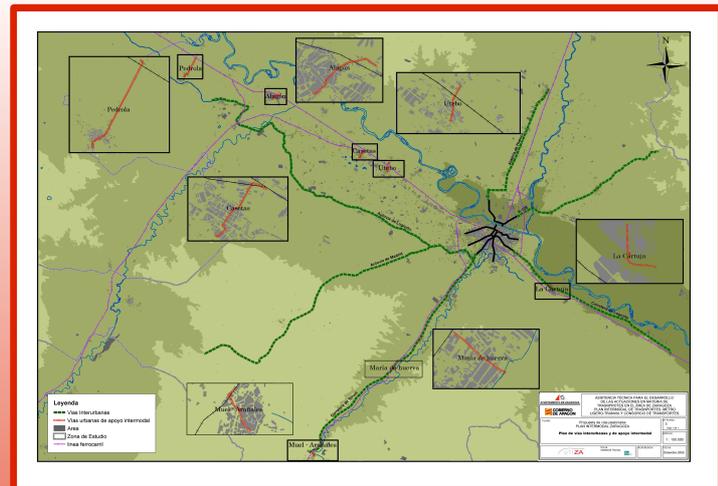
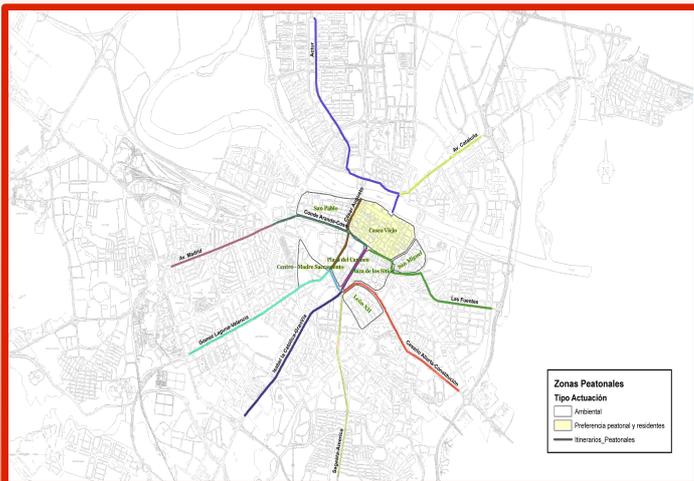


## Propuesta de vías peatonales

# PLAN INTERMODAL DE TRANSPORTES PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE DE ZARAGOZA

**ASISTENCIA PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES  
EN MATERIA DE TRANSPORTES EN EL AREA DE ZARAGOZA:**

**PLAN INTERMODAL DE TRANSPORTE  
METRO LIGERO-TRANVÍA Y  
CONSORCIO DE TRANSPORTES**



**Septiembre 2006**

Con la  
Asistencia Técnica de:





## *Propuesta de vías peatonales*

### **Asistencia Técnica para el desarrollo de las actuaciones en materia de transporte en el área de Zaragoza. Plan intermodal del transporte, Metro ligero – tranvía y Consorcio de Transportes v2.01 <sup>1</sup>**

#### **Índice**

1	Introducción.....	3
1.1	Antecedentes.....	3
1.2	Objetivos.....	3
2	La planificación de la movilidad peatonal.....	5
2.1	Principales inconvenientes para diseñar una red peatonal.....	5
2.2	Requisitos de una red peatonal.....	5
2.3	Comportamiento de los automovilistas y los peatones.....	6
2.3.1	Visibilidad.....	6
2.3.2	El comportamiento de los automovilistas.....	7
2.4	Características de los accidentes de tráfico.....	8
2.5	Peatones con movilidad reducida y otras discapacidades.....	9
2.6	Tipos de vías de la red peatonal.....	9
2.6.1	Elementos de diseño.....	10
2.6.2	Mantenimiento.....	11
2.7	Señalización peatonal.....	11
2.8	Semaforización.....	11
2.9	Estrategias para calmar el tráfico.....	12
2.9.1	Lomos “humps”.....	13
2.9.2	Almohadas.....	14
2.9.3	Estrechamientos de la calzada.....	15
2.9.4	Franjas transversales de alerta.....	15
2.9.5	Cambios en el trazado.....	16
2.9.6	Puertas.....	16
2.9.7	Obstáculos en intersecciones.....	17
2.9.8	La clave está en una buena planificación.....	18

<sup>1</sup> Documento1 . Editado el 12/09/2006

3	Programas de Actuación .....	21
3.1	Programa de creación de áreas ambientales ("zonas 30") .....	21
3.1.1	Zonas seleccionadas.....	21
3.1.2	Tipos de actuaciones a realizar para crear áreas ambientales .....	24
3.1.3	Criterios para la selección de actuaciones .....	25
3.1.4	Inversión necesaria.....	25
3.1.5	Gastos de mantenimiento anual.....	26
3.2	Programa de itinerarios peatonales.....	27
3.2.1	Itinerarios seleccionados de la red urbana .....	27
3.2.2	Itinerarios seleccionados de la red interurbana y de apoyo intermodal .....	33
3.2.3	Tipos de actuaciones a realizar en los itinerarios.....	34
3.2.4	Criterios para la selección de actuaciones.....	34
3.2.5	Inversiones.....	34
3.2.6	Gastos de mantenimiento .....	36
3.3	Programa de restricción de acceso a zonas del centro urbano .....	36
3.3.1	Zona seleccionada .....	36
3.3.2	Tipos de actuaciones .....	36
3.3.3	Metodología para el desarrollo del programa .....	36
3.3.4	Inversiones.....	38
3.4	Resumen de inversiones y gastos de los proyectos .....	39

# 1 Introducción.

## 1.1 Antecedentes.

El presente informe, forma parte de los trabajos que comprende la "asistencia técnica para el desarrollo de las actuaciones en materia de transporte en el área de Zaragoza. Plan intermodal del transporte, Metro ligero – tranvía y Consorcio de Transportes", como una de las propuestas que integran el Plan Intermodal de Transporte.

Este plan se basa en el desarrollo de las siguientes actividades:

1. Revisión de los estudios de transporte realizados en Zaragoza.
2. Recopilación y análisis de la información existente sobre el sistema de transportes: oferta y demanda en las distintas administraciones.
3. Elaboración de una base de datos de transporte georeferenciada de Zaragoza y su área de influencia.
4. Análisis de movilidad en el área de Zaragoza y definición de los trabajos a acometer para la actualización de la información existente.
5. Diagnóstico de la situación actual del sistema de transportes.
6. Propuestas de actuaciones de mejora del servicio de transporte en materia de:
  - a. Ordenación y coordinación de servicios de autobuses.
  - b. Creación de infraestructuras reservadas para transporte, carriles-bus,
  - c. Construcción/mejora de estaciones de intercambio y paradas de buses.
  - d. Integración del sistema tarifario.
  - e. Aparcamiento
  - f. Vías de bicicletas.
  - g. Vías peatonales.**
  - h. Mejora de la calidad del servicio, información y atención al usuario.
  - i. Red ferroviaria de superficie y subterránea y servicios.
  - j. Viabilidad de taxi – minibús a la demanda.

## 1.2 Objetivos.

El 37'8 por 100 de los viajes de más de cinco minutos de duración que se realizan en Zaragoza, por sus habitantes, se efectúan a pie y, sin embargo, al igual que en otras muchas ciudades, parece como si esta demanda fuese la que menos atención merezca. Desde la perspectiva de una adecuada satisfacción de las necesidades de la demanda es importante, en nuestra opinión, que el peatón recupere el espacio urbano, que sus desplazamientos puedan realizarse con comodidad y, si es posible, de una manera agradable; sería deseable recuperar la calle para los peatones, para que la vida pueda discurrir en ella con las menores interferencias del tráfico rodado. Cuando en otras capitales se han abordado actuaciones de este tipo, siempre se han producido resistencias iniciales, especialmente por parte del comercio, pero, sin excepción, han sido los opositores del principio los mayores defensores de medidas de peatonalización.

Por todo ello, con el horizonte del año 2016, se han abordado la selección y definición de tres tipos de propuestas:

- Selección de zonas ambientales en la que calmar el tráfico (Zonas 30)
- Programa de itinerarios peatonales
- Programa de restricción de acceso a zonas del centro urbano para vehículos motorizados.

Todo ello engarzado con la planificación de carriles bus y sólo bus, con la construcción de la línea de tranvía o metro ligero y con la red de bicicletas.

## 2 La planificación de la movilidad peatonal.

Ir a pié es el más antiguo y el más elemental de los modos de transporte. Todo el mundo es un peatón por lo menos para un tramo de su cadena de transporte. El carácter "todo terreno" de los desplazamientos a pié ha provocado una cierta marginación en su planificación. Las actuales políticas de movilidad intentan potenciar este modo de transporte por sus mayor sostenibilidad pero se encuentran con la necesidad de superar una serie de inconvenientes.

### 2.1 Principales inconvenientes para diseñar una red peatonal

En los últimos años se ha desarrollado mucha ciudad "para el coche", en estas zonas o bien no hay sitios a dónde ir a pié o estos están excesivamente alejados. La urbanización difusa impide la movilidad peatonal. Múltiples barreras impiden físicamente el paso, estas barreras podrían agruparse en:

- La ausencia de espacio para caminar
- La falta de continuidad en los arcenes
- Dificultad para atravesar ciertas vías.

Sin ninguna duda, el principal inconveniente es el riesgo o su percepción provocado por dos factores:

- el miedo a ser atropellado, sobre todo en zonas periurbanas o urbanizadas de manera difusa.
- el miedo a ser víctima de un acto criminal, sobre todo por la noche, o ser víctima de un percance (mordido por un perro).

En todas las zonas, pero sobre todo en las zonas con urbanización densa (la mayoría del espacio en Zaragoza), se debe exigir además, que los espacios habilitados para la movilidad peatonal también sean agradables y que la interferencia con otros modos sea mínima.

En las ciudades mediterráneas, de manera errónea, durante algún tiempo, se ha copiado el estilo de urbanización sajón. En estos países, con climas más lluviosos que los mediterráneos, caminar es un acto más complicado, y las actividades que se realizan en la calle son muy limitadas, por lo que se ha primado el uso del espacio público para el vehículo privado. Esta es la situación de muchas vías urbanas, que han copiado este estilo de urbanización. El reparto del espacio público para la movilidad entre los distintos modos de transporte no es racional, ni adecuado y esto debe corregirse.

### 2.2 Requisitos de una red peatonal

Las redes peatonales deben estar formadas por un conjunto de calles que sean:

- Seguras: nadie quiere caminar en calles que parezcan peligrosas, poco iluminadas con coches que se desplazan a gran velocidad ni que hagan mucho ruido.

- Cómicas: que son funcionales, suficientemente amplias, que no hay que descender hasta la calzada continuamente, con sombra en verano, protegidas del viento, bien diseñadas incluso visualmente.
- Convenientes: deben estar dotadas de servicios para el que camina.
- Eficientes: el precio de urbanización de las mismas debe estar acorde con las personas que las pagan, es decir sus ciudadanos.
- Hospitalarias, deben contener asientos adecuados, información sobre la ciudad y el conjunto de servicios.

## **2.3 Comportamiento de los automovilistas y los peatones**

Aproximadamente el 90 por ciento de la información que procesamos cuando conducimos es visual; cuando esta información se procesa de manera no adecuada se producen numerosos atropellos y accidentes. Las dificultades para procesar las informaciones contribuyen al 40% de todos los accidentes que tienen que ver con un error humano<sup>2</sup>.

Si la información que se le ofrece al automovilista, es decir, el diseño de la vía es mejor, este porcentaje puede disminuir.

### **2.3.1 Visibilidad**

La mayoría de los conductores que atropellan a un ciclista o un peatón suelen declarar: "cuando lo vi era demasiado tarde". Normalmente están diciendo la verdad, sin embargo, los conductores que conducían al lado o por detrás de este son capaces de describir las acciones del ciclista o peatón. ¿Que sucede, entonces?

El Período de Percepción-Respuesta, es decir el tiempo que pasa desde que se advierte cualquier tipo de circunstancia y se actúa en consecuencia, de una persona varía mucho a lo largo del día. Este período puede ser del orden de los 0,75 a 2,5 segundos. Pero en determinadas circunstancias, como por ejemplo la sorpresa, puede llegar a ser de casi 5 segundos. Este tiempo depende de la experiencia del conductor, puesto que cuanto más experimentado es, menos atención presta a la información que no es importante y por lo tanto es capaz de procesar la información extra más rápidamente.

#### **La visibilidad es función de la velocidad**

Cuando un automovilista aumenta su velocidad disminuye la capacidad para ver a un peatón, especialmente de noche.

El proceso de la detección visual tiene una serie de fases:

1. Selección. Se buscan aquellos objetos que se analizarán con más detalle posteriormente.
2. Detección. Se marcan como importantes algunos de los objetos seleccionados.

---

<sup>2</sup> Treta, J.R. et al. *Tri-Level Study of the Cause of Traffic Accidents, Report N° DOT-HS-034-3-535-77, Indiana University. Citado en el Florida Pedestrian Planning and Design Handbook*

---

3. Reconocimiento. Se reconocen los objetos verdaderamente importantes.
4. Localización. Se ubican los objetos que previamente se han reconocido.
5. Predicción. Se estima la posición futura de los objetos localizados.

Hay que tener en cuenta que la visión periférica en un niño es aproximadamente de un 30% menos que en un adulto. Las personas de la tercera edad pierden también progresivamente visión periférica, al igual que se pierden de manera natural otras cualidades como son la capacidad del contraste.

### 2.3.2 El comportamiento de los automovilistas

Se desea destacar la falta de atención hacia los aspectos psicológicos sobre el comportamiento de los automovilistas y peatones. La mayoría de los automovilistas se influyen de la velocidad del resto. Cuando conducen en solitario, unos suelen hacerlo más despacio mientras que otros suelen hacerlo más rápido. Algunos motoristas encuentran a los ciclistas o peatones como un impedimento para su desplazamiento. Su actitud influye en su capacidad para reaccionar correctamente.

Los conductores tienden a tener varios niveles de respeto para los peatones según sea su velocidad. A partir de observaciones informales en un gran número de ciudades se ha comprobado que un conductor se detiene ante un peatón cuando:

- Su velocidad es inferior a 30 km/h.
- No está ansioso por llegar a su destino.
- El peatón es un guardia de tráfico uniformado.
- El peatón es un niño, un anciano, una mujer, o tiene una discapacidad aparente.
- El peatón deja claro que desea cruzar mirando fijamente al conductor.
- El peatón indica (moviendo su brazo) que desea cruzar.
- Si el peatón se encuentra cruzando.

En cambio, no suele hacerlo cuando:

- Su velocidad es superior a 50 Km/h.
- Si hay algún semáforo posterior que va a cambiar a rojo.
- Si el peatón no es un guardia de tráfico uniformado.

Y por último, rara vez lo hace si su velocidad es superior a 70 Km/h, o teme por su integridad física al detenerse.

Los giros a la izquierda tienen un mayor índice de accidentes ya que se ejecutan peor por los motoristas que están más acostumbrados a observar los objetos a su derecha.

Los peatones no están dispuestos a esperar más de 30 segundos para atravesar una intersección, a partir de este tiempo, intentaran cruzar entre las columnas de vehículos.

Los peatones se desplazan generalmente de 0,8 a 1,8 m/s con una media de 1,2 m de acuerdo con el MUTCD. Otras fuentes dicen que la media es de 0,9 m/s para tener en cuenta a la gente con mayor edad. En Aragón, en el BOA del 15 de marzo sobre la eliminación de barreras arquitectónicas se aceptó 0,7 para el diseño de los pasos de peatones.

Por último cabe destacar que las características de los peatones y los conductores son muy variadas, asumir un solo peatón o un solo conductor se traduce en ocasiones en un grave error de diseño y planificación.

## 2.4 Características de los accidentes de tráfico

En el año 2004 se produjeron en España 94.009 accidentes de circulación con víctimas, en estos accidentes fallecieron 4.741 personas<sup>3</sup>, resultaron heridas 138.383 y de ellas 21.805 lo fueron gravemente<sup>4</sup>, en zona urbana sucedieron el 53% del total de accidentes con víctimas (50.222) y el 19% del total de fallecidos (900). Las ciudades de más de 500.000 habitantes registraron el 49% de los accidentes (24.451) y el 20% de las víctimas mortales (178) ocurridos en zona urbana.

En las travesías sucedieron el 4% de los accidentes ocurridos en zona urbana y el 13% de las víctimas mortales.

La colisión frontolateral es el tipo de accidente más frecuente en zona urbana (32%), seguido del atropello al peatón (19%). El 37% de las víctimas mortales se produjeron en atropellos, el 21% en colisiones frontolaterales y el 18% en salidas de la vía.

Tabla 1. Puntos negros en la provincias de Zaragoza

Denominación	Punto kilométrico	Longitud del tramo (m)	Sentido de la circulación	Accidentes con víctimas
A-123	0,5	400	Ambos	8
A-127	5,9	200	Ascendente	3
A-2	262,3	200	Ascendente	4
A-2	284,9	200	Ascendente	3
A-2	299,5	100	Ascendente	3
A-2	305,4	200	Ascendente	5
A-2	318,9	200	Descendente	3
A-68	248,2	300	Descendente	5
N-122	74	200	Ambos	4
N-125	8,1	200	Ambos	3
N-330	442,5	200	Ambos	3
N-330	481,9	200	Ambos	4
N-330	482,3	200	Ambos	3
N-330	482,8	300	Descendente	4
N-330	488,2	200	Ambos	4
N-330	489,1	100	Ascendente	3
N-II	341,4	100	Ambos	5

Fuente: DGT

<sup>3</sup> dentro de los 30 días siguientes al accidente.

<sup>4</sup> necesitaron más de 24 horas de hospitalización.

El plan estratégico de seguridad vial 2005-2008 contempla la creación de Planes Municipales de Seguridad Vial. Este plan desarrolla una guía o manual para la elaboración de los Planes Municipales de Seguridad Vial, diferenciados según el número de habitantes, en los que se incluyan el análisis de la accidentalidad, los indicadores para valorar su evolución y comparación con otros municipios, y las actuaciones a llevar a cabo en educación y formación, en información y sensibilización, en control y disciplina, en infraestructuras, en el transporte profesional de viajeros y mercancías y en atención y auxilio a las víctimas.

El plan pretendía tener elaborado el Plan Tipo Municipal de Seguridad Vial en enero - abril 2005. Abrir un período de consulta y consenso con los representantes municipales en los 6 meses siguientes y promoción de su implantación en 2006.

## **2.5 Peatones con movilidad reducida y otras discapacidades.**

Existen muchísimas personas con movilidad reducida. Virtualmente todos los peatones lo son en un momento u otro de su vida. Un 85% de la gente que vive hasta el límite de la esperanza de vida sufre una incapacidad permanente, y muchos otros tienen percances durante su vida que les convierten en personas con movilidad reducida. En un entorno con una población tan envejecida como Zaragoza este fenómeno debe tenerse en cuenta

Todas las medidas que se propongan para mejorar las vías peatonales repercuten directamente en las personas con discapacidad; las mejoras peatonales son mejoras a la accesibilidad de las personas con discapacidad. De hecho, diferentes legislaciones autonómicas dedicadas a la supresión de barreras se apoyan en el concepto de itinerario peatonal para establecer los requisitos mínimos del espacio de circulación de los peatones. El desarrollo de los mandatos de legislación sobre accesibilidad se realiza sobre todo a través de los denominados Planes Especiales de Accesibilidad cuya metodología puede y debe ser compatible con esta propuesta de vías peatonales.

## **2.6 Tipos de vías de la red peatonal.**

Las redes peatonales se componen de:

- Aceras
- Áreas peatonales
- Caminos

Las aceras constituyen el esqueleto de las redes peatonales, estas deben estar bien diseñadas (especialmente para que puedan ser utilizadas por personas de movilidad reducida) y son esenciales para la movilidad peatonal. Estas se realizan en planes de urbanización parciales por lo que precisan de reglas claras y estándares.

## 2.6.1 Elementos de diseño

### 2.6.1.1 Anchura

La anchura que precisan las aceras depende de donde se instalen y del nivel de uso esperado. Cualquier elemento urbano reduce la "anchura efectiva" que no debe ser nunca inferior a 1,5 metros en línea recta y 1,8 en curva. No obstante, se considera que en medio urbano una anchura mínima absoluta para un tramo de acera deberá ser de 2,00 m. Aunque este es el mínimo absoluto, en función del tipo de área se establecerán las anchuras mínimas para cada una de ellas.

Un espacio entre los peatones y los vehículos motorizados ofrece muchas ventajas para el confort y seguridad de los peatones. Esta separación puede ser de muchos tipos. El estacionamiento en la vía pública no es en general una buena solución, salvo en muy contadas excepciones, ya que entre otras cosas reducen la visión.

Las dimensiones recomendadas para las aceras en el Plan General de Ordenación urbana de Zaragoza se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 2. Dimensiones recomendadas para aceras en el PGOU Zaragoza.

Tipo de Calle	Ancho de Acera mínimo
Arterias principales y grandes avenidas	5'00 a 7'00 metros (recomendables anchos superiores en vías comerciales)
Distribuidores locales	5'00 a 7'00 metros
Comerciales locales o colectoras industriales	3'00 a 5'00 metros
Locales residenciales	2'50 a 3'00 metros
Locales industriales	2'00 metros
Valor mínimo recomendable en tramos	2,00 metros. En vías colectoras de tráfico rodado deberá mantenerse un espacio de libre circulación peatonal de 2,00 metros. Cuando sea necesario instalar barreras funcionales (buzones, señales, farolas, árboles, bancos...) deberán colocarse éstas lateralmente, de modo que no dificulten la accesibilidad, al menos, en un ancho de 1'00 metros con trayectoria rectilínea.
Valor mínimo absoluto en puntos críticos de paso	1'50 metros (admisibles valores inferiores -0'75 a 1'00 metros- sólo en casos de servio a paradas de automóviles sin tráfico pedestre)

### 2.6.1.2 Pavimento

Las aceras normalmente están construidas de hormigón o terrazo, sin embargo se pueden utilizar otros materiales para crear una superficie para andar más cómodamente, entre otros se pueden utilizar mezclas bituminosas. Hay que ser cuidadosos con el tipo de material para que este no sea excesivamente deslizante en caso de lluvia y su mantenimiento sea mínimo. En los

caminos se pueden utilizar materiales más económicos, en cualquier caso, tienen que ser suficientes para que sean transitables para una persona que se desplace en silla de ruedas.

### **2.6.2 Mantenimiento**

Una vez construidas, las aceras deben mantenerse para evitar crear obstrucciones y problemas potenciales para los peatones. Se tiene que establecer un programa de inspección y limpieza.

## **2.7 Señalización peatonal.**

Los tipos de señalización existente, bien sean de regulación, de señales de advertencia, las marcas viales para los automovilistas o incluso las señales acústicas para peatones tienen que diseñarse adecuadamente en toda la ciudad y su colocación debe estar justificada. La señalización tendrá mayor interés, si cabe, en las zonas en las que se proyecte una reurbanización, o un calmado de tráfico.

Una señalización que advierta de la entrada a un tipo de zona diferente a aquella por la que se circula es un elemento que ayudará, aunque no debe ser el único, a que el conductor identifique la zona y modere su velocidad.

En las zonas restringidas al tráfico motorizado las señales de orientación, habituales en la circulación motorizada, deberán adaptarse a la circulación peatonal.

## **2.8 Semaforización.**

Los semáforos se colocan para asignar la prioridad de paso entre el tráfico rodado y el peatonal. Si se instalan adecuadamente, aportan soluciones y muchos beneficios, tales como, facilitar el cruce de vías. Los que se instalan inadecuadamente pueden ocasionar un exceso de tiempo en las intersecciones o una desobediencia que incrementa el número de accidentes.

Incluso cuando se colocan adecuadamente, aumentan el número de accidentes pero a la vez reducen los más peligrosos. Normalmente la instalación de semáforos se ha hecho justificándose en cuestiones de tráfico vehicular, sin embargo hay que valorar también los volúmenes de peatones para la instalación de estas infraestructuras. Se estima justificado la instalación de estas infrasestructuras:

- La media para cuatro o más horas diarias supera las 100 personas/hora.
- La media para una o más horas diarias supera las 190 personas/hora.

Los valores anteriores se pueden reducir si en el tráfico de paso abundan las personas con movilidad reducida.

También queda justificada la instalación de una señal de tráfico cuando han existido 5 o más accidentes que se pudiesen podido evitar durante 6 meses.

## 2.9 Estrategias para calmar el tráfico.

Las actuaciones encaminadas a la “moderación” del tráfico motorizado constituyen, por lo general, un elemento esencial en la promoción del uso peatonal y de las calles, e incluso ciclista, por cuanto suponen un incremento de sus niveles de seguridad.

El templado del tráfico o “traffic calming” en inglés consiste en una serie de medidas dirigidas a ajustar la velocidad e intensidad del tráfico automóvil sobre vías convencionales a niveles compatibles con una utilización peatonal y confortable del espacio público urbano. Constituyen una de las formas más fáciles de mejorar la confortabilidad y funcionalidad de los itinerarios peatonales y ciclables, menos onerosa y rígida que las peatonalizaciones o la construcción de sendas específicas para peatones y ciclistas.

Parten del hecho comprobado de que la señalización por sí sola no logra que los conductores adapten su velocidad a la establecida y de que son necesarios obstáculos físicos para garantizar que ello se produzca. Por ello, las técnicas de templado de tráfico son, en general, modificaciones físicas del trazado, la sección o los pavimentos de las calles para obligar a los vehículos a reducir su velocidad hasta los umbrales de compatibilidad establecidos<sup>5</sup>.

La moderación de la velocidad tiene un efecto muy sensible sobre la percepción del espacio urbano por los peatones (el tráfico lento es menos estresante que el tráfico rápido) e influye decisivamente en la seguridad, ya que el 65% de los accidentes se producen en las poblaciones. La velocidad, por una parte, y el riesgo de accidente y la gravedad del mismo por otra, se encuentran relacionados. Así por ejemplo, una diferencia de velocidad aparentemente insignificante de entre 30 y 40 km/h, obtiene como resultado una diferencia en la distancia de frenado de 13,5 a 20 m.

Para un peatón o un ciclista, la diferencia entre 30 y 50 km/h puede darle o quitarle la vida (o suponer una minusvalía crónica). Para un automovilista, en un trayecto medio de 15 minutos en población (donde debemos atender a los semáforos, falta de prioridad en los cruces a favor de los que transitan por su derecha, maniobras de estacionamiento de otros conductores, cruces de peatones, paradas en doble fila, autobuses que salen de las paradas, etc.), el límite de 30 km/h en todas las vías secundarias sólo supone un minuto más en la duración del trayecto. Por otra parte, y en una conducción sin obstáculos (circulación máxima), se necesitan 4 minutos para recorrer 2 km a 30 km/h, frente a 3 minutos a 40 km/h y 2,5 minutos a 50 km/h.

Tabla 3. **Velocidad y riesgos para un peatón o un ciclista que surge a 15 metros delante del vehículo**

Velocidad inicial (km/h)	Distancia de frenado (m)	Velocidad de choque	Riesgo de fallecimiento	Choque equivalente a una caída libre
30	13,5	-	-	-
40	20	31	10%	3,6
50	28	50	80%	10

---

<sup>5</sup> La compatibilidad nunca es total, debido a sus distintas características. Se estima que ésta alcanza valores razonables cuando la velocidad de los vehículos desciende hasta los 30-20 kilómetros por hora.

---

## Medidas para reducir la velocidad.

Existen dos formas básicas de aplicar el templado de tráfico. Una, la más eficaz, consiste en la utilización de criterios de moderación del tráfico en la concepción de la propia morfología de la red viaria. Otra, que puede utilizarse sobre vías ya existentes, consiste en introducir sobre las calles diversos tipos de reductores de velocidad de los automóviles.

Respecto al primero de los procedimientos, habremos de tener presente que uno de los parámetros más determinantes de la velocidad de circulación es la longitud máxima de los tramos de vía rectos sin pérdida de prioridad. Se ha comprobado que la distancia máxima entre reductores de velocidad o pérdidas de prioridad por la que puede circular en línea recta un vehículo sin alcanzar los 30 km/h está en torno a los 75 m., distancia que se reduce a 30 m. si el umbral de velocidad máxima se establece en 20 km/h (150 m. para 40 Km/h y 250 m. para 50 km/h). Ello significa que si se desea evitar velocidades por encima de un umbral compatible de 30 km/h de velocidad, **deben evitarse tramos rectos entre intersecciones muy superiores a 75 m.**, lo cual constituye una indicación importante para establecer el módulo de una retícula o simplemente para dimensionar la red viaria.

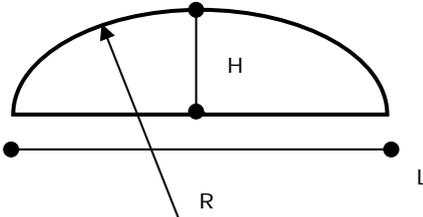
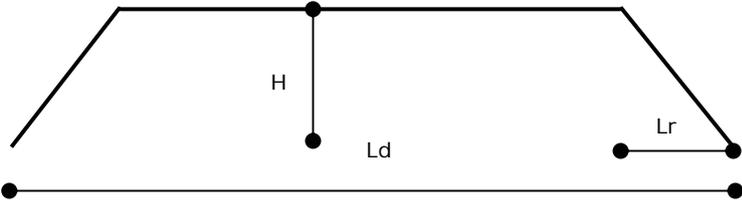
La reducción de la velocidad a través de la propia morfología del viario también puede lograrse mediante la introducción de radios de curvatura que impidan altas velocidades. Por su parte, la pérdida de prioridad en intersecciones puede garantizarse mediante el diseño concreto de las mismas, impidiendo seguir itinerarios rectos mediante un sistemas de direcciones que les obligue a girar en las intersecciones (apoyados en la localización de obstáculos que impidan su travesía en línea recta) o la utilización de tipos específicos que, como las glorietas, obligan a ceder el paso a todas las vías confluentes.

Respecto al segundo de los procedimientos básicos de templado de tráfico, el referido a la introducción de reductores de velocidad sobre vías ya existentes, podemos destacar las siguientes medidas:

### 2.9.1 Lomos “humps”.

Son elevaciones puntuales del plano de rodadura que afectan, generalmente, a toda la calzada de circulación y actúan provocando una reducción en la confortabilidad del automovilista, animándole a la moderación de su velocidad. La Tabla 11 contiene algunas especificaciones técnicas de estos lomos o badenes en función de sus perfiles y de su objetivo de limitación de la velocidad.

Cuando un lomo dificulta la circulación ciclista, como puede ser el caso más restrictivo planteado con el objetivo de reducir la velocidad a 20 km/h, podemos habilitar variantes para que las bicicletas sorteen la medida reductora implantada en la calzada sin pasar por ella. Dichas variantes han de tener una anchura mínima de 0,9 m y podrán ser útiles en éste y en otros casos de templado (zig-zags, estrechamientos, etc.).

Tabla 4. Especificaciones técnicas de referencias en lomos "humps"				
<b>Perfil circular</b>				
				
Velocidad de diseño	20	30	50	km/h
Altura (H)	10,5	12,5	9,5	cm
Radio ®	11	25	120	m
Longitud de la cuerda (L)	3	5	9,5	m
<b>Perfil Trapezoidal</b>				
				
Velocidad de diseño	20	30	50	km/h
Altura (H)	10	10	10	cm
Longitud de la rampa (Lr)	0,7	1	2,5	m
Longitud de desarrollo (Ld)	4	4	4	m
Gradiente de la rampa	14	10	4	%

Cuando el lomo se sitúa en la proximidad de una intersección, su posición deberá retranquearse para permitir a los usuarios de la bicicleta completar cualquier maniobra antes de afrontar la citada intersección.

### 2.9.2 Almohadas.

Este dispositivo consiste, al igual que en el caso de los lomos, en la habilitación de unos resaltes en la calzada. De hecho, se trata de una variante de aquéllos caracterizada por no afectar a todo su ancho o por hacerlo de una forma mas suave, incluyendo, a veces, un cambio de textura.

Este tipo de actuaciones puede autorizarse en aquellas calzadas en las que no es apropiada la instalación de lomos únicos a todo lo ancho de la calzada. Por ejemplo, vías frecuentadas por autobuses o servicios de emergencia.

Otros procedimientos de elevaciones de la calzada, diferentes a los descritos, son aquéllos que se aplican por ejemplo al conjunto de una intersección, un tramo de una calle, un paso de peatones, etc., creando una plataforma elevada, pudiendo coincidir o no con la cota de las aceras.

### 2.9.3 Estrechamientos de la calzada.

Consisten en reducciones puntuales de la anchura de la calzada con objeto de reducir simultáneamente la velocidad e intensidad del tráfico que circula por ella.

Pueden adoptar diversas formas (obstáculos intercalados, estrechamientos de la calzada en todo su ancho, desplazamiento del eje de la calzada, medianas, isletas, etc.) y, en términos generales, fuerzan una disminución de la velocidad mediante un cambio de trayectoria.

Se recomienda una longitud para la zona de estrechamiento de al menos 5-10 metros.

Tabla 5. **Anchuras reducidas recomendadas**

Tipos de vías	Objetivo	Anchura total (m)
De doble sentido	Paso de un solo vehículo	3,25
	Paso lento de dos vehículos	6 <sup>6</sup>
Un sentido o dos con mediana	Paso lento de dos vehículos	2,5-2,75 (por carril)

Los estudios realizados hasta la fecha demuestran que no constituyen una forma muy efectiva de reducir la velocidad ya que si el diseño del dispositivo tiene en cuenta la circulación de vehículos pesados, es muy posible que los vehículos ligeros aprovechen la tolerancia del diseño para forzar trayectorias rápidas pudiendo poner en peligro a los ciclistas.

Con todo, la reducción de una calle de doble sentido de circulación a un solo carril sólo debe aplicarse por debajo de un cierto umbral de tráfico, que se estima entre 300-600 vehículos en hora punta. Por encima de 600 es poco recomendable y resulta preferible mantener los carriles, reduciendo la anchura de cada uno.

Este tipo de medidas sí son muy recomendables para marcar la entrada a un área o calle de velocidad reducida y muy indicada para marcar y facilitar los pasos de peatones.

### 2.9.4 Franjas transversales de alerta.

Son unas franjas transversales a la calzada creadas bien sea a través de un tratamiento de color en su superficie o bien a través de cambios en su textura, con el objetivo de alertar a los conductores y recordarles la necesidad de reducir la velocidad y extremar las precauciones. En ambos casos, podemos realzar esas llamadas a la precaución mediante el refuerzo de la alerta visual con pequeñas elevaciones o cambios bruscos de textura que provoquen ruido (bandas sonoras), tanto mayor cuanto mayor es la velocidad de circulación.

Pueden ser de preaviso, si su objetivo es avisar al conductor de la proximidad de un cambio de régimen de circulación y donde suele utilizarse un grupo de franjas cuya separación va

<sup>6</sup> Valores inferiores a 6 metros producen sensación de inseguridad y no permiten el cruce de los vehículos. Es preferible establecer calles de una sola dirección.

decreciendo a medida que se acerca al obstáculo sobre el que avisan, o pueden ser de mantenimiento de una determinada velocidad en un ámbito específico. En este caso el intervalo de espaciamiento suele ser regular.

La implantación de bandas sonoras o insonoras, así como del grado de las primeras, dependerá del nivel de alerta que se quiera lograr, así como de las condiciones de habitabilidad de la zona donde deseemos instalarlas. De tal forma que las bandas sonoras no son indicadas en áreas sensibles al ruido excepto en casos en que se garantice su inocuidad al respecto por el empleo de materiales o medidas especiales de acompañamiento.

### **2.9.5 Cambios en el trazado.**

Anteriormente, al tratar sobre los dispositivos de estrechamiento de calzada como fórmula de moderación de la velocidad, se ha destacado la incidencia que los cambios de trazado tienen sobre la velocidad de circulación. La utilización de este tipo de medidas de templado de tráfico suele materializarse, por lo general, mediante la introducción en la trayectoria de circulación de dos curvas enlazadas (zig-zag) que trasladan el eje de la misma paralelamente al tramo anterior. Asimismo, en las proximidades de las intersecciones, se pueden implantar diferentes obstáculos que permitan interrumpir la continuidad de itinerarios rectilíneos, obligando a cambios de dirección y moderación de velocidad.

Su uso ha de realizarse con ciertas reservas. Así, no son recomendables en calles con cierta intensidad de tráfico, estimado en 500 vehículos en hora punta, ni en cascos antiguos e históricos donde su uso puede desvirtuar el carácter preexistente.

### **2.9.6 Puertas.**

Constituidas por un conjunto de reductores de velocidad y elementos de señalización o acondicionamiento viario que tratan de hacer patente la entrada a un recinto o calle en el que desea mantenerse un cierto régimen y velocidad reducida de circulación.

Con carácter general, y para la implantación de este tipo de instalaciones, resulta recomendable:

- Asegurar una buena visibilidad de la puerta desde la vía de la red principal de acceso a la misma.
  - Señalar claramente en la puerta el límite de velocidad del recinto al que se accede.
  - Distanciar de la vía principal de acceso el reductor de velocidad, normalmente asociado a la puerta, un mínimo de 5 metros. Este retranqueo se ampliará hasta los 20 metros cuando el reductor pueda causar retenciones en la circulación de entrada al recinto y perturbar así la circulación en la vía de acceso.
  - Establecer con claridad la prioridad de paso de los diferentes ramales en puertas situadas en una intersección. Así mismo, en estos casos, suele ser conveniente modificar la regla general de prioridad a la derecha para que la vía de entrada al recinto pierda la preferencia o retranquear la puerta respecto a la intersección, en caso de mantenimiento del régimen general.
-

- Disponer franjas transversales de alerta para las puertas situadas sobre tramos rectos, distanciándolas de 30 a 50 metros del reductor de velocidad que constituye parte de la puerta y/o cambiar el pavimento con antelación a la llegada a ésta.
- Acompañar el reductor de velocidad de vegetación, fuentes, elementos escultóricos o mobiliario, para enfatizar el cambio de régimen y subrayar la puerta.

### 2.9.7 Obstáculos en intersecciones.

Consisten en la introducción de obstáculos en intersecciones convencionales para moderar la velocidad motorizada o restringir los movimientos posibles al objeto de equilibrarlo con el tráfico ciclista. Dichos objetivos se pueden conseguir utilizando algunos de los dispositivos tratados: estrechamientos, desvíos de trayectoria, elevación del pavimento, medianas, isletas y cambios de color y textura.

En consecuencia, estaríamos hablando de los siguientes tipos de obstáculos:

- Elevación del conjunto de la intersección al nivel de los pasos de peatones, para situar en un mismo plano ambos tráficos e incitar a los conductores a moderar la velocidad. En estos casos, las aceras podrán diferenciarse de la calzada mediante el uso de bolardos, señalización horizontal o una pequeña diferencia de cota.
- Diseño de "orejas" en las esquinas de las aceras mediante la ampliación del espacio del peatón y reducción de la anchura de la calzada, provocando una reducción de velocidad rodada y una reducción de la longitud de los pasos de peatones. En estos casos, conviene prolongar la longitud de las orejas más allá de los pasos de peatones para evitar que las maniobras de estacionamiento les perturben.
- Introducción de obstáculos tipo isleta que restringen alguno de los movimientos posibles. Los diseños más utilizados son la isleta diagonal<sup>7</sup>, que impide atravesar la intersección en línea recta, y la isleta central, que además obligan a un giro a la derecha de todos los vehículos.
- Introducción de un obstáculo central que obliga a una circulación giratoria: glorieta de pequeño tamaño o miniglorieta.
- Cambios en la textura y coloración en la intersección, que puede acompañarse con orejas y bordillos rebajados. Asimismo, es conveniente que vayan emparejadas con un aumento de la iluminación.
- Desvíos leves de la trayectoria del tráfico motorizado mediante el diseño de una intersección en zig-zag que obliga a una reducción del tráfico motorizado consecuencia del citado cambio de eje y la equilibra con la de la bicicleta.

Respecto a su utilización, debemos de tener presente algunos criterios sobre la idoneidad de cada uno de los tipos destacados. Así, podemos afirmar que las intersecciones elevadas y la utilización de "orejas" son especialmente útiles en puntos con tráfico peatonal intenso. Aunque por otra parte, el primero de ellos se considere poco adecuado en presencia de tráfico notable de autobuses.

---

<sup>7</sup> La anchura recomendable para isletas diagonales es de 2 metros, pudiendo llegarse a un mínimo de 1,2 m. (Instrucción de Vía Pública, Ayto. de Madrid, 1998)

Las miniglorietas y, en general, todas las giratorias son poco recomendables en intersecciones con tráfico peatonal o ciclista apreciable, debiéndose tomar medidas como las tratadas con anterioridad para hacerlas compatibles.

La construcción de "orejas" es positiva en cualquier tipo de intersección, con o sin objetivo de templado, ya que reduce la longitud de los pasos de peatones, crea áreas peatonales y delimita las bandas de estacionamiento, al mismo tiempo que impide la ocupación por vehículos de los pasos de peatones. Su eficacia, cara al templado del tráfico, es muy superior en vías de sentido y carril único, aunque, al igual que el resto de medidas definidas, puede utilizarse en intersecciones con vías de uno o dos sentidos de circulación. Este tipo de medida ya es muy habitual en la ciudad de Zaragoza.

Por último, podemos destacar que en áreas del casco antiguo se recomienda la utilización de elevaciones, cambios de textura y "orejas".

### **2.9.8 La clave está en una buena planificación.**

Antes de concluir este bloque dedicado al templado del tráfico, quisiéramos subrayar que si bien todo este conjunto de medidas o dispositivos pueden aplicarse sobre redes viarias ya existentes, debieran ser abordadas (previstas) desde los propios proyectos de urbanización, en los que se puede optar por soluciones que a la postre son, en la mayoría de los casos, difíciles de implementar y mucho más costosas una vez hayamos construido (urbanizado) la calle. En consecuencia, en los planes y proyectos de viario local de acceso y en el de prioridad peatonal, el templado del tráfico debiera introducirse como objetivo funcional del proyecto, debiendo explicitarse las medidas de organización de la red viaria, de ordenación y de templado previstas para garantizar las condiciones requeridas de tráfico, así como su localización precisa.

Asimismo, debemos tener presente que un diseño incorrecto de estos elementos puede tener efectos contrarios a los deseados e incrementar el riesgo de la circulación debido, por ejemplo, a la siguiente casuística:

- o que los automovilistas circulen sobre el dispositivo a una velocidad superior a la deseada;
- o que los automovilistas sorteen el elemento de calzado invadiendo parcialmente el espacio destinado a los ciclistas con el consiguiente peligro para estos últimos;
- o que se fuerce a ciclistas y automovilistas a cambios bruscos e impredecibles de trayectoria;
- o que permita que vehículos estacionados invadan el espacio reservado a los ciclistas.

Por todo ello, en el diseño y ejecución de dispositivos de amortiguación del tráfico motorizado se debería observar, al menos, los siguientes criterios de implantación:

- Siempre que sea posible suele ser conveniente implantar una variante que permita a la bicicleta superar el dispositivo (zig-zag, lomo, estrechamiento, etc.) sin pasar por él. Recordemos que muchas veces suele ser obligada la habilitación de estas variantes.
  - Es importante clarificar las prioridades y el modo en que los ciclistas y automovilistas deben atravesar los dispositivos reductores.
-

- Debemos asegurarnos de que los materiales empleados en los dispositivos no tienen propiedades deslizantes ni son tan irregulares que provoquen la desestabilización de los ciclistas.
- En los dispositivos que incluyen rampas y sobre los que va a circular la bicicleta, deberemos establecer transiciones suaves en los segmentos utilizados por los ciclistas.
- Las medidas de templado previstas habrán de percibirse con la adecuada antelación, contar con una buena visibilidad e ir precedidas de la correspondiente señalización para que puedan ser perfectamente identificables, incluso a distancia. Se resaltarán, asimismo, la entrada a los recintos de templado de tráfico mediante algún dispositivo del tipo "puerta".
- En el interior de recintos templados, la longitud de un tramo sin restricciones no debiera ser superior a las longitudes establecidas en la Tabla siguiente.

**Tabla 6. Distancia máxima entre reductores de velocidad para asegurar unos umbrales máximos de velocidad del tráfico.**

Velocidad de referencia (km/h)	Distancia (m)
20	30
30	75
40	150
50	250



### 3 Programas de Actuación.

Se han considerado 3 tipos de propuestas agrupadas en 3 programas:

- Programa de creación de zonas ambientales en la que calmar el tráfico (“Zonas 30”),
- Programa de itinerarios peatonales,
- Programa de restricción de acceso a zonas del centro urbano para vehículos motorizados.

#### 3.1 Programa de creación de áreas ambientales (“zonas 30”)

El programa contiene distintas acciones, que tienen como objetivo crear áreas ambientales (“zonas 30”) en las que se potencien espacios peatonales de calidad, en las que la velocidad del tráfico esté restringida y en las que se pueda garantizar la continuidad de los usos residenciales.

A continuación, se seleccionarán las zonas en las que va a intervenir, para posteriormente, describir el tipo de actuaciones a realizar, los criterios para la selección de los mismos y, finalmente, hacer una estimación de la inversión necesaria para este programa.

##### 3.1.1 Zonas seleccionadas

Todas las zonas propuestas se ubican en el interior de la ciudad de Zaragoza. Es en el centro de esta y en interior de algunos de sus barrios dónde la necesidad de este tipo de áreas es mayor al concentrarse un mayor número de actividades y en las que está más comprometida la continuidad de los usos residenciales.

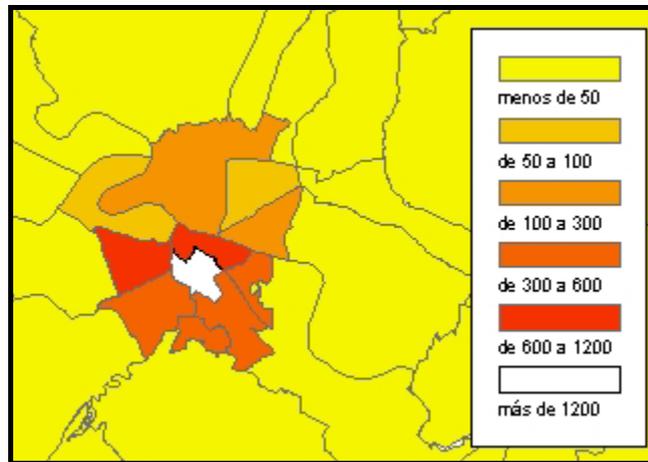
Las zonas propuestas son las siguientes:

- Plaza del Carmen.
- Centro Madre Sacramento
- San Pablo
- Plaza de los sitios
- León XIII
- San Miguel

En conjunto, como puede verse en el plano 1, estas cubren las necesidades del distrito Centro, zona en la que la intensidad peatonal como puede verse la figura 1 es mayor y por tanto más prioritaria.

También sería necesario en cada barrio, al igual que sucede en el centro urbano, contar con un espacio representativo, identificable, con suficiente centralidad local como para paliar la especialización residencial en la que se acometan múltiples actividades que no tienen por qué localizarse tan sólo en centro de la ciudad. Consecuentemente, se tendrán que abordar, en un futuro, actuaciones similares a las propuestas aquí en los siguientes planes a éste en las zonas de los barrios que estos planes identifiquen.

Figura 1: **Intensidad peatonal por distritos**  
(nº de trayectos diarios a pié por hectárea)<sup>8</sup>



Fuente: Documento de diagnóstico del PIT.

A continuación se realiza una somera descripción de las zonas en las que se propone actuar:

#### 3.1.1.1 Plaza del Carmen.

La zona denominada Plaza del Carmen quedaría englobada por el conjunto de manzanas que se sitúan en el interior de la intersección de las vías siguientes: Paseo Pamplona, Paseo Independencia, Calle Coso y Avda. César Augusto.

En la zona destaca el Centro Comercial de Independencia, que dispone de tres entradas ubicadas en Paseo Independencia, calle Cádiz y calle M. Isabel respectivamente. Este centro comercial dispone de una gran variedad de tiendas y actividades de ocio distribuidos en tres plantas, y de un punto de atención al cliente de TUZSA.

En el entorno de la Plaza Salamero hay una zona verde, y además amplias aceras que permiten el acceso a las calles peatonales adyacentes. En esta plaza se ubica un aparcamiento público con 800 plazas de rotación, 30 plazas de residentes y un espacio para el aparcamiento de bicicletas.

En la prolongación de la calle Casa Jiménez se encuentra el Hotel Palafox que dispone de un aparcamiento propio con 600 plazas de rotación. También hay dos dependencias del Ayuntamiento de Zaragoza ubicadas en las calles Albareda y Casa Jiménez respectivamente.

Las calles peatonalizadas en esta zona son las siguientes: Palomeque, Cinco de Marzo, Cádiz, Jerónimo y Diego Murillo. La presencia de escaparates vinculados a la actividad comercial de la zona actúa como foco de atracción de numerosos ciudadanos.

---

<sup>8</sup> Es un valor estimado para comparar la intensidad peatonal de los distritos, para mayor detalle consultar el documento de diagnóstico.

---

El Pº Independencia, calle emblemática de la ciudad, y cuya margen Oeste está incluía en esta zona, ofrece amplias aceras que permiten pasear y acceder a distintos locales comerciales y de ocio, especialmente salas cinematográficas. En este paseo también se encuentra la sede central de la entidad financiera CAI y, a la altura de la Plaza de España está el edificio de la Diputación Provincial de Zaragoza.

#### **3.1.1.2 Centro Madre Sacramento**

La zona llamada Centro Madre Sacramento queda en la intersección de las calles Paseo María Agustín, calle Anselmo Clavé, Paseo Teruel y Calle Hernán Cortés.

En la zona destaca la presencia de la estación de autobuses de AGREDA. La entrada de pasajeros a ésta se encuentra en Paseo María Agustín, la entrada de autobuses en Capitán Esponera, y salida de éstos en calle Hernán Cortes. También se encuentra la presencia de la sede de la policía local, ubicada en la calle Anselmo Clavé.

Es también destacable la manzana del Pº Teruel, Doctor Horno, Madre Sacramento y Anselmo Clavé por sus dimensiones.

Esta zona se caracteriza por la presencia de viviendas y pequeños comercios, que hasta el momento no se han convertido en un gran foco de atracción. Es de esperar que, tras la inminente reordenación de los antiguos terrenos de la estación del Portillo y la consiguiente construcción de viviendas, aumente la demanda peatonal de zona.

#### **3.1.1.3 San Pablo**

La zona denominada como San Pablo está englobada por la intersección de las calles Conde Aranda, Av. César Augusto, Paseo Echegaray y Caballero y Paseo María Agustín.

En esta zona destaca la presencia del colegio de Santo Domingo y del Instituto de Educación Secundaria al lado de éste. En la calle Santa Lucía se encuentra el Centro de Salud de San Pablo. En la calle San Pablo se encuentra la sede de la policía de barrio.

Actualmente esta zona tiene peatonalizadas numerosos tramos de calle, ejecutados al amparo del Plan Integral del Casco Histórico (PICH), por lo que ya está parcialmente transformado en una Zona Ambiental.

#### **3.1.1.4 Plaza de los sitios**

La zona denominada Plaza de Los Sitios queda englobada por el conjunto de calles recogidas en el interior de la intersección de las calles Paseo Independencia, Paseo de la Constitución, Paseo de la Mina, Plaza San Miguel y Calle Coso.

Las calles peatonalizadas actualmente en esta zona son las siguientes: un tramo de la calle San Miguel, Calle J. Porcell, Calle Urrea, Calle Rufas, Calle M. Flandro, Calle Repolles, Calle Salvador Allué, Calle Moneva, Calle Inocencio Jiménez y Calle Cardenal García Gil.

En esta zona destaca la Plaza de los Sitios, que ofrece una amplia zona verde, y recoge a su alrededor la Escuela de Artes Aplicadas y el Museo de Zaragoza, además de la sede central de Cruz Roja en la esquina de Sancho Gil con Calle Balmes.

En la zona se ubican tres hoteles de lujo: el Reino de Aragón, que dispone de aparcamiento propio, el Gran Hotel y el Hotel Don Yo.

En el entorno de la Plaza de los Sitios existen numerosas tiendas y establecimientos de ocio que provocan un tráfico peatonal intenso. También se ubican en esta zona diversos centros de educación, y edificios oficiales, uno del Gobierno de Aragón, y otro del Ministerio de Defensa. La zona dispone de dos aparcamientos públicos.

#### **3.1.1.5 León XIII**

La zona de León XIII queda definida por la intersección de las calles Paseo de Las Damas, Camino de Las Torres, Paseo de La Constitución y Avenida Cesáreo Alierta.

Esta zona se considera como uno de los centros comerciales de la ciudad debido a la presencia de numerosas actividades comerciales y de varios establecimientos de ocio.

Hay tres aparcamientos públicos en la zona: el vinculado a El Corte Inglés en el Pº de las Damas, el Residencial Paraíso con entrada por la Calle León XIII, y un tercero, la sede de Ibercaja, con acceso desde la calle San Ignacio de Loyola.

En la Zona destaca el colegio Ntra. Sra. del Carmen ubicado en Calle Madre Vedruna y un colegio mayor ubicado en San Vicente de Mártir.

#### **3.1.1.6 San Miguel**

La zona denominada San Miguel queda englobada por el conjunto de manzanas que se sitúan en el interior de la intersección de las calles Espartero, Coso, Plaza San Miguel, Calle Asalto y Alonso V.

Actualmente las calles Heroísmo, Anon, Arcadas, Alcover, Viola, Olleta, Plaza San Agustín, Plada de las Heras y Luzán están peatonalizadas.

Como puntos interesantes en la zona cabe destacar el Centro de Historia. El área de San Miguel está compuesta principalmente por viviendas y típicos locales de ocio y de restauración en un entorno de Centro Histórico en el que se ha actuado también con el PICH.

### **3.1.2 Tipos de actuaciones a realizar para crear áreas ambientales**

Las acciones tipo serían las siguientes:

- Prolongar los itinerarios peatonales de acceso al centro mediante una mejora de las aceras y mayor adecuación de las intersecciones para mejorar el cruce peatonal.
  - Mejora de la calidad y dimensiones del espacio peatonal, medido en superficie de acera o área estancial.
-

- Reordenación de los sentidos para evitar el tráfico de paso y reducir su velocidad.
- Circulación a velocidad máxima de 30 km/h y medidas de limitación de la velocidad en el viario local.
- Optimización del aparcamiento en superficie para favorecer al residente (ESRE)
- Aumentar las plazas de residentes en los aparcamiento públicos
- Mejora del equipamiento y la señalización peatonal.

Deberán combinarse todas estas actuaciones de modo que se genere un área que mejore la calidad ambiental y la comodidad y seguridad peatonal y residencial. Se tendrán por tanto, un conjunto de vías “ambientales” o “30” en las que se restringen los tráficos de paso y se modifica el diseño urbano para que los ciudadanos que circulen por el mismo perciban con claridad que se trata de un territorio multifuncional en el que conviven numerosos usos y la velocidad se limita a 30 km/h.

En las áreas peatonales, la concepción del viario supone desarrollar un paso más en la estrategia municipal de ampliación y mejora de aceras llevada a cabo hasta el momento; supone, por ejemplo, una atención preferente al tratamiento cómodo y seguro de los puntos de cruce peatonal, configurando de esta manera auténticos itinerarios peatonales; y supone también la creación de “puertas” o accesos al área, lugares que deben ser lo suficientemente llamativos como para estimular un comportamiento coherente de los conductores.

Tanto los visitantes como los residentes pueden circular por el área pues las restricciones se refieren únicamente al control del aparcamiento y de las velocidades.

Se atenderán las necesidades de los ciclistas mejorando su seguridad en las intersecciones, lo que unido a la limitación de la velocidad del tráfico generará un entorno favorable al uso de la bicicleta.

Por último, mencionar que la implantación de este tipo de medidas conlleva un reajuste de la ubicación de los espacios de carga y descarga, colocación de contenedores y aparcamientos especiales, que deberán ser estudiados en los proyectos específicos.

### 3.1.3 Criterios para la selección de actuaciones

No todas las áreas ambientales propuestas precisan de las mismas actuaciones puesto que algunas de ellas ya tienen algún grado de peatonalización.

Todas las medidas propuestas serían imprescindibles para alcanzar los objetivos marcados pero como criterio básico, lo primero que se deberá garantizarse es el calmado de tráfico. Se seleccionarán de las zonas propuestas aquellas que tengan las mayores **velocidades medias de circulación** y se comenzará por estas la priorización.

### 3.1.4 Inversión necesaria

Con el fin de realizar una estimación de la inversión necesaria para acometer este programa en su totalidad se han analizado algunos de los proyectos de peatonalización realizados en

Zaragoza en los últimos años<sup>9</sup>. Se han comparado las ratios entre Área y el Presupuesto Actualizado y se han tomado como valores razonables de peatonalización, los siguientes:

Tabla 7. **Coste de urbanización peatonal por m<sup>2</sup> de actuación en diferentes escenarios.**

Escenario	Coste de Ejecución Material por m2 de actuación
Renovación total de servicios y materiales de alta calidad y diseño.	490 Eur
Renovación parcial y materiales y acabados de calidad.	<b>280 Eur</b>
Sin renovación de servicios y calidades estándares	123 Eur

Sería necesario un estudio detallado del tipo de urbanización deseado y las actuaciones a acometer, sobretodo, en relación a si se renuevan o no por completo los servicios. Hasta entonces, tómense estos valores a modo de ejemplo. Para la estimación aquí realizada se ha considerado el escenario de renovación parcial y materiales y acabados de calidad que se corresponde con un valor inferior a la media ponderada de los valores analizados pero que se ha considerado más acorde con una actuación global.

Suponiendo los porcentajes de actuación en cada área que se reflejan en la sexta y séptima columna de la siguiente tabla se han podido estimar los siguientes presupuestos para la adecuación urbana de las zonas a zonas ambientales, resumidos a continuación a modo de tabla.

Tabla 8. **Presupuesto de urbanización de las áreas ambientales.**

	Superficie Actual en				Porcentaje de Actuación en		Tot. Sup. Act. m <sup>2</sup>	Pres. Urb. (M€)
	Calzada	Edificios	Espacio peatonal	Total	Calzada	Espacio peatonal		
Plaza del Carmen	12.228	110.365	29.951	469.586	19	6	4.120	1,373
Centro Madre Sacramento	9.099	109.463	17.730	152.545	20	5	2.706	0,902
San Pablo	26.285	232.595	41.398	136.292	10	5	4.698	1,565
Plaza de los Sitios	25.217	141.284	52.048	300.277	15	5	6.385	2,128
León XIII	27.597	143.609	30.790	218.549	17	6	6.539	2,179
San Miguel	11.246	103.800	17.534	201.996	10	5	2.001	0,660
<b>TOTAL</b>	<b>111.671</b>	<b>841.116</b>	<b>189.451</b>	<b>132.579</b>	<b>14,7</b>	<b>5,3</b>	<b>26.450</b>	<b>8,813</b>

### 3.1.5 Gastos de mantenimiento anual

Se han estimado como un 5% de la inversión.

<sup>9</sup> Pueden verse en el ANEJO 2 del presente documento

## **3.2 Programa de itinerarios peatonales**

El programa de itinerarios peatonales se basa en la creación de una red de itinerarios peatonales urbanos y una red de itinerarios peatonales periféricos y de apoyo a la intermodalidad.

El objetivo de la creación de una red de itinerarios peatonales urbanos es ofrecer unas condiciones cómodas y seguras para acceder a pie a los principales generadores de viajes de la ciudad desde y a todos los barrios.

El objetivo por su parte de la red de itinerarios peatonales periféricos y de apoyo a la intermodalidad es ofrecer unas condiciones cómodas y seguras para acceder andando desde la periferia y núcleos rurales al conjunto urbano del municipio y a la red de transporte público.

### **3.2.1 Itinerarios seleccionados de la red urbana**

El propósito de ofrecer condiciones cómodas y seguras para acceder a pie a los principales generadores de viaje de la ciudad desde y a todos los barrios tiene como piedra angular la creación de una red de itinerarios peatonales principales, es decir, un conjunto de trayectos en los que se desarrollan los flujos principales de viandantes en la ciudad, los cuales configuran, a semejanza de los demás medios de transporte, una estructura de vías capaz de vincular los barrios y centros más importantes del conjunto urbano.

La idea de "itinerario peatonal" no excluye la presencia en la misma calle de otros medios de transporte, sino que subraya las exigencias de comodidad y seguridad de la circulación peatonal. En este sentido, uno de los elementos fundamentales de los itinerarios peatonales es el tratamiento de las intersecciones, pues es en ellas donde se establecen las prioridades y condiciones de fondo de la accidentabilidad.

Las intersecciones de la red peatonal deben garantizar la seguridad y el confort de la inmensa mayoría de la población, lo cual significa reducción de las calzadas a atravesar, prioridad en las mismas y tiempos suficientes de fase verde peatonal en caso de existir semáforos. Además, la red peatonal debe cumplir unos mínimos de calidad que se refieren sobre todo a la anchura libre de paso de las aceras, una anchura tal que permita el cruce cómodo de dos parejas de peatones (3-3,5 metros).

La red propuesta, sobre la que se concentrarían las actuaciones, permite acceder a todos los barrios del continuo urbano de Zaragoza y articula también todas las "áreas ambientales" propuestas". La siguiente tabla muestra las longitudes de los itinerarios peatonales propuestos y el número de intersecciones por itinerario.

Tabla 9. Características de los itinerarios peatonales urbanos propuestos.

Nombre	Longitud	Cruces <sup>10</sup>	
		Este	Oeste
Actur	3.216	9	11
Av. Cataluña	1.439	11	9
Las Fuentes	2.204	26	19
Cesar Alierta-Constitución	2.385	19	12
Sagasta-Av. América	2.385	21	13
Isabel la Católica-GranVía	2.192	15	13
Gómez Laguna-Valencia	2.401	18	17
César Augusto	1.047	10	13
Av. Madrid	1.631	15	20
Conde Aranda-Coso	1.540	11	11
Independencia	652	0	0
Pamplona	311	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>21.403</b>	<b>157</b>	<b>140</b>

A continuación se realiza una breve descripción de los recorridos urbanos propuestos.

### 3.2.1.1 Actur

Ubicado en la zona norte-oeste de Zaragoza, este discurre en la margen este por la calle María Zambrano, y en la margen oeste por la calle Gómez Avellaneda. Ambas calles gozan de aceras amplias que a menudo se entrecruzan con calles peatonales que dan acceso a la urbanización adyacente, como por ejemplo en la calle María Zambrano con la Calle Pablo Iglesias.

En el recorrido se cruzan calles amplias y con mucho tráfico rodado, como la intersección entre Zambrano y Valle de Broto (2º Cinturón). En esta, la elevada intensidad de tráfico rodado y la anchura de la calle provocan un largo periodo de tiempo para el cruce.

En el recorrido destacan dos grandes centros comerciales que ofrecen gran variedad de tiendas y establecimientos de ocio y restauración.

### 3.2.1.2 Avenida Cataluña

El recorrido de este itinerario se realiza por la Avenida Cataluña, ubicada en la zona nordeste de Zaragoza. Este goza de aceras amplias y suficiente espacio para la espera en cada cruce.

Existe una gran intersección, la de Avenida Cataluña con la Calle Marques de la Cadena (2º Cinturón), caracterizada que se realiza mediante dos pasos de tres carriles regulados por dos semáforos que no están perfectamente sincronizados para los peatones lo que provoca en ocasiones un tiempo de espera elevado.

No es un itinerario comercial de la ciudad pero en la calle se encuentran pequeños comercios y supermercados, que cubren las necesidades locales del barrio.

---

<sup>10</sup> Cruces a distinto nivel, no están contabilizados los cruces con calles peatonales.

---

### 3.2.1.3 Las Fuentes

El itinerario de Las Fuentes conecta el barrio del mismo nombre con el casco histórico de Zaragoza. Recorre las calles Compromiso del Caspe, Jorge Cocci, Asalto para llegar a la Plaza San Miguel y adentrarse en la Calle Coso.

El tramo del itinerario que recorre la calle compromiso del Caspe se caracteriza básicamente por ser una zona residencial y de pequeños comercios que cubren las exigencias del barrio, aparte del Mercado de las Fuentes.

La primera intersección que cabe reseñar es la que encontramos en la Calle Jorge Cocci con Camino de las Torres, que obliga a pasar dos cruces de tres carriles cada uno; la longitud del cruce en numerosas ocasiones obliga a esperar en la isleta que lo separa. Lo mismo sucede al atravesar la Calle Asalto, con la diferencia que la isleta de separación es mucho más pequeña.

La zona del entorno de la plaza San Miguel, es muy agresiva para el peatón. Esta plaza se comporta como un intercambiador de transportes, no en vano paran 5 líneas urbanas (29, 30, 38, 39, 40) y el espacio para los peatones queda seriamente comprometido.

Finalmente el tramo del Coso desde Espartero hasta la calle Isaac Peral se caracteriza por aceras muy estrechas que impiden el tránsito fluido cuando estas quedan ocupadas por la gente que intenta cruzar la calle. En la actualidad se está redactando un proyecto de mejoras de pavimentación y servicios que amplía el tamaño de las aceras en esta zona.

### 3.2.1.4 Cesáreo Alierta- Constitución

El itinerario recorre el Paseo de la Constitución y la Avenida Cesáreo Alierta.

El primer tramo constituido por el bulevar del paseo de la Constitución pasa en el medio de dos grandes zonas comerciales de Zaragoza, la de León XIII y la de Plaza de los Sitios. Esta parte del recorrido vértebra la conexión de estas dos áreas ambientales propuestas, permitiendo así el acceso y la fácil conexión de ambas.

El bulevar de paseo constitución es amplio y verde, y se nota una falta de continuidad en el ultimo tramo, que obliga el cruce de calle León XIII.

El recorrido tiene un cruce destacable con el Camino de Las Torres. Este tiene dos pasos de tres carriles cada uno y una isleta central. El tiempo de cruce para el peatón es escaso lo que obliga a esperar en la isleta que no dispone del suficiente espacio para el número de personas que la utilizan.

El tramo de la Avenida César Alierta entre Camino de las Torres y Avenida San José se caracteriza por disponer de dos aceras amplias una a cada lado. En la margen sur se ubica polígono y el parque Miraflores y apenas tiene actividad comercial. En la margen norte hay mas cruces de calles y una de ellas es peatonal (calle Reina Fabiola). Esta margen tiene pequeños comercios dedicados a abastecer el entrono local. La conexión entre ambas márgenes queda seriamente comprometida por el tramo en trinchera del paso inferior en la intersección con Camino las Torres.

Al final de este tramo de la Avenida Cesáreo Alierta se encuentra la glorieta de la intersección con la Avenida de San José. Las glorietas, como es habitual, constituyen siempre una barrera peatonal, que tiene una difícil solución.

El último tramo del itinerario está caracterizado por otro bulevar que está algo aislado y que tendría que cruzar la calle Dos de Enero para tener continuidad.

### **3.2.1.5 Sagasta- América**

El Itinerario Sagasta- América está constituido por el Paseo Sagasta, el parque Pignatelli, y la Avenida América.

Hay que destacar distintos puntos en los cuales existe conflicto entre el tráfico rodado y los peatones:

- En primer lugar se encuentra el cruce entre la Calle León XIII y el Paseo Sagasta. Se trata de un punto en el que el tiempo con el semáforo en rojo para los peatones es largo y no hay mucho espacio para la espera, especialmente para los viandantes que van en el sentido hacia la Plaza Paraíso.
- En segundo lugar el cruce entre Tenor Fleta y Paseo Sagasta. En este caso se permite un giro hacia la izquierda para los vehículos que vienen por Sagasta en el sentido desde la Plaza Paraíso que hace las fases entre semáforos se alarguen y numerosos peatones crucen Tenor Fleta con el semáforo en rojo para ellos.

El tramo de paseo Sagasta se caracteriza por un bulevar amplio y verde que presenta tramos discontinuos con las intersecciones de las calles Lagasca y Juan Pablo Bonet.

Es interesante destacar que en el Pº Sagasta, a la altura de la Glorieta de Diego Velázquez, se encuentra la entrada del parque Pignatelli, zona de paseo para jóvenes y familias.

En el tramo de avenida América lo que se destaca son pequeños comercios de tipo alimentario; y las aceras a veces resultan estrechas.

### **3.2.1.6 Fernando el Católico- Gran Vía**

Este itinerario se desarrolla principalmente por el Paseo Isabel la Católica, el Paseo de Fernando el Católico, y la Gran vía. Se caracteriza por disponer de largos bulevares a lo largo del trayecto con la excepción de la parte de Isabel la Católica, donde no obstante se encuentran amplias aceras. En este paseo se encuentran, en la parte oeste, el hospital Miguel Servet y la entrada principal del parque Primo de Rivera, y en la parte este el estadio de la Romareda, el Auditorio y la Cámara de Comercio. También es interesante resaltar que los dos pasos de cebra ubicados en las intersecciones de este paseo con calle Manuel Lasala y con plaza Emperador Carlos, respectivamente, se encuentran al lado de un carril bici.

En el resto del trayecto hay que destacar distintos puntos:

- para pasar desde el bulevar de Fernando el Católico a la plaza San Francisco hay un paso de cebra no semaforizado,
-

- la continuidad del bulevar de Fernando el Católico se interrumpe a la altura de avenida Goya,
- en el cruce del bulevar de Fernando el Católico con la calle Ricla hay que pasar dos cruces de dos carriles separados por una isleta y regulados por un único semáforo. La mayoría de las veces el verde del semáforo es muy corto y obliga la parada de los peatones en la isleta que siendo pequeña crea una sensación de inseguridad en la gente.

Una de las principales características del tramo comprendido por el Paseo de Fernando el católico y el Paseo de la Gran Vía es la existencia de numerosas tiendas. Hay que destacar que en algunos puntos, como por ejemplo a la altura de Lagasca, es muy difícil la circulación por la estrechez de la acera.

Un último aspecto remarcable se encuentra en el difícil acceso que hay para continuar con el desplazamiento a pie desde la Gran Vía hasta el Paseo Independencia, ya que es necesario pasar cuatro cruces.

### **3.2.1.7 Avenida Gómez Laguna –Valencia**

El itinerario de Avenida Gómez Laguna – Avenida de Valencia se ubica en la zona suroeste de Zaragoza, y transcurre principalmente por la avenida Gómez Laguna, calle San Juan Bosco, avenida de Valencia, Paseo de Teruel y calle Hernán Cortés.

El primer tramo del itinerario se caracteriza por estar formado básicamente por viviendas y una ausencia casi total de actividades comerciales, cosa que no quita la disposición de amplias aceras y zonas verdes que hacen posibles largos paseos.

El tramo de calle de San Juan Bosco presenta aceras amplias en la parte oeste de la calle, sobre todo a la altura del Hospital Clínico, y aceras en algunos puntos muy estrechas en la parte este de la calle, especialmente a la altura de la intersección con calle Milagrosas, punto donde se debe destacar que los coches aparcan de manera inadecuada

En el tramo de avenida Valencia se encuentran varias actividades comerciales de tamaño pequeño y se destaca la presencia de la estación de autobús con salida de estos directamente a la Avenida Valencia.

El tramo de paseo Teruel, sobre todo en el lado este de la calle, denota aceras muy estrechas, que a veces no permiten apreciar con comodidad escaparates de tiendas. El punto final del itinerario se encuentra en la calle Hernán Cortés, donde hay que destacar la salida de vehículos de la estación de autobuses de ÁGREDÁ. En la actualidad se está redactando un proyecto de renovación de pavimentación y servicios que mejora la anchura de esas aceras.

### **3.2.1.8 Avenida Madrid**

Este itinerario se desarrolla a lo largo de la avenida de Madrid, en la zona oeste de la ciudad de Zaragoza.

Esta calle, sobre todo en el primer tramo, se caracteriza por la fuerte concentración de tiendas ubicadas una a lado de la otra, que ofrecen la posibilidad de mirar varios escaparates. El inconveniente que las aceras son muy estrecha, y a veces la gente que espera el autobús a la parada estorba a los transeúntes, como sucede por ejemplo en avenida Madrid a la altura de calle Cardenera.

Una intersección de relevada importancia es la de avenida Madrid con Vía Universitat, que presenta dos cruces regulados por dos semáforos que a veces obliga a los peatones a una espera prolongada.

### **3.2.1.9 César Augusto**

El itinerario de Cesar Augusto se encuentra en la calle Cesar Augusto a partir de la Puerta del Carmen hasta la Plaza César Augusto.

El primer tramo se encuentra entre la Puerta del Carmen hasta la intersección con Conde Aranda, y se caracteriza por la presencia de edificios de viviendas y oficinas y escasa presencia de tiendas. No obstante, a la altura de la plaza Salamero se ofrece la posibilidad de encontrar establecimientos de ocio y recreo y zonas verdes, y la conexión con zonas comerciales céntricas.

El segundo tramo de César Augusto destaca por la estrechura de las aceras, especialmente en el lado del mercado, que dificulta la circulación cómoda de la gente que se dirige al mismo mercado central.

### **3.2.1.10 Conde Aranda- Coso**

El Itinerario Conde Aranda- Coso se desarrolla por la calle Conde Aranda y parte de calle Coso hasta la Plaza España.

El tramo de calle Conde Aranda se caracteriza por las intersecciones en las que el vehículo tiene que ponerse al mismo nivel que los peatones, como por ejemplo en el caso de la intersección con calle Miguel de Ara.

La calle Conde Aranda presenta diversidad de comercios a ambos lados de la calle. Continuando por este itinerario se llega a la intersección de Conde Aranda con avenida César Augusto. Para cruzar la avenida los peatones pasan por una isleta que separa los dos sentidos de la circulación y donde, con frecuencia, se ven obligados a esperar, ya que no consiguen pasar de una vez.

El tramo de calle Coso no presenta muchas tiendas pero ofrece accesos a calles peatonales en las cuales sí hay una gran actividad comercial, como la calle Alfonso I y la zona de ocio conocida como "El Tubo".

### **3.2.1.11 Paseo Pamplona**

El itinerario de paseo Pamplona está formado por un trayecto corto que transcurre entre la Plaza Paraíso y la Puerta del Carmen.

---

Una de las principales características de este itinerario es la presencia de amplias aceras que permiten la instalación de terrazas durante el periodo estival por parte de establecimientos de ocio.

En esta calle se destaca la presencia del Paraninfo, conectado con la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, la del Departamento de Cartografía del Gobierno de Aragón, y la del edificio de la Capitanía General. Además, por la Plaza Paraíso se conecta con una calle de gran actividad comercial como es el Paseo Independencia.

### **3.2.1.12 Paseo Independencia**

El itinerario de paseo Independencia se desarrolla por toda esta vía desde la plaza Paraíso hasta la plaza de España. Esta calle es la arteria comercial de Zaragoza, y se considera que su ubicación es el centro de la ciudad.

La principal característica de este paseo se encuentra en sus amplias aceras formadas de porches que protegen al transeúnte de las inclemencias del tiempo y, que además, dan la posibilidad de pasear y al mismo tiempo mirar los escaparates de los comercios que dan vida al paseo. Hay también una fuerte presencia de restaurantes y locales de ocio, por lo que es una de las principales metas de los paseos en la ciudad.

También destaca la presencia de sedes centrales de entidades financieras y de organismos públicos como la Diputación Provincial de Zaragoza.

El acceso de los vehículos desde el paseo a la mayoría de las calles que se cruzan con éste es elevado, de manera que se ubican a un mismo nivel coches y peatones.

## **3.2.2 Itinerarios seleccionados de la red interurbana y de apoyo intermodal**

En el caso de los itinerarios peatonales periféricos y de apoyo a la intermodalidad se trata de adaptar el concepto de red urbana comentada anteriormente, a un territorio de carácter rural, industrial y de baja ocupación, primando aquellas conexiones que permiten acceder a un transporte público masivo y por lo tanto la intermodalidad. El tratamiento de la sección de cada tramo de los itinerarios, su disposición en relación a las carreteras, la pavimentación, las pendientes, las anchuras, etc, también difieren respecto a los que recorren el continuo urbano.

Para cada tramo de los itinerarios se deben plantear las soluciones adaptadas al territorio atravesado lo que significa que en algunos casos se tratará de crear un nuevo espacio segregado exclusivo para peatones, mientras que en otros se procurará mejorar un camino peatonal o acera existente y, en otros, se buscará la compatibilidad del uso peatonal y de vehículos de las vías o caminos convencionales.

La red peatonal periférica y de apoyo intermodal contempla también la creación de itinerarios pensados y diseñados para el uso recreativo y turístico. La red propuesta, sobre la que se concentrarían las actuaciones, permite acceder a la ciudad de Zaragoza desde sus barrios rurales y otros municipios del área de estudio. Esta red peatonal y de apoyo intermodal coincide casi en su totalidad con la red propuesta para bicicletas, ya que, cuando ha sido posible, se ha supuesto como una senda peatonal complementaria.

### 3.2.3 Tipos de actuaciones a realizar en los itinerarios.

Las acciones tipo que se desarrollaran en la red urbana y dentro del continuo urbano serán:

- Ampliar las aceras.
- Mejorar el equipamiento en las aceras: arbolado, mobiliario urbano, iluminación.
- Acondicionar los pasos de peatones en infraestructuras existentes.
- Acondicionamiento de cruces peatonales.
- Mejora del equipamiento y la señalización peatonal.

Las acciones tipo que se desarrollaran en la red interurbana y en la red de apoyo intermodal serán:

- Adecuación de la urbanización vial o peatonal existente.
- Creación de andenes en algunas carreteras con conflictos peatón/vehículo.
- Ejecución de nuevas sendas peatonales.
- Mejora del equipamiento y señalización peatonal.

### 3.2.4 Criterios para la selección de actuaciones.

En el caso de la red urbana, como ésta ya tiene unas mínimas prestaciones de continuidad y comodidad no será necesario que las actuaciones estén coordinadas con el desarrollo de la misma. Este no será el caso de la red interurbana, aquí las actuaciones se realizarán de modo que la red construida en cada caso sea funcional y tenga continuidad en la medida que esto sea posible.

En general las actuaciones deberán priorizarse en función de los tráfico peatonales esperados, siempre que otras actuaciones de este plan o de los ayuntamientos implicados no aconsejen lo contrario.

### 3.2.5 Inversiones

Con el fin de hacer una previsión de la inversión necesaria para acometer este programa, se ha estimado el presupuesto de urbanización de los itinerarios peatonales urbanos como un porcentaje del área de actuación para cada itinerario (en función de los cruces a distinto nivel<sup>11</sup>), y las mismas hipótesis realizadas para el coste de urbanización de las áreas ambientales con un escenario *sin renovación de servicios y calidades estándares* (justificado en el apartado 3.1.4). Con todo ello se ha estimado que sería necesaria una inversión de 4'2 millones de euros. Un mayor detalle puede observarse en la siguiente tabla.

---

<sup>11</sup> Se ha considerado que la longitud media del cruce son 20 metros, que la sección tiene 8 metros y se ha estimado un 3% para otras reformas.

---

Tabla 10. Presupuesto para vías urbanas.

Itinerario	Longitud	Porcentaje Actuación	Superficie actuación	Presupuesto en miles de euros
Actur	3.216	9,22	2.372	347
Av. Cataluña	1.439	16,89	1.945	284
Las Fuentes	2.204	23,41	4.129	605
Cesar Alierta-Constitución	2.385	16,00	3.052	446
Sagasta-Av. América	2.385	17,26	3.292	482
Isabel la Católica-GranVía	2.192	15,78	2.766	405
Gómez Laguna-Valencia	2.401	17,58	3.376	494
César Augusto	1.047	24,97	2.091	306
Av. Madrid	1.631	24,45	3.192	468
Conde Aranda-Coso	1.540	17,28	2.130	312
Independencia	652	3,00	157	23
Pamplona	311	15,85	395	58
<b>TOTAL</b>	<b>21.403</b>		<b>28.897</b>	<b>4.229</b>

Por otra parte, se ha supuesto que el coste por metro lineal de vía periférica es de 20 euros y de 30 euros para las vías urbanas de apoyo intermodal. Por consiguiente serán necesarias inversiones por valor de más de 3 millones de euros para la construcción de las propuestas en estas redes. La siguiente tabla desglosa el presupuesto por vías propuesta.

Tabla 11. Presupuesto para la red de vías interurbanas y de apoyo intermodal.

Tramo	Longitud (m)	Presupuesto (euros)
Desde Casablanca hasta Muel, paralela a la carretera de Teruel	25.149	598.556
Vía alternativa a la carretera de Castellón, hasta el cruce con la A-222	17.729	421.948
Vial alternativa a la A-129 hasta el cruce con la A-1104	15.354	365.419
Vía alternativa a la autovía de Huesca, hasta conectar con la antigua carretera	34.424	819.301
Vía alternativa a la autovía de Logroño por el Canal Imperial hasta Grisén	25.999	618.785
Vía alternativa a la autovía de Madrid, hasta el cruce con la A-1101	13.086	311.452
Subtotal de tramos interurbanos	131.742	3.135.460
Utebo	970	34.664
Casetas	1.157	41.291
La Cartuja	715	25.531
Alagón	1.011	36.082
Pedrola	2.390	85.338
Muel - Arañales	495	17.669
María de Huerva	355	12.670
Subtotal tramos urbanos de apoyo intermodal	7.093	253.226
<b>TOTAL</b>	<b>138.835</b>	<b>3.388.686</b>

### **3.2.6 Gastos de mantenimiento**

Los gastos de mantenimiento se han valorado en un 3% de la inversión.

## **3.3 Programa de restricción de acceso a zonas del centro urbano**

El objetivo de este programa es crear un espacio peatonal de calidad y proteger el casco antiguo de la intrusión de vehículos cuyas actividades no se deseen para la zona.

### **3.3.1 Zona seleccionada**

En la actualidad el Casco Antiguo de Zaragoza cuenta con un cierto nivel de peatonalización en virtud del desarrollo del PICH, Plan Integral del Casco Histórico. Se propone la consolidación de un área de circulación restringida con el propósito de garantizar la continuidad de los usos residenciales y la complejidad de la vida urbana en esta pieza de la ciudad, dicha área de circulación restringida mantendrá una alta accesibilidad para los residentes y sus vehículos.

La reordenación circulatoria deberá traducirse en la redefinición de las secciones actuales de las calles incluidas en el ámbito y del tratamiento de sus elementos de urbanización (pavimentación, mobiliario urbano, iluminación, arbolado, etc) de manera que emerja una imagen renovada y coherente con su nueva funcionalidad. En este sentido es también importante una renovación de la señalización peatonal.

El plano 4 muestra en detalle la zona del Casco antiguo que será objeto de la peatonalización. Esta zona tiene un tráfico de paso por las calles Mayor, Manifestación, Espoz y Mina, San Vicente de Paúl y aunque ligeramente restringida por la calle Jaime I, los tráficos existentes podrían desviarse por las calle Coso y Por Echegaray y Caballero, de manera que la entrada a esta parte de la ciudad pudiese restringirse a voluntad.

### **3.3.2 Tipos de actuaciones**

El programa contemplará las siguientes actuaciones:

- Cierre físico del ámbito a los no residentes (acceso sólo para residentes, transporte público y carga y descarga) mediante bolardos escamoteables y tarjeta de identificación
- Aparcamiento para residentes en coherencia con el cierre del ámbito.
- Ampliación de la urbanización peatonal y/o de coexistencia de tráficos.
- Mejora del equipamiento y la señalización peatonal

### **3.3.3 Metodología para el desarrollo del programa**

Las medidas de peatonalización y restricción a la circulación planteadas requieren un estudio detallado de todos los usuarios afectados y un proyecto que les proporcione una accesibilidad suficiente para todos ellos. La mejor manera de acometer este trabajo es desarrollar un proceso de planeamiento y proyecto en varias fases. A saber,

---

### Plan de peatonalización del centro

Este plan tiene como objetivo analizar las ventajas e inconvenientes de la peatonalización del centro, evaluar los efectos sobre la circulación y el aparcamiento, definir proyectos constructivos concretos y valorar las actuaciones. Un desarrollo orientativo de los trabajos a realizar sería el siguiente:

1. Identificar los espacios a actuar (ámbito del Plan)
2. Detectar las necesidades existentes para los residentes de la zona, para ello se:
  - o Elaborará un censo con los vehículos residentes existentes.
  - o Elaborará un censo con los aparcamientos existentes.
  - o Elaborará un censo con las necesidades de carga y descarga de los comercios y actividades productivas existentes.
  - o Elaborará un inventario de otras necesidades.
3. Identificar los flujos de tráfico que atraviesan o permiten acceder a la zona
  - o Puntos generadores o a tractores de tráfico más importantes
  - o Itinerarios de paso
  - o Itinerarios de acceso
  - o Ordenación de las intersecciones
  - o Intensidades de tráfico
4. Identificar las rutas de transporte urbano
  - o Itinerarios y paradas
  - o Radios de accesibilidad de las paradas (250 m)
  - o Viajeros subidos
5. Diagnóstico de la situación
6. Propuestas del Plan de Peatonalización del Centro
  - o Modificación de los sentidos de circulación y nueva jerarquía viaria en el ámbito y en el entorno
  - o Modificación de las rutas de autobús y nueva ubicación de paradas, si hubiera lugar.
  - o Tratamiento específico del aparcamiento de superficie (control de aparcamiento, solo para residentes?)
  - o Propuesta de aparcamiento exclusivo para residentes
  - o Necesidad y propuesta de aparcamientos de rotación
  - o Delimitación de proyectos constructivos de peatonalización y contenido de actuaciones en cada uno de ellos
  - o Valoración preliminar de las actuaciones contempladas en cada proyecto
  - o Programación. Desarrollo por fases

#### Proyectos constructivos

Cada proyecto constructivo se referirá a medidas de reurbanización, equipamiento y control de tráfico. Sin ser exhaustivos, incluirá los siguientes aspectos:

- o La urbanización peatonal de la zona.
- o Renovación parcial o total de servicios
- o Los sistemas de control de acceso.
- o Sistemas de señalización para vehículos y peatones

Asimismo, se considerarían proyectos para la realización de los aparcamientos necesarios con el fin de paliar los posibles déficit de aparcamiento para residentes.

#### Sistema de gestión

Las medidas de peatonalización del centro conllevan un sistema de gestión para el control del acceso y circulación de vehículos en su interior. Este sistema de gestión puede ser operado directamente por el Ayuntamiento o por un concesionario. En cualquier caso, el Plan de Peatonalización del Centro debe llevar una propuesta de gestión del ámbito.

### 3.3.4 Inversiones

Con el fin de realizar una previsión del gasto para este programa se ha supuesto que se urbanizarán toda las calzadas que todavía existen en el área y se reurbanizará el 10% de las áreas peatonales existentes, con ello será necesario urbanizar una zona de 40.622 m<sup>2</sup>. Realizando las mismas hipótesis sobre los costes de urbanización que se han realizado en el caso de las áreas ambientales el coste de urbanización asciende a 13'5 millones de euros.

A lo anterior se le han añadido 2'7 millones necesarios para los estudios y 387.000 euros para el sistema de control de accesos. Con todo ello el presupuesto para este programa asciende a 16'673 millones de euros.

Tabla 12. **Características y presupuesto de ejecución material del programa de restricción de acceso a las zonas del centro urbano**

CARACTERISTICA		VALOR
Superficie de Calzada (m2)		29.181
Superficie Edificada (m2)		325.998
Superficie de espacio peatonal		114.407
<b>TOTAL</b>		<b>469.586</b>
Porcentaje en	Calzadas	6,21
	Edificios	69,42
	Espacio peatonal	24,36
	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>
Porcentaje de Actuación en	Calzada	100
	Espacio peatonal	10
Total Superficie Actuación m2		40.622
Coste Urbanización (miles de €)		13.535
Proyectos y Estudios (miles de €)		2.751
Sistema de cierre (miles de €)		387
<b>TOTAL (miles de €)</b>		<b>16.673</b>

El mantenimiento se contabiliza como parte del mantenimiento de las calles de la ciudad.

### 3.4 Resumen de inversiones y gastos de los proyectos

En total las inversiones planteadas se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 13. Programa de inversiones (en miles de €)

Programas	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Programa de restricción de acceso a las zonas del centro urbano.	0	1.834	5.429	4.512	4.898	0	0	0	0	0	<b>16.673</b>
Programa de creación de áreas ambientales ("zonas 30").	0	0	0	0	2.231	3.501	3.081	0	0	0	<b>8.813</b>
Programa de itinerarios peatonales en Zaragoza.	0	393	480	480	480	480	480	480	480	480	<b>4.229</b>
Programa de itinerarios peatonales de apoyo intermodal.	0	101	0	0	121	0	0	0	0	30	<b>253</b>
Programa de vías interurbanas.	0	448	448	448	448	448	448	448	0	0	<b>3.135</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>2.776</b>	<b>6.356</b>	<b>5.439</b>	<b>8.179</b>	<b>4.428</b>	<b>4.008</b>	<b>927</b>	<b>480</b>	<b>510</b>	<b>33.104</b>

Los gastos de mantenimiento previstos son los siguientes.

Tabla 14. Gastos de mantenimiento (en miles de €)

Programas	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Programa de restricción de acceso a las zonas del centro urbano.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Programa de creación de áreas ambientales ("zonas 30").	0	0	0	0	0	112	287	441	441	441
Programa de itinerarios peatonales en Zaragoza.	0	0	12	26	41	55	69	84	98	112
Programa de itinerarios peatonales de apoyo intermodal.	0	0	3	3	3	7	7	7	7	7
Programa de vías interurbanas.	0	0	13	27	40	54	67	81	94	94
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>84</b>	<b>227</b>	<b>430</b>	<b>612</b>	<b>640</b>	<b>654</b>