

## LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE LOS TRANSPORTES DE MADRID

Por ANTONIO VALDES GONZALEZ-ROLDAN

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

*De gran actualidad e interés, el tema epigrafiado que es tratado por el autor con completo conocimiento, quedando reseñadas las soluciones a largo plazo y las de plazo más inmediato, que juntamente con la modificación de las costumbres, mentalidad y educación de los ciudadanos, en el sentido de un mejor aprovechamiento del sistema vial de que se dispone, podrán evitar la paralización total en los transportes de la ciudad.*

### 1. Consideraciones generales.

Desde los primeros años de esta década, la casi tradicional insuficiencia de la red viaria de Madrid ha presentado problemas que preocupan seriamente a la opinión pública. Existieron, ciertamente, situaciones anteriores muy deficientes, en muchos aspectos más graves que la actual, pero en general presentaban dificultades locales que si bien a veces eran importantes, no afectaban al conjunto de la vida urbana ni amenazaban una paralización de la ciudad.

A medida que las posibilidades económicas de los madrileños han ido aumentando, hasta situarse a niveles del mismo orden — al menos en cuanto a motorización — que los de otras grandes ciudades de países desarrollados, se ha ido poniendo de manifiesto, muy acusadamente, cómo la infraestructura de Madrid no estaba preparada para este desarrollo.

El incremento de la motorización ha sido probablemente uno de los más rápidos entre las grandes ciudades del mundo occidental, y ello ha sido una de las razones por las que no ha habido tiempo para preparar una ciudad proyectada muchos años e incluso siglos antes de que se produjese la nueva situación.

La realidad actual es que en Madrid no es posible un uso cómodo del automóvil privado, pero esa situación se produce también en otras grandes ciudades que pretendieron acomodarse con más tiempo y mayores posibilidades. La conciencia de esta realidad en Europa es muy reciente y puede señalarse como fecha importante en la evolución de la mentalidad, en cuanto al transporte en muchas ciudades europeas, la presentación en Londres, en noviembre de 1962, del informe de C. Buchanan (1), que recogiendo ideas ya conocidas, expuso muy claramente la limitación de las grandes ciudades para admitir el libre uso de los coches.

(1) *Traffic in Towns*. C. Buchanan. