralelo, el espacio necesario será la suma del que requiere cada uno más un **resguardo** de **0,25 m** a ambos lados, por seguridad ante los posibles movimientos. Por tanto el espacio requerido será de 2,50 m.

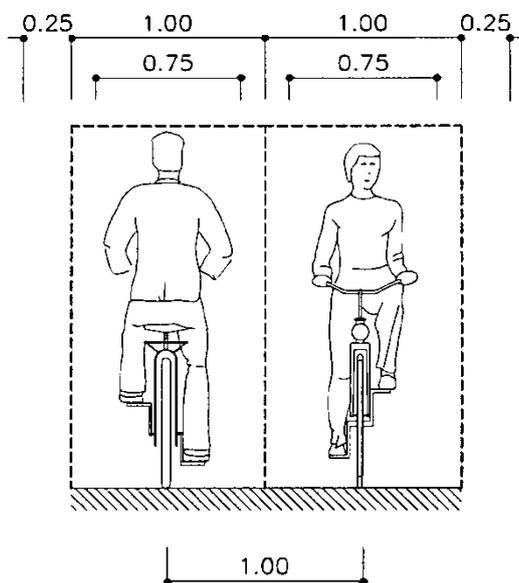


Ilustración 35: Gálbo para circulación en paralelo o bidireccional

La sección de un carril bici dependerá también de la existencia de obstáculos laterales.

Si a los lados del carril bici no existen obstáculos o éstos son de altura inferior a 0,05 m (gálbo de pedaleo), el resguardo a ambos lados, tal y como se ha citado, será de 0,25 m.

Cuando existan bordillos de altura superior a los 0,05 m, éste resguardo será de 0,50 m, con lo que la sección transversal pasará a ser de 3,00 m.

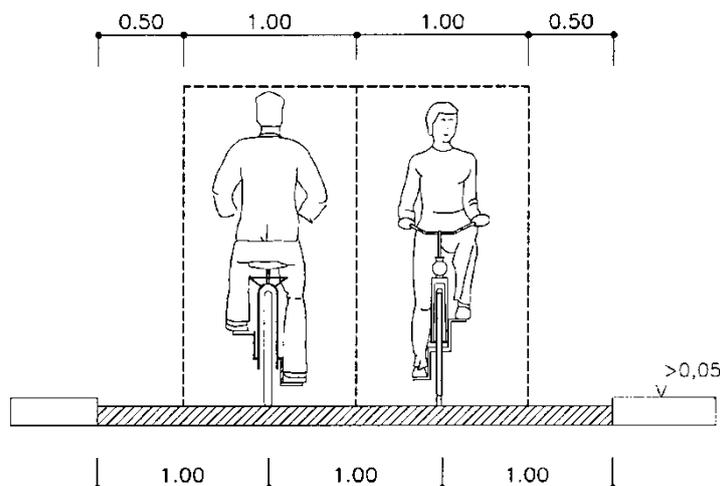


Ilustración 36: Gálbo para circulación en paralelo o bidireccional con obstáculos laterales

En el caso de que los obstáculos laterales sean árboles, farolas o una pared, este resguardo pasaría a estar comprendido entre 0,50 m y 1,00 m.

Cuando el carril bici discorra al lado de una línea de aparcamiento, debe reservarse una banda o un resguardo de 0,80 m que permita la apertura de las puertas de los coches sin peligro para el ciclista.

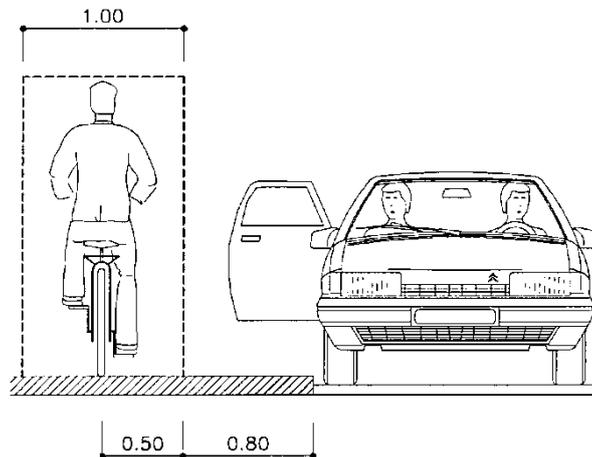


Ilustración 37: Resguardo frente a bandas de aparcamiento

Teniendo en consideración los anteriores aspectos, se puede decir que todo el recorrido de carril bici urbano existente en Elche, presenta una mala adecuación en la acera, además de tener un mantenimiento inadecuado.

Por ejemplo, en la siguiente imagen se muestra el carril bici situado en la **avenida del Ferrocarril**, el tramo más próximo al centro de Elche, en la ilustración se ve el mal estado de la pintura del carril, además de no ser el itinerario idóneo por el elevado número de irregularidades evitando las palmeras existentes, y el pavimento del carril no es el adecuado para la circulación en bicicleta.



Ilustración 38. El carril-bici en mal estado de la avenida del Ferrocarril

Sin embargo, en la misma avenida del ferrocarril, entre las calles de Francisco Vicente Rodríguez y la calle Sucre, el estado del carril bici está en mejor estado, además de tratarse de un carril bici con pavimento especial para el tránsito de bicicletas, tal y como se muestra en la siguiente ilustración.



Ilustración 39. El carril-bici en buen estado de la avenida del Ferrocarril

El carril bici de la **ronda Norte**, se trata de un carril de hormigón pintado sobre la acera, sin el margen de seguridad ante obstáculos, como se ve en la siguiente ilustración de este tramo.

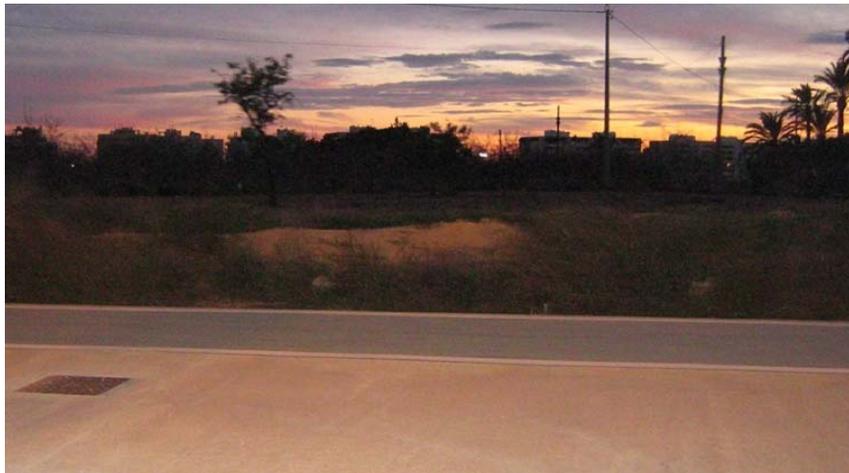


Ilustración 40. El carril-bici de la Ronda Norte

El carril bici de la **Vía Parque**, discurre mediante plataforma de doble sentido e independiente de la calzada principal, encontrándose en buen estado.

**Diagnosis:** El carril bici actual en el municipio de Elche consta de cuatros segmentos inconexos y que no cumplen con las exigencias de mantenimiento, de ancho mínimo y seguridad para el ciclista en todo el trazado.

Además, los usuarios ciclistas de Elche no disponen de aparcamientos de bicis, ni siquiera, en los principales puntos atractores de viajes (estación de autobuses, centros comerciales, hospital....).

Dentro de la encuesta telefónica se incluyó una pregunta acerca de los motivos aducidos al no uso de la bicicleta. De esta forma se obtienen unos resultados que permiten evaluar el futuro fomento de este modo de transporte.

El siguiente cuadro muestra porcentualmente las razones que motivan al usuario a utilizar la bici frente a los otros modos de transporte:

Motivos de no utilizar la bicicleta	Porcentaje
Le resulta un esfuerzo físico excesivo	13,63%
Le da miedo compartir viario con el tráfico	6,47%
El tiempo de viaje es muy superior	11,09%
No sabe dónde aparcarla al llegar	6,47%
Por la climatología	10,85%
Porque necesita más capacidad	9,93%
Otros motivos	23,33%
La bicicleta no es mía	18,24%

Tabla 33: Motivos de la no utilización de la bicicleta

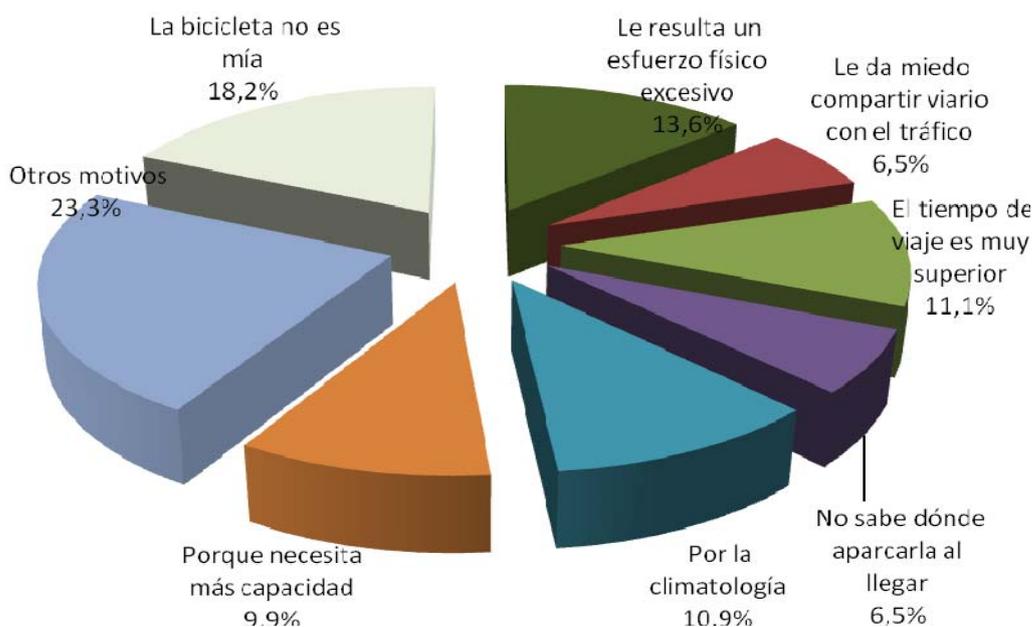


Ilustración 41. Motivos por la no elección de la bicicleta como modo de desplazamiento

Un **12%** aduce razones relacionadas con destinos lejanos que requieren **mucho tiempo de viaje**, generalmente asociados a la movilidad obligada (trabajo, estudios). Un **10%** aduce razones de necesidad de **capacidad**, es decir, movilidad asociada a compras, gestiones, etc. Un **6,5%** señala **problemas de aparcamiento** de la **bicicleta** en destino, un **7%** señala razones de **seguridad vial** y un **14%** **esfuerzo** excesivo asociado al uso de este modo.

Llaman la atención los resultados de las respuestas de **la bici no es mía** con un **18%**, por razones de **climatología** un **10,85%**, dado que el clima en Elche por lo general es idóneo para el uso de la bicicleta, y otros motivos **23,3%**.

**Diagnosis:** Vistos estos resultados, hay que destacar el 63,7% de personas que no utilizan este modo, lo hacen por motivos externos a actuaciones que se puedan llevar a cabo en apoyo a la bicicleta, se han agrupado los motivos de esfuerzo físico, necesidad de mayor capacidad, la climatología, el tiempo de viaje es muy superior y la bici no es mía. Es decir, personas que aún realizando ciertas nuevas infraestructuras como carriles-bici, no cogerán la bicicleta por las largas distancias o incapacidad. Además hay un 23,3% de otros motivos, entre los cuales puede estar la poca existencia de espacios reservados para la bici.

Aun así, el otro 13% si que resultarían potenciales usuarios, es decir movilidad que se puede captar hacia este modo, si se promueven diferentes propuestas que puedan surgir con tal fin.

Cabe destacar que todos los usuarios que realizan viajes internos y aducen alguno de estos dos motivos para el no uso de la bicicleta, un total de 3.364, han optado por el coche como modo alternativo. Esto indica que su posible captación iría encaminada a disminuir la presencia de vehículos en la vía.

En la siguiente tabla se muestra el reparto del total de viajes por modo y motivo.

Motivos de los usuarios de coche	Coche conductor	Coche acompañante	Total
Miedo a compartir	1.699	224	1.922
No aparcamiento en destino	380	1.062	1.441
<b>Total</b>	<b>2.078</b>	<b>1.285</b>	<b>3.364</b>

Tabla 34: Motivos de los usuarios del coche para no coger la bicicleta

Dentro del diseño de un carril-bici, es importante buscar las mayores conectividades posibles entre las zonas. Si se analizan las **actuales relaciones origen destino** de los datos obtenidos en la **encuesta domiciliaria**, obtenemos las siguientes relaciones.

Zona origen		Zona destino					Total
		Toscar	Miguel Hernández	El Plá	Estación-Universidad	Altabix	
1	Toscar					145	145
3	Miguel Hernández					218	218
4	El Plá				168	168	337
6	Estación-Universidad			168		94	263
9	Altabix	145	218	168	94		626
<b>Total general</b>		<b>145</b>	<b>218</b>	<b>337</b>	<b>263</b>	<b>626</b>	<b>1.589</b>

Tabla 35: Matriz de flujos ciclistas obtenida de la Encuesta Domiciliaria

En la siguiente ilustración se visualizan las relaciones obtenidas en los datos de la encuesta domiciliaria.

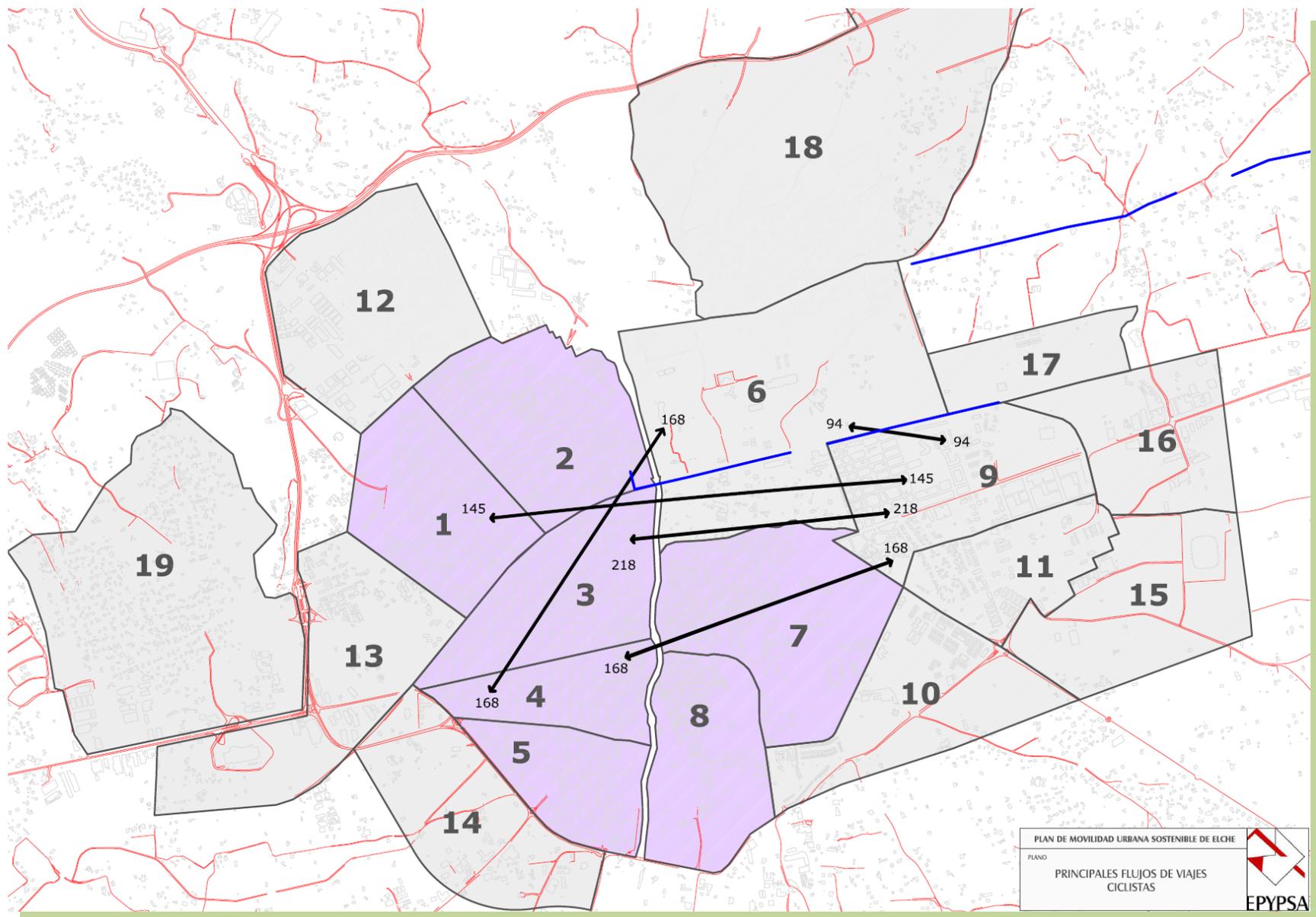


Ilustración 42. Potencial de las relaciones O/D en bicicleta

**Diagnosis:** Como se puede observar, las relaciones intrazonales actuales se realizan en modo bicicleta se producen fundamentalmente con las zonas 6 y 9, zonas en las cuales existe carril bici. Los flujos ciclistas se realizan en su mayoría en las zonas que parte del itinerario existe carril bici. En las zonas 5, 8, 10, 11, 15, 16 y 17, alejadas del carril-bici, no se da ningún tipo de intercambio zonal. Esto puede dar una idea de la aportación de una infraestructura de este tipo a la potencialidad de la movilidad en este modo y la necesidad de llevar a cabo actuaciones de este tipo para potenciar la bicicleta.

Un ejemplo de interconectividad global sería la realización de una infraestructura de carril-bici que enlazara el carril bici existente y lo enlazara con un nuevo carril en forma orbital alrededor del centro urbano, con lo que se conectarían en gran medida todos los puntos de la ciudad.

## 2.6. Aspectos medioambientales, energéticos y de costes externos asociados al transporte

El consumo energético de este sector ha crecido en España a un ritmo del **3,9%** entre 1990 y el año 2000. En la UE creció un **2% anual**. A partir del año 2004 el sector transporte ha superado a la Industria en consumo energético convirtiéndose en el principal consumidor de energía.

Por otro lado, el **32%** de los gases de efecto invernadero son **emitidos por el transporte**. Estas emisiones crecen a un ritmo superior al de otros sectores. El 91% de las emisiones de GEI's emitidas por el sector transporte proceden del transporte por carretera.

Es por ello por lo que los Planes de Movilidad Urbana Sostenible tienen como objetivo prioritario la reducción de estos consumos y emisiones basados en el transporte. Para ello se procede a realizar un análisis de los consumos y emisiones de la situación actual del sistema de transporte en Elche.

Por último, con el fin de poder cuantificar los costes externos asociados al transporte, se hará una conversión a euros de todas las externalidades del transporte.

### 2.6.1. Consumo energético y emisiones de CO2 del sistema de transportes en la situación actual

Para la obtención de los consumos y emisiones del sistema de transportes del municipio, se aplica la siguiente metodología:

- En primer lugar se extraen del modelo las matrices de viajes motorizadas y las distancias recorridas entre cada par Origen/Destino, obteniéndose el número vehículos por kilómetro diarios
- Posteriormente, para los consumos energéticos se aplican unos consumos medios por vehículo obteniendo finalmente el consume en litros de combustible que transformaremos a Tep's (toneladas equivalentes de petróleo)
- Para las emisiones de CO2 se aplica sobre los vehículos por kilómetro, unas emisiones medias de **180 gr por viajero por kilómetro** asumiendo una ocupación media de vehículo de **1,14**.

A continuación se muestran los resultados para un día laborable y para el año 2008, ofreciéndose también indicadores de consumos y emisiones por vehículo y por habitante.

Periodos Diario	Consumo (litros)	Emisiones Kg CO2)
Periodo PM	5.670	16.744
Periodo Valle	35.175	103.876
<b>Total Diario</b>	<b>40.845</b>	<b>120.621</b>
	<b>43 Tep</b>	<b>121 Tn/día</b>

Tabla 36. Consumo de petróleo y emisiones CO2 diarias de Elche

El municipio de Elche tiene un consumo energético diario de **43 Tep** y unas emisiones diarias de CO2 de **121 Tn**.

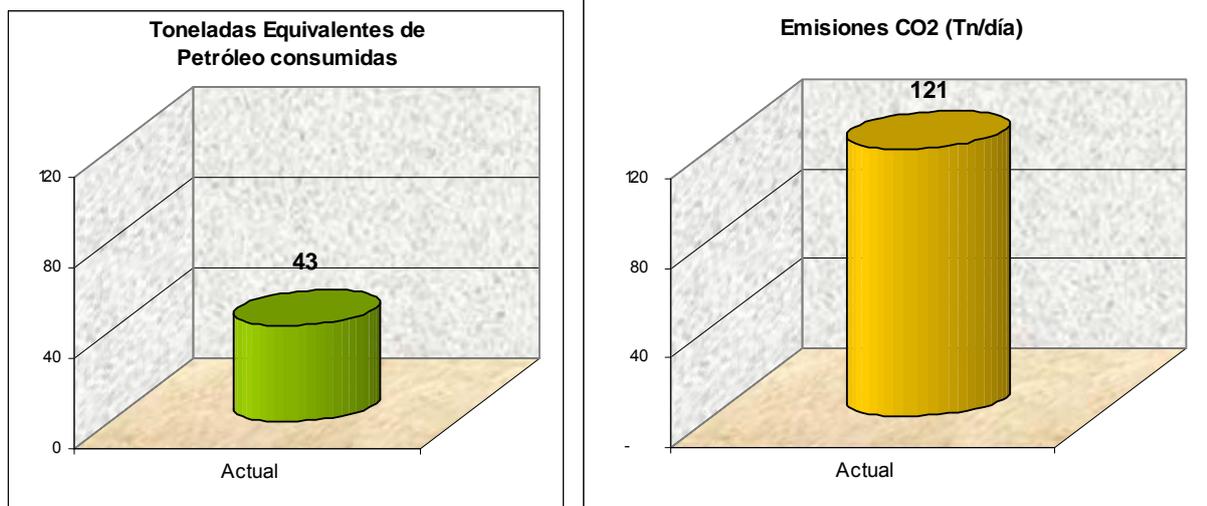


Ilustración 43. Consumo de petróleo y emisiones CO2 diarias

Esto supone los siguientes valores anuales:

	Nº de días	Hipotesis para Anual	Consumo (litros)	Emisiones Kg CO2)
Dias Laborables	224	1 laborable	9.149.193	27.019.078
Dias Festivos	12	1 laborable/4	122.534	361.863
Dias Fin de Semana	104	1 laborable/2	2.123.920	6.272.286
Dias Vacaciones	25	1laborable/4	255.279	3.136.143
<b>Total Anual</b>	<b>365</b>		<b>11.650.926</b>	<b>36.789.370</b>
			<b>12.164 Tep</b>	<b>36.789 Tn</b>

Tabla 37. Consumo de petróleo y emisiones CO2 anuales de Elche

Elche tiene un consumo energético anual de **12.164 Tep** y unas emisiones diarias de CO2 de **36.789 Tn**.

De modo que estos valores sean más representativos, se repercuten los valores diarios por cada vehículo y habitante:

Consumo Comb (litros) x Habitante	
0,49	Litros/coche/día
0,23	Litros/Hab/día

Emisiones (Kg CO2) x Habitante	
1,46	Kg/coche/día
0,69	Kg/Hab/día

Consumo medio	7l/100km*vh	1 litro=0,87 Kg/l	1T gasolina=1,2 Tep
Emisiones medias	180g/km*vh		

Tabla 38. Consumo y emisiones por habitante y por vehículo (Fuente: IDAE)

### 2.6.2. Costes externos asociados al transporte

El tráfico de vehículos lleva consigo unos costes externos que se encuentran reflejados en conceptos como los accidentes, el ruido, la polución, etc. Sus costes medios, extraídos del estudio europeo *INFRAS/IWW(2004)*, se incluyen en la siguiente tabla:

	Euros/1000Viaj/Km
Accidentes	30.90 €
Ruido	5.20 €
Polución Atm	12.70 €
Cambio Climático	17.60 €
Efectos urbanos	1.60 €
Fuente: INFRAS/IWW	

Tabla 39. Coste monetario de las externalidades

A continuación se cuantifican dichos costes para un día laborable, en el que se dan **670.116 Viajeros\*Kilómetro** y para un año completo.

	Euros/1000 Viaj*Km	Coste monetario diario
Accidentes	30,90 €	20.707 €
Ruido	5,20 €	3.485 €
Polución Atm	12,70 €	8.510 €
Cambio Climático	17,60 €	11.794 €
Efectos urbanos	1,60 €	1.072 €
Fuente: INFRAS/IWW	<b>Total Diario</b>	<b>24.861 €</b>

Tabla 40. Coste monetario diario de las externalidades

Aplicando las mismas hipótesis que anteriormente para el cálculo del año obtenemos:

	Nº de días	Hipotesis para Anual	Coste monetario anual
Dias Laborables	224	1 laborable	5.568.932 €
Dias Festivos	12	1 laborable/4	74.584 €
Dias Fin de Semana	104	1 laborable/2	1.292.788 €
Dias Vacaciones	25	1 laborable/4	155.383 €
<b>Total Anual</b>	<b>365</b>	<b>Total Anual</b>	<b>7.091.687 €</b>

Tabla 41. Coste monetario anual de las externalidades

### 3. ANÁLISIS DAFO

El Análisis DAFO es una metodología de estudio de la situación competitiva de un determinado lugar, en este caso la ciudad de Elche, y de las características internas de la misma, a efectos de determinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Las debilidades y fortalezas son internas a la ciudad, las amenazas y oportunidades son externas y se presentan en su entorno.

Un análisis DAFO pretende dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se puede aprovechar cada fortaleza?
- ¿Cómo se puede localizar cada oportunidad?
- ¿Cómo se puede neutralizar cada debilidad?
- ¿Cómo se puede proteger de cada amenaza?

Con todo ello, se tiene una caracterización de la movilidad cuya definición permitirá en la siguiente fase definir los objetivos y medidas a adoptar. Su presentación es en forma de matriz en la que se relacionan los aspectos positivos y negativos frente a la procedencia interna o externa.

Se ha procedido subdividir el DAFO según los 5 enfoques utilizados en el PMUS, que son:

1. Aspectos territoriales y socioeconómicos
2. Transporte público
3. Tráfico y circulación
4. Aparcamiento
5. Movilidad no motorizada

ASPECTOS TERRITORIALES Y SOCIOECONÓMICOS	POSITIVOS	NEGATIVOS
INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento autónomo respecto de la movilidad global.</li> <li>• Ratio de movilidad mecanizada por persona moderado (1,18 viajes/persona-día).</li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5;">FORTALEZAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración del 84% de la población del municipio en la ciudad y del 16% restante en más de 25 pedanías (con un crecimiento en los últimos años mucho mayor que el de la ciudad). Mayor dependencia de movilidad exterior.</li> <li>• Efecto barrera que supone el río Vinalopó.</li> <li>• Tasa de motorización elevada en la ciudad y muy elevada en el municipio.</li> <li>• Bajo porcentaje de movilidad obligada (42%). Muchos viajes no obligados.</li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5;">DEBILIDADES</p>
EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centralidad comarcal (equidistancia respecto de las principales oportunidades comarcales) y limítrofe con Alicante.</li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5;">OPORTUNIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendencia de la concentración de oferta de ocio y compras en grandes superficies en las afueras de la ciudad</li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5;">AMENAZAS</p>

TRANSPORTE PÚBLICO	POSITIVOS	NEGATIVOS
INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena cobertura territorial y poblacional de los itinerarios del bus urbano y buena conexión mediante bus urbano de los puntos más atractivos.</li> <li>• Porcentaje considerable de usuarios con posibilidad de captación al bus urbano mediante mejoras en calidad del servicio del bus urbano.</li> <li>• Existencia de puntos de intermodalidad entre modos públicos.</li> <li>• Alta conectividad externa</li> <li>• Modo tren, que permite una buena conexión con Murcia y Alicante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus urbano: Baja frecuencia y regularidad, baja velocidad comercial (11,8Km/h), usuarios en su mayoría cautivos y no fijos, bajo transbordo.</li> <li>• Falta de protección (mediante marquesinas) y de información en paradas urbanas importantes.</li> <li>• Baja tasa de servicio taxi por persona en la ciudad.</li> </ul>
EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximidad con Alicante para integrarse en nuevos servicios en el corredor (línea tranvía).</li> <li>• Competencia entre empresas de los servicios interurbanos con las principales ciudades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existencia de mancomunidad o consorcio de transportes supramunicipal que aumente/realice una planificación de los servicios.</li> </ul>

TRÁFICO Y CIRCULACIÓN	POSITIVOS	NEGATIVOS
INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viales de circunvalación (Ronda Exterior) con buena sección (excepto parte sur).                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Conexiones directas a vía de alta capacidad (A-7)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tres periodos de horas punta (mañana, medio día, tarde).</li> <li>Mal acceso a la ciudad por la zona de l' Aljub.</li> <li>Mal funcionamiento de la Ronda en su parte sur.</li> <li>Problemas circulatorios en el barrio de El Raval.</li> </ul>
EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura radial de la red de carreteras respecto de Elche (de cara a posibilitar conexiones).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tendencia global a considerar el coche necesario a efectos de movilidad.</li> </ul>

APARCAMIENTO	POSITIVOS	NEGATIVOS
INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superávit de aparcamiento en superficie (en residencia ) en todas las zonas de la ciudad (excepto Carrús).</li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5;">FORTALEZAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad importante de aparcamiento ilegal por falta de aparcamiento en superficie durante el día, especialmente en la zona Centro.</li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5;">DEBILIDADES</p>
EXTERNOS	<p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5;">OPORTUNIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento constante de la tasa de motorización en los últimos veinte años (3,42% medio anual acumulado).</li> </ul> <p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5;">AMENAZAS</p>

MOVILIDAD NO MOTORIZADA	POSITIVOS	NEGATIVOS
INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto valor histórico del centro urbano (atractivo para la peatonalización).</li> <li>• Tamaño de la ciudad propicio a movildades no motorizadas.</li> <li>• Posibilidad de generación de un anillo ciclista claramente definido y funcional.</li> <li>• Considerable porcentaje de usuarios objetivo de captación del vehículo privado a la bicicleta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco ancho de aceras en el centro histórico.</li> <li>• Importantes flujos peatonales en zonas del casco histórico con tráfico de vehículos motorizados.</li> <li>• Carril bici actual inconexo, en mal estado (mantenimiento, ancho mínimo y seguridad), y sin aparcamientos para bicicletas.</li> </ul>
EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Climatología y orografía favorable para la movilidad a pie y bicicleta.</li> <li>• Carril bici de la Vía Parque, de conexión con Alicante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendencia global a considerar la bici como un modo deportivo turístico o (mal visto socialmente para los desplazamientos diarios).</li> </ul>

# ANEJO 1: RESULTADOS DE LA ENCUESTA A BORDO DE LOS AUTOBUSES URBANOS

Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Elche

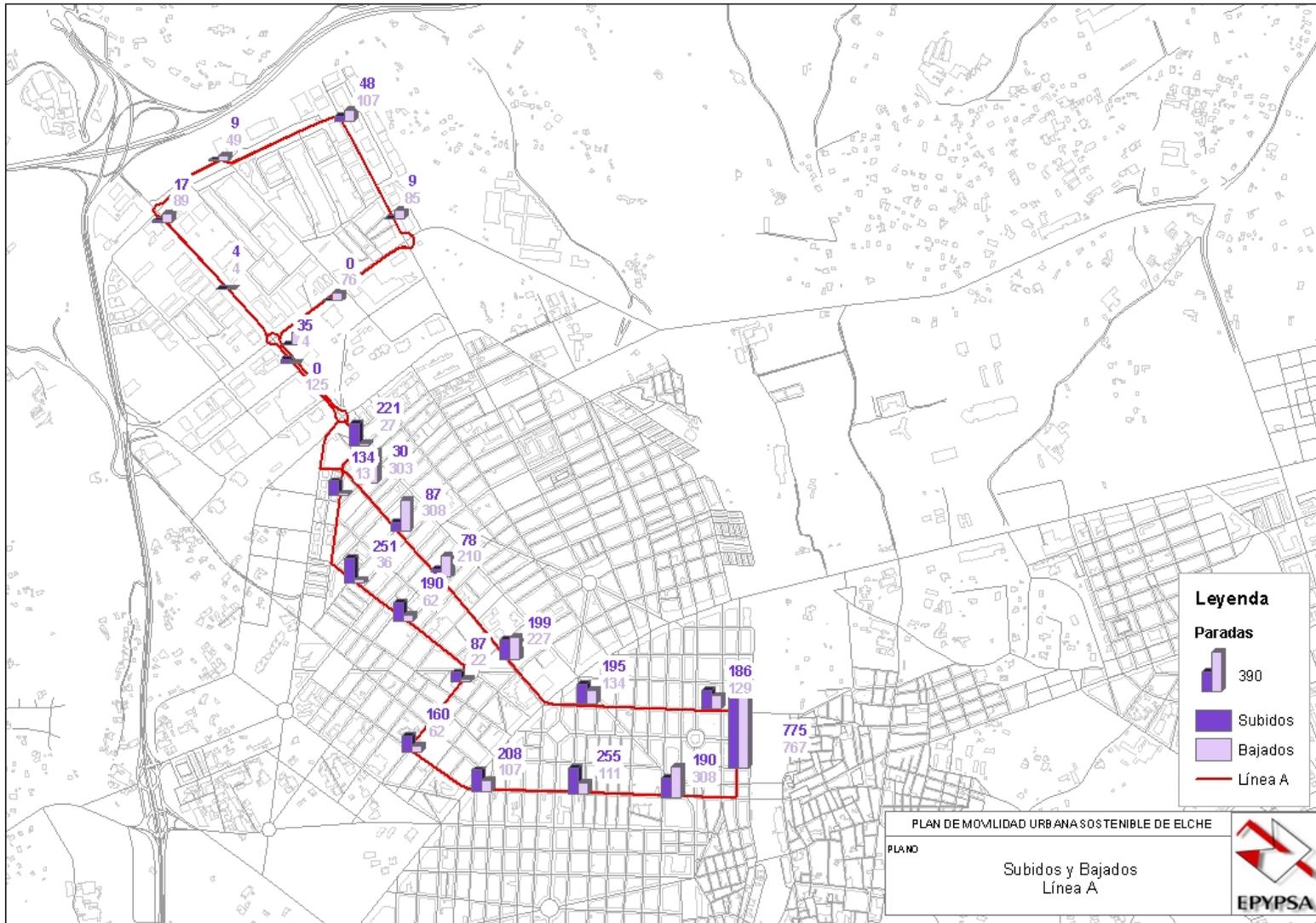


Ilustración: Subidos y bajados por parada para la línea A

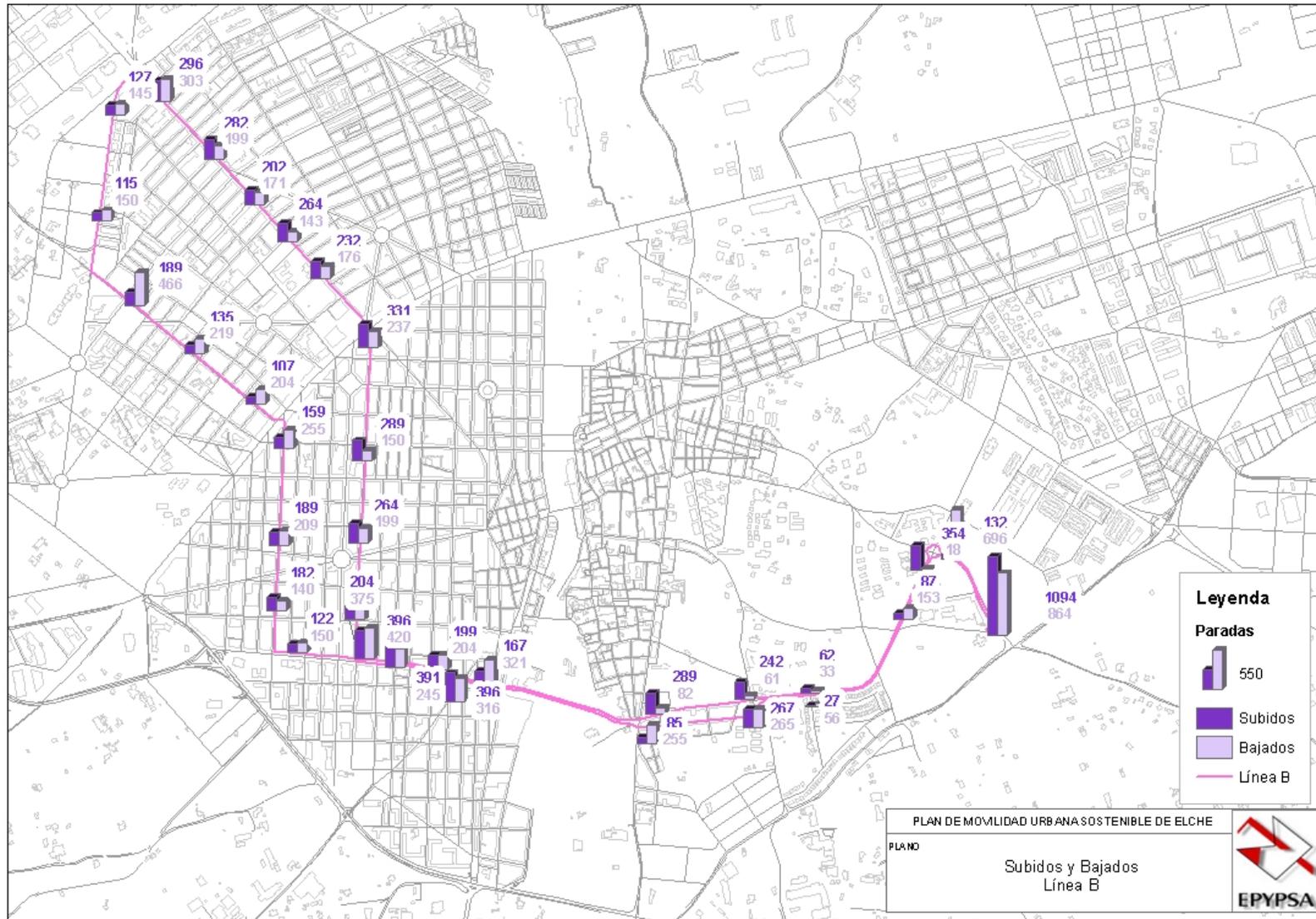


Ilustración: Subidos y bajados por parada para la línea B

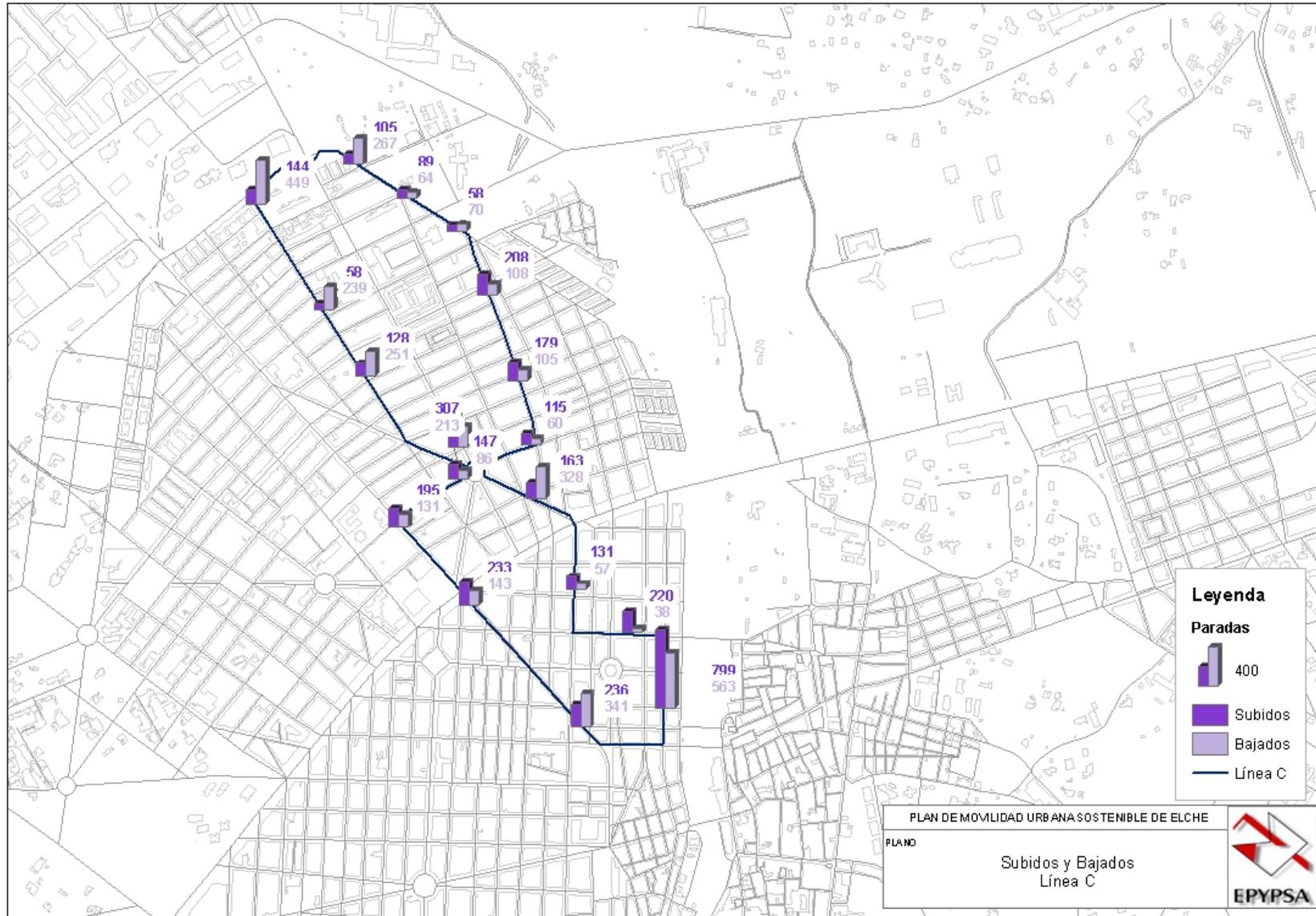


Ilustración: Subidos y bajados por parada para la línea C

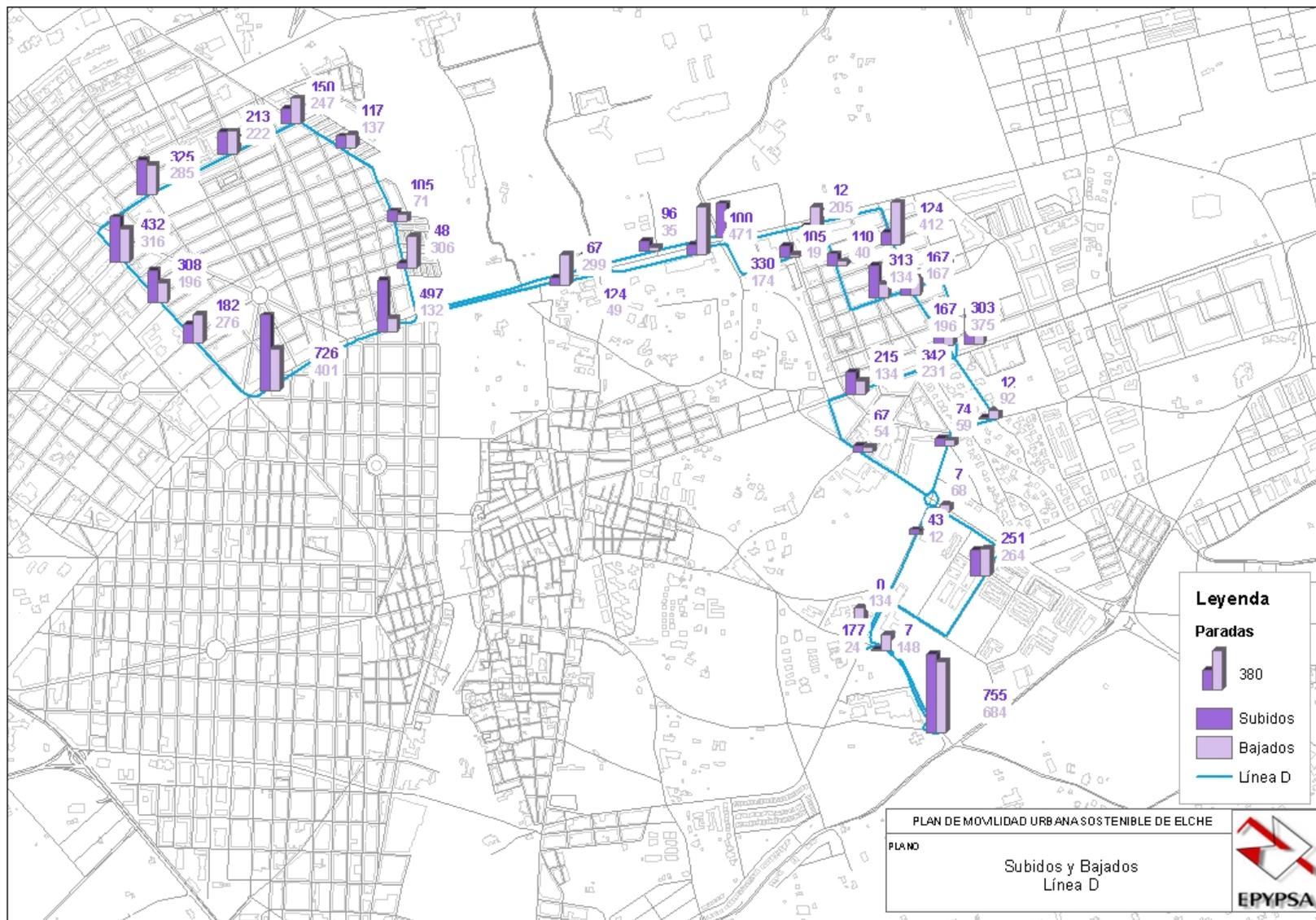


Ilustración: Subidos y bajados por parada para la línea D

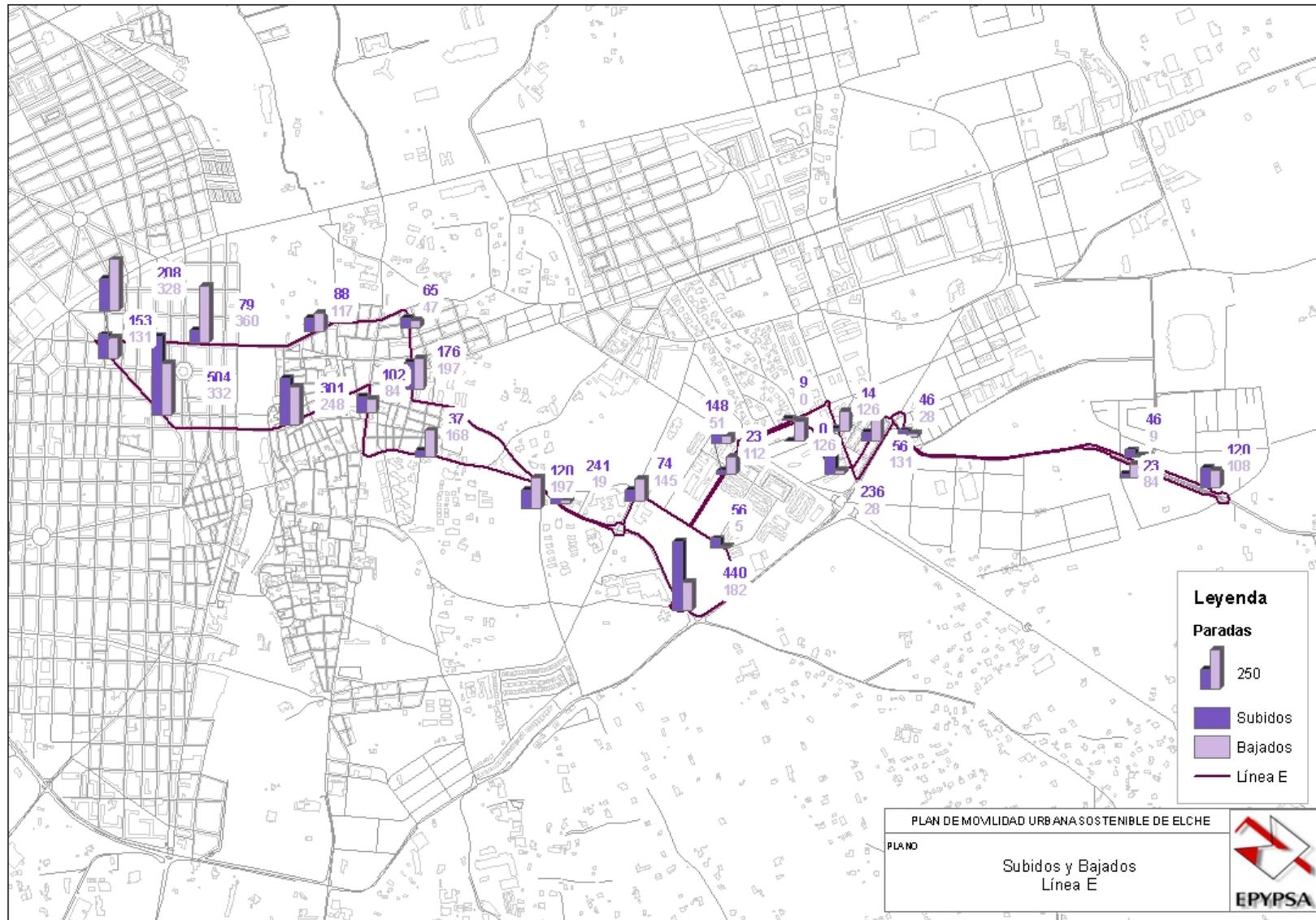


Ilustración: Subidos y bajados por parada para la línea E

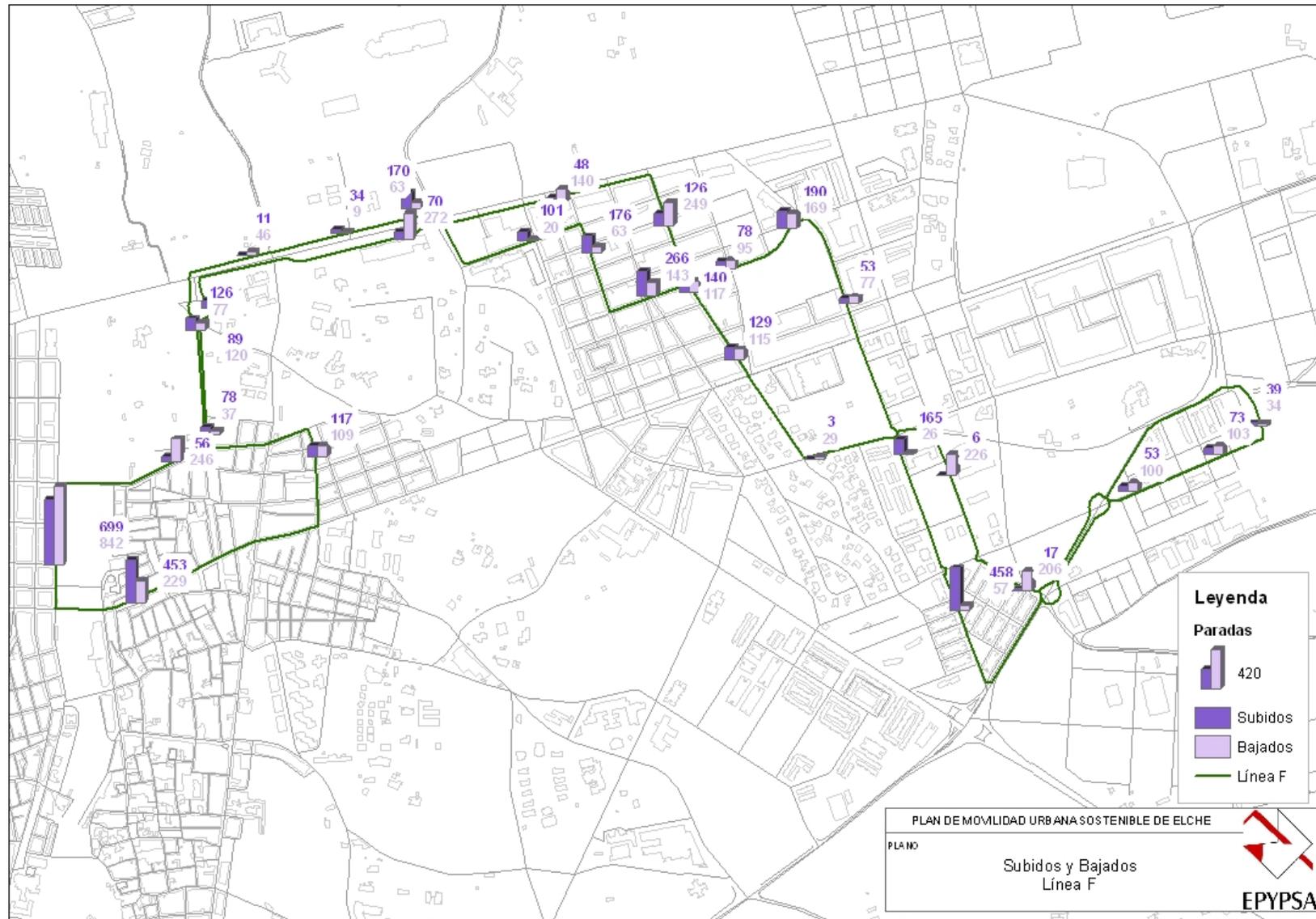


Ilustración: Subidos y bajados por parada para la línea F

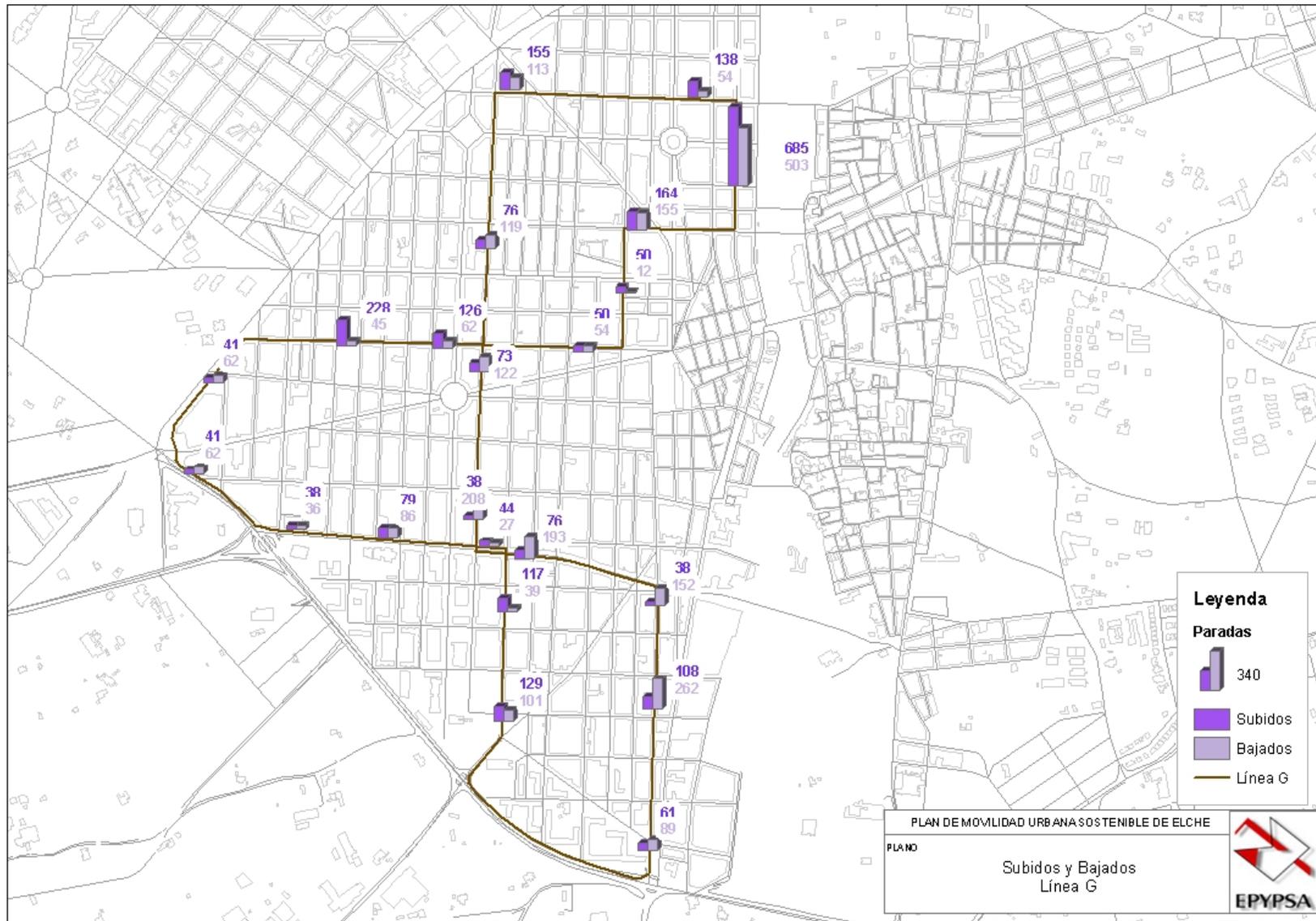


Ilustración: Subidos y bajados por parada para la línea G

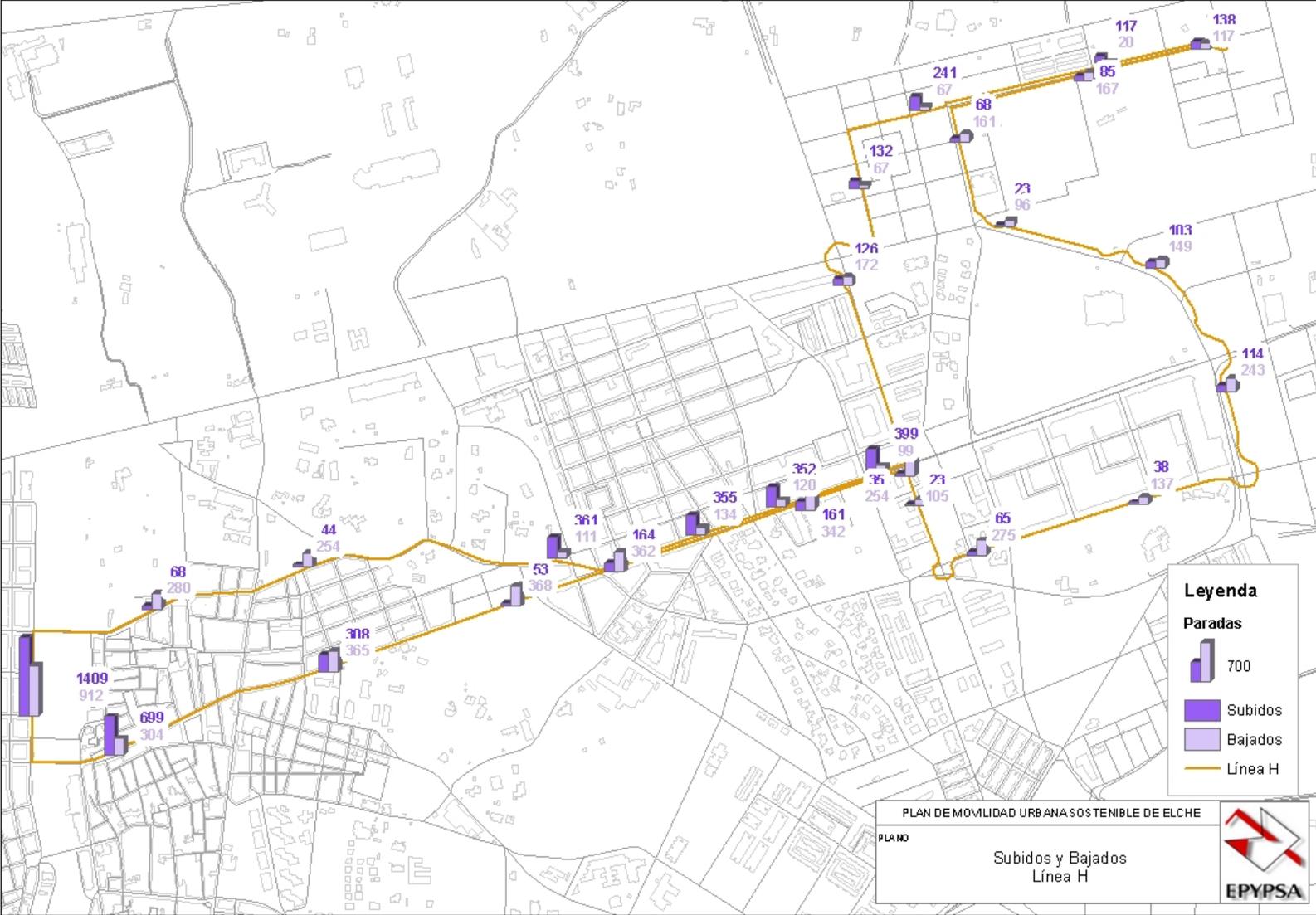


Ilustración: Subidos y bajados por parada para la línea H

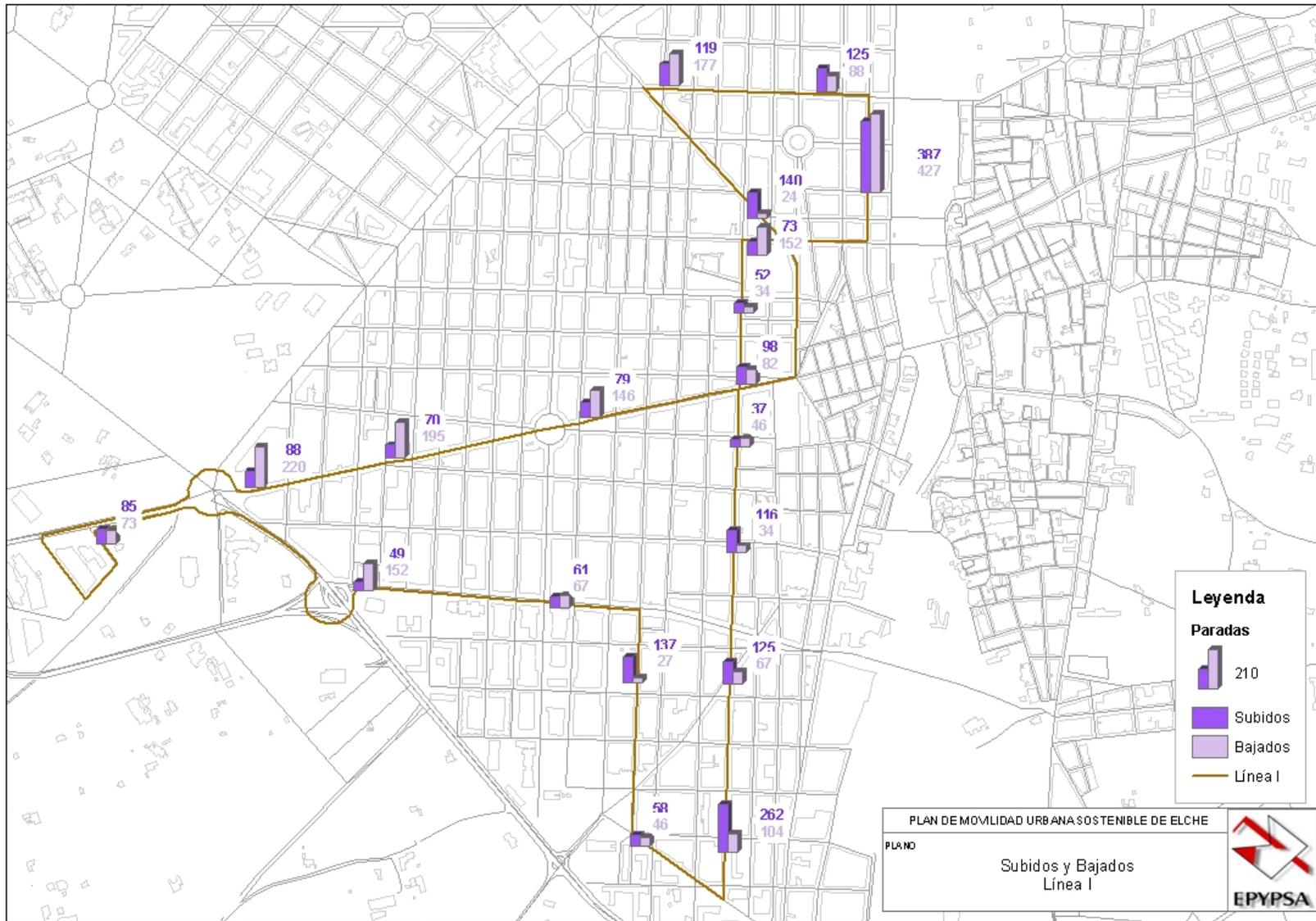


Ilustración: Subidos y bajados por parada para la línea I

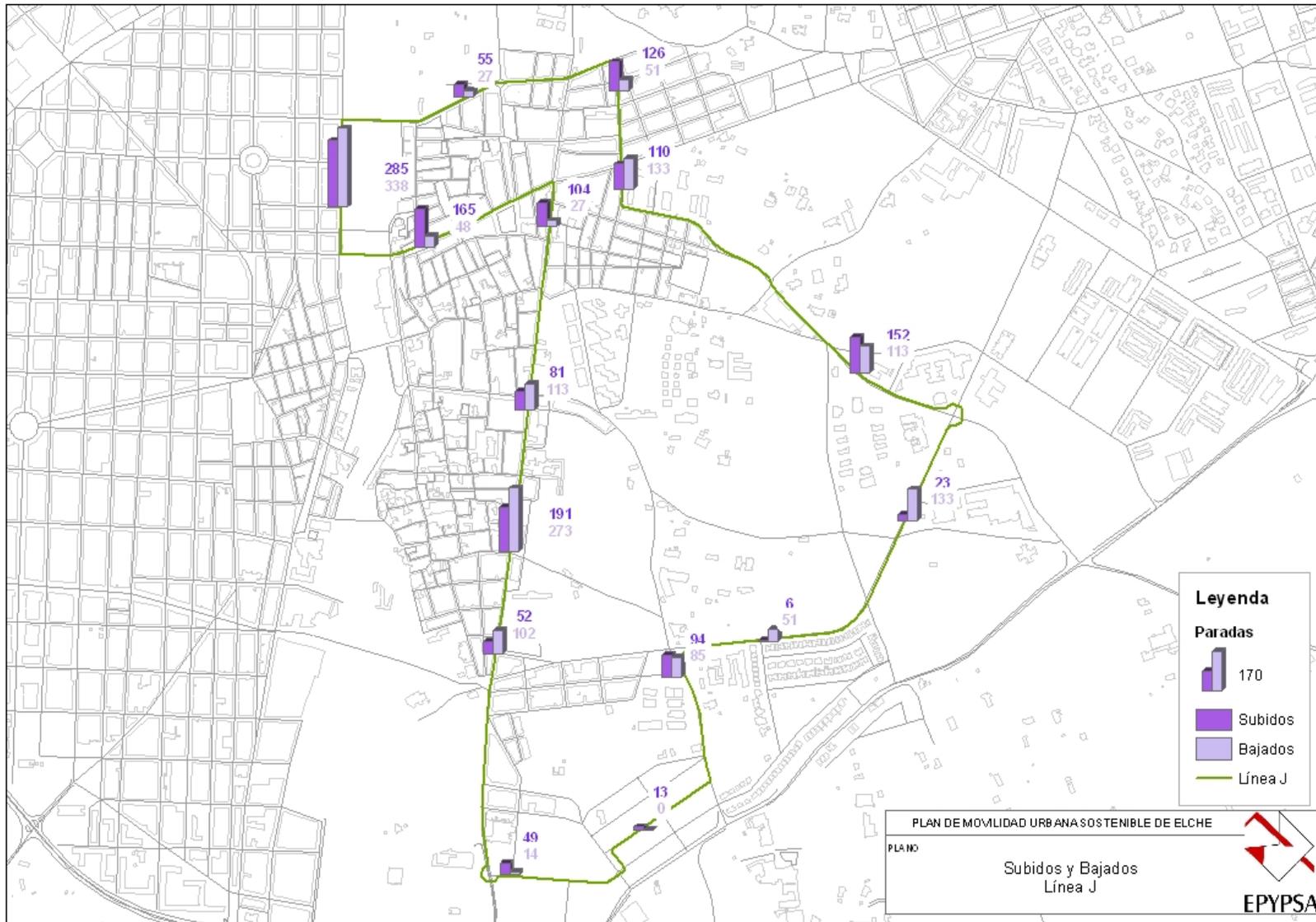


Ilustración: Subidos y bajados por parada para la línea J