

TEMA 78

RED VIAL EN ZONA URBANA I. COMPATIBILIDAD ENTRE TRÁFICO MOTORIZADO Y NO MOTORIZADO. TRANSPORTE PÚBLICO, CARGA Y DESCARGA. APARCAMIENTO. JERARQUIZACIÓN DE LA RED VIARIA. TIPOLOGÍA. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN Y DISEÑO: EJES VIARIOS, DISTRIBUIDORES, VÍAS RESIDENCIALES.

1. RED VIAL EN ZONA URBANA I.

- 1.1. Introducción
- 1.2. Análisis de la movilidad
 - 1.2.1. Causas
 - 1.2.2. Efectos
 - 1.2.3. Principios de actuación

2. COMPATIBILIDAD ENTRE TRÁFICO MOTORIZADO Y NO MOTORIZADO.

- 2.1. Peatones.
- 2.2. Bicicletas.
- 2.3. Motocicletas.
- 2.4 VMP

3. TRANSPORTE PÚBLICO, CARGA Y DESCARGA.

- 3.1. Transporte público.
- 3.2. Carga y descarga.
- 3.3. Vehículo privado.

4. APARCAMIENTO.

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Tipos de aparcamientos.
- 4.3. Dimensiones y disposición de las plazas y viales de acceso.
- 4.4. Estacionamiento en la vía pública.
- 4.5. Aparcamientos fuera del viario.
 - 4.5.1. Criterios de utilización y localización.
 - 4.5.2. Criterios de localización y diseño de aparcamientos disuasorios.
- 4.6. El caso particular de centros históricos y ciudades turísticas.

5. JERARQUIZACIÓN DE LA RED VIARIA. TIPOLOGÍA.

5.1. Conceptos previos.

5.2. Tipología.

6. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN Y DISEÑO: EJES VIARIOS, DISTRIBUIDORES, VÍAS RESIDENCIALES.

6.1. Introducción.

6.2. Principios generales de composición y diseño.

6.3. Concepción de la red.

6.3.1. Articulación a la red general e intermodalidad.

6.3.2. Diseño integrado del espacio urbano.

6.3.3. Consideraciones ambientales.

6.4. Criterios generales de composición y diseño de redes viarias.

6.4.1. Velocidad de referencia para el diseño.

6.4.2. Composición y diseño.

6.4.3. Regulación de la red viaria.

6.4.4. Tráfico de paso y recintos de velocidad 30 km/h.

6.4.5. Vehículos tipo.

Anexo I: Figuras.

1. LA MOVILIDAD EN ZONA URBANA

1.1. Introducción

En la Europa del siglo XXI en la que vivimos, las ciudades se han constituido como los centros neurálgicos de la economía, del desarrollo y de la sociedad. En ellas se concentran más del 70% de la población de Europa Occidental. Como consecuencia de esto, la ciudad pasa a convertirse en un espacio en el que las personas se relacionan y donde el contacto, la convivencia y la comunicación constituyen el fundamento y la esencia de la vida colectiva.

Una de las primeras exigencias de los ciudadanos de un territorio es la libertad de circulación y la necesidad de **desplazarse**, lo cual constituye en sí un derecho fundamental del ciudadano. Esta necesidad resulta difícil de satisfacer cuando la densidad de población es elevada como ocurre en las ciudades. Por tanto, se debe tender hacia una movilidad más sostenible que satisfaga estas necesidades pero que no afecte de forma desfavorable e irreversible a las generaciones futuras.

Por ello, las ciudades necesitan sistemas de transporte eficientes en apoyo de su economía y del bienestar de sus habitantes. Un transporte público favorable y asequible para todos los ciudadanos es de vital importancia para animar a los ciudadanos a tener una menor dependencia del vehículo privado. Se debe tener en cuenta que la práctica totalidad de los desplazamientos que efectúan los ciudadanos tienen su origen y su final en zona urbana. Nuestras ciudades constituyen, por tanto, una verdadera escuela de conducción y civismo, los hábitos que allí se adquieren se transferirán también a la zona interurbana. Las ciudades deben ser los ámbitos territoriales donde se planifiquen y lleven a cabo las acciones prioritarias en materia de seguridad vial.

La **movilidad** no está desligada de la seguridad vial. Las ciudades han contribuido en los últimos años al reto planteado de reducción de las víctimas mortales, si bien la reducción ha sido menor que en las carreteras. Por ello la mejora de la movilidad debe efectuarse garantizando a su vez una mejora de la seguridad vial urbana. Para alcanzarlo será necesaria la participación activa del conjunto de administraciones públicas y la colaboración de todos los agentes sociales y económicos implicados. Cada organismo y sector tiene que intervenir desde su ámbito competencial ejerciendo las funciones que tiene atribuidas, si bien es la administración local la que juega un papel decisivo en esta tarea.

Por ello, en septiembre de 2015, más de 150 jefes de Estado y de Gobierno se reunieron en la histórica Cumbre del Desarrollo Sostenible y aprobaron la **Agenda 2030**. Esta Agenda contiene 17 objetivos de aplicación universal que, desde el 1 de enero de 2016, rigen los esfuerzos de los países que conforman el sistema de las Naciones Unidas, para lograr un mundo sostenible en el año 2030.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 no son jurídicamente obligatorios, pero se espera que los Gobiernos los adopten como propios, utilizando para ello marcos nacionales adecuados.

A pesar de que la movilidad sostenible es una herramienta transversal para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible, su relevancia destaca especialmente en el **Objetivo Número 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles**. Con el objetivo de avanzar en esta dirección, el ODS 11 plantea una meta específica (número 11.2) la cual contempla que:

“De aquí a 2030, se deberá proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.”

En desarrollo de la implementación de este último se ha desarrollado en la Agenda Urbana Española.

La Estrategia de Seguridad Vial 2030 de DGT, considera temas estratégicos los relacionados con los factores de riesgo asociados al comportamiento de las personas y los niveles de seguridad proporcionados por infraestructura, vehículos y respuesta posaccidente. Para analizar la evolución de estos temas, a lo largo de la vigencia de la Estrategia se monitorizarán los ocho indicadores clave de rendimiento recomendados por la Comisión Europea:

Indicador 1 Porcentaje de vehículos que circulan dentro del límite de velocidad.

Indicador 2 Porcentaje de ocupantes de vehículos que utilizan correctamente el cinturón de seguridad y los sistemas de retención infantil.

Indicador 3 Porcentaje de usuarios de vehículos de motor de dos ruedas y de bicicletas que utilizan correctamente el casco.

Indicador 4 Porcentaje de conductores que circulan dentro del límite legal de tasa de alcohol en sangre.

Indicador 5 Porcentaje de conductores que no utilizan, sosteniéndolo en la mano, el teléfono móvil (u otros dispositivos móviles portátiles).

Indicador 6 Porcentaje de turismos nuevos con una calificación de seguridad de EuroNCAP igual o superior a un umbral predefinido.

Indicador 7 Porcentaje de distancia recorrida en carreteras con una calificación de seguridad superior a un umbral predefinido.

Indicador 8 Tiempo transcurrido, en minutos y segundos, entre la llamada de emergencia tras un accidente en el que se hayan producido heridos y la llegada de los servicios de emergencia al lugar del accidente.

Además de los ocho indicadores expuestos, se continuará elaborando un indicador sobre el consumo de drogas, y se valorará la definición de nuevos indicadores clave de rendimiento relativos a nuevas formas de movilidad, equipamiento de protección

adicional al casco (en el caso de motociclistas: guantes, airbag o elementos protectores de torso, espalda, brazos o piernas) o conductas de riesgo adicionales relacionadas con siniestros mortales y graves.

Y para su desarrollo cuenta con 9 grandes Áreas Estratégicas: Cada una de estas 9 Áreas Estratégicas va a desarrollar su campo de acción por medio de diversas Líneas de Actuación, tal como se detalla a lo largo de los siguientes subcapítulos.

Estas Líneas de Actuación deben servir de orientación para las acciones concretas que se desarrollarán cada dos años en los sucesivos Planes de Actuación.

Áreas Estratégicas de la ESV 2030

1. Personas formadas y capaces
2. Tolerancia cero con comportamientos de riesgo
- 3. Ciudades seguras**
4. Vías seguras
5. Vehículos seguros y conectados
6. Respuesta al siniestro efectiva y justa
7. Datos y conocimiento para una gestión basada en riesgos
8. Administraciones, empresas y organizaciones seguras
9. Políticas integradas y cooperación internacional

A lo largo de este tema se efectuará un análisis de la movilidad urbana abordando la problemática de los distintos actores que circulan por el viario urbano y la necesidad de convivencia de todos ellos. A continuación se abordará el segundo aspecto más relevante que es el aparcamiento en las ciudades y que afecta directamente a la movilidad urbana. Seguidamente se analizará el caso particular de movilidad en los centros históricos y ciudades turísticas. Finalmente nos centraremos en el diseño y concepción de la red vial en zona urbana, uno de los puntos claves que inciden en la movilidad urbana.

1.2. Análisis de la movilidad

La **movilidad urbana**, entendida como la necesidad o el deseo de los ciudadanos de moverse, forma parte de la evolución socioeconómica de nuestro país y plantea diariamente nuevos retos y problemas.

Se analizan a continuación todos los factores que intervienen en la movilidad y que se pueden medir en mayor o menor medida para así poder comprender mejor el concepto de movilidad.

1.2.1. **Causas**

El modelo actual de movilidad urbana está condicionado por la combinación de diversos factores:

- **Modelo sociocultural**

Entendido como el mantenimiento de la “cultura del coche”, por la cual, la posesión de un determinado modelo de vehículo refleja el estatus social del conductor y su familia.

Nos encontramos ante un uso no racional del coche, que se adquiere como reflejo de una posición social, más que como respuesta a unas necesidades concretas de movilidad.

- **Modelo económico**

Los periodos de prosperidad económica generan un aumento de la movilidad, tanto en el caso del vehículo privado como, especialmente, en el transporte de mercancías.

A menudo, las carreteras se convierten en elementos sustitutivos del almacén, ya que una gran cantidad de camiones transporta mercancías que, en otras condiciones, permanecerían almacenadas.

La UE plantea en el Libro Blanco la posibilidad de un pago por uso de las infraestructuras viales.

- **Modelo territorial**

La definición del modelo de ciudad puede evitar un crecimiento incontrolado y fijar las necesidades concretas de movilidad de cada municipio.

Básicamente, podemos hablar de 2 modelos:

- **Ciudad compacta/concentrada**

Permite una red vial más funcional y eficiente.

En principio, también evita las desigualdades sociales.

- **Ciudad dispersa/especializada**

Genera una movilidad más errática y puede llevar a la formación de guetos.

Este modelo, de carácter expansivo, provoca más movilidad.

- **Modelo industrial**

Entendido como elemento transversal de especial relevancia.

Cabe señalar el importante peso de la industria del automóvil en el desarrollo económico de nuestro país y de los países industrializados.

Entendemos por “*industria del automóvil*” tanto la fabricación directa de vehículos, como el resto de actividades que se derivan: construcción de carreteras, aseguradoras, servicios, etc. y su incidencia en el PIB del país.

1.2.2. **Efectos**

Las necesidades de movilidad planteadas anteriormente producen una serie de efectos, que más allá de su trascendencia en el proceso mismo de movilidad, influyen en el desarrollo económico y social.

- **Congestión**

La red vial se ha visto desbordada por el crecimiento del parque automovilístico. Además de la incomodidad en los desplazamientos, la congestión vial tiene un papel importante en la evolución del PIB del país y, en especial, en la productividad del sector industrial.

- **Contaminación y cambio climático**

La industria automovilística, las distintas administraciones y los propios usuarios tienen que implicarse en la reducción de la contaminación mediante el desarrollo de energías alternativas y el uso racional del vehículo.

- **Salud pública**

La urgente necesidad de considerar las muertes en carretera como un problema de salud pública de primer nivel, nos lleva a luchar contra el actual clima de resignación y aceptación general de las estadísticas de accidentalidad.

1.2.3. **Principios de actuación**

Las infraestructuras actuales están dimensionadas para una demanda racional de la movilidad. No se trata de crear más infraestructura, sino de gestionar adecuadamente y de una forma más eficiente, sostenible y ecológica las infraestructuras existentes. La tendencia actual pasa por promocionar el acceso a un transporte público de calidad y apostar por un uso racional del vehículo privado.

