



Sistematización de las vías de una red viaria

Systematisation of a highway network

Comité Técnico de Carreteras Interurbanas y Transporte Integrado Interurbano
Asociación Técnica de Carreteras

Resumen

La diversidad de los elementos de una red viaria requiere que se organice de una forma jerarquizada, atendiendo principalmente a las características de su sección transversal y a la separación entre los nudos de la red.

Se pasa revista en este artículo a los criterios de clasificación de los elementos de la red viaria utilizados en distintas circunstancias: funcionalidad económico-administrativa, titularidad administrativa, funcionalidad técnica, morfología de la vía, características del entorno; con especial hincapié en las clasificaciones funcionales o morfológicas.

Se examinan también las relaciones que estas clasificaciones pueden tener con otros aspectos del transporte por carretera: el tipo de desplazamiento, las poblaciones servidas, la capacidad, la limitación de los accesos y el tipo de usuario.

Se analiza la clasificación de las carreteras en la actual normativa técnica española, así como la de otros países, con especial detalle la francesa, la italiana y la británica. Se termina haciendo una propuesta de sistematización de la red viaria, encaminada a disponer de suficiente sitio para la evolución de su desarrollo.

PALABRAS CLAVE: accesibilidad, categoría de carretera, movilidad, vía urbana.

Abstract

The diversity amongst the elements of a highway network requires its hierarchical organization, attending mainly to the cross-section characteristics and to the distance between the network's junctions.

In this article several classification criteria for highway network elements are reviewed: administrative-economical functionality, jurisdiction, technical functionality, highway morphology, and environment. Particular attention is paid to functional and/or morphological classifications.

The possible relationships these classification can have with other features of highway transportation (type of travel, type of towns served, capacity, access management and type of user) are also examined.

The present classification system in Spanish technical standards is reviewed and compared with other countries: mainly France, Italy and the United Kingdom.

A proposal is made for the systematization of the Spanish highway network, with the purpose of having enough room for its future evolution.

KEY WORDS: accessibility, highway category, mobility, urban street.

1. Introducción

La creciente complejidad de nuestra Sociedad se pone también de manifiesto en la diversidad, en cuanto a tipos, del sistema viario que proporciona soporte físico a la **movilidad** terrestre por carretera.

Dicho **sistema** se puede concebir como una red en la que interactúan distintas subredes con funcionalidades diferentes. Están compuestas de **tramos** viarios¹ y **nudos** viarios, donde se pasa de una subred a otra. Esta perspectiva también permite representar la red mediante **grafos** compuestos por nodos y arcos de conexión entre éstos.

La taxonomía aplicada al sistema viario consiste en la organización jerarquizada y sistemática de la red viaria en un determinado entorno. Disponer de una ordenación jerárquica y una clasificación por tipos de los nudos y tramos que constituyen el sistema viario permite aspirar al desarrollo de una gestión eficiente de la red, y al empleo de criterios de diseño consistentes con el nivel asumido de riesgo para cada tipo de tramo o nudo.

Más que en el propio trazado, a menudo fuertemente condicionado por las reservas de suelo de la planificación urbanística, es en la definición de la **sección transversal** donde se precisan las funciones que cumple cada vía y su nivel de articulación con el entorno, además de su capacidad. De ahí que la elección de la sección transversal constituya la principal decisión en el proyecto de sistemas viarios en áreas urbanizadas.

La sección transversal de una vía debe responder, simultáneamente, a dos tipos de solicitudes:

- Por una parte, a las que derivan del entorno en que se ubica, que parecen reclamar una sección variable en función del entorno concreto atravesado.
- Por otra, a las que provienen de su pertenencia a un itinerario, que parecen animar al mantenimiento de una sección homogénea a lo largo de toda su longitud.

Una de las cuestiones íntimamente relacionadas con lo anterior es la de la separación entre nudos contiguos. Así, por ejemplo:

- En una autopista interurbana, al ser

grande la separación entre los enlaces se cumple el objetivo básico de asegurar la movilidad de largo recorrido en un itinerario. La Norma **3.1-IC** "Trazado" establece una distancia mínima de 6 km, y si se acude al criterio relacionado con la distancia entre la última entrada y la siguiente salida, la separación mínima entre los centros de dos enlaces consecutivos resulta² del orden de 2,5 km.

- Aunque esta separación sea adecuada en un entorno claramente interurbano, si el uso del suelo es más intenso³ puede resultar insuficiente el servicio que se prestaría a miles de ciudadanos procedentes de (o dirigidos a) desarrollos colindantes residenciales, comerciales o industriales.
- La solución preconizada por la Norma, de disponer una vía colectora-distribuidora⁴, permite rebajar la separación media entre enlaces a unos 1,2 km, intercalando otro entre los dos anteriores. Es una distancia mucho más razonable para captar el tráfico del entorno. Parece obligado que una autopista nueva que pase junto a zonas urbanizadas o urbanizables tenga siempre previstas esas vías colectoras-distribuidoras para atender a los usuarios de su entorno inmediato. Pero esta solución, que puede servir en las proximidades de núcleos urbanos de tamaño mediano, también se queda corta en las inmediaciones de núcleos grandes.
- Si una autopista (que es una vía diseñada con una alta capacidad de transportar vehículos) tiene que dar servicio a sus márgenes en un entorno con alta densidad de urbanización, que da lugar a un elevado número de habitantes que desean utilizarla, para que puedan acceder a ella en condiciones favorables la separación entre enlaces contiguos no debe ser superior a unos 500 m. En caso contrario, las urbanizaciones colindantes deben prever unas vías de servicio propias que canalicen el tráfico desde y hasta las conexiones con la autopista. Pero no tiene sentido que, al diseñar esta última, se deje esa canalización solamente a la ordenación del territorio colindante. Parece mucho más razonable, desde un punto de vista téc-

nico, que ambas Administraciones (la de carreteras y la urbanística) se coordinen para diseñar esas conexiones de manera que su capacidad sea suficiente y su explotación resulte fluida.

No se trata de fijar de quién es la responsabilidad de hacer las vías de servicio y, eventualmente, calzadas laterales y conectarlas de una forma razonable con la autopista; lo importante es que la conexión entre ésta y la ciudad sea útil, para lo cual ha de estar bien diseñada.

Lo anterior tiene como consecuencia que el espacio reservado a los sistemas viarios en la planificación urbanística debe tener en cuenta desde un principio las no pequeñas necesidades de las vías de servicio, las vías colectoras-distribuidoras y las calzadas principales⁵, amén de las relativas a los nudos viarios y conexiones entre estos elementos.

2. Criterios principales de clasificación

Los criterios para sistematizar un sistema viario pueden ser diversos. En una primera aproximación se pueden distinguir los siguientes criterios básicos:

1. La **funcionalidad económico-administrativa**. Este criterio ha sido el clásico empleado en nuestro país hasta la etapa de modernización de la red, y se basaba en reconocer el importante papel que desempeñaba un nodo concreto (Madrid), generando una red marcadamente radial. La Instrucción de Carreteras de 11 de agosto de 1939 establecía en su Artículo 1º, referido a la clasificación de carreteras y caminos, lo siguiente:
Se han clasificado (las carreteras)... en tres grandes grupos: Nacionales, Comarcales y Locales.
Figuran entre las primeras las que unen Madrid y las capitales de provincia entre sí y con las costas y fronteras.
Se incluye entre las comarcales la red

¹ Los cuales pueden alcanzar una dimensión capilar para proporcionar **accesibilidad** al territorio.

² Para una velocidad de proyecto de 120 km/h.

³ O va a serlo en un futuro cercano.

⁴ Con una velocidad de proyecto del orden de 90 km/h.

⁵ Y si se va a disponer un sistema de calzadas centrales y laterales, las necesidades de espacio de éstas.

de segundo orden que sirve comarcas importantes por su agricultura, industria o comercio.

Se consideran caminos locales las restantes carreteras y los caminos vecinales.

La posterior Instrucción **3.1-IC** de 1964, aunque de un alto nivel técnico, no trató el tema de la jerarquización, manteniendo el esquema anterior. La norma vigente en la actualidad incorpora como criterio básico la morfología de la vía, estableciendo los tipos de autopista, autovía, vía rápida⁶ y carretera convencional, también recogidos en la legislación.

2. La **titularidad administrativa**. Se aprovecha la propia ordenación jerárquica establecida para la organización del Estado. Bajo esta perspectiva actualmente se pueden distinguir vías:

- Estatales: constituyen la Red de Carreteras del Estado⁷, o Red estatal de carreteras.
- Autonómicas: constituyen las diversas redes de las Comunidades Autónomas.
- Provinciales: constituyen las redes de las Diputaciones Forales, Diputaciones Provinciales y Cabildos Insulares.
- Locales: constituyen las redes municipales.
- Restantes: constituido por caminos de servicio de Confederaciones Hidrográficas, caminos rurales, etc.

Se trata de un criterio heredero del anterior y, aunque simple, no resultada muy operativo desde el punto de vista de su diferenciación por parte de los usuarios, encontrando hoy en día dificultades derivadas de:

- El desarrollo competencial de algunas autonomías, que han llegado a asumir la titularidad de la parte de Red de Carreteras del Estado que discurre por su territorio.
- La existencia de tramos de distinta titularidad que concurren en un mismo nudo viario y tienen prácticamente las mismas características técnicas.

En consecuencia, aplicar sólo este criterio de jerarquización no permite establecer una clara diferenciación de los tramos; y en todo caso se debe con-



Sistematización de la red y nomenclatura de los caminos nacionales y comarcales. Plan Peña

siderar como un criterio secundario.

3. La **funcionalidad técnica**. Se trata de un criterio clásico en algunas normativas pioneras en estudiar la jerarquización, como la norteamericana. Tomando como referencia el desplazamiento de los usuarios de la red entre zonas de generación y atracción, se clasifican los tramos recorridos atendiendo a la función que desempeñan para tales desplazamientos.

Subyacentes a este criterio de jerarquización se encuentran dos variables importantes de la Ingeniería de tráfico: la intensidad del tráfico y la velocidad (y por tanto también la accesibilidad⁸). Son estas dos variables las que en el fondo sirven de criterio de jerarquización, puesto que en el itinerario recorrido hacia el destino final (y viceversa), la velocidad y especialmente la intensidad se van graduando en magnitud. Pero además, estas variables son también condicionantes de primera magnitud para el diseño específico de los tramos viarios.

4. La **morfología de la vía**, dada por sus características geométricas básicas. En este caso se eligen algunas variables de diseño de la vía que resultan importantes: por ejemplo, el número de calzadas, el de carriles, el tipo de nudos viarios, el nivel de accesibilidad al entorno, etc., y se ordenan los tramos en función de los valores que adoptan estas variables.

De igual manera que para el criterio de funcionalidad, si se elige como variable el número de calzadas o carriles, ello significa aceptar el importante papel que desempeña la intensidad del tráfico en la clasificación. Igualmente, si se adopta adicionalmente como variable el nivel de accesibilidad también se reconoce el papel de la velocidad.

Las características técnicas del trazado no suelen indicar la clase de carretera por sí solas, pues un itinerario puede contener tramos con estándares diferentes; pero dichas características pueden formar parte de los criterios secundarios para subdividir las clases.

5. Las características del **entorno**. Es evidente que la presión del entorno sobre la red viaria marca esencialmente las características de ésta.

“Entorno” debe ser entendido en un sentido amplio, incluyendo tanto las condiciones de urbanización de las zonas aledañas a la vía, como las condiciones orográficas o ambientales. Atender a las condiciones orográficas, por ejemplo a través de la máxima inclinación del terreno natural, implica valorar el relieve del terreno sobre el que se asienta la vía.

Atender a las condiciones de urbanización produce una perspectiva algo vaga e imprecisa, pero fácil de entender. Se pueden distinguir al menos los tres ni-

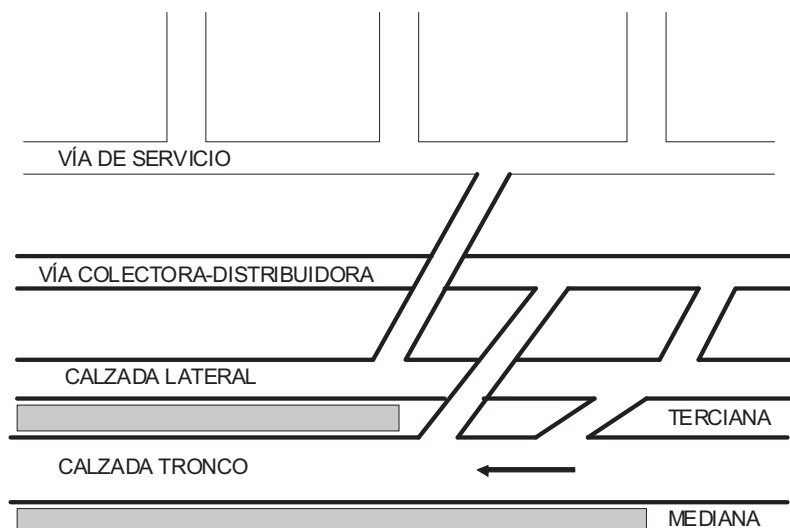


Figura 1

veles siguientes:

- **Urbano:** en primera instancia, lo definen los límites del poblado⁹.
- **Periurbano:** entre los límites del poblado y el campo abierto. Los problemas de accesibilidad se presentan especialmente en este tipo de entorno; pues la elevadas densidades de población hacen que el número de usuarios que desean acceder al sistema viario crezca de forma importante.
- **Interurbano:** sólo en campo abierto.

Donde se pasa de las actividades primarias a las secundarias, terciarias y residenciales, aumenta el tráfico generado y puede aumentar la presión para incrementar la accesibilidad y, en especial, para intercalar nuevos nudos en la red viaria. En las vías urbanas, y en algunas periurbanas, hay unas circunstancias¹⁰ que requieren unas soluciones no asimilables a las de las vías interurbanas, y determinan la posibilidad de establecer un trazado acorde con esas circunstancias. En estos entornos cobra un especial relieve el concepto de sistema viario: la relación sistémica¹¹ entre el tronco, las eventuales calzada lateral o vía colectora-distribuidora, y la vía de servicio debe ser especialmente estudiada (figura 1).

En España, la Red estatal de carreteras es fundamentalmente interurbana; aunque también hay una parte de ella¹² que discurre por entornos periurbanos y aun urbanos, abarcando tipologías de características muy diversas: variantes

de población, rondas, arterias, travesías, vías de penetración, etc. Estos tramos tienen una función directamente relacionada con:

- El mantenimiento de la continuidad de la red interurbana.
- El acceso a puertos y aeropuertos de interés general.
- En algunos casos, la penetración al centro urbano.

3. La clasificación funcional

En su Guía Verde de 2004 (*A Policy on Geometric Design of Highways and Streets*) la **AASHTO** establece una jerarquización de la red basada en los distintos tipos de desplazamientos que se realizan en un itinerario (figura 2). Desde este punto de vista se establecen seis etapas en el itinerario que se recorre desde una vía principal hasta el punto de finalización del viaje:

- Movimiento principal.
- Transición.
- Distribución (o reparto).
- Colectora (o recogida).
- Acceso terminal.
- Terminación.

Este esquema de funcionamiento se materializa en la clasificación de la red recogida en la tabla 1.

A estas tipologías hay que añadir la autopista, que es considerada aparte por tener un diseño específico y hasta cierto punto independiente del entorno.

Cada elemento de la jerarquía funcional puede servir como colector para el siguiente elemento más alto, pero un elemento debe

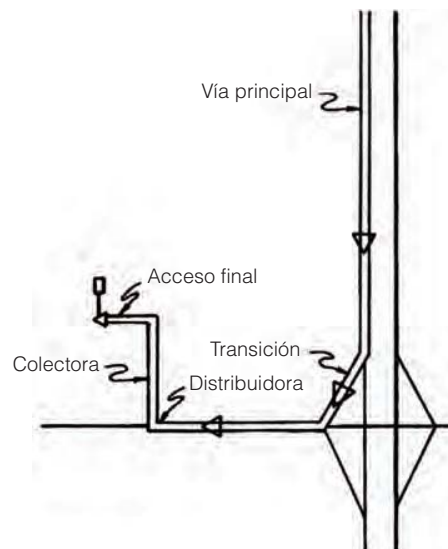


Figura 2

estar presente sólo donde la recogida intermedia sea necesaria para satisfacer los requerimientos de espaciamiento e intensidad de tráfico del siguiente tramo más alto. Mediante la definición del espaciamiento y requerimientos de la intensidad de tráfico de cada tramo siguiente más alto, es posible determinar donde es necesario usar el sistema completo o qué tramos intermedios se pueden omitir.

Esta clasificación reconoce que las vías

Tabla 1

Entorno	Tipo de tramo	
Rústico	Arteria	Principal
		Secundaria
	Vía colectora	Principal
		Secundaria
	Vía local	
Urbano	Arteria	Principal
		Secundaria
	Vía colectora	
	Calle	

⁶ Las denominadas "vías rápidas" que contemplaba la Ley 25/88, de 29 de julio, de Carreteras (BOE del 30), en la actualidad han dejado de tener existencia legal, según la Disposición final primera del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre (BOE del 23 de diciembre), por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

⁷ En un principio, Red de Interés General del Estado (RIGE).

⁸ Es bien sabido que **movilidad** y **accesibilidad** son conceptos antagónicos.

⁹ También se puede utilizar para definirlo los límites del suelo urbano definidos en los instrumentos de planeamiento urbanístico.

¹⁰ Habitualmente de restricción del espacio disponible.

¹¹ A menudo complicada por la presencia de plataformas reservadas p. ej. al transporte colectivo.

¹² Precisamente la que soporta más tráfico.

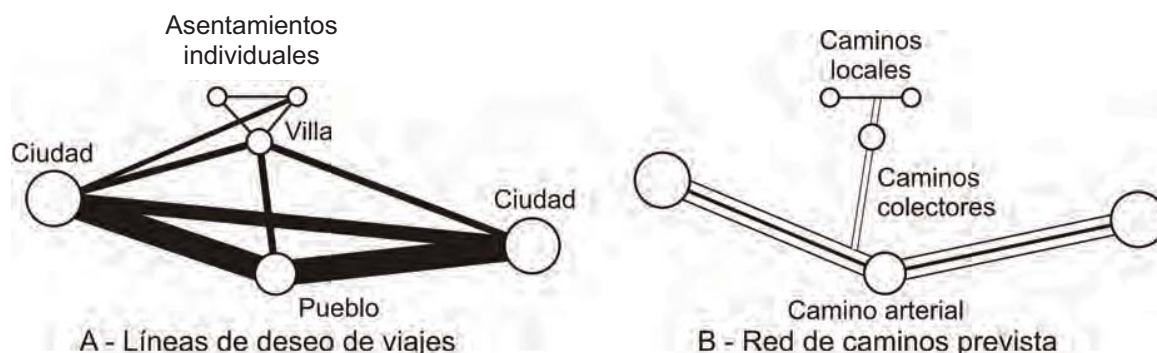


Figura 3

individuales no sirven a los desplazamientos independientemente unas de otras, sino que la mayoría de los desplazamientos tienen lugar a través de una red y se pueden categorizar en relación con ella de una forma lógica y eficiente. De este modo, la clasificación funcional de las vías es también coherente con la categorización de los desplazamientos.

Una ilustración esquemática de esta idea básica se muestra en la *figura 3 A*, donde las líneas de deseo de los desplazamientos son rectas que conectan los círculos que representan sus orígenes y destinos. La anchura relativa de las líneas indica las cantidades relativas de deseos de desplazamiento, y el tamaño relativo de los círculos indica la relativa generación de desplazamientos y el poder de atracción de los lugares mostrados.

Dado que no es práctico dar conexiones de líneas directas para cada línea de deseo, los desplazamientos se deben canalizar sobre una red viaria limitada, según la *figura 3 B*. Los movimientos más cargados son servidos directamente; los más pequeños son canalizados por trayectorias indirectas.

En este esquema también se ve que la jerarquía funcional está relacionada con la jerarquía de distancias de los desplazamientos servidos por la red. Junto a la idea de categorización del tráfico, está el doble papel que la red viaria desempeña en la provisión de

- accesibilidad al territorio, y
- movilidad del desplazamiento.

La accesibilidad es un requerimiento casi fijo de la zona, pero la movilidad varía con el nivel del servicio. La movilidad puede incorporar varios elementos cualitativos, tales como la comodidad del desplazamiento

y la constancia de la velocidad, pero el factor básico es el tiempo de desplazamiento.

La jerarquía de las distancias de desplazamiento se puede relacionar lógicamente con su organización funcional, al reunir los requerimientos de acceso a la propiedad y la movilidad de viaje:

- Las vías locales interurbanas ponen énfasis en la función de accesibilidad.
- Las vías para desplazamientos principales o de distribución ponen énfasis en un alto nivel de movilidad para los desplazamientos directos.
- Las vías colectoras ofrecen aproximadamente un servicio equilibrado para ambas funciones, como se ilustra conceptualmente en la *figura 4*.

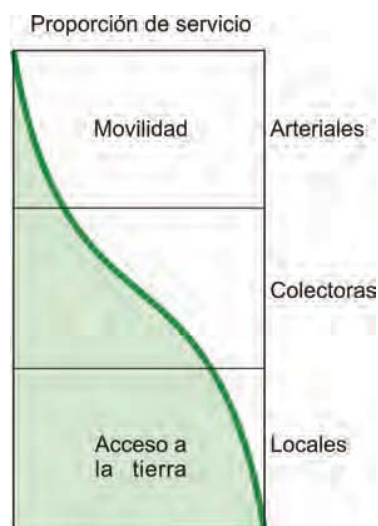


Figura 4

El conflicto entre servir a un desplazamiento y dar acceso a un disperso patrón de orígenes y destinos requiere diferencias y gradaciones en los tipos funcionales. En las vías principales es necesaria una limitación regulada del acceso (parcial o total), para

realzar su función primaria de movilidad en el proyecto. Inversamente, la función primaria de las vías locales es dar acceso (lo cual causa una limitación de la movilidad). Así, la extensión y grado de la limitación de los accesos es un factor significativo en la definición de la categoría funcional de una vía.

4. Las clasificaciones morfológicas

En un trabajo pionero, Mariano Gullón propuso en 1997 una clasificación morfológica atendiendo sólo a cuatro características básicas:

- Existencia o no de calzadas separadas para cada sentido de circulación, designando por (A) el caso de existencia.
- Tipología de los nudos, designando por (B) el caso de sólo enlaces.
- Grado de control de los accesos directos, designando por (C) su limitación total.
- El tipo de vehículo admitido, designando por (D) si el tráfico es exclusivamente de vehículos automóviles.

Con ellos se puede establecer la *tabla 2*, que recoge las 16 morfologías posibles.

Además, habría que incluir aparte:

- Las vías colectoras-distribuidoras y las de servicio.
- Los caminos de servicio y similares que, aunque no tengan consideración de carreteras, sigan siendo vías públicas.

Hasta cierto punto, este planteamiento coincide con la visión que se recoge en la legislación y normativa española. Presenta igualmente el problema de que, bajo la designación de carretera convencional, se incluyen tramos de muy diferentes características.

5. Otros criterios de clasificación

5.1. Generalidades

Hay que señalar que no siempre se trata de criterios independientes: por ejemplo, se pueden encontrar fuertes relaciones entre la capacidad y la accesibilidad. No obstante, estos otros criterios son necesarios, puesto que un tramo asignado a una determinada categoría puede funcionar con capacidades y niveles de accesibilidad muy diversos.

Se podría incluir también explícitamente como variable la velocidad; pero al incluir ya la accesibilidad, resultaría redundante. Por otro lado, se puede considerar que se trata de una variable de salida (resultado), admitiendo la hipótesis de que serán finalmente los usuarios quienes la elijan¹³ para una determinada tipología del tramo.

5.2. Tipo de desplazamiento

El tipo predominante de desplazamiento al que se da soporte puede ser:

- Largo recorrido (extrarregional).
- Medio recorrido (intrarregional).
- Corto recorrido (local).

En un mismo tramo pueden coexistir todos ellos en distinta proporción, aunque uno sea predominante.

5.3. Relación con las poblaciones

Es necesario tener presente que la jerarquización funcional no sólo se debe basar en el recorrido por un itinerario que discurre de forma continua desde vías principales a su destino final; puede ser necesario que, para alcanzar ese destino, se tengan que atravesar poblaciones por su entorno periurbano o, incluso, por una zona puramente urbana. Por ello es necesario enriquecer el esquema con nuevas categorías que incluyan tramos que den servicio a ese tipo de desplazamientos.

- En el puro entorno urbano, además de las vías que forman parte de su **red arterial**²⁵, podemos tener **avenidas**²⁶, **paseos**²⁷, **alamedas**²⁸, **bulevares**²⁹ y **calles**³⁰.
- Los conceptos de **variante**³¹ de pobla-

ción³², **circunvalación**³³ y **ronda**³⁴ en el fondo constituyen una funcionalidad adicional de un tramo viario, condicionado respectivamente por su entorno interurbano, periurbano o urbano. También es cierto que el paso del tiempo puede desplazar estas zonas, cambiando su consideración inicial.

- Pero no sólo son identificables estos tipos de desplazamiento, que rodean a una población. También es necesario realizar desplazamientos hacia o desde el interior de ésta, que deben ser re-

suelto mediante **travesías**³⁵ o **vías de penetración**³⁶.

Una infraestructura básica de una población, como es una autopista o autovía urbana o periurbana, es un **sistema general** y debe ser incluida en su planeamiento urbanístico. Por lo tanto, el suelo necesario para ella³⁷ debe ser aportado dentro de las previsiones globales de dicho planeamiento: no tiene sentido expropiarlo (y pagarlo). Otra cosa es su construcción y puesta en servicio, la cual puede ser escalonada en el tiempo; en este caso, conviene empezar

Tabla 2

Calzada	Tipo de nudo	Limitación de accesos			
		Total (C)		Parcial	
		Reservada para automóviles			
		Sí (D)	No	Sí (D)	No
Separadas (A)	Sólo enlaces (B)	autopista ¹⁴	(ABC) ¹⁵	(ABD)	autovía ¹⁶
	Hay intersecciones	(ACD) ¹⁷	(AC)	(AD)	(A) ¹⁸
Única	Sólo enlaces (B)	(BCD) ¹⁹	(BC)	(BD)	(B)
	Con intersecciones	carretera para automóviles ²⁰	(C) ²¹	(D) ²²	carretera convencional ²³ / (2 + 1) ²⁴

¹³ Evidentemente, bajo un principio de consistencia, se buscará que las velocidades de diseño y señalización de dichos tramos coincidan con las operativas.

¹⁴ Según las definiciones de [1] (art. 1.j), [2] (art. 1.h), [3] (Anexo, 61) y [5] (art. 2.3).

¹⁵ Autovía con limitación total de accesos.

¹⁶ Carretera que, no reuniendo todos los requisitos de autopista, tiene calzadas separadas para cada sentido de circulación y limitación de accesos a propiedades colindantes. No cruza a nivel ninguna otra senda, vía, línea de ferrocarril o tranvía, ni es cruzada a nivel por senda, vía de comunicación o servidumbre de paso alguna. [5] (anexo 62).

¹⁷ Carretera para automóviles con calzadas separadas.

¹⁸ "Autovía" (vía pública que no es autopista, pero tiene características análogas, en especial calzadas separadas para cada sentido de circulación, pero con limitación parcial de accesos o con pérdida de alguna otra característica). [3] (art. 5.v).

Carretera que, no reuniendo todos los requisitos de una autopista, tiene calzadas separadas para cada sentido de la circulación y limitación de accesos a las propiedades colindantes. [5] (art. 2.4).

Carretera multicarril [4, (apéndice A, Glosario)] con calzadas separadas.

¹⁹ Carretera para automóviles sin cruces a nivel.

²⁰ Vía distinta de una autopista, reservada a la circulación de automóviles y sin acceso a las propiedades colindantes. [1] (anexo 5.F.5).

"Vía para automóviles" ("toda vía, distinta de autopista, reservada exclusivamente a la circulación de automóviles, sin acceso a las propiedades colindantes y señalizada como tal") [3] (art. 5.w).

²¹ "Vía rápida" ("Carretera de una sola calzada y con limitación total de accesos a las propiedades colindantes). [3] (Anexo, 63) y [5] (art. 2.5).

²² "Una placa adicional colocada debajo de la señal E-17 ("carretera para automóviles") podrá indicar que por excepción, se autoriza el acceso de los automóviles a las propiedades colindantes." [2] (anexo 5.F.5).

²³ Según las definiciones de [3] (Anexo, 64) y [5] (art. 2.7).

²⁴ Carretera (convencional) de 3 carriles (2 en un sentido y 1 en el contrario).

²⁵ En una población o grupo de poblaciones, conjunto de tramos de carreteras actuales o futuros que establezcan de forma integrada la continuidad y conexión de los distintos itinerarios, o presten el debido acceso a los núcleos de población afectados. (RGC).

²⁶ Vía ancha, a veces con árboles a los lados (DRAE).

²⁷ Lugar o sitio público para pasearse (ir andando, a caballo, en un carruaje, etc. por distracción o por ejercicio (DRAE).

²⁸ Paseo con álamos (o con árboles de cualquier clase) (DRAE).

²⁹ Calle generalmente ancha y con árboles (DRAE).

³⁰ En una población, vía entre edificios o solares (DRAE).

³¹ Desviación provisional o definitiva de un trecho de una carretera o camino (DRAE).

³² Obra de modernización de una carretera que afecta a su trazado, y como consecuencia de la cual se evita o sustituye una travesía o tramo urbano. (RGC). Las variantes de población no la rodean completamente, sino que tienden a alejarse del casco urbano.

³³ Vía de tránsito rodado que circunda un núcleo urbano al que se puede acceder por diferentes entradas (DRAE). El casco urbano a menudo tiene partes exteriores a la circunvalación.

³⁴ Cada uno de los paseos o calles cuyo conjunto circunda una ciudad o la parte antigua de ella (DRAE).

³⁵ Parte de un tramo urbano en la que existan edificaciones consolidadas al menos en las dos terceras partes de su longitud, y un entramado de calles con ella al menos en uno de sus márgenes. (RGC).

³⁶ A diferencia de las travesías, que atraviesan el casco urbano, las vías de penetración tienen su origen (o final) en la zona central de éste, y generalmente tienen una orientación radial. Son propias de poblaciones grandes.

³⁷ Y para las vías de servicio y las eventuales calzadas laterales o vías colectoras-distribuidoras.



Sistema de calzadas centrales y laterales: la M-30 de Madrid

por las calzadas más exteriores, resolviendo primero los problemas de corto recorrido y terminando por los más largos.

5.4. Capacidad

Las necesidades de capacidad de la sección transversal dan origen a varias configuraciones viarias:

- Vías de **calzada única** de doble sentido de circulación:
 - De dos carriles. Es la disposición normal y más frecuente.
 - De más de un carril, al menos para uno de los sentidos (multicarril). Si se trata de un carril adicionado a los dos normales, el tratamiento suele ser localizado (rampas, etc.).
- Vías con **dos calzadas separadas** (una para cada sentido de circulación). Todas las autopistas y autovías lo son; pero también responden a este tipo algunas carreteras convencionales. Pueden ser:
 - De dos carriles cada una.
 - De más de dos carriles, al menos una de ellas.
- Vías con **calzadas separadas, con más de dos calzadas** al menos para uno de los sentidos. Si la demanda del tráfico necesita más de cuatro carriles por sentido hay que disponer dos calzadas separadas para cada sentido de circulación³⁸, formando un **sistema de calzadas centrales y laterales**, las cuales se conectan entre sí en algu-

nos puntos mediante unos ramales de transferencia. Las calzadas centrales sirven al tráfico de recorrido más largo; mientras que las calzadas laterales, además de servir a los tráficos de recorrido más corto, conectan con las vías transversales mediante enlaces³⁹. Excepcionalmente, en algunos enlaces se pueden conectar directamente también las calzadas centrales con una vía transversal, sobre todo si ésta es importante: de esta manera se reducen los movimientos de trenzado en las calzadas laterales.

En las calzadas centrales de una autopista periurbana puede ser razonable que la separación entre conexiones contiguas sea análoga a la correspondiente a una autopista interurbana; mientras que en las calzadas laterales se puede reducir a la mitad.

Las calzadas laterales no son vías colectoras-distribuidoras, puesto que además de las conexiones inicial y final, tienen otras conexiones con las calzadas centrales. Tampoco son vías de servicio y, por lo tanto, no pueden dar acceso directo a las propiedades colindantes.

Además, la capacidad puede ser complementada con elementos accesorios como son:

- Las **vías colectoras-distribuidoras**⁴⁰, con las cuales conectan los ramales de uno o varios enlaces consecutivos que, consiguientemente, no conectan directamente con el tronco⁴¹. Tienen un principio y un final que, según la impor-

tancia relativa de los tráficos, deberán ser tratados respectivamente como una salida y una entrada, o como una bifurcación y una confluencia.

No pueden dar acceso directo a las propiedades colindantes. Y según la normativa española⁴², tampoco se pueden conectar vías de servicio (aunque sí ramales de enlace). Este planteamiento no tiene mucha lógica desde un punto de vista técnico: si las vías de servicio de una autopista han atraído hacia ella el tráfico del entorno, éste debe ser canalizado hacia el tronco cuanto antes. Además, la distinción entre vías de servicio y ramales no resulta aparente a los usuarios. Sería, en cambio, razonable que las vías de servicio conectaran con las colectoras-distribuidoras a intervalos de unos 1 000 m como máximo.

Las **vías de servicio**⁴³ reguladas por la Norma 3.1-IC y, además, por la Orden ministerial de 16 de diciembre de 1997⁴⁴. Las vías de servicio tienen como misión fundamental dotar de accesos directos a las propiedades colindantes, procurando unificar los adyacentes; aunque en ellas también se admite la presencia de intersecciones o glorietas que mejoren las condiciones de circulación, sobre todo en correspondencia con centros que generen o atraigan tráficos importantes.

En los casos en los que una vía de servicio existente tenga también como función servir como ramal de enlace o intersección, se considerará que prevalece esta segunda función⁴⁵ en los tramos de la vía cercanos a sus conexiones con otras vías, en una distancia que será la de visibilidad de parada para la velocidad correspondiente y como mínimo de 60 m, contados a partir del final del carril de deceleración o, en su caso, antes del comienzo del carril de aceleración. Idénticas limitaciones son de aplicación a los tramos de vías de servicio cercanos a sus conexiones con la calzada principal.

5.5. Limitación de los accesos

El grado de **accesibilidad** al territorio que se consigue puede ser variado:

- a) Sin acceso directo⁴⁶ a las propiedades

colindantes (**limitación total**, como en las autopistas). El acceso se realiza de forma indirecta, mediante vías de servicio que sólo conectan en los enlaces⁴⁷. Éstos se complican al aumentar el número de sus patas, pues no se pueden conectar las vías de servicio a los ramales⁴⁸.

b) Con acceso limitado a las propiedades colindantes (**limitación parcial**, como en las autovías). El acceso también se realiza de forma indirecta mediante vías de servicio, pero éstas pueden conectar directamente con el tronco de la autovía, siempre que no haya otra alternativa y se respeten unas ciertas distancias a las conexiones contiguas⁴⁹. Esto se hace para anticipar, aunque sea parcialmente, la corrección de situaciones existentes en las que resulte posible mejorar la seguridad mediante la construcción de vías de servicio que sirvan para reducir el número de conexiones con el tronco, o para adaptar a la normativa conexiones existentes; y siempre que la construcción de la vía de servicio sin conexiones con el tronco entre los enlaces no sea una alternativa viable por su coste desproporcionado⁵⁰. En el caso de instalaciones de suministro de combustible existentes⁵¹ que tengan accesos asimilables a los directos, se podrán admitir sucesivas salidas del tronco, anteriores a dichas instalaciones, desde la autovía a las vías de servicio. En todo caso, se proyectará el mínimo número de conexiones compatible con la función de las vías de servicio; y las excepciones que se autoricen no tendrán carácter definitivo, quedando pendientes de futuras reordenaciones en las que se pueda terminar de corregir la situación y ajustarla a la regla general.

c) Con accesos directos autorizados, como ocurre en las vías de servicio y en la mayoría de las carreteras convencionales.

Fuera de poblado, una vía de servicio o de acceso a una población pequeña normalmente pueden conectar con el tronco. Los problemas se presentan en las inmediaciones de los núcleos urbanos grandes, en los que el tronco puede incluso llegar a formar parte de la propia red urbana.

5.6. Tipo de usuario

En las vías interurbanas resulta importante la proporción de vehículos pesados:

- Menos de un 5 %.
- Entre un 5 y un 15 %.
- Más de un 15 %.

En las vías urbanas (y en muchas carreteras convencionales interurbanas), hay que contar con la presencia de autobuses que requieren una parada y, sobre todo, de usuarios vulnerables: peatones, vehículos de dos ruedas, etc.

6. La clasificación en la normativa técnica española

Los criterios de clasificación de las carreteras contenidos en la vigente Instrucción de Carreteras, Norma **3.1-IC** "Trazado", son los siguientes:

A. Definición legal a partir de la Ley **25/1988** de Carreteras (**BOE** del 30)⁵², que establece los siguientes casos:

- Autopistas.
- Autovías.
- Vías rápidas⁵³.
- Carreteras convencionales.

B. Número de calzadas:

³⁸ Art. 7.2 de la Norma **3.1-IC** "Trazado".

³⁹ También pueden conectar mediante intersecciones (que no sean glorietas) con vías transversales que no crucen el sistema de calzadas centrales y laterales: sólo hay giros a la derecha.

⁴⁰ Calzada con sentido único de circulación, sensiblemente paralela al tronco de una carretera y contigua a él, aunque separada físicamente, cuyo objeto es independizar de dicho tronco las zonas de conflicto que se originan entre conexiones consecutivas muy próximas. En ningún caso sirve a las propiedades o edificios colindantes. (**3.1-IC** modif.).

⁴¹ Aunque, en el caso de un sistema de calzadas centrales y laterales, la vía colectora-distribuidora no conecte directamente con las centrales sino con las laterales.

⁴² Orden ministerial de 16 de diciembre de 1997, modificada por las siguientes: O.M. de 13 de septiembre de 2001, **FOM/392/2006** de 14 de febrero, y **FOM/1740/2006** de 24 de mayo.

⁴³ Camino sensiblemente paralelo a una carretera, respecto de la cual tiene carácter secundario, conectado a ella solamente en algunos puntos, y que sirve a las propiedades o edificios contiguos (**RGC**). Puede tener sentido de circulación único o doble (**3.1-IC**). Por sus características, las vías de servicio son elementos funcionales de la carretera y, como tales, podrán tener acceso directo a las autovías. No tienen la consideración de carreteras; si bien puede haber otras carreteras que hagan la función de la vía de servicio, en cuyo caso prevalecerá la condición de carretera sobre la de vía de servicio (**O.M.** 16/12/1997).

⁴⁴ Modificada por las siguientes: O.M. de 13 de septiembre de 2001, **FOM/392/2006** de 14 de febrero, y **FOM/1740/2006** de 24 de mayo.

⁴⁵ Y por lo tanto, no se admitirán accesos directos.

⁴⁶ Acceso a una carretera en el que la incorporación de los vehículos a la calzada o desde ella se produce sin utilizar las conexiones de otras vías públicas con la carretera. (**3.1-IC**)

⁴⁷ No se conectará la vía de servicio en los ramales de enlace, debiendo integrarla como una pata más de las que acceden al enlace.

⁴⁸ Aunque sí otros ramales, por bifurcación o confluencia.

⁴⁹ Los usuarios no distinguen por qué en una autovía puede haber conexiones de vías de servicio con el tronco, y no en una autopista: suelen ser incapaces de distinguir entre ambas clases de carretera.

⁵⁰ Por ejemplo, originado por la necesidad de salvar accidentes físicos importantes o de expropiaciones muy costosas.

⁵¹ A las que se concede una especial consideración por su relación directa con el uso de la autovía por los vehículos.

⁵² Y por el Real Decreto Legislativo **339/1990**, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobada por Real Decreto Legislativo **339/1990**, de 2 de marzo.

⁵³ Las denominadas "vías rápidas" que contemplaba la Ley **25/88**, de 29 de julio, de Carreteras (**BOE** del 30), en la actualidad han dejado de tener existencia legal, según la Disposición final primera del Real Decreto **1428/2003**, de 21 de noviembre (**BOE** del 23 de diciembre), por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobada por Real Decreto Legislativo **339/1990**, de 2 de marzo.

- Carreteras con calzadas separadas.
 - Carreteras de calzada única.
- C. Grado de control de los accesos:
- Sin accesos directos a propiedades colindantes.
 - Con limitación de accesos directos a propiedades colindantes.
 - Con accesos directos autorizados.
- D. Según las condiciones orográficas:

Tabla 3

Tipo de relieve	Máxima inclinación media (%)
Llano	≤ 5
Ondulado	5 a 15
Accidentado	15 a 25
Muy accidentado	> 25

E. Según las condiciones del entorno urbanístico:

- Tramos urbanos: los que discurren en su totalidad por suelo clasificado como urbano por el correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico.
- Tramos interurbanos: los no incluidos en el apartado anterior.

Pese a esta exposición, finalmente el único criterio que se considera a efectos de designar las carreteras es el legal, en

Tabla 4

Autopista	AP-120	AP-100	AP-80		
Autovía	AV-120	AP-100	AV-80		
Vía rápida⁵⁴		R-100	R-80		
Carretera convencional		C-100	C-80	C-60	C-40

Tabla 5

Tipo de carretera	R (Carretera multifuncional)		T (De paso)	L (De conexión)
	Carretera	Arteria interurbana	Carretera express ⁵⁶	Autopista
Calzadas	Única	Separadas	Única ⁵⁷	Separadas
Nudos	Intersecciones, incluso glorietas	Glorietas o intersecciones sin cruces de mediana	Enlaces	
Accesos	Depende del caso	Si hay accesos, no cruzan la mediana	Sin accesos directos	
Limitación de velocidad fuera de poblado	90 km/h	110 ó 90 km/h	90 km/h	130 ó 110 km/h
Cruce de poblado	Sí, eventualmente		No	
Empleo (orientativo)	Vías principales en medio rural, conexiones a corta/media distancia. Tiene en cuenta los usos del entorno		Vía aislada de su entorno, conexiones a media/gran distancia	
Tráfico	Medio	Alto	Medio	Alto

Tabla 6

IMD (veh.)	Tráfico de paso > 30%	Tráfico de paso < 30%
> 12 000	Autopistas Calzadas separadas Sólo enlaces Sin accesos directos Ciertos usuarios prohibidos	Arterias urbanas Calzada única Intersecciones, glorietas separadas < 5 km Con accesos directos
< 12 000	Carreteras "express" Calzada única Sólo enlaces Sin accesos directos Ciertos usuarios prohibidos	Carreteras Calzada única Intersecciones Con accesos directos

Tabla 7

Red	Carreteras que corresponden	
	Entorno interurbano	Entorno urbano
PRIMARIA (de tránsito, largo desplazamiento)	Autopistas interurbanas Carreteras interurbanas principales	Autopistas urbanas Vías urbanas de tránsito
PRINCIPAL (distribución)	Carreteras interurbanas principales	Vías urbanas de tránsito
SECUNDARIA (de penetración)	Carreteras interurbanas secundarias	Vías urbanas de barrio
LOCAL (de acceso)	Carreteras interurbanas locales	Vías urbanas locales

conjunción con la "velocidad de proyecto" en km/h. Sólo se consideran los casos contemplados en la *tabla 4*.

La vía rápida no se considera una solución viable actualmente, por lo que realmente sólo se dispone de tres alternativas para cubrir un amplio espectro de funcionalidades: autopista, autovía y carretera convencional.

7. Comparación con otros países

Una comparación de los sistemas de clasificación entre diversos países muestra que el número de clases de carretera varía considerablemente de uno a otro, y que las clases resultantes también difieren en gran manera; aunque en todos ellos la classifica-

ción tenga como objetivo un sistema **jerarquizado**. Dicho esto, la clasificación parece ser, en gran medida, un rasgo de la carretera más bien administrativo.

En relación con los tipos teóricos de carretera descritos se pueden observar los siguientes detalles:

- Los Países Bajos y Suecia no consideran, en su normativa, carreteras interurbanas con calzadas separadas que no sean autopistas.
- En Alemania, Francia, Noruega y Suiza no se construyen normalmente carreteras interurbanas con calzadas separadas que no sean autopistas.
- En Finlandia y Suecia se contempla en la clasificación un tipo de carretera de calzada única y que satisface todas demás características de una autopista. En España ha habido también carreteras de esta clase, las denominadas "vías rápidas"⁵⁴.

7.1. Normativa francesa

La instrucción sobre las condiciones técnicas de las carreteras principales (*Aménagement des Routes Principales, ARP*) de 1994 del **SETRA**, define tres tipos principales de carreteras interurbanas: las de tipo **L**, **T** y **R**, con las características recogidas en la *tabla 5*.

Por otra parte, aunque se trata de una referencia más antigua, la Circular del 9 de diciembre de 1991 define los mismos tipos en función de la **IMD** y de si el tráfico de paso supera o no el 30%⁵⁵ (*tabla 6*).

7.2. Normativa italiana

La Instrucción italiana de 2001 (*Norme Funzionali e Geometriche per la Costruzione delle Strade*) identifica algunos factores fundamentales que caracterizan las redes viarias desde un punto de vista funcional, como:

- El tipo de desplazamiento al que sirven (tránsito, distribución, penetración o acceso); el desplazamiento se debe entender también en el sentido opuesto, o sea, de recogida progresiva a varios niveles.
- Magnitud del desplazamiento (distancia media recorrida por los vehículos).
- Función asumida en el contexto terri-

Tabla 8

Red	Movimiento servido	Distancia del desplazamiento	Función en el territorio		Composición del tráfico
			Interurbano	Urbano	
PRIMARIA (a)	Tránsito	Larga	Nacional e interregional	Zona urbana entera	Limitada
PRINCIPAL (b)	Distribución desde la red pri- maria a la secundaria y, en su caso, a la local.	Media	Interregional y regional	Entre barrios	Limitada
SECUNDARIA (c)	Penetración hacia la red local	Reducida	Provincial y entre poblaciones	De barrio	Todos los componentes
LOCAL (d)	Acceso	Corta	Entre poblaciones y municipal	Dentro del barrio	Todos los componentes

Tabla 10

Función	Tipo de carretera			
	Primaria	Principal	Secundaria	Local
Tránsito	•	o		
Distribución	o	•	o	
Penetración		o	•	o
Acceso			o	•

- Función principal propia
- o Función principal de la clase contigua



Figura 5

torial atravesado (conexión nacional, regional, provincial o local).

- Composición del tráfico y categorías que comprende: coches, pesados, motos, peatones, etc.).

Atendiendo a estos factores establece la clasificación recogida en la *tabla 7*.

Cada red vendría caracterizada conforme al contenido de la *tabla 8*.

A los cuatro niveles funcionales citados para las redes hay que añadir, además, el

viario concreto, una función principal y, en su caso, unas funciones secundarias que, para garantizar un buen funcionamiento de la red, se deben corresponder con las funciones principales de las clases funcionales contiguas a la propia del elemento estudiado, según el esquema que figura en la *tabla 10*.

De ello se deduce que, para un buen funcionamiento del sistema global, se necesita una atribución exacta de funciones a

nivel terminal, que se identifica con las estructuras dispuestas para los vehículos detenidos, limitadas también a unas pocas unidades superficiales. Ese nivel queda caracterizado por la *tabla 9*.

La norma indica que, una vez identificada la clase funcional de cada una de las redes viarias que formen el sistema global, es posible identificar los elementos que la componen (es decir, los tramos de carretera), y definir para ellos las características más idóneas de uso y de colocación.

En teoría, la función principal asignada a una carretera concreta debería coincidir con la propia de la red a la que pertenece. En la realidad, sólo se puede alcanzar una coherencia funcional entre la red y el elemento viario. A tal fin puede resultar útil definir, para un tramo

Tabla 9

Nivel terminal	
Movimiento servido	Estacionamiento
Magnitud del desplazamiento	Nulo
Función en el territorio	Local
Composición del tráfico	Todos los compo- nentes, salvo limitaciones específicas

cada una de las redes, y una identificación concreta de las funciones principal y secundaria para sus tramos; de esta manera se puede evitar que un elemento viario concreto pertenezca simultáneamente a redes de clases diferentes.

En un sistema global existente es posible que falte algún nivel funcional; esto resulta aceptable siempre que se respete la ordenación jerárquica de los movimientos entre los elementos viarios jerárquicamente más cercanos.

Además, para asegurar el funcionamiento del sistema global, hay que añadir los **nudos viarios**. Éstos, si son homogéneos, conectan carreteras de la misma red; mientras que si no lo son, generalmente conectan carreteras que pertenecen a redes de niveles funcionales contiguos.

Se distinguen las siguientes clases:

- Nudo primario: (en la red primaria, y entre ésta y la principal).
- Nudo principal: (en la red principal, y entre ésta y la secundaria).
- Nudo secundario: (en la red secundaria, y entre ésta y la local).
- Nudo local: (en la red local).

Estos nudos tienen distintas características técnicas, según la clase funcional a la que pertenezcan. Además, se presentan en las redes en número creciente al disminuir su jerarquía.

La *figura 5* recoge un esquema de los cuatro niveles de red descritos en la norma.

⁵⁴ Las denominadas "vías rápidas" que contemplaba la Ley 25/88, de 29 de julio, de Carreteras (BOE del 30), en la actualidad han dejado de tener existencia legal, según la Disposición final primera del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre (BOE del 23 de diciembre), por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobada por Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

⁵⁵ Ambas condiciones en el año de puesta en servicio, que se establece a los 15 años.

⁵⁶ De una calzada, semejante a nuestra vía rápida, e igualmente fuera de uso en la actualidad.

⁵⁷ Con dos o tres carriles.

Tabla 11

Categoría	Tipo	Tratamiento de márgenes	Accesos	Vías secundarias	Nudos principales
1	Calzada normal (7,3 m) S2	Bordillos y aceras. Pasos para peatones	Restricciones para evitar la parada de vehículos y la concentración de movimientos de giro	Isletas tipo lágrima	
2	S2	Arcén de 1 m en situación normal	Como 1		Lágrima para rango más bajo de tráfico; en otro caso separación de sentidos o glorietas
3A		Arcén de 1 m. Uso peatonal reducido al mínimo	Como 1 , y prohibición de parada en el rango más alto de tráfico	Isletas o separación de sentidos	Separación de sentidos o glorietas
3B	Calzada ancha (10 m) WS2⁵⁸	Como 3A			
4		Como 3A	Como 1 . Prohibición de parada	Separación de sentidos o glorietas. Algunos accesos cerrados. A veces enlaces en el rango más alto de tráfico	Glorietas
5		Bordillos y aceras, o arcén de 1 m		Cruces prioritarios. Sin cruces de mediana	Glorietas. Enlaces si están económicamente justificados
6	Calzadas separadas multiuso de dos carriles (7,3 m) D2AP	Una franja de 1 m pavimentada	Severa restricción de accesos. Prohibición de parada	Sin cruces secundarios a nivel. Sin huecos en la mediana	Glorietas en el rango más bajo de tráfico. En otro caso, enlaces
7A		Como 6	Sin accesos excepto los aislados ya existentes únicamente con giros a la derecha. Prohibición de parada	Como 6	Enlaces
7B	Autopista de dos carriles D2M	Criterios de diseño de autopista	Regulación de autopista	Ninguno	Criterios de diseño de autopista
7C	Calzadas separadas multiuso de tres carriles (11 m) D3AP	Como 6	Como 7A	Como 6	Como 7A
8A	D2M	Como 7B			Como 7B
8B	D3AP	Como 6	Como 7A	Como 6	Como 7B
9	Autopista de tres carriles D3M	Como 7B			
10	Autopista de cuatro carriles D4M	Como 7B La categoría 10 requiere autorización del Departamento de Supervisión		Como 7B	

7.3. Normativa británica

El Manual de diseño de carreteras y puentes (*Design Manual for Roads and Bridges*), en su volumen 6 "Trazado" (*Road Geometry*), Sección 1 "Tramos" (*Links*), Capítulo 6 "Introducción al diseño coordinado de tramos" (*Introduction to Coordinated Link Design*) incorpora para carreteras interurbanas la clasificación y recomendaciones de diseño que figuran en la *tabla 11*.

También se reconoce que la clasificación de las carreteras urbanas resulta más difícil de establecer, debido a sus condicionantes específicos.

⁵⁸ Se requiere autorización del Departamento de Supervisión para crear tramos de más de 2 km de esta categoría.

8. Propuesta

En zonas interurbanas de pequeña densidad de población, una vía de servicio o, incluso, el acceso a un núcleo de población no muy grande, puede normalmente conectar con el tronco de la vía principal sin demasiados problemas, ni necesidad de vías colectoras-distribuidoras.

Sin embargo, de lo expuesto en los apartados anteriores no se deduce que la normativa para vías interurbanas sea aplicable en toda su literalidad a las situadas en entornos urbanos o periurbanos; sino que debe ser adaptada a las circunstancias propias de dichos entornos, con el objetivo de aprovechar al máximo la capacidad de la vía.

Las previsiones del tráfico en las que se

basa el diseño de una vía en este tipo de entornos y, especialmente, las necesidades de espacio de su sección transversal, no sólo han de ser realistas sino también generosas, especialmente en lo relativo al desarrollo urbanístico de los terrenos colindantes. Las congestiones habituales en gran número de las vías ya construidas de este tipo avalan estas precauciones a la hora de su planeamiento.

Así, por ejemplo, si de la prognosis del tráfico se dedujera la necesidad de contar, en un futuro, con un sistema de calzadas centrales y laterales:

- Debe preverse el espacio necesario para alojar las calzadas laterales y los ramales de conexión.
- Podría ser razonable que la separación

Tabla 11

	Jerarquización	Tipo de desplazamiento	Capacidad (Ejemplos)	Accesibilidad	Usuarios	Entorno
Vía principal	Autopista	Largo	2(2+2) ó 2(3+3)	Limitación total (LT)		Interurbano
	Autovía	Largo/Medio	2(2+2)	Limitación parcial (LP)		Interurbano
	Carretera convencional (interurbana)	Largo/Medio	1(1+1)	Accesos directos (AD)		Interurbano
	Carretera de contorno	Variante	2(2+2) ó 1(1+1)	LT ó LP		Periurbano
		Circunvalación	2(2+2) ó 1(1+1)	LT ó LP		Periurbano
		Ronda	2(2+2) ó 1(2+2)	AD		Urbano
	Carretera de acceso	Vía de penetración	2(2+2) ó 1(2+2)	LP ó AD		Periurbano
		Travesía	1(1+1)	AD		Urbano
	Arteria urbana	Corto	2(2+2) ó 1(2+2)	AD		Urbano
Vía auxiliar	Avenida/Paseo/Alameda/Bulevar	Corto	2(2+2) ó 1(2+2)	AD		Urbano
	Calle	Corto	1(1+1)	AD		Urbano
	Vía colectora-distribuidora	Corto	1(1)	LT		Periurbano/Urbano
	Vía/calzada lateral	Corto	1(2)	LP		Urbano
	Vía de servicio	Corto	1(1) ó 1(1+1)	AD		Interurbano/Periurbano/Urbano
	Calle residencial	Corto	1(1) ó 1(1+1)	AD	Peatones	Urbano

mínima entre los enlaces de las calzadas centrales se atuviera a los valores habituales en zonas interurbanas.

- Al ser menor la velocidad operativa (y, consiguientemente, la de diseño) de las calzadas laterales, la separación mínima entre sus enlaces podría ser del orden de la mitad que en el caso de las centrales.

Las vías de servicio deberían conectar con unas vías colectoras-distribuidoras a intervalos de unos 1 000 m; y éstas últimas con el tronco (en su caso, con las calzadas laterales) a intervalos intermedios entre esos 1 000 m y la separación mínima en el caso de calzadas laterales, o los valores habituales en zonas interurbanas (donde no haya calzadas laterales).

Naturalmente, las infraestructuras ya existentes presentan casi siempre un diseño demasiado estricto y fuertes limitaciones de espacio, lo cual suele hacer inviable su acondicionamiento a los estándares que aquí se preconizan; pero para la Ingeniería de Caminos, la dificultad es sólo una cualidad de una meta accesible, como ha demostrado recientemente la remodelación efectuada en la **M-30** de Madrid.

Desechando algunos tipos teóricos (y anómalos) contenidos en la *tabla 2*, se puede formular la *tabla 12* en la que se recogen tipos de carretera que deberían tener características de trazado diferenciadas en

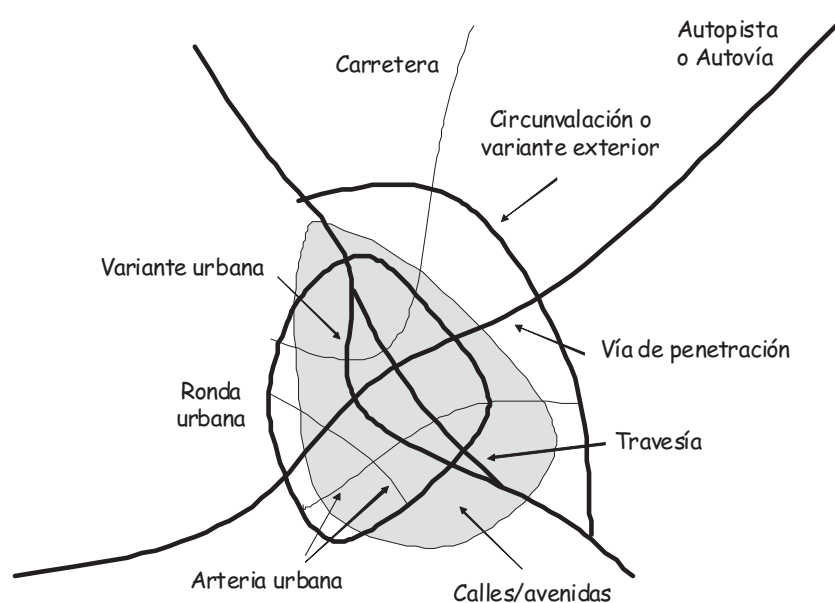


Figura 6

cuanto a sección transversal (*figura 6*), sin prejuzgar las demás características (planta y alzado).

Referencias

- [1] Convención sobre la circulación vial, Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Circulación por Carretera, Viena, 1968, Naciones Unidas, E/CONF.56/16/Rev.1, Nueva York, 1969.
- [2] Convención sobre la señalización vial, Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Circulación por Carretera, Viena, 1968, Naciones Unidas, E/CONF.56/17/Rev.1, Nueva York, 1969.
- [3] Código de la Circulación, aprobado por Decreto **1277/1969**, de 26 de junio (**BOE** del 28)
- [4] Manual de Capacidad de Carreteras" (*Highway Capacity Manual, 1985, Special Report 209, Transportation Research Board*), Asociación Técnica de Carreteras, Madrid, 1987
- [5] Ley **25/1988**, de 29 de julio, de Carreteras (**BOE** del 30). ❖