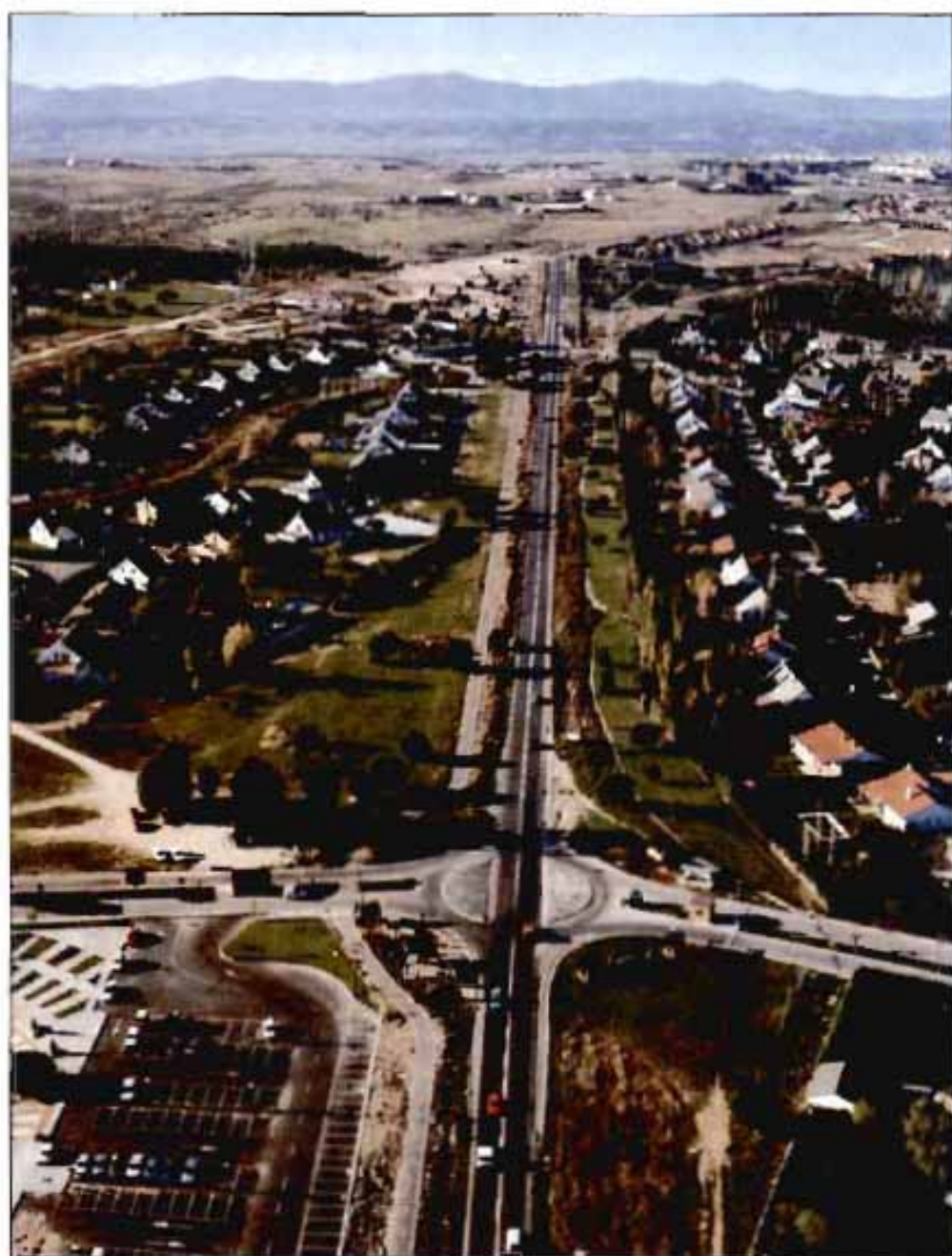


El impacto de los desarrollos urbanísticos sobre la red viaria



POR EL COMITÉ DE CARRETERAS INTERURBANAS Y TRANSPORTE INTEGRADO INTERURBANO DE LA ASOCIACIÓN TÉCNICA DE CARILLUNAS

Resumen

Los desarrollos urbanísticos (residenciales, industriales, comerciales, terciarios, deportivos, etc.) necesitan conectarse con una

red viaria preexistente, cuyo tráfico se ve así aumentado, a veces de una forma muy notable. Sin embargo, y a pesar de que la legislación lo prevé, raras veces contribuyen sus promotores a una mejora de dicha red viaria para evitar su prematura saturación. Este trabajo explora qué medidas sería necesario implantar para mitigar el impacto del tráfico generado sobre la red viaria, ana-

lógicamente a lo logrado por el medio ambiente: básicamente, a través de unos estudios técnicos de dicho impacto, y del funcionamiento de la red, como requisito necesario para que la conexión sea autorizada. Estos estudios pueden ser locales o generales, según la magnitud del desarrollo urbanístico, su situación relativa a la red, y el grado de saturación que provocará en ella. Se ofrecen pautas para cuantificar los desplazamientos generados, y se detallan las medidas complementarias para mitigar el impacto sobre el tráfico en la red viaria.

Palabras clave: generación de tráfico, saturación, desarrollos urbanísticos.

Introducción

El territorio sobre el cual asentar las actividades humanas se está volviendo un bien cada vez más escaso, debido a una serie de razones, entre las que destacan el aumento no tanto de la población como el de su nivel de vida, y la protección de la que gozan unas partes crecientes de dicho territorio por consideraciones ambientales.

El desarrollo sostenible se está convirtiendo en un nuevo paradigma de nuestra cultura, que pretende frenar el consumo de unos recursos cuya renovación puede ser problemática y, en cualquier caso, resulta costosa. La red viaria de cualquier país constituye uno de sus recursos más importantes, al permitir la movilidad de personas y mercancías y el acceso al territorio.

Después de haber logrado la

implantación de los estudios del impacto ambiental¹, y no estando lejos los correspondientes a la seguridad de la circulación (auditorías), resulta notable lo poco que se ha avanzado hacia que los desarrollos urbanísticos² (generalmente privados) que se benefician de la red viaria (pública) contribuyan específicamente a mitigar el impacto que sobre ésta causan: un adelanto, frecuentemente muy importante, del agotamiento de su capacidad. El precio que por ello se paga se llama congestión.

Una solución a este problema la posibilita la legislación (por ejemplo, el Art. 14 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras), previendo la posibilidad de imponer unas contribuciones especiales a quienes obtienen un beneficio especial³ de la construcción de carreteras, accesos y vías de servicio. Entre estos beneficiados se incluyen especialmente los titulares de las fincas y establecimientos colindantes y los de las urbanizaciones cuya comunicación resulte mejorada. Sin embargo, el recurso a esta posibilidad ha sido muy escaso, por no decir nulo.

A pesar de que el paradigma sigue siendo el de que la Administración "prevea y provea", cada vez se irán construyendo menos nuevas carreteras, accesos y vías de servicio. El planteamiento es más bien el contrario: la red viaria existente tiene una obsolescencia programada, en cuanto a su capacidad, por el aumento de la movilidad asociado al aumento de la motorización; pero en algunos lugares se prevé "colgar" de ella unos nuevos desarrollos urbanísticos, que son unos grandes generadores y atractores de tráfico. En el supuesto de que les preocupe la congestión que van a causar⁴, sus promotores esperan de las Administraciones titulares o



La red viaria existente tiene una obsolescencia programada, en cuanto a su capacidad, por el aumento de la movilidad asociado al aumento de la motorización

responsables de la red viaria que la mejoren; pero sólo en contadas ocasiones se verán obligados por dichas Administraciones a contribuir a dicha mejora.

El problema se agrava en el entorno de las grandes aglomeraciones urbanas: la red de alta capacidad que canaliza los flujos de largo recorrido adopta un carácter periurbano, solapándose a esa función la de soportar los flujos intrametropolitanos e incluso los urbanos.

Esta duplicidad funcional provoca, a su vez, unas demandas de utilización progresivamente mayores, a medida que aumenta el índice de motorización y se amplía la difusión de la urbanización en el territorio circundante.

La Administración se ve incapaz de servir a la enorme demanda de movilidad propia de estas grandes aglomeraciones únicamente mediante una simple ampliación de la red viaria. Los medios de transporte colectivo y, en general, los medios de transporte alternativos a los vehículos ocupados por una sola persona (que suponen

en torno al 80% del tráfico en las horas puntas de entrada y salida al tráfico, y contribuyen a aumentar la congestión recurrente en esas horas) tienen unos mejores rendimientos energéticos y de ocupación de suelo; pero, aunque se potencien por diversos procedimientos, desde su subvención hasta las medidas disuasorias del uso del vehículo unipersonal, éste no parece que vaya a ser desplazado, al menos en un futuro inmediato.

El funcionamiento de la red viaria se ve, por otra parte, afectado por el disperso y continuo desarrollo de operaciones inmobiliarias que plantean unas importantes demandas puntuales sobre dicha red, y cuya previsión resulta a menudo imposible en la práctica, dada la cantidad de municipios a

1. De la que, sorprendentemente, han estado exentas las desarrolladas urbanísticas, salvo excepciones.

2. Bajo esta denominación genérica se incluyen las urbanizaciones, los polígonos industriales, los centros comerciales, las zonas de oficinas, las instalaciones deportivas o de espectáculos, etc.

3. El cual incluye el aumento del valor de los terrenos.

4. Lo normal es que sean los usuarios quienes soporten la congestión.

los que afecta el hecho metropolitano, y la variedad de políticas urbanísticas que promueven.

En estas circunstancias, y para optimizar el uso de la red viaria y la asignación de los recursos para su mejora y ampliación, se hace cada vez más necesario disponer de una información puntual y precisa sobre las nuevas demandas de movilidad, sobre su probable incidencia en el funcionamiento de la red y, en su caso, sobre la necesidad de poner en marcha unas medidas complementarias que puedan reducir el aumento de la congestión circulatoria.

El principio de que "quien contamina paga", que tanto éxito ha tenido en el campo ambiental, se podría extender aquí al de que "quien congestiona paga". Para ello es imprescindible que los promotores² de esos nuevos desarrollos urbanísticos (y de mejoras sustanciales de las existentes) sean conscientes de los impactos que van a causar en la red viaria a la que pretenden conectarse mediante un "pinchacito", y que se responsabi-

licen de las soluciones que dicho impacto requiera. Es decir, que se necesitan:

1. Unos estudios técnicos (en un principio, aportados por dichos promotores) en los que se cuantifique la afección a la funcionalidad de la red viaria existente (e incluso a la proyectada y planificada) como resultado del impacto del tráfico generado por el nuevo desarrollo urbanístico. De esta manera, la Administración podría valorar si la afección es suficientemente significativa para exigir que el promotor aporte a la red una serie de mejoras tendentes a minimizar dicha afección y asegurarle una longevidad similar (que no idéntica) a la que tendría sin el desarrollo en cuestión. Entre esas mejoras hay que contemplar tanto la circulación y el estacionamiento interiores al desarrollo como la accesibilidad peatonal en transportes colectivos; pero no se deben descartar la ampliación de una parte de la red viaria existente, la construcción de nuevos nudos y vías de servicio, y aun de nuevos tramos de aquélla.

2. La instalación de unos

sistemas de gestión del tráfico, y concretamente para la captación de parámetros para la supervisión por medio de cámaras de televisión, y para la transmisión a los usuarios de información sobre el tráfico (paneles de mensaje variable, etc.).

3. El sometimiento de la viabilidad legal y administrativa del desarrollo urbanístico (aprobación de planes parciales, especiales y proyectos de edificación) a un régimen de autorización, preceptiva, al menos para los que superen los siguientes umbrales (a título de orientación):

- 150 viviendas o 15 000 m² de edificación residencial.
- 5 000 m² de edificación para oficinas.
- 4 000 m² de edificación comercial o de ocio.
- 500 plazas en locales de espectáculos.
- 20 000 m² en cualquier otro tipo de edificación.

Para evitar que este necesario proceso dé lugar a arbitrariedades, y para permitir que los promotores sepan de antemano lo que se les puede exigir (y puedan contar con ello en sus análisis económicos y financieros), conviene que las directrices que lo regulen estén suficientemente claras. El objeto de este artículo es una reflexión sobre lo que podrían ser esas directrices.

2. El escenario de proyecto

Conviene, ante todo, definir un escenario de proyecto generador del impacto del tráfico. Esto equivale a conocer:

- El número máximo de horas anuales en las que resulta superada la intensidad de hora punta que se considere repre-



Los promotores de nuevos desarrollos urbanísticos deben ser conscientes de los impactos que van a causar en la red viaria, y responsabilizarse de sus soluciones.

² Tanto los privados como las instituciones.

sentativa de la generada y atraída por el desarrollo urbanístico.

- El número de los días a los que se aplica esa intensidad de hora punta.

- Otros datos que permitan conocer la forma de la curva de distribución de la intensidad generada y atraída por el desarrollo urbanístico, con el número de horas anuales en los que dicha intensidad se ve superada.

Por ejemplo, para un centro comercial:

- El número máximo de horas anuales en las que resulta superada la intensidad de hora punta podría ser de 20. Es decir: la intensidad del tráfico generado y atraído en la hora punta no se vería excedida en más de 19 h anuales.

- El número de los días a los que se aplica esa intensidad de hora punta podría ser de 10.

- Si el centro comercial está abierto durante 3 000 h al año, el 80% de la intensidad de hora punta se vería rebasado durante 100 h; el 50%, durante 1 200 h; y durante las 5 760 h que exceden de las 3 000 h de apertura, la intensidad generada y atraída por el centro sería prácticamente nula.

Otro elemento determinante del escenario de proyecto es el conocimiento de la naturaleza del desarrollo urbanístico, y concretamente:

- La superficie aprovechable. Por ejemplo, en el caso de un centro comercial es la *superficie bruta de alquiler*⁶ destinada a la actividad comercial, sin incluir los estacionamientos ni las superficies dedicadas a la gestión interna del centro. En los hipermercados se desglosa, además, la superficie de venta, que es la que determina la afluencia de los visitantes, de la dedicada al almacenamiento; mientras que en las demás actividades comerciales⁷ se in-

cluyen, además de las destinadas a la venta propiamente dicha, las zonas peatonales (*mall*).

- Número de las plazas de estacionamiento. En los desarrollos comerciales, su valor necesario se suele estimar como el producto de la intensidad horaria máxima en el periodo punta de un sábado del mes medio, por el tiempo medio de estancia. Este último, a falta de otros datos, se puede estimar en 1,5 h para un centro comercial, y 2,0 h para los hipermercados y los mayoristas.

- Esquemas de circulación correspondientes al viario interno. Se puede producir la paradoja de que se bloquee la red externa (sobre todo a la entrada del desarrollo) por una incapacidad del esquema interno o por unas ordenaciones incorrectas de dicha circulación.

- Flujos peatonales y, entre éstos, los movimientos hacia las paradas del transporte colectivo y desde ellas, disponiendo unas barreras que garanticen que no se mezclen con los flujos vehiculares y, en su caso, diseñando la forma de cruzarlos: pasos a nivel o a desnivel.

Para analizar la conectividad de un nuevo desarrollo urbanístico hay que disponer de una modelización de la red de transporte en todo su ámbito de afección, con un grado suficiente de detalle a nivel de la red viaria y de desagregación de la información socioeconómica. Este modelo debe contemplar:

- a) Una descripción de cada elemento, al objeto de determinar su capacidad, fases, demoras, prioridades, así como las colas en cada nodo de la red.

- b) La creación unos centroides especiales que atraigan hacia el nuevo desarrollo urba-

nístico los desplazamientos en proporción directa al número de familias del entorno y a su nivel de renta, y en razón inversa de la impedancia utilizable en función de las características del citado desarrollo.

3. Análisis del funcionamiento de la red

Una vez definido el escenario de proyecto, y para cada esquema de accesos al nuevo desarrollo urbanístico desarrollados sobre la red viaria existente, o implementando unas mejoras de ésta que minimicen la afección, hay que analizar la capacidad y el nivel de servicio de cada uno de los elementos de la red viaria (arcos y nudos) de la totalidad de la zona afectada por la generación o atracción del tráfico causada por el desarrollo.

Habrà que elaborar cuantos escenarios resulten necesarios, tanto de la red viaria como del esquema de accesos, hasta que se cumplan los requisitos para su aceptación. A este respecto, conviene definir cuál es la máxima degradación admitida en el funcionamiento de la red viaria: por ejemplo, que el nivel de servicio no descienda por debajo del D y que no se formen colas en los nudos viarios.

Asimismo, con el escenario de proyecto se debe garantizar un buen funcionamiento del esquema interno del desarrollo urbanístico: en caso contrario habrá que remodelarlo hasta que el diseño definitivo logre ese funcionamiento. No habría que olvidar disponer unos des-

6. En la terminología de la bibliografía internacional sobre centros comerciales GLA, acrónimo de la expresión inglesa "gross leasable space".

7. A menudo integradas en el conjunto en forma de una galería comercial.

víos que impidan de una manera automática la entrada al desarrollo urbanístico en el caso de que, por causas internas a éste, se formen colas en sus accesos por una saturación momentánea.

En los desarrollos comerciales con una superficie no inferior a 10 000 m² se deberían comprobar los grados de saturación de los elementos de la red viaria cada 3 años a partir de la concesión de la licencia de apertura.

4. Alcance de los estudios

No todos los desarrollos urbanísticos generan la misma perturbación en una red viaria. Por lo tanto, conviene distinguir varios casos según su magnitud, su situación respecto de la red viaria, y el grado de saturación de ésta sin la presencia del desarrollo.

En relación con la magnitud del desarrollo se pueden por ejemplo distinguir tres niveles según la *tabla 1*.

Según su **situación relativa** con respecto a la red viaria, se pueden considerar las siguientes situaciones:

A. Con un **acceso directo** a la red: si se prevé que el acceso a la red desde el área objeto del plan o proyecto tenga lugar sin utilizar conexiones de otras vías públicas con la carretera; o si se utilizan otras vías públicas en su longitud in-

Tabla 2				
SITUACIÓN	GRADO DE SATURACIÓN	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
A	1			
	2			
	3			
B	1			
	2			
	3			
C	1			
	2			
	3			

Estudio del impacto de ámbito general  Estudio de impacto de ámbito local 
Medidas complementarias obligatorias 

terior a 500 m, y no se atraviesan otras vías urbanas de jerarquía equivalente a la de aquella con la que se conecta.

B. Con una **conexión directa** a la red: si la conexión a la red viaria desde el área objeto del plan o proyecto tiene lugar utilizando otras vías públicas en una longitud inferior a 500 m; o si, siendo superior a 500 e inferior a 1 000 m, no se atraviesan otras vías urbanas de jerarquía equivalente a la de aquella con la que se conecta.

C. Con una **conexión directa** a la red: si la conexión a la red viaria desde el área objeto de plan o proyecto tiene lugar utilizando otras vías públicas en unas distancias superiores a las correspondientes a la situación B.

Para calificar el **grado de saturación** de la capacidad de las carreteras de la red se utilizará la razón entre la intensidad y la capacidad:

Grado 1º: si la razón inten-

sidad/capacidad es superior al 70%.

Grado 2º: si la razón intensidad/capacidad está comprendida entre el 50 y el 70%.

Grado 3º: si la razón intensidad/capacidad es inferior al 50%.

En función de su magnitud, situación y grado de saturación de la red viaria próxima, cada plan o proyecto debería cumplir los requisitos fijados por la *tabla 2*.

5. Los estudios locales del impacto sobre la red

Su alcance mínimo debería ser el siguiente:

A. Descripción del emplazamiento, entorno y ámbito del desarrollo urbanístico:

- Situación y características generales.

- Descripción general de los sistemas de transporte y red viaria del entorno.

B. Programa de usos del desarrollo urbanístico:

- Número de viviendas, por tipos.

- Superficie edificable para oficinas, comercio, industria y otros usos.

- Estimación del número de empleos en cada sector.

- Programa de desarrollo y fases.

Tabla 1

TIPO DE DESARROLLO URBANÍSTICO	NIVEL		
	1	2	3
Edificación residencial	> 400 viviendas o bien > 40 000 m ²	> 250 viviendas o bien > 25 000 m ²	> 150 viviendas o bien > 15 000 m ²
Edificación para oficinas	> 15 000 m ²	> 10 000 m ²	> 5 000 m ²
Edificación comercial o de ocio	> 10 000 m ²	> 8 000 m ²	> 4 000 m ²
Locales de espectáculos	> 1 500 plazas	> 1 000 plazas	> 500 plazas
Otros tipos de edificación	> 50 000 m ²	> 35 000 m ²	> 20 000 m ²

C. Condiciones del tráfico y del transporte existentes y pre-visibles en los puntos de acceso a la red viaria:

- Tipo, regulación, trazado y capacidad de cada nudo y de cada tramo potencialmente utilizable para la conexión del desarrollo urbanístico.

- Intensidades del tráfico en todos los ramales referidas a:

- Día laborable y hora punta de la mañana, para las áreas residenciales y terciarias.

- Sábado y hora punta de la tarde, para las áreas comerciales y de ocio.

- Grado de saturación y cada elemento, calculado como razón entre la intensidad en la hora punta y la capacidad.

- Capacidad y posibilidades de los sistemas de transporte alternativos al vehículo unipersonal.

D. Estimación de la generación de viajes en la hora punta, mediante:

- Datos locales de generación de viajes.

- Referencias tomadas de publicaciones nacionales y extranjeras.

- El siguiente cálculo simplificado:

- En las áreas residenciales, se estimarán los viajes de salida en la hora punta de la mañana mediante la tasa de población activa previsible y un factor de concentración de viajes al trabajo en la hora punta que, en ausencia de otros datos, se tomará igual a 0,4.

- En las áreas productivas, se estimará el número de empleados que llegan en la hora punta de la mañana mediante una evaluación del número de los empleos y el citado factor de concentración de los viajes al trabajo en la hora punta.

- En los centros comerciales, y en ausencia de otros datos se pueden aplicar los índices de la tabla 3:

- La intensidad de entrada o

Tabla 3			
CONCEPTO	CENTROS COMERCIALES	HIPERMERCADOS	MAYORISTAS
Frecuentación visitantes semanales			
• Por m ² de superficie de venta	9	8	
• Por m ² de superficie bruta de alquiler	3,9	3,1	1,8
Transporte en vehículo privado	95%	90%	100%
Visitantes / vehículo	2,4	2,1	1,4
Sábado			
(% s/ tráfico semanal)	26	25	23
Periodo punta (intensidad horaria máxima s/ tráfico del sábado)	11,5	10,5	13,0
Tiempo medio de estancia	1,5 h	1,2 h	2,0 h

de salida en el periodo punta de sábado por cada 1 000 m² de superficie bruta de alquiler:

- De 10 000 a 20 000 m²: 50 veh./h.

- De 20 000 a 50 000 m²: 35 veh./h.

- Más de 50 000 m²: 20 veh./h.

E. Reparto modal y tráfico generado de vehículos, estimado en función de:

- La situación relativa del ámbito de estudio y la distancia entre los orígenes y los destinos de los viajes considerados.

- La disponibilidad y la accesibilidad de los sistemas del transporte colectivo, considerando los siguientes radios de cobertura:

- Paradas de autobús: 400 m.

- Estación de tren o metro, sin estacionamiento: 600 m.

- Estación de tren o metro, con estacionamiento: hasta 5 km.

- La experiencia en áreas similares.

- El índice medio de ocupación de los vehículos que, en ausencia de otros datos, se tomará igual a 1,35 personas / veh.⁴

F. Evaluación, localización y, en su caso, diseño de los puntos de acceso a la red:

- Evaluación y selección del

número y localización de los puntos de acceso.

- Asignación del tráfico entre los distintos accesos.

- Definición del trazado y de la ordenación y regulación del tráfico.

- Evaluación del funcionamiento de los puntos de acceso.

G. Estimación de las afecciones a la red por el funcionamiento de los puntos de acceso:

- Valores absolutos y relativos de los aumentos del tráfico en cada ramal y movimiento.

- Cálculo de los grados de saturación potencialmente alcanzables con el desarrollo previsto.

H. Estimación de la capacidad de la red interna de acceso y, en su caso, diseño de unos elementos complementarios que garanticen su capacidad de acogida en casos de saturación de los espacios para el estacionamiento o de los elementos de la red local.

Todos los planes o proyectos sometidos a un Estudio local del impacto deberían incorporar unas redes de infraestructuras específicas para la circulación de peatones y ci-

⁴ En los centros comerciales el grado de ocupación puede aumentar hasta 2,5 - 3,0, sobre todo si disponen de salas de cine.



clistas, seguras y cómodas, que faciliten el acceso a sus principales edificios e instalaciones y aseguren la conexión con las áreas limítrofes.

6. Los estudios generales del impacto sobre la red

Su alcance mínimo debería ser el siguiente:

A. Descripción del emplazamiento, entorno y ámbito del plan o proyecto: como los estudios de ámbito local, y además:

- Usos existentes o previstos en el entorno.
- Infraestructuras de transporte planificadas o proyectadas.
- Sistemas de captación de datos y parámetros del tráfico, así como de información al usuario, instalados o previstos.

B. Programa de usos del plan o proyecto: como los estudios del ámbito local.

C. Condiciones del tráfico y del transporte existentes y previsibles en los puntos de acceso a la red: como los estudios de ámbito local, y además:

- Datos del tráfico:
 - Intensidades del tráfico en las calles adyacentes al desarrollo urbanístico y en los nu-

dos próximos, medidas en:

➤ Día laborable y período punta de la mañana, para las áreas residenciales y terciarias.

➤ Sábado⁹ de diciembre¹⁰ y período punta de la tarde¹¹, para las áreas comerciales y de ocio.

– Proyección de los datos para las fechas de puesta en servicio del desarrollo, incluidas las fases parciales si las hubiere.

– Impacto previsible de nuevos proyectos planificados o proyectados.

– Datos de accidentes en las proximidades del área.

• Características de las vías:

– Características físicas y funcionales de las vías adyacentes y próximas (número de carriles, trazado, ordenación y regulación, velocidades, etc.).

– Niveles de servicio existentes en los elementos en los que se presume que tendrá impacto el desarrollo del plan y, en concreto, en los nudos próximos, para el año de apertura. Se calcularán de acuerdo con alguno de los procedimientos técnicos usuales (Manual de Capacidad, etc.).

– Análisis de otros accesos existentes en las proximidades del desarrollo, y del uso del suelo disponible en el entorno de la red viaria adyacente.

• Características de los sis-

temas de transporte colectivo existentes:

– Orígenes y destinos, localización de las paradas y estaciones, radio de acción y distancia al desarrollo, etc.

– Capacidad total y capacidad disponible.

– Presencia de estacionamientos asociados a las paradas y estaciones de transporte colectivo.

– Posibilidad de establecer paradas o estaciones de servicio directo al ámbito de estudio.

D. Estimación de la generación de viajes en la hora punta: como en los estudios de ámbito local.

E. Reparto modal y tráfico generado de vehículos: como en los estudios de ámbito local.

F. Asignación de los viajes: mediante un modelo de asignación se estimará la distribución de los viajes en automóvil entre los diferentes accesos y ramales de los nudos estudiados.

G. Evaluación del impacto en la red: se calcularán los grados de saturación previsible en todos los elementos de la red viaria, para las fases sucesivas del desarrollo, considerando:

- La situación preexistente.
- El impacto del desarrollo objeto del estudio.
- El impacto de otros proyectos en marcha.
- La evolución previsible de la demanda y de la oferta.

H. Diseño de nudos y accesos, y previsión de medidas complementarias: realizada la evaluación y consultada la Administración, se procederá:

9. El sábado puede generar hasta un 25% (mayoristas) o un 25% (centros comerciales) del tráfico total semanal.

10. En el mes de diciembre la intensidad del tráfico puede aumentar hasta un 28% sobre la del mes medio.

11. El período punta se presenta entre las 18 y las 20 h, con una máxima intensidad horaria entre un 10% (supermercados) y un 13% (resto) del tráfico diario.



Facilitar la utilización del transporte colectivo mediante una adecuada disposición de sus paradas es una medida complementaria recomendable.

- Al diseño de los accesos y, en su caso, al rediseño de alguno de los nudos afectados.

- A la incorporación de dosificadores de acceso en las entradas a la red donde sea necesario para evitar grados de saturación por encima de los permitidos.

- A la definición, en su caso, de un programa de medidas complementarias de reducción o de gestión de la demanda.

Todos los planes o proyectos sometidos a un Estudio general del impacto, además de lo previsto para los de ámbito local, deberían asegurar la conexión con el transporte colectivo. El acceso a este transporte no debería distar más de 400 m de ningún punto del área, y el sistema debería tener una capacidad mínima no inferior al 20% de los desplazamientos previstos en la hora punta.

7. Medidas complementarias

Se entienden por medidas complementarias las que tienen por objeto:

- Mejorar la fluidez de la red viaria en los tramos y nudos

evaluados en un Estudio del impacto.

- Reducir la demanda de movilidad en el ámbito objeto del Estudio.

- Orientar dicha demanda, en su caso, hacia unos modos de transporte distintos del vehículo unipersonal, y que pueden implantarse desde el desarrollo urbanístico.

Además de en los casos previstos en la tabla 2, deberían implementarse medidas complementarias siempre que se prevea alcanzar en alguno de los elementos de la red viaria un grado de saturación superior al 75%.

Entre las medidas complementarias recomendables se pueden enumerar las siguientes:

a) Generales:

- Promover áreas con mezcla de usos, en particular, con equilibrio entre viviendas y empleos, y mezcla de tipos.

- Evitar la edificación dispersa, que favorece el uso del automóvil.

- Facilitar la utilización del transporte colectivo mediante la disposición de las paradas, el diseño de carriles reservados, etc.

- Promover los viajes en bicicleta mediante la construcción de pistas para ciclistas, es-

tacionamientos especiales, etc.

- Primar los desplazamientos a pie mediante el diseño de unos itinerarios peatonales funcionales, atractivos, cómodos, sin ruido ni contaminación, etc.

b) En las áreas residenciales:

- Promover áreas de cierta densidad de edificación, con todos los servicios y equipamientos, que permitan los desplazamientos a pie y el funcionamiento de los sistemas de transporte colectivo.

- Concentrar la edificación en torno a las paradas o a los ejes del transporte colectivo.

- Disponer unos estacionamientos disuasorios asociados a las paradas o las estaciones del transporte colectivo o a los accesos a la red de alta capacidad, para facilitar la formación de vehículos de uso o propiedad compartida.

c) En las áreas de empleo, industriales y de oficinas: reducir la posibilidad de construcción de plazas de estacionamiento para los empleados, siempre que haya un transporte colectivo adecuado.

d) Los nuevos requerimientos viarios y de tráfico establecen unas nuevas necesidades de control y gestión del tráfico en la red viaria adyacente y, en especial, el control de los accesos. Por lo tanto, habrá que considerar la posibilidad de instalar unos sistemas que permitan:

1. Conocer en tiempo real el estado de la circulación exterior e interior.

2. Facilitar información en ruta a los usuarios.

Se tendrá que garantizar la total compatibilidad de cada sistema con los ya instalados en la red viaria de la zona. Asimismo, el conjunto de estos sistemas se interconectará con el correspondiente Centro de Gestión de Tráfico, asegurando el manejo total de aquéllos desde éste. ■