A continuación se nombran los principios básicos que deben de tenerse en cuenta en la movilidad. No obstante, como toda decisión tomada por una Administración, la influencia política está presente a veces en la movilidad. El ejemplo más claro se encuentra en la comparación entre el sistema regulador europeo y el sistema liberal de los EE.UU., una premisa que también es aplicable en el ámbito local.

- **Garantizar el derecho a la accesibilidad universal**, ya que “todo el mundo tiene derecho a la movilidad”. Por ello, es imprescindible tener en cuenta las necesidades específicas de determinados colectivos: niños y niñas, tercera edad, minusválidos, etc.
- **Implementar alternativas de menor impacto ambiental**, aprovechando y promoviendo la investigación desde la propia industria automovilística.
- **Potenciar la planificación estratégica**, mediante el razonamiento del modelo de ciudad.

- **Ejercer la gobernabilidad**, siendo rigurosos en el cumplimiento de la normativa y combatiendo la indisciplina vial.
- **Garantizar la participación social**, aceptando y estudiando la opinión de los ciudadanos y de aquellas entidades que, mediante el desarrollo de órganos de participación (pactos de movilidad o consejos consultivos), se convierten en referentes de movilidad proactivos.

Como se comentó al principio de este apartado la movilidad se consigue potenciando la accesibilidad a partir de dos procesos distintos:

- **Fomentar el uso racional del coche atrayendo más usuarios hacia el transporte público.**

Esto se consigue teniendo un transporte público de calidad y con la oferta suficiente a la demanda del sistema.

Para ello los municipios deben de fomentar una tarificación integrada e intermodal (por ejemplo entre aparcamientos disuasorios y los autobuses o entre trenes de cercanías y autobuses), deben de mejorar también su velocidad comercial y frecuencia de los autobuses así como garantizar la accesibilidad universal (tercera edad, minusválidos...).

Asimismo para fomentar el uso racional del vehículo deben de implicarse a los ciudadanos en un pacto por la Movilidad que propicie el cambio cultural que supone reemplazar el vehículo privado por un medio de transporte público. Algunas actuaciones para conseguir esto son la creación de aparcamientos disuasorios y una política de reordenación de la oferta de aparcamiento (incremento de la zona azul, nueva estructura tarifaria o garantía de los aparcamientos de residentes...).

- **Garantizar y facilitar la intermodalidad hacia el transporte público y otros tipos de transporte (bicicleta, motocicleta...) y la regulación de la demanda del vehículo privado.**

Esto se consigue mediante técnicas como son la jerarquización de la red vial, la adaptación de cada calle al uso que de ella hacen los peatones y la existencia de una auténtica oferta modal alternativa y que además disponga de información fácilmente accesible al ciudadano.

En este punto cabe poner nuevamente el acento en la disciplina vial porque una actuación poco responsable por parte del usuario puede llegar a inutilizar una planificación previa. Por ejemplo, un coche aparcado en doble fila puede limitar la capacidad de una calle en un 50% y un vehículo aparcado sobre la acera incrementa el riesgo de accidentalidad.

2. COMPATIBILIDAD ENTRE TRÁFICO MOTORIZADO Y NO MOTORIZADO.

2.1. Introducción.

El desarrollo urbanístico y el crecimiento del parque automovilístico han hecho que la convivencia entre peatones, vehículos privados, transporte público, motos y bicicletas en las ciudades sea cada vez más compleja. Todos estos elementos necesitan su espacio en la vía urbana. Las administraciones han de distribuir este

espacio en función de las necesidades de cada zona, con el objetivo de conseguir una movilidad más racional.

La red vial actual es el marco de todos los modos de transporte y el elemento básico sobre el cual se debe actuar. El concepto clave para asignar el mejor uso a cada vía es la “**jerarquización**”. El análisis de la red permite establecer una jerarquía de usos del espacio viario que permita la coexistencia entre peatones, coches privados y el resto de transportes.

Las necesidades de cada vía quedan establecidas en función del número de vehículos que circulen, de su entorno y del uso que diariamente le dan los ciudadanos. Así, la red vial de un entorno urbano, dejando a un lado las vías periurbanas que son únicamente para el tráfico motorizado y que comentaremos luego, puede dividirse básicamente en dos tipos de vías (Figura 1 y Figura 2):

- **Red básica o comúnmente denominadas “calles de pasar”.**

Están caracterizadas por un importante volumen de circulación y por garantizar la conectividad entre varias zonas de la ciudad.

Las calles de pasar tienen que garantizar esta conectividad y la fluidez de la circulación de los vehículos privados y del transporte público, mediante un número mínimo de carriles y una gestión eficaz del tráfico (regulación semafórica, señalización, carriles multiuso, mobiliario urbano...), sin restringir la capacidad de circular de los peatones. Paralelamente, y si se dispone de suficiente espacio, pueden crearse carriles multiuso, con aplicaciones distintas en función de la demanda, como carga y descarga o aparcamiento de residentes.

- **Red local o comúnmente denominadas “calles de estar”.**

Son aquellas donde debe de priorizarse la figura de los peatones y limitar la presencia de vehículos (pacificación del tráfico). Para ello se dará prioridad en este orden, a la circulación de peatones, a los aparcamientos (regulados y de residentes), al reparto de mercancías (zonas de carga y descarga), a la circulación de bicicletas y, finalmente, al tráfico local de vehículos.

En comparación con las vías de la red básica, las calles de la red local tienen una intensidad de tráfico inferior y una amplitud menor entre fachadas.

El límite de velocidad será:

- **Zonas 30**, con distinción entre el espacio de la acera y la calzada, situados en distinto nivel, y con una velocidad máxima que no puede superar los 30 km/h.
- **Zonas peatonales**: formadas por calles de pavimento único, destinadas de forma prioritaria a los peatones, permiten el acceso a residentes, al reparto de mercancías y a los servicios. Excepcionalmente se puede permitir el paso del transporte público y de las bicicletas. La velocidad máxima permitida debe ser de 20 km/h.

Como comentamos anteriormente, además de las calles de pasar y de estar, deben distinguirse aquellas vías que conectan las carreteras, autopistas y autovías con la trama urbana y que denominamos “interurbanas colectoras”, o más ampliamente denominadas todas ellas vías periurbanas.

No podemos olvidar el Artículo 50 del RG Circulación, modificado el R.D. 970/2020, de 10 de noviembre, por el que se modifican el Reglamento General de Circulación, y vigente desde el 11 mayo 2021: **Artículo 50 Límites de velocidad en vías urbanas y travesías**

1. El límite genérico de velocidad en vías urbanas será de:

- a) 20 km/h en vías que dispongan de plataforma única de calzada y acera.
- b) 30 km/h en vías de un único carril por sentido de circulación.
- c) 50 km/h en vías de dos o más carriles por sentido de circulación.

A estos efectos, los carriles reservados para la circulación de determinados usuarios o uso exclusivo de transporte público no serán contabilizados.

2. Las velocidades genéricas establecidas podrán ser rebajadas previa señalización específica, por la Autoridad municipal.

3. Excepcionalmente, la Autoridad Municipal podrá aumentar la velocidad en vías de un único carril por sentido hasta una velocidad máxima de 50 km/h, previa señalización específica.

4. En las vías urbanas a las que se refiere el apartado 1 c) y en travesías, los vehículos que transporten mercancías peligrosas circularán como máximo a 40 km/h.

5. El límite genérico de velocidad en travesías es de 50 km/h para todo tipo de vehículos. Este límite podrá ser rebajado por acuerdo de la Autoridad Municipal con el titular de la vía, previa señalización específica.

6. El límite genérico de velocidad en autopistas y autovías que transcurren dentro de poblado será de 80 km/h, no obstante podrá ser ampliados por acuerdo de la Autoridad Municipal y el titular de la vía, previa señalización específica, sin rebasar en ningún caso los límites genéricos establecidos para dichas vías fuera de poblado.

7. Las autoridades municipales y titulares de la vía podrán adoptar las medidas necesarias para lograr el calmado del tráfico y facilitar la percepción de los límites de velocidad establecidos.

8. Las infracciones a las normas de este precepto tendrán la consideración de graves conforme se prevé en el artículo 76. a), salvo que tengan la consideración de muy graves, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 77.a), ambos del texto refundido de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.

A partir de la definición de las vías, se articula el espacio que corresponde a cada modo de transporte: peatón, vehículo privado, transporte público, motocicletas y bicicletas.

2.2. Peatones.

El **peatón** es el elemento más vulnerable de todos los que participan en la movilidad urbana y por ello, puede decirse que el futuro de la movilidad urbana pasa por una recuperación del espacio perdido por los peatones.

Además de la fluidez del tráfico, uno de los objetivos de la clasificación de las vías urbanas, entre calles de pasar y calles de estar, es la **protección del peatón**. Con la creación de una zona de prioridad, el peatón gana un espacio propio, bien definido, donde los vehículos pasan a un plano secundario. Estas zonas integrarán calles con un intenso flujo de peatones, habitualmente zonas comerciales y también todas aquellas vías con una amplitud entre fachadas inferior a los 7 m, en cuyo caso se optará por un pavimento único (sin distinción entre calzada y acera). Se recomienda que la anchura útil de una acera sea al menos de 2 m, a los cuales se debe añadir otros 0,5 m en caso de colocar mobiliario urbano.

Además de las zonas prioritarias para peatones, es recomendable también garantizar una red que conecte los principales equipamientos o centros de atracción de viajes a pie. Un buen ejemplo de esta medida es la creación de calles para niños y niñas, formadas por vías que permiten a los alumnos acceder a pie a la escuela desde su domicilio con las máximas condiciones de seguridad. Los **caminos escolares** se articulan mediante la mejora y adecuación de la señalización, la pacificación del tráfico y la revisión de la regulación semafórica. También se debe intensificar la presencia de vigilancia (preferentemente policía local) durante las horas de entrada y salida de alumnos de los colegios.

Toda red vial debe garantizar la seguridad de los peatones mediante una mejora de la regulación de los cruces. Los pasos de peatones son los puntos con más riesgo de atropellos, especialmente en las grandes ciudades. Es necesario asegurar el tiempo de paso de los peatones (velocidad a pie: 1 m/s) y mejorar la visibilidad y la señalización.

En el caso de pasos regulados por semáforos, actualmente se están sustituyendo las típicas bandas transversales por dos líneas discontinuas separadas a una distancia de 3 a 5 m (Figura 3). En los cruces no regulados por semáforos, además de mantener los pasos cebra tradicionales, es aconsejable la necesidad de instalar dos señales verticales obligatorias: la primera, de peligro, a la distancia reglamentaria, y la segunda, indicativa del lugar por donde deben cruzar los peatones (Figura 4). Es más que aconsejable que estas zonas estén bien iluminadas durante la noche.

2.3. Bicicletas (Figura 5).

Los **ciclistas** son otro grupo de usuarios vulnerable en la movilidad urbana actual. En las calles de pasar, y siempre que sea posible, se crearán carriles específicos con separación segregada del resto de usuarios.

En las **calles de estar**, es posible la coexistencia entre la circulación de bicicletas y el resto de usuarios de la vía pública, siempre y cuando se efectúe en las zonas habilitadas para ello o en las condiciones que van a ser reflejadas próximamente en el RGC: dando prioridad siempre al peatón, circulando a velocidad adaptada al paso, sólo por las que son espaciales (más de 3 m de anchura) y alejados de las fachadas al menos 1 m. En las zonas peatonales y cuando la intensidad de estos sea relevante, el usuario de la bicicleta deberá circular a pie.

- Cuando el carril bici sea unidireccional tendrá una anchura de 1 m, más 0,5 m para el elemento de protección.

- Cuando el carril bici sea bidireccional la anchura será de 2,5 m, más 0,5 m para el elemento de protección.

Destacar la importancia de la Oficina Estatal de La Bicicleta, como punto común y de enlace con municipios a la hora de realizar actuaciones que fomenten el uso seguro de la bicicleta a nivel urbano.

2.4. Motocicletas.

En el caso de las **motocicletas y ciclomotores** es necesario buscar el equilibrio entre dos factores: ya que si bien es cierto que permiten reducir la congestión del tráfico, también es cierto que provocan una fricción constante con los peatones en las aceras y en las mismas áreas peatonales. Asimismo su mayor fragilidad dentro de los actores del tráfico motorizado hace necesario diseñar zonas específicas para este tipo de vehículos.

Un ejemplo claro de esto es el diseño de zonas definidas como “**zonas de retención de motos**” en las zonas previas a intersecciones y cruces semaforizados (Figura 6). El objetivo de la zona es evitar la inseguridad vial que, en algunas ocasiones, provocan las motos al adelantarse entre los coches para colocarse delante y salir en primer lugar.

Otra solución en el entorno urbano pasa por ordenar la oferta de aparcamiento con espacios señalizados en la calzada, en las zonas peatonales y en las aceras. El estacionamiento de motos en el resto de espacios no señalizados se deberá ajustar a las ordenanzas municipales existentes y/o a la autorregulación. También es imprescindible potenciar la oferta de estacionamientos dentro de los parkings con una tarifa inferior a la de los automóviles (pues ocupan una cuarta parte del espacio).

El concepto de “uso racional” también es aplicable a la moto y al ciclomotor, especialmente en aquellos casos en que sus conductores son menores de edad. Debe fomentarse un estilo de conducción más tranquilo y respetuoso con el conjunto de los usuarios.

Desde las administraciones, juntamente a la promoción del uso del casco, se debe pensar en los motoristas en el momento de tomar determinadas decisiones: sistemas de contención sin postes ni extremos cortantes o pinturas antideslizantes, entre otras alternativas.

2.4 VEHICULOS DE MOVILIDAD PERSONAL (VMP)

Recién regulados y definidos en nuestra normativa, es un vehículo de una o más ruedas dotado de una única plaza y propulsado exclusivamente por motores eléctricos que pueden proporcionar al vehículo una velocidad máxima por diseño comprendida entre los 6 y los 25 km/h.

Se prohíbe circular por travesías, vías interurbanas y autopistas y autovías que transcurren dentro de poblado con vehículos de movilidad personal. Asimismo, queda prohibida la circulación de estos vehículos en túneles urbanos.

Estamos ante un colectivo, que al convivir y circular por la calzada con otros vehículos, es vulnerable. Este tipo de vehículos cada día se ve más en ciudades, por lo que es necesaria su especial protección.

3 TRANSPORTE PÚBLICO, CARGA Y DESCARGA.

3.1 Transporte público.

El Libro Blanco del Transporte de la UE plantea la importancia de potenciar el **transporte público** como alternativa al dominio absoluto del vehículo particular en los desplazamientos urbanos. Como cualquier otro medio de transporte, los autobuses también necesitan su espacio en la red vial.

La UE propone los siguientes objetivos para potenciar el transporte público, con el fin de que se convierta en una verdadera alternativa al vehículo particular: Integración tarifaria: uso de distintos tipos de transporte en un mismo viaje mediante un **billete único**, que no ha de limitarse al ámbito urbano.

- Continuidad en los desplazamientos: promoción del intercambio entre el vehículo particular y el transporte público con grandes aparcamientos en las principales estaciones de metro, ferrocarril y autobús.
- Defensa del usuario: medidas de protección de los pasajeros ante el incumplimiento de los horarios o las frecuencias de paso.
- Calidad en el servicio: exigencia de puntualidad y disponibilidad de asientos y tarifas preferentes para determinados usuarios.
- Uso de energías alternativas: autobuses propulsados por gas natural, biodiesel o hidrógeno.

Además, para lograr que llegue a ser una verdadera alternativa al uso del vehículo privado, el transporte público de superficie tiene que garantizar una mínima velocidad comercial. Así, es recomendable la creación de un carril exclusivo (**carril bus**) a partir de 20 pasos de autobuses/hora y es fundamental crear una red de carriles bus con señalización horizontal y vertical, extremando la vigilancia para evitar estacionamientos inadecuados y otras conductas inapropiadas que afectan a la circulación. Si es posible, estos carriles deben ser segregados y con prioridad semafórica. La anchura mínima del carril bus deberá ser de 3 m y se deberá garantizar el acceso de los usuarios en las paradas (Figura 7).

En el acceso a las zonas urbanas y con el objetivo de garantizar la fluidez del transporte público se pueden crear **carriles VAO**, destinados a canalizar el transporte público y también el paso de vehículos privados con 3 ó más ocupantes en su interior.

Los trabajos de la Comisión Europea para definir el marco de la seguridad vial en Europa durante el próximo decenio se concretaron en el documento: EU Road Safety Policy Framework 20212030. Next Steps towards 'Vision Zero', el cual establece que:

- ☐ La mentalidad del objetivo «Visión Cero» debe arraigar más de lo que lo ha hecho hasta ahora, tanto entre los responsables políticos como en la sociedad en general.
- ☐ Se debe aplicar el «Sistema Seguro» a escala de la UE.
- ☐ Debemos estar preparados para afrontar nuevas tendencias, como el creciente fenómeno de las distracciones causadas por dispositivos móviles.

□ La automatización, la economía colaborativa y las nuevas formas de movilidad personal también ofrecen nuevas oportunidades para luchar contra la congestión del tráfico, especialmente en zonas urbanas. Si bien estas opciones de transporte son interesantes y más respetuosas con el medio ambiente, también debemos garantizar que sean seguras.

□ Los pueblos y ciudades en particular están bien posicionados para desarrollar las sinergias entre medidas de seguridad y sostenibilidad.

□ Hay que permitir un acceso a la movilidad segura, asequible y saludable a todos los miembros de la sociedad, en particular personas con discapacidad y personas mayores.

La Comisión Europea ha puesto de manifiesto una vez más la fuerte interdependencia entre seguridad y otras políticas, especialmente las de transporte y movilidad, con la publicación de **la Estrategia de movilidad sostenible e inteligente**. Destaca como prioridades: tomar acciones frente a problemas como la velocidad, el consumo de alcohol y otras drogas y las distracciones (factores fuertemente relacionados tanto con la frecuencia como con la gravedad de los accidentes), la protección de los colectivos y medios vulnerables, una mejor recopilación y análisis de datos, y el correcto diseño y mantenimiento de las infraestructuras.

3.4 Carga y descarga.

Uno de los sistemas de transporte en zonas urbanas que requiere una programación y gestión propia es el reparto de mercancías, a consecuencia de las grandes concentraciones comerciales en el centro de las ciudades, e-commerce, *just in time*, etc. y del escaso recurso que son las calles que utilizan para la distribución. Además el reparto de mercancías lleva consigo unas operaciones de **carga y descarga** que pueden dificultar muy especialmente el tráfico rodado si no se dispone de las instalaciones adecuadas para llevarlo a cabo.

Los criterios de la programación parten de un diagnóstico que tiene que ser elaborado en estrecha colaboración con los operadores afectados: transportistas y comerciantes, con el objetivo de establecer los espacios y tiempos necesarios para la gestión de la carga y descarga de mercancías.

- En las calles de pasar mediante un carril multiuso cuando no haya aparcamiento.
- En las calles de estar (zonas 30) en las tradicionales zonas reservadas para carga y descarga, limitando el tiempo y, por tanto, incrementando la capacidad, mediante la tarjeta reloj.
- En las zonas peatonales, limitando el periodo de acceso a zonas horarias donde la afluencia de personas sea menor.

Asimismo y como con el resto de parámetros que intervienen en la movilidad, se debe realizar un seguimiento del uso de los distintos espacios que se destinan a estas operaciones.

Para garantizar el cumplimiento de las ordenanzas establecidas es necesaria la concertación entre los distintos operadores a través del Pacto por la Movilidad.

3.5 Vehículo privado.

Si bien es cierto que no hay que prohibir drásticamente el derecho de uso del **vehículo privado**, sí que se pueden establecer una serie de recomendaciones para garantizar la máxima seguridad y fluidez en la red urbana desde la perspectiva del vehículo privado:

- La anchura del carril de circulación, cuando sólo haya uno, deberá ser de 3 m. La ampliación del espacio para los peatones permite eliminar la posibilidad de aparcamiento en doble fila favoreciendo además la comodidad en la movilidad de los peatones (Figura 8).
- Si hay dos carriles de circulación en el mismo sentido, cada uno de ellos tendrá 2,5 m. En el caso de dos carriles de circulación en sentido contrario, la anchura puede llegar a los 2,75 ó 3 m por carril.

Al definir el espacio destinado a la circulación de vehículos también debe tenerse en consideración el espacio que se dedicará al aparcamiento en cordón y batería. Una buena definición de este espacio permitirá evitar el aparcamiento en doble fila, que puede llegar a reducir en un 50% la capacidad de una calle.

En las calles de estar es suficiente dejar sólo un carril de circulación. Para evitar que estas calles sean utilizadas como atajos se aconseja la implantación de sentidos de circulación concurrentes, cuyo objetivo es limitar su continuidad. Las calles de pasar, y siempre que la configuración de la red vial lo permita, deberán ser de sentido único.

Con objetivo de aprovechar la capacidad de las vías al máximo se instalarán **carriles multiuso** que permitan adecuar la oferta a la demanda. Así durante las horas de máxima demanda de tráfico se podrán destinar a la circulación y en los períodos valle (mínima demanda de tráfico de vehículos) al aparcamiento o a la realización de operaciones de carga y descarga de mercancías.

La reordenación del espacio de calzada cuando este sea excesivo deberá prever siempre el incremento de aceras huyendo de las ramblas centrales, en general poco útiles ya que a menudo no se garantiza su continuidad.

4 APARCAMIENTO.

4.4 Introducción.

La generalización del tráfico automóvil hace que, en la actualidad, la disponibilidad de plazas de aparcamiento en las proximidades de los edificios y actividades resulte una condición necesaria para dotarles de accesibilidad real en este medio de transporte.

Simultáneamente, ante su progresiva escasez, por el aumento continuo de la demanda, la disponibilidad de plazas de estacionamiento en destino se ha convertido en una de las principales condiciones para la elección del vehículo privado como forma de desplazamiento. Como consecuencia, el control del aparcamiento en una determinada zona, es uno de los más eficaces instrumentos para incidir en la atracción de viajes en vehículo privado y, a través de ella, en la congestión circulatoria.

Todo ello hace que la decisión sobre la localización, dimensionamiento y tipo de aparcamientos deba ser concebida coordinadamente con el conjunto de medidas

que definen el modelo de transporte y no exclusivamente como garantía de accesibilidad a un determinado edificio o actividad. De ahí que cobren creciente actualidad y deban considerarse en el diseño de áreas urbanas nuevos tipos de aparcamiento, como los asociados a paradas y estaciones del transporte colectivo (aparcamientos disuasorios), los de residentes (reservados exclusivamente a un tipo de usuarios), etc.

4.5 Tipos de aparcamientos.

Por su localización, pueden distinguirse:

- **Aparcamientos en la vía pública**

Normalmente anejos al viario, de cuya sección transversal forman una banda longitudinal.

- **Plazas de aparcamiento en superficie**

Constituidas por espacios libres, públicos o privados, especialmente diseñados y acondicionados, situados fuera de la red viaria a la que se conectan por uno o varios accesos específicos.

- **Edificios de aparcamiento**

Sobre o bajo el nivel del terreno, de carácter público o privado, y que cuentan con los correspondientes accesos, rampas o mecanismos para la entrada y salida de vehículos.

Por su función, pueden distinguirse:

- **Aparcamientos de uso libre**

Admiten gratuitamente cualquier tipo de usuarios y duración del aparcamiento, en vía pública o fuera de ella.

- **Aparcamiento para carga y descarga**

Especialmente reservados para acoger las operaciones de carga y descarga asociadas al funcionamiento de empresas y viviendas. En áreas comerciales, se sitúan normalmente sobre la vía pública

- **Aparcamientos reservados para actividades o instituciones específicas**

Localizados en la vía pública, como taxis, ambulancias, servicios de seguridad, etc.

- **Aparcamientos disuasorios**

Especialmente localizados para acoger vehículos de personas que acceden al transporte colectivo ("park and ride") o comparten vehículo ("park and pool").

Pueden ser de uso libre o de pago, en general mediante tarifas diarias, semanales o mensuales, que pueden incluir el costo del transporte colectivo.

- **Aparcamientos rotatorios**

Los de uso público con tarifas en función del tiempo de estancia (zona azul), destinados a dar acceso general a un área (comercio, espectáculos, etc.). Suelen situarse fuera de la vía pública, pero también podrían incluirse en esta categoría los aparcamientos en vía pública regulados por alguna forma de tarifación de la estancia (parquímetros, etc.). Los situados sobre la vía pública pueden tener una limitación temporal máxima, de la que puede exceptuarse a los residentes del área.

- **Aparcamientos para residentes (zona verde)**

Especialmente reservados para uso de los habitantes de una determinada área. Normalmente funcionan mediante concesiones de uso.

- **Aparcamientos de empresa**

Destinados a acoger los vehículos de los empleados de empresas públicas y privadas.

- **Aparcamientos comerciales**

Destinados a los clientes de establecimientos de comercio, sanidad, cultura, ocio, etc.

Por el tipo de vehículos al que están destinados, pueden distinguirse:

- Aparcamientos para vehículos automóviles, pequeños, medianos o grandes.
- Aparcamientos para vehículos industriales, ligeros y pesados y autobuses.
- Aparcamientos para motocicletas.
- Aparcamientos para bicicletas.
- Aparcamientos para taxis (paradas).
- Aparcamientos especiales para minusválidos.
- Aparcamientos para vehículos compartidos.

Tradicionalmente, la **dotación de plazas de aparcamiento** en una determinada área se ha concebido como la suma de las necesarias para conceder una buena accesibilidad a las distintas actividades y edificios que la componen, por lo que se calculan de acuerdo a la media de propiedad y uso de automóviles de residente, empleados o visitantes.

Sin embargo su incidencia en la utilización del vehículo privado como medio de transporte en la ciudad y el aumento de la congestión en el centro y accesos a una gran ciudad, recomiendan considerar cuidadosamente la dotación de ciertos tipos de aparcamiento. Sobre todo, las plazas de aparcamiento ligadas al empleo, ya que sus usuarios componen el tráfico de las horas y períodos punta, es decir, las horas de mayor congestión circulatoria.

4.6 Dimensiones y disposición de las plazas y viales de acceso.

Se recomiendan las siguientes **dimensiones mínimas** para plazas de aparcamiento de turismos en zonas urbanas, medidas entre ejes de marcas perimetrales delimitadoras de las plazas:

Dimensiones mínimas recomendables para las plazas de aparcamiento		
Tipo de vehículo	Longitud (m)	Anchura (m)
Vehículos de dos ruedas	2,50	1,50
Automóvil pequeño	4,00	2,25
Automóvil medio	4,50	2,25
Automóvil grande	5,00	2,40
Automóvil para discapacitados	5,00	3,60
Vehículos industriales ligeros	5,70	2,50
Vehículos industriales pesados	9,00	3,00

Fuente: Instrucción Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid.

En el caso de **plazas** situadas en **edificios de aparcamiento**, se admitirá una reducción en la anchura, por existencia de pilares u otros obstáculos fijos de un 10% en, como máximo, el 20% de la longitud de la plaza.

Con carácter general, todo **aparcamiento de automóviles** asegurará un mínimo del 15% de sus plazas para automóviles grandes y no podrá reservar más de un 10% de las mismas para vehículos pequeños.

Asimismo, se reservarán al menos el 2% de las **plazas para vehículos de discapacitados** y, como mínimo 1, a partir de 25 plazas. Dichas plazas se situarán en los lugares más próximos a los accesos y al nivel de la calle y se asegurará la inexistencia de barreras arquitectónicas en el trayecto de las plazas a la calle.

Las **plazas** de aparcamiento para automóviles, situadas en la **vía pública**, se diseñarán en principio para automóviles medios, manteniendo las mismas reservas para discapacitados establecidas con carácter general en el párrafo anterior.

De acuerdo con la disposición de los vehículos en relación al vial de acceso, se distinguen **bandas de aparcamiento** en línea, batería o ángulo.

4.7 Estacionamiento en la vía pública.

Constituyen un elemento característico de la sección de las vías en áreas urbanizadas, no siempre acondicionado como tal, y en cuya ausencia los conductores utilizan a menudo los arcenes, los carriles de circulación e, incluso, las aceras y medianas para estacionar sus vehículos.

Para la **elección del tipo de banda** debe considerarse el rendimiento y exigencias de cada disposición, el carácter de la vía, la sección disponible, las actividades y edificación en sus bordes, etc.

En general, cuanto más importante sean las funciones de tráfico de paso de una vía mayores perturbaciones puede ocasionar la presencia de estacionamiento en sus

bordes y cuanto mayor sea su función de proporcionar acceso, mayor la demanda de plazas. En ese sentido, debe considerarse que, si bien las disposiciones en ángulo ofrecen la mejor maniobrabilidad y buenos rendimientos por metros de acera, sus exigencias en anchura de banda y de carril de acceso, y por tanto la perturbación que introducen en la calzada adjunta, aumentan con su angulación.

Deben estudiarse cuidadosamente los efectos de la disposición de bandas de estacionamiento sobre la escena urbana, evitando que se constituyan en barreras visuales y acondicionándolas para mejorar su integración en el ambiente.

En la **disposición de plazas de estacionamiento en vías públicas**, se establecerán como comentamos anteriormente espacios reservados para carga y descarga. A título indicativo se apuntan los siguientes estándares:

- 1 plaza de vehículo industrial ligero por cada 10.000 m² de edificación.
- 1 plaza de vehículo industrial ligero por cada 500 m² de superficie comercial.

En *áreas consolidadas* existirá como mínimo una reserva de carga y descarga para tres vehículos, cada 100 m de estacionamiento.

Además de la señalización correspondiente establecida reglamentariamente es aconsejable que las bandas de estacionamiento sobre vías públicas cuenten con algún tipo de acondicionamiento con objeto de mejorar su integración en el ambiente urbano. Entre los posibles acondicionamientos, pueden estudiarse:

- La interrupción puntual de las bandas mediante vegetación o arbolado, que las enmarque.
- La alternancia de tramos de calle con banda de estacionamiento y sin banda de estacionamiento, utilizando estas últimas para introducir vegetación o mobiliario.
- La introducción de una línea de vegetación (setos, etc.) a lo largo de la acera, en los tramos con estacionamiento.
- La utilización de desniveles existentes para ocultar los vehículos, parcial o totalmente, de la vista de los peatones.
- La sustitución del estacionamiento en bandas por pequeñas plazas separadas de la vía, incluidas en patios públicos bordeados por traseras de edificación.
- La utilización de pavimentos especiales, que permitan, por ejemplo, el mantenimiento de cierta vegetación entre sus elementos.
- La utilización de pavimentos distintos de la calzada de circulación, por su textura o color, o de rasantes ligeramente superiores a la de ésta (2-5 cm).
- La pendiente transversal de las bandas de estacionamiento se situará entre el 2 y el 2,5%.

4.8 Aparcamientos fuera del viario.

4.8.1 Criterios de utilización y localización

La **localización** de conjuntos de plazas de aparcamiento de uso público fuera del viario debe estudiarse en el marco del modelo general de transporte adoptado y, en particular, considerando el diferencial de accesibilidad en automóvil que confieren y las exigencias que plantean al área en que se ubican.

De ahí que, la construcción o acondicionamiento de aparcamientos públicos deba ser estudiada cuidadosamente y cada propuesta concreta deba ser objeto de una

evaluación particular, en la que se demuestre su necesidad y beneficios ambientales, frente a la potenciación de otros medios de transporte.

En orden a reducir la congestión circulatoria, evitando destinar inversiones que faciliten la utilización del vehículo privado para desplazamientos urbanos, los aparcamientos públicos más problemáticos y que requieren una mayor justificación son los que proporcionan acceso a puestos de trabajo y, en menor medida, los rotatorios convencionales. Los **disuasorios** tienen por objetivo facilitar el acceso al transporte público, por lo que no necesitan justificación en ese sentido, mientras los de residentes situados en áreas centrales cumplen, a menudo, la función de garajes y, en cualquier caso, facilitan movimientos en vehículo privado que van a contracorriente de los sentidos más congestionados de circulación.

En cualquier caso, en la **localización y diseño** de aparcamientos de uso público, tanto públicos como privados, debe asegurarse una buena accesibilidad desde la red viaria principal del municipio, pero, simultáneamente, una adecuada localización de sus accesos, de forma a evitar que la congestión en estos se transmita a las vías de la red principal próximas.

En este sentido, la localización de los puntos de acceso y salida, en aparcamientos de uso público de nueva construcción, incluidos los de centros comerciales o terciarios, cumplirá las siguientes instrucciones:

- No podrán localizarse directamente sobre vías de la red principal, aunque sí podrán hacerlo, en su caso, sobre vías de servicio.
- En el caso de **aparcamientos de uso libre en superficie**, debe tratar de combinarse la consecución de una buena vigilancia natural (proximidad de actividades, movimiento de personas, visión desde vías y edificios próximos, etc.) con acondicionamientos que lo integren en la escena urbana y eviten el efecto barrera o la visión de amplias masas de vehículos estacionados.
- En cualquier caso, los aparcamientos que se sitúen en superficie se acondicionarán de acuerdo a los siguientes estándares mínimos:
 - Hasta 20 plazas, 1 árbol cada 5 plazas.
 - A partir de 20 plazas, al menos un 5% de la superficie se destinará a acondicionamientos vegetales, con un mínimo de un árbol por cada 100 m² de superficie total.
 - A partir de 50 plazas, y con independencia de lo anterior, el perímetro contará con acondicionamientos vegetales, con un mínimo de 1 árbol por cada 15 m o una banda perimetral de vegetación de 0,75 m de anchura.
 - A partir de 50 plazas, los aparcamientos deberán disponer de sendas peatonales en su interior, que conduzcan desde la estación o parada hasta cada una de las plazas.

4.8.2 Criterios de localización y diseño de aparcamientos disuasorios

La decisión sobre **localización de aparcamientos disuasorios**, como reflejo de una estrategia integrada de transporte, no debe realizarse de forma puntual, sino globalmente mediante un Plan que estudiara el conjunto de las redes de transporte público, los flujos de tráfico y niveles de congestión, la demanda, las oportunidades espaciales, etc.

El tamaño de dichos aparcamientos variará en función de la demanda potencial e incluirá zonas de carga y descarga específicas, que permitan el acceso de los

vehículos que llevan pasajeros para el transporte colectivo, sin que perturben el funcionamiento del aparcamiento.

Para la localización de estos aparcamientos se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- La **proximidad al acceso** al transporte colectivo, a plataformas reservadas (bus, bus/vao) o la red metropolitana, para lo cual es conveniente la máxima coordinación con el proyecto de la estación o del enlace a la autovía o autopista. En el caso de los asociados a paradas de autobús, debe procurar integrarse a ésta en el propio aparcamiento. En cualquier caso, se evitará situar las plazas de aparcamiento a una distancia superior a 300 metros desde el punto de acceso al transporte colectivo.
- La **facilidad de acceso** al aparcamiento desde la red viaria próxima. En general, se recomienda dispongan de acceso directo desde una vía de la red principal, preferentemente de tipo autopista o autovía. Los enlaces bien diseñados son lugares idóneos para la localización de aparcamientos disuasorios.
- La existencia de **aparcamiento informal** de acceso al transporte público o a las autovías y autopistas, puede ser un buen indicio para localización de un aparcamiento disuasorio.
- La **proximidad a vías** que comuniquen áreas residenciales y centros de actividad y, en concreto, sobre las radiales que comunican con el centro de Madrid, pero fuera del alcance de la congestión y atascos de éstas.
- El **nivel de delincuencia o vandalismo** del área, que puede disuadir el uso del aparcamiento y la facilidad de vigilancia natural, desde vías, edificaciones o instalaciones próximas, que actúa en sentido inverso.
- La **disponibilidad de espacio**, tanto para el aparcamiento, como para, en su caso, la parada de autobús y las áreas de carga y descarga de pasajeros, del autobús y de los vehículos particulares que los lleven o recojan ("park and kiss"). A este respecto, deben considerarse:
 - La posibilidad de utilización de aparcamientos existentes para usos disuasorios, cuando los horarios sean compatibles (centros comerciales, deporte espectáculo, etc.).
 - La conveniencia de proceder a la construcción por etapas y, en consecuencia, de contar con espacio de reserva para ampliaciones.

Aunque no se ha comentado en lo referente a aparcamientos para bicicletas y motocicletas, en los aparcamientos disuasorios ligados a estaciones de transporte colectivo, se incluirá un **área de estacionamiento específico para bicicletas y motos**, situada en las proximidades del punto de acceso a la estación, con capacidad no inferior a un décimo del número de plazas para automóviles.

4.9 El caso particular de centros históricos y ciudades turísticas.

A lo largo de todo este tema hemos hecho referencia a medidas para favorecer la movilidad, teniendo en cuenta cada medio de transporte. Existe un caso concreto en el que se puede plantear limitar la movilidad en determinadas zonas como son los **cascos históricos o zonas turísticas** de las ciudades restringiendo el acceso de vehículos a las mismas.

Los **objetivos** que se pretenden con este tipo de medidas son varios:

- Mejorar la seguridad vial y la calidad de vida de los ciudadanos.
- Ampliar los espacios para la movilidad segura de los peatones.
- Reducir los índices de contaminación atmosférica y acústica.
- Mejorar la conservación del entorno urbano en zonas de catalogación histórico-arquitectónica.

Para conseguir la efectividad y aceptación del sistema es aconsejable tener en cuenta las siguientes **cuestiones**:

- A veces el establecimiento de señales de prohibición de accesos no es suficiente para que se cumpla con lo que hay que recurrir por una parte a elementos físicos situados en la vía, como pueden ser pilonas, que limiten el acceso físico de los vehículos a determinadas zonas.

Es recomendable además que existan unos medios inteligentes que permitan dotar al sistema de cierta automaticidad.

De igual forma, se debe de complementar estas medidas de control de accesos con la vigilancia y posible sanción de conductas inapropiadas que supongan el incumplimiento de la medida.

- Por otra parte, se debe de facilitar el acceso a la zona de residentes y mercancías para las zonas comerciales. Por ello, resulta también indispensable el establecimiento de un sistema automático de control de accesos al casco histórico tal y como se describe en la Figura 9.

Puede observarse como si se distribuyen tarjetas inteligentes a las personas autorizadas como puedan ser residentes y comerciantes se puede gestionar adecuadamente el levantamiento y bajada de las pilonas.

También se puede ir más allá y situar un lector OCR que permita detectar la matrícula del vehículo y desde el centro de control contrastar la misma con un listado de matrículas de vehículos autorizados para el acceso a dichas zonas.

Todas estas medidas permiten una mayor calidad de vida en las ciudades y también permiten proporcionar un legado mejor a generaciones futuras.

Por último, comentar que independientemente de lo expuesto en este tema el poder alcanzar una movilidad sostenible y segura sólo se podrá conseguir con el compromiso de todos los ciudadanos.

5 JERARQUIZACIÓN DE LA RED VIARIA. TIPOLOGÍA.

5.1 Conceptos previos.

Antes de continuar con el desarrollo del tema conviene aclarar algunos conceptos previos.

Lo primero de todo es definir qué se entiende por **red viaria urbana**. Como tal se entiende a aquellos espacios de dominio y uso público destinados a posibilitar la circulación de personas y vehículos y al estacionamiento de estos últimos, así como sus elementos funcionales.

Lo segundo es comprender las funciones más destacadas de esta red vial urbana:

- Servir de cauce al tráfico rodado de larga distancia y conexión interurbana.
- Servir de cauce al tráfico rodado de conexión periurbana.
- Constituir itinerarios de contemplación de panoramas generales de la ciudad.
- Cualificar la trama y el espacio urbano.
- Contribuir a formalizar el paisaje y el ambiente al que se abren los edificios.
- Acoger la circulación peatonal.
- Dotar de acceso rodado y peatonal a edificios e instalaciones.
- Servir de espacio de estancia y relación social.
- Servir de referencia a la parcelación y la disposición de la edificación.
- Acoger el estacionamiento de vehículos.

Otro concepto muy útil en la gestión de tráfico urbano es la utilización de plataformas o vías reservadas a determinados tipos de transporte o tipos de vehículos como puedan ser carriles BUS-VAO, carril-bus, carril-bici... Estas plataformas reservadas pueden ser integradas o exclusivas en la red viaria según compartan o no espacio con otros tipos de transporte.

Una vez expuestos estos conceptos previos se comprenderá mejor la clasificación y jerarquización de la red viaria urbana, la cual condicionará los criterios de construcción y diseño.

5.2 Tipología.

De acuerdo con su relación con la movilidad, se distinguen las siguientes clases de vías:

- **Red viaria principal**

Aquella que por su condición funcional, sus características de diseño, su intensidad circulatoria o sus actividades asociadas sirve para posibilitar la movilidad y accesibilidad metropolitana, urbana y distrital.

La red viaria principal puede dividirse a su vez en:

- **Red viaria metropolitana**

Constituida por las vías de alta capacidad para tráfico exclusivamente motorizado, cubriendo viajes interurbanos y metropolitanos, tales como autopistas y autovías.

- **Red viaria urbana**

Integrada por las vías de gran capacidad para tráfico preferentemente rodado, sirviendo a desplazamientos urbanos o metropolitanos, tales como las grandes vías arteriales o arterias primarias.

- **Red viaria distrital**

Formada por las vías colectoras-distribuidoras, que articulan los distritos y los conectan entre sí, en las que el tráfico rodado debe compatibilizarse con una importante presencia de actividades urbanas en sus bordes, generadoras de tráfico peatonal.

- Red viaria secundaria

Aquella que tiene un carácter marcadamente local. Está compuesta por el resto de los elementos viarios y su función primordial es el acceso a los usos situados en sus márgenes.

Se consideran los siguientes tipos:

- **Vías locales colectoras**

Que añaden a su papel de acceso la función de concentrar la conexión de la red local a la red principal.

- **Vías locales de acceso**

Son las que aseguran el acceso rodado y peatonal a edificios e instalaciones.

Como se comentó anteriormente, si se trata de carriles reservados o plataformas reservadas a determinado tipo de vehículos tendremos BUS-VAO, carril-bus, carril-bici...

6 CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN Y DISEÑO: EJES VIARIOS, DISTRIBUIDORES, VÍAS RESIDENCIALES.

6.1 Introducción.

De acuerdo con la clasificación anterior y las funciones de la red viaria comentadas anteriormente, podemos decir que en la composición y diseño de cada tipo de red se considerarán prioritarias las siguientes **funciones**:

- Red metropolitana: servir de cauce al tráfico rodado de larga distancia y conexión interurbana, al de conexión intra urbana y la de itinerario para la contemplación de la ciudad. Complementariamente, deberá considerarse que el espacio de la red metropolitana constituye el paisaje al que se asoman algunos edificios.

- Red urbana: tráfico de conexión intra urbana y la de itinerario para la contemplación de la ciudad. Como funciones complementarias deberán considerarse las de conexión interurbana, estructuración de la ciudad, dar cauce al tránsito peatonal y la de constituir el paisaje al que se asoman edificios.
- Red distrital, la de mayor complejidad funcional: conexión intra urbana, cualificación de la trama y el espacio urbano de la ciudad, la de soporte para la contemplación de la ciudad y la de constituir el paisaje al que se asoman los edificios. Complementariamente, deberán considerarse todo el resto de las funciones que puede cumplir la red viaria.
- Calles locales colectoras: encauzar el tránsito peatonal, dotar de acceso rodado y peatonal, permitir la estancia y relación social y constituir el espacio exterior al que se asoman los edificios. Complementariamente, deberán satisfacerse el resto de las funciones, a excepción de las de conexión interurbana.
- Resto de la red local: referencia a la parcelación, encauzar el tránsito peatonal, dotar de acceso rodado y peatonal, permitir la estancia y relación social y constituir el espacio exterior a los edificios. Complementariamente, deberán considerarse las de garantizar el estacionamiento y facilitar la contemplación de la ciudad.

Todo plan o proyecto relativo a la red viaria, deberá considerar como objetivo principal de su composición y diseño la satisfacción del conjunto de las funciones que cumple cada tipo de vía, de acuerdo con las prioridades establecidas (figura 10).

Otros criterios de clasificación del viario urbano son:

- Según el **grado de integración** de los tráficos que soportan:
 - Calles monomodales: aquéllas que admiten un único modo de transporte, por ejemplo: calles peatonales, calles exclusivas de vehículos motorizados, calles exclusivas de transporte colectivo, etc.
 - Calles plurimodales: en las que discurre más de un modo de transporte. Pueden ser: calles con segregación total de tráficos, en que cada modo circula por su propia banda en exclusiva (calzada, acera, carriles-bus, carriles-bici, etc.), calles con segregación parcial de tráficos con los modos motorizados en la calzada y los no motorizados en la acera, calles de coexistencia de tráficos, en las que hay una asignación genérica de espacios por funciones, con posibilidad de mezcla de tráficos.
- Según la **actividad dominante** en la calle, teniendo en cuenta que es difícil que una calle sea de un solo uso:
 - Calles residenciales.
 - Calles industriales.
 - Calles comerciales o de oficinas.
 - Otros usos predominantes.

6.2 Principios generales de composición y diseño.

La satisfacción de las funciones que cumple la red viaria deberá hacerse de acuerdo con los siguientes principios:

- **Principio de eficiencia.**

La composición y diseño de la red deberá garantizar el cumplimiento de sus funciones con la máxima eficiencia.

- **Principio de seguridad.**

La red deberá garantizar la seguridad de todos sus usuarios mediante una adecuada articulación de sus elementos entre sí y con el entorno. Para garantizar la presencia segura en la red de los diversos usuarios de la misma, la velocidad e intensidad de circulación rodada deberá mantenerse en niveles compatibles con el resto de actividades previstas y el diseño general del entorno propiciará ambientes que dificulten la aparición de comportamientos que atenten a la seguridad ciudadana.

- **Principio de la calidad ambiental.**

No se considerará que un plan o proyecto de red viaria resuelve eficazmente sus funciones, si no garantiza unos niveles de calidad ambiental adecuados a las mismas. En la valoración de la calidad ambiental, se considerará especialmente el ruido, la emisión de contaminantes, la posibilidad de uso por los niños y las condiciones estéticas.

- **Principio de economía.**

La minimización de los costos de construcción y mantenimiento, así como la garantía del cumplimiento de los compromisos económicos que deban establecerse al respecto, será uno de los principios básicos de composición y diseño de la red. El ajuste de la longitud y superficie de la red a las necesidades concretas, evitando su sobredimensionamiento, constituiría la plasmación más elemental de este principio.

- **Principio de accesibilidad urbana.**

La composición y diseño de nuevas vías urbanas o la remodelación de las ya existentes contemplará la correcta accesibilidad de todos los posibles usuarios de la vía pública, particularmente la de aquellos que padezcan algún tipo de discapacidad, eliminando barreras e incorporando texturas y cuantas medidas se consideren necesarias.

6.3 Concepción de la red.

6.3.1 Articulación a la red general e intermodalidad.

En el planeamiento y proyecto de elementos o partes de la red viaria municipal deberán resolverse, simultáneamente, las exigencias que derivan de su entorno inmediato y aquellas que provienen de su papel en las redes generales de transporte del municipio, tanto rodadas, como peatonales. En el diseño de la red viaria, en principio, no debe concederse prioridad a ningún modo de transporte, motorizado o no motorizado, individual o colectivo. Todos los que puedan contribuir a la satisfacción de las funciones asociadas a cada tipo de vía deberán considerarse,

siendo obligatorio proceder a evaluar la idoneidad de cada uno de ellos para cada caso concreto, en las primeras etapas de concepción de la red.

En cualquier caso, especial atención requerirá la articulación entre los diversos modos de transporte, estudiando y potenciando las posibilidades de conexión intermodal, su localización y diseño. A este respecto, en la concepción y diseño de la red, deberán considerarse:

- Los itinerarios de rutas de servicio de autobuses existentes o a desarrollar, estudiando la posibilidad de reservar carriles exclusivos y previendo la localización de dársenas y paradas, congruentemente con la localización de las actividades generadoras de desplazamientos.
- El acondicionamiento de espacios de estacionamiento para vehículos privados y bicicletas en los puntos de acceso al transporte público, y a la red de autopistas, que permitan el intercambio de viajeros entre los vehículos particulares y los colectivos (ferrocarril, metro, autobús) o la formación de vehículos compartidos, mediante la agrupación de varios conductores en un sólo vehículo.
- En el caso de programas o planes urbanísticos que se refieran a más de 1.000.000 de metros cuadrados de edificación residencial o que, aún siendo de menor capacidad, puedan constituirse en centro de distribución para barrios limítrofes que conjuntamente alcancen la referida cifra, deberá estudiarse la posible prolongación de la red de metro o ferrocarril y la reserva de terrenos necesaria para los estacionamientos a ellas asociados.

En lo referente a la articulación con la red general de los elementos viarios destinados a circulación rodada:

- En los tramos de la red viaria principal (metropolitana, urbana y distrital): se debe evitar la introducción de perturbaciones en los itinerarios en los que se integra, dando continuidad a sus condiciones funcionales. Además se respetarán las exigencias del ambiente atravesado.
- En las redes locales: se reducirá el número de intersecciones con la red principal y se adecuará su diseño para garantizar el mantenimiento de las condiciones funcionales de dicha redes.
- En lo referente a la red peatonal, la concepción de la misma tratará de dar continuidad a los itinerarios peatonales existentes y, en cualquier caso, garantizará la de los Itinerarios Peditores Principales de su entorno, articulándolos a la red interna.

6.3.2 Diseño integrado del espacio urbano.

La red viaria o cualquiera de sus partes no debe diseñarse de forma aislada, sino integrada en una concepción de conjunto con el espacio urbano y el resto de los elementos que lo componen (edificios, espacios libres, etc.), en función de las distintas actividades que en ellos se realizan. En particular, debe asegurarse la congruencia entre:

- La estructura y jerarquía de los elementos viarios y la localización de las actividades generadoras de tráfico rodado y peatonal (equipamientos, comercio, centros de empleo, etc.).

- La morfología de la red, con los espacios privados que define, y las tipologías edificatorias previstas.
- Los ambientes de las distintas áreas de actividad y el tipo y características de los elementos viarios que las atraviesan.
- El resultado formal del viario y el de su entorno.

6.3.3 Consideraciones ambientales.

En la composición y diseño de la red viaria, se deberán analizar las posibilidades y oportunidades que ofrece la topografía, no solamente para abaratar costos de construcción, sino, también, para mejorar la articulación paisajística de las calles, reducir impactos sonoros, facilitar la comprensión de la red, ofrecer puntos de vista, facilitar el saneamiento, etc.

La minimización de los impactos que el ruido ambiental producido por el tráfico motorizado provoca en los ambientes urbanos exige su consideración desde las primeras fases de concepción de la red viaria, ya que puede implicar el establecimiento de una jerarquía viaria acorde con los usos del suelo existentes o previstos en el entorno, el aprovechamiento de la topografía y barreras naturales, el empleo de medidas de templado de tráfico que disminuyan la intensidad y velocidad de los vehículos, la previsión de apantallamientos vegetales o artificiales en las vías de mayor capacidad, etc.

En la composición y diseño de nuevas redes viarias deberá tenerse en cuenta la conveniencia de reducir al mínimo la alteración de las condiciones preexistentes de suelo, vegetación y paisaje, dejando sin ocupar los suelos con especial valor ecológico, manteniendo la vegetación y los elementos del paisaje más característicos del área, evitando la interrupción de las conexiones naturales del suelo, utilizando pavimentos terrizos, etc.

6.4 Criterios generales de composición y diseño de redes viarias.

6.4.1 Velocidad de referencia para el diseño.

Teniendo en cuenta la legislación vigente en materia de velocidad máxima en áreas urbanas y la necesidad de compatibilizar el tráfico rodado y el peatonal en ciertos ámbitos, se establecen las siguientes velocidades de referencia para el diseño de las distintas vías:

Velocidad de referencia por clases y tipos de vías urbanas	
Vías metropolitanas	$V_{\text{referencia}}$: 80-100 km/h, mínima en todos sus elementos
Vías urbanas Con vías de servicio:	$V_{\text{referencia}}$: 80 km/h, mínima en tramos.

Calzada central	V _{referencia} : 30 km/h, máxima en áreas residenciales o terciarias
Calzadas laterales	V _{referencia} : 50 km/h, máxima en áreas industriales.
Sin vías de servicio	V _{referencia} : 60 km/h, mínima en tramos.
Vías distritales	V _{referencia} : 60 km/h, mínima en tramos.
Vías locales colectoras	V _{referencia} : 50 km/h, máxima.
Vías locales de acceso	V _{referencia} : 30 km/h, máxima.

Las velocidades de referencia condicionarán la adopción de los diferentes parámetros de diseño del perfil longitudinal (radios de giro, pendientes, etc.) en función del tipo de vía, si bien la consecución de la velocidad máxima permitida en medio urbano 50 km/h, deberá garantizarse no sólo con el diseño de tramos entre intersecciones, sino con la disposición y diseño de las mismas.

En nuevos elementos de la red local, el mantenimiento de la velocidad por debajo del límite indicado no podrá remitirse a una regulación posterior de la red, sino que deberá garantizarse mediante su composición y geometría o por la incorporación en el proyecto de las adecuadas medidas de templado del tráfico.

6.4.2 Composición y diseño.

En la composición y diseño de la red local, se recomienda:

- Minimizar los recorridos vehiculares mediante adecuados modelos de trama, estudiando para ello las direcciones de los movimientos en hora punta y tratando de facilitar la conexión directa con las vías de la red principal o con otras áreas. Minimizar, asimismo, tanto la superficie destinada a red viaria, como la longitud total de la red.
- Dotar a la trama de una ordenación lógica y comprensible. Una cierta adaptación a la topografía, una geometría sencilla aunque no necesariamente ortogonal, una cierta modulación y la presencia de algunos hitos ayudan a los usuarios a situarse.
- Conformar una parcelación práctica y económica, adaptando la densidad de calles, tamaños de manzana, ángulos en los cruces, etc., a la tipología edificatoria.
- Evitar un excesivo número de intersecciones o accesos que reduzcan la eficacia del viario principal y, en general, reducir el número de intersecciones y tratar de que su funcionamiento no requiera regulación especial (semáforos).
- En general, adaptar la red a la topografía, evitando la aparición de cortes topográficos, desmontes y terraplenes, o absorbiéndolos mediante medianas ajardinadas; incorporando sus hitos y utilizando sus directrices geométricas, para facilitar así su comprensión por los usuarios; aprovechando los desniveles para ocultar los elementos viarios con impactos negativos o para facilitar el paso

a desnivel sobre ellos; utilizando la configuración natural del terreno, allí donde sea posible, para conseguir las características de trazado y perfiles que limiten la velocidad de circulación a los umbrales compatibles con los usos del entorno, etc.

- Evitar que las áreas residenciales sean atravesadas por vías de la red principal o, en su caso, diseñarlas de forma que solucionen el conflicto entre el tráfico de paso y el resto de las funciones de la calle, por ejemplo, mediante la incorporación de vías de servicio separadas del tronco principal.
- Localizar preferentemente las actividades generadoras de tráfico rodado y peatonal sobre vías locales colectoras.
- Dar continuidad visual a las calles existentes en el interior de la nueva red, con el fin de fomentar la integración peatonal y ambiental con el entorno.
- Cuidar especialmente la escala de los espacios conformados, buscando la correcta proporción de la sección transversal con la edificación de su entorno.
- Tender a minimizar los conflictos entre vehículos y peatones, a garantizar el acceso y conexión a los puntos generadores de tráfico peatonal y, en general, a proporcionar la máxima accesibilidad y oportunidades al peatón, en condiciones de seguridad, comodidad y confort ambiental.
- Constituir una adecuada red de espacios peatonales, que podrá diseñarse asociada a las calzadas de circulación rodada, mediante los adecuados acondicionamientos, o seguir trazados específicos. La red peatonal debería discurrir, preferentemente, por vías locales, contar con ampliaciones en puntos de especial concentración peatonal (equipamientos, zonas comerciales, intercambiadores de transporte, centros de empleo, intersecciones) o cada cierta distancia, minimizar los recorridos de los peatones y diseñarse de forma adecuada a cada tipo de tránsito.
- Definir unos Itinerarios Peatonales Principales, que aseguren la conexión a pie con las áreas urbanas próximas y los puntos de gran afluencia peatonal (equipamientos, zonas comerciales, intercambiadores de transporte, centros de empleo, etc.), coincidan con recorridos históricos o favorezcan el acceso a zonas verdes. La localización de Itinerarios Peatonales Principales será obligatoria en todos los planes parciales. Para acoger los Itinerarios Peatonales Principales se seleccionarán aquellas vías en las que confluyan un mayor número de calles y ocupen situaciones centrales dentro de la red.
- Constituir una red de itinerarios ciclistas que conecten puntos de generación de este tipo de tráfico entre sí y con el exterior y, en particular, con carriles para ciclistas existentes o planeados.

6.4.3 Regulación de la red viaria.

Los proyectos que definan la red viaria deberán incluir su completa regulación, en lo referente a velocidades, sentidos de circulación, movimientos permitidos en intersecciones, preferencias de paso o giro, bandas de estacionamiento autorizadas y prohibidas, etc.

En general, la regulación tendrá un papel complementario del diseño. En concreto, las limitaciones de velocidad deberán garantizarse mediante un adecuado diseño de

la red o, en su caso, mediante la utilización de medidas de templado de tráfico. No obstante, el establecimiento de sentidos de circulación, preferencias de paso y movimientos permitidos en intersecciones podrá utilizarse para garantizar los umbrales de velocidad.

6.4.4 Tráfico de paso y recintos de velocidad 30 km/h.

En el diseño de la red se tratará de evitar o minimizar el tráfico de paso en zonas residenciales o de densa frecuentación peatonal.

En el caso de redes viarias para áreas con uso cualificado residencial, se delimitarán expresamente los recintos, constituidos por conjuntos interconectados de cuatro o más calles, sujetos a limitaciones de velocidad de 30 km/h o 20 km/h. En estos recintos:

- La configuración de la red, el diseño de cada uno de sus elementos y la disposición de las medidas de templado de tráfico que pudieran ser necesarias, se realizará coordinadamente para el conjunto de cada recinto, identificando y señalizándose expresamente las entradas al mismo.
- Las vías locales colectoras que por su localización resulten conveniente incluir en los recintos, se diseñarán para la velocidad de 30 km/h.
- No podrán disponerse tramos rectos de calzadas de circulación, entre reductores de velocidad o intersecciones con pérdida obligada de prioridad, de longitud superior a 75 m.

6.4.5 Vehículos tipo (Figura 11)

El conjunto de la red viaria principal, y particularmente las intersecciones, debe diseñarse para una circulación fluida de todo tipo de vehículos, ligeros y pesados. Para su diseño se adopta, por tanto, como vehículo tipo para regular los parámetros geométricos mínimos a garantizar en todos los elementos, el vehículo pesado articulado.

Las vías locales colectoras deberán permitir un movimiento fluido de autobuses, por lo que en su diseño se adopta como vehículo tipo para regular los parámetros geométricos mínimos a garantizar en todos los elementos, el camión rígido de tres ejes o autobús.

El resto de la red local, y particularmente las intersecciones, así como en la red de prioridad peatonal debe diseñarse para una circulación fluida de los vehículos ligeros y para permitir una confortable maniobrabilidad de los vehículos de los servicios urbanos (basuras, bomberos, mudanzas, etc.). En ese sentido, se adopta como vehículo tipo para regular los parámetros geométricos mínimos a garantizar en todos los elementos el vehículo ligero, debiendo preverse la circulación a baja velocidad de los vehículos de servicio citados.

Estrategia de Seguridad Vial 2030 DGT: Área: Ciudades seguras

Esta área estratégica comprende las actuaciones que las entidades locales pueden, con la cooperación de otras administraciones, liderar, coordinar y ejecutar para asegurar una movilidad urbana segura. Se incluyen ámbitos como la gobernanza y planificación locales; la

armonización de la normativa de tráfico; la gestión integral de la velocidad, el diseño seguro y la accesibilidad universal; la seguridad en flotas públicas, concesiones y autorizaciones; la distribución urbana de las mercancías; y la conectividad y digitalización.

La seguridad vial urbana es un ámbito de gran transversalidad, por lo que hay aspectos relevantes que son desarrollados en otras áreas estratégicas. Los principales son:

- ☐ Educación y concienciación: desarrollados en el área “Personas formadas y capaces”.
- ☐ Vigilancia de comportamientos de riesgo: desarrollada en el área “Tolerancia cero con comportamientos de riesgo”.
- ☐ Seguridad en travesías: desarrollada en el área “Vías seguras”.
- ☐ Planes de movilidad sostenible y segura para las y los empleados públicos de entidades locales, así como cadena de valor y criterios de seguridad en licitaciones públicas: desarrollados en el área “Administraciones, empresas y organizaciones seguras”.
- ☐ Recogida de datos sobre siniestros, movilidad e indicadores clave de rendimiento: desarrollada en el área “Datos y conocimiento para una gestión basada en riesgos”.
- ☐ Gobernanza con otras administraciones y capacitación de técnicos locales: desarrollados en el área “Políticas integradas y cooperación internacional”.

En el año 2030:

Nuestras ciudades disfrutan de una movilidad urbana plenamente diseñada y gestionada desde los principios del Sistema Seguro, adecuada a las necesidades de movilidad y seguridad de todas las personas usuarias de las vías, especialmente las más vulnerables; haciendo uso para ello, de forma eficaz, de las posibilidades tecnológicas que ofrecen la conectividad y la digitalización en el entorno urbano.

**** Las líneas de actuación**

Potenciar el diseño viario seguro y realizar una gestión integral de la velocidad

De acuerdo con los principios del Sistema Seguro, debe existir una correspondencia entre función, diseño y límite de velocidad de una vía urbana. Algunos aspectos clave son:

- Planificación del uso del territorio: se requiere abordar la evaluación y análisis de los distintos modos de transporte y los niveles de tráfico para conocer la necesidad de los usuarios en relación con el espacio.
- Gestión de la multimodalidad: Sobre la base anterior, el diseño de las infraestructuras urbanas debe atender a criterios de máxima seguridad para todos los tipos de movilidad, particularmente los colectivos y medios vulnerables y el transporte público, favoreciendo el transporte intermodal, y la sustitución del vehículo privado por modos de desplazamiento más sostenibles y saludables, en línea con la pirámide de prioridades de la movilidad.
- Jerarquizar las vías: se promoverá una adecuada jerarquización de las vías urbanas, para conseguir velocidades más apropiadas y ajustadas a la norma.
- Implementar soluciones de diseño que favorezcan velocidades seguras: se promoverá la aplicación de soluciones de diseño que faciliten la elección de velocidades seguras

de forma intuitiva por parte de quien conduce, según las circunstancias de cada vía urbana concreta.

- Definir criterios de planificación y diseño de vías segregadas para usuarios de bicicletas y de vehículos de movilidad personal.

La implantación de los nuevos límites genéricos de 30 y 20 km/h —en calles de un carril por sentido y calles de plataforma única, respectivamente— ha supuesto un avance importante, que debe suponer el marco en el cual las ciudades planifiquen la gestión del tráfico y las mejoras de diseño del viario urbano. Para ello, en el marco de esta Estrategia se promoverán las siguientes actuaciones:

- Monitorizar la implantación del nuevo límite y evaluar su impacto en la seguridad.
- Difundir y extender la aplicación de soluciones de diseño que favorezcan la implantación efectiva de velocidades seguras en las vías urbanas y el calmado del tráfico.
- Identificar y estudiar los tramos urbanos de mayor peligrosidad o riesgo, teniendo en cuenta la siniestralidad, el grado de exposición al riesgo, la tipología de usuarios y las características del viario.
- Aplicar procedimientos de gestión de la seguridad enfocados en los colectivos y medios vulnerables. Aunque hasta la fecha procedimientos como auditorías, inspecciones o evaluaciones de seguridad han tenido un mayor nivel de desarrollo y aplicación en vías interurbanas, existen ya experiencias en entornos urbanos que pueden ser útiles, especialmente en áreas de especial consideración, como los entornos escolares.

Garantizar una accesibilidad universal

Los peatones supusieron en 2019 casi la mitad de las personas fallecidas en ciudad, y un 70% de ellas tenían 65 años o más. Por ello, resulta imprescindible analizar las necesidades de accesibilidad de este colectivo, comprender la relación entre los atropellos en los que están implicados y las características del entorno en el que se producen, así como documentar buenas prácticas en el ámbito de itinerarios peatonales continuos, seguros y accesibles. Este conocimiento permitirá a las entidades locales avanzar más allá de las exigencias mínimas de la normativa de accesibilidad y conseguir la mayor seguridad de las personas que se desplazan a pie.

En el marco de esta Estrategia, se pretende publicar directrices y recomendaciones que ayuden a las entidades locales a avanzar en un mejor conocimiento de los siniestros para comprender la influencia que tienen sobre estos las características de los itinerarios peatonales disponibles para las personas atropelladas, en aspectos como los tiempos de fase verde de los semáforos, la distancia entre pasos de peatones, la visibilidad en los pasos de peatones o el espacio accesible en las aceras. Deben tenerse en cuenta, además, las necesidades de accesibilidad específicas de la infancia y las personas con movilidad reducida, así como los caminos escolares seguros y zonas de elevada concentración de peatones, como centros escolares, hospitales y centros de salud, edificios culturales o zonas comerciales.

También es necesario favorecer la linealidad de los itinerarios a pie o en bicicleta, ya que esto servirá tanto para mejorar su seguridad, como para potenciar la movilidad activa, por hacerla una opción más fácil y más atractiva para la ciudadanía.

Integrar la seguridad vial en otras políticas municipales

Una movilidad sostenible, por definición, debe ser segura. Los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS), así como cualquier otra política local que pueda tener relación con la

movilidad y el transporte, han de considerar la seguridad vial como un elemento clave. Además, para la efectividad de estas políticas, resulta decisiva una gobernanza en el ámbito local adaptada a las mismas. Por ello, junto con los procesos de audiencia y consulta públicas, abiertos a la ciudadanía, es conveniente promover la existencia de órganos que se reúnan periódicamente y en los que estén representados todos los actores relevantes en la movilidad y la seguridad vial.

En el marco de esta Estrategia, se elaborarán y difundirán, en colaboración con las entidades locales, directrices metodológicas que faciliten la integración de la seguridad vial en los PMUS y las ordenanzas de movilidad.

Respecto a los órganos de gobernanza, varias ciudades españolas disponen ya de consejos y mesas de diálogo sobre movilidad, tanto genéricos como específicos de determinados ámbitos, tales como movilidad laboral, bicicleta o motocicleta. En el ámbito de esta Estrategia, se documentarán los casos ya existentes y se promoverá su extensión a otras ciudades.

Potenciar la conectividad y la digitalización para una movilidad segura

Las necesidades de movilidad y los sistemas implementados para satisfacerlas evolucionan en respuesta a las innovaciones tecnológicas y demandas sociales. Es necesario abordar el desarrollo de soluciones integradas que cubran los ámbitos más relevantes de la movilidad urbana y permitan a operadores de movilidad y usuarios privados adoptar decisiones informadas que minimicen los riesgos viales y el impacto medioambiental del tráfico de vehículos.

En el marco de esta Estrategia, se promoverán soluciones estandarizadas; en concreto, desde la Dirección General de Tráfico, se favorecerá la extensión de la conectividad de las entidades locales con la plataforma DGT 3.0 para diferentes casos de uso, incluyendo la localización y características de:

- Zonas de bajas emisiones (ZBE).
- Regulaciones de acceso a los vehículos en áreas urbanas (UVAR).
- Zonas de carga y descarga.
- Áreas de especial consideración, dando prioridad a los entornos escolares.
- Identificación de plazas de parking disponibles.

Para cada una de ellas, se determinarán los protocolos de comunicación de la información con los ayuntamientos y de distribución de la información entre los proveedores de servicios de movilidad. Se explorará la adhesión voluntaria de datos anónimos de flotas de renting de vehículos, flotas de empresa, entre otros colectivos.

Se pone de manifiesto, igualmente, la importancia de apoyar a los equipos de desarrolladores de tecnologías para vehículos e infraestructura y el desarrollo de investigaciones para mejorar la movilidad y la seguridad vial mediante el uso de la tecnología.

Adaptar la normativa a la realidad de la movilidad urbana

El envejecimiento de la población, el aumento de la población urbana y la aparición de nuevas formas de movilidad son tendencias que marcan el presente y el futuro a corto y medio plazo de la movilidad urbana. Por ello es necesario que el marco jurídico relacionado con la seguridad vial urbana se ajuste de forma constante a estas novedades, con el

objetivo de hacerlo más claro y homogéneo en todo el territorio nacional, y con la vista puesta siempre en la mejora de la seguridad de los colectivos y medios más vulnerables. Partiendo siempre del respeto a la autonomía local, esta adaptación y armonización debe realizarse en colaboración con los municipios, analizando conjuntamente los problemas y necesidades y encontrando los puntos de acuerdo.

Una regulación actualizada, uniforme y vinculante para todo el territorio nacional, tanto en materia de tráfico como de ordenación territorial y urbanismo:

- proporciona cobertura a la interrelación entre la movilidad segura y sostenible;
- establece un marco de derechos y obligaciones para los principales actores de la movilidad urbana, prestando especial atención a los más vulnerables;
- regula las nuevas formas de movilidad asegurando una convivencia pacífica.

De acuerdo con todo ello, se considera prioritaria la actualización del Reglamento General de Circulación (cuya redacción actual está fuertemente orientada al ámbito interurbano), para ampliar su ámbito de aplicación y, en particular, establecer las condiciones de uso de las nuevas formas de movilidad —edad mínima, uso de equipamiento de protección—, dotar de mayor seguridad a los colectivos y medios vulnerables y regular las zonas compartidas entre peatones, usuarios de bicicleta o de vehículos de movilidad personal y vehículos de motor.

Aumentar la seguridad en flotas públicas, concesiones y autorizaciones

Las flotas de vehículos utilizadas por las Administraciones Públicas, o que dependan de concesiones o autorizaciones públicas, suponen la oportunidad de extender la presencia de determinados sistemas de seguridad e implantar condiciones de operación que favorezcan una circulación segura. En el ámbito urbano, debe tenerse en cuenta, en primer lugar, los vehículos dedicados al transporte público, que deben proteger tanto a las personas que se desplazan en ellos como a los colectivos y medios vulnerables (peatones, bicicleta y motocicleta) con los que comparten el espacio público. Pero los mismos requisitos de seguridad se deben exigir a los vehículos que cumplan cualquier otro servicio público (como policía, bomberos, ambulancias o limpieza), así como a todos aquellos cuya operación en las vías urbanas dependa de concesiones o autorizaciones (flotas de alquiler de bicicletas o micromovilidad, sharing). Los contratos de adquisición, concesión, autorización u operación de todos estos servicios deben incluir requisitos relacionados con la seguridad vial de sus usuarios y del resto de personas. También se debe favorecer el uso de tecnologías que favorezcan la operación segura de todos estos servicios, principalmente en dos aspectos cruciales en el ámbito urbano: el control de la velocidad y la vigilancia de los ángulos muertos.

En el marco de esta Estrategia, entre otras actuaciones, se desarrollarán recomendaciones de seguridad para la adquisición de vehículos de flotas de transporte público. Para estos vehículos, en el aspecto mencionado del control activo de la velocidad, se están ya desarrollando proyectos piloto en el ámbito del denominado geofencing: autobuses híbridos geolocalizados en los que, en determinadas zonas de la ciudad, la velocidad se limita automáticamente a 30 km/h y el vehículo funciona exclusivamente en modo eléctrico. Se trata, por tanto, de una medida integrada, que mejora la seguridad vial y la calidad del aire. Prácticas como esta serán documentadas y difundidas.

Y respecto a las flotas de movilidad compartida (sharing) de vehículos de movilidad personal, bicicletas, ciclomotores y motocicletas, cuya oferta se ha ampliado notablemente en los últimos años, tanto en sistemas públicos como en iniciativas privadas, en el marco de esta Estrategia se promoverán estudios sobre sus riesgos y se elaborarán y promoverán

recomendaciones sobre requisitos de seguridad que los ayuntamientos puedan establecer en sus concesiones y autorizaciones.

Aumentar la seguridad de la distribución urbana de mercancías (DUM)

La distribución urbana de mercancías está experimentando un gran aumento, impulsada por el crecimiento del comercio electrónico. Garantizar la seguridad de este sector cada vez más numeroso y cada vez más heterogéneo (furgonetas, turismos, bicicletas, VMP, ciclomotores y motocicletas) supone un reto para las ciudades. Es necesario racionalizar la distribución, pero también disminuir su impacto medioambiental y sobre los siniestros, a través de actuaciones como:

- Diseño seguro de las zonas de carga y descarga y los espacios compartidos con otros usuarios, con el fin de disminuir los riesgos.
- Segregación de flujos, por medio de la distribución nocturna o en determinadas franjas horarias, o la obligación a determinados vehículos de utilizar ciertas rutas.
- Disminución de los recorridos de los vehículos de distribución, por medio de la gestión inteligente de los espacios de carga y descarga, la posible tarificación, o el establecimiento de restricciones geográficas o temporales.
- Promoción de la distribución en vehículos más seguros y eficientes, mediante restricciones y zonas de bajas emisiones en función de las características de los vehículos, y creación, cuando sea conveniente, de Centros de Consolidación Urbana (CCU) o redes de “microhubs” que favorezcan una última milla más eficiente al sustituir los camiones de gran tamaño por vehículos alternativos de menor tamaño.
- Condiciones de circulación y de estacionamiento para la ciclogística y logística con vehículos de movilidad personal, con principios comunes armonizados en el ámbito nacional.




Para desarrollar todas estas iniciativas, se proponen actuaciones concretas tales como el traslado al planeamiento y normativa urbanística correspondiente de los elementos de la red logística dentro de la zona estrictamente urbana; así como promover, en colaboración con las entidades locales, la elaboración de guías municipales, donde se traten todos los posibles criterios de regulación relacionados con la distribución urbana de mercancías, así como el tratamiento de las zonas de carga y descarga en las ordenanzas municipales.

Un aspecto concreto en el que la Dirección General de Tráfico apoyará las políticas municipales relacionadas con la DUM es mediante la identificación en el Registro General de Vehículos de los vehículos que se dedican a esta actividad, identificando, entre otros aspectos, el tipo, servicio y tamaño del vehículo. El uso de nuevas formas de movilidad en la DUM será abordado mediante la regulación de las características de los vehículos de movilidad personal destinados al transporte de mercancías.

Anexo I: Figuras

TIPOLOGÍAS DE VÍAS EN TRAMA URBANA				
	Tipo	Función	IMD por sentido	Velocidad máxima
VÍAS DE ESTAR	Peatonal	Circulación de residentes, servicios y CD	< 1.000 vehículos/día	10 km/h
	Zona de prioridad para peatones	Circulación de destino	< 2.000 vehículos/día	20 km/h
	Zona 30	Circulación de aproximación y/o destino	< 5.000 vehículos/día	30 km/h
VÍAS DE PASAR	De prioridad para vehículos (red básica)	Conexión entre zonas i con la red interurbana	En función de la población	30 - 50 km/h

Figura 1: Tipología de vías en trama urbana (Fuente: Criterios de movilidad en zonas urbanas. RACC)

CLASIFICACIÓN VIARIA				
	VÍAS DE PASAR	VÍAS DE ESTAR		
		Peatonales	Con prioridad para los peatones	Zona 30
Anchura entre fachadas	> 7 metros	< 7 metros*	< 7 metros	> 7 metros
Volumen de peatones		Alto o vías incluidas en zonas peatonales	Bajo/Medio	Bajo/Medio
Señalización vertical	 R-301  R-301	 R-102  R-301  R-308	 S-28	 R-301
Limitadores de velocidad y control de acceso	<ul style="list-style-type: none"> Semáforo Rotonda Desvíos del eje de la trayectoria Elevaciones en la calzada (excepcional) 	<ul style="list-style-type: none"> Pilonas de entrada Mobiliario urbano Sentidos de circulación concurrentes 	<ul style="list-style-type: none"> Sentidos de circulación concurrentes Mobiliario urbano 	<ul style="list-style-type: none"> Rotondas Desvío del eje de la trayectoria Elevaciones en la calzada
Aparcamiento	Sí	Excepcional (señalización específica)		Sí
Plataforma	Segregación calzada-acera	Única		Segregación calzada-acera
Bicicletas	Segregadas	Velocidad limitada en función del flujo de peatones		Coexistencia

*Todas las de < 7 metros tendrán que ser peatonales, pero su amplitud puede ser superior en caso de existir un intenso flujo de peatones.

Figura 2: Clasificación viaria (Fuente: Criterios de movilidad en zonas urbanas. RACC)



Figura 3: Ejemplo de señalización en pasos de peatones sin regulación semafórica (Fuente: Criterios de movilidad en zonas urbanas. RACC)



Figura 4: Ejemplo de señalización de pasos de peatones con regulación semafórica (Fuente: Criterios de movilidad en zonas urbanas. RACC)



Figura 5: Distintos ejemplos de zonas exclusivas para la circulación de bicicletas. (Fuente: Criterios de movilidad en zonas urbanas. RACC)



Figura 6: Zonas avanzadas para motocicletas en los semáforos. (Fuente: Catálogo de experiencias de seguridad vial urbana en España. DGT)

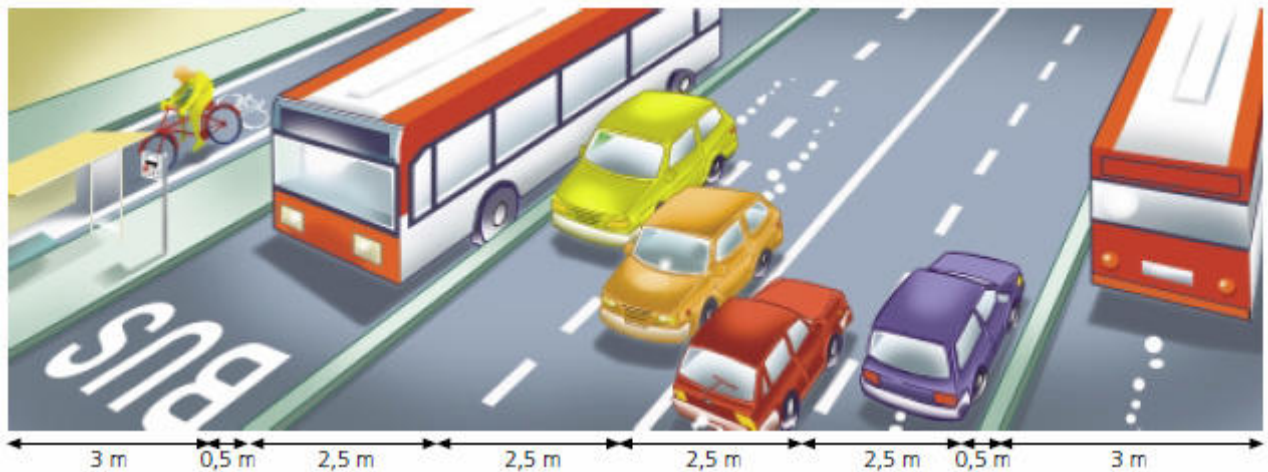


Figura 7: Sección tipo en zona urbana con carril exclusivo para el transporte público. (Fuente: Criterios de movilidad en zonas urbanas. RACC)

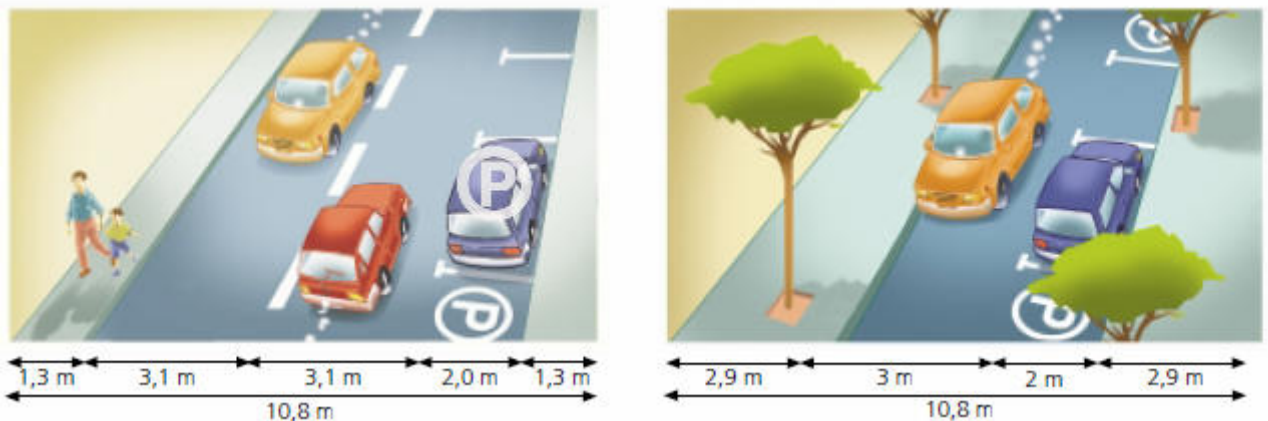


Figura 8: Ampliación del espacio para peatones posibilitando a su vez un mejor uso de la red viaria pues evita los estacionamientos indebidos. (Fuente: Criterios de movilidad en zonas urbanas. RACC)

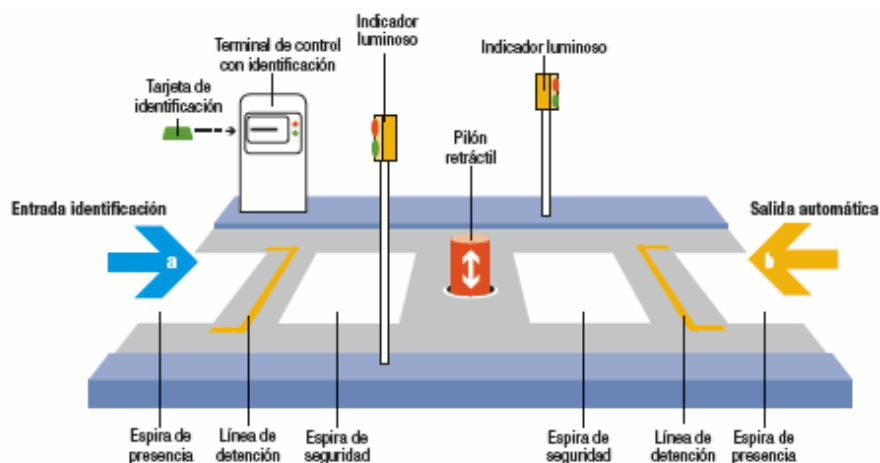


Figura 9: Esquema de una instalación de control de accesos mediante pilonas. (Fuente: Catálogo de experiencias de seguridad vial urbana en España. DGT)

FUNCIONES	Metropolitana	Urbana	Distrital	Localcolectora	Localacceso
Conexión Interurbana					
Conexión rodada Intra urbana					
Contemplación panoramas ciudad					
Cualificac. trama y espacio urbano					
Paisaje externo a edificios					
Circulación peatonal					
Acceso rodado y peatonal					
Estancia y relación social					
Referencia parcelación					
Previsión del estacionamiento					

Función prioritaria
 Función complementaria
 Función Inapreciable

Figura 10: Prioridades funcionales por tipo de vía (Fuente: Instrucción de Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid)

CUADRO 3.0-4.5 VEHÍCULOS TIPO					
	Dimensiones (m)				
	anchura (a)	longitud (l)	(b)	(c)	(d)
Vehículo ligero de tamaño medio	1,7	4,2	0,7	2,7	0,8
Camión rígido de tres ejes o autobús	2,5	12	2,4	6	3,6
Vehículo pesado articulado	2,5	16,5	-	-	-

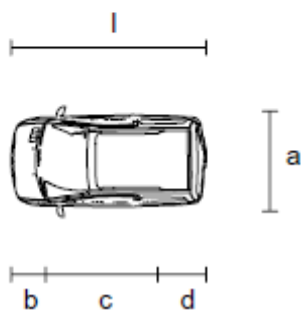


Figura 11: Dimensiones de vehículos tipo (Fuente: Manchón F. Recomendaciones para el diseño y proyecto del viario urbano. MOPT. 1995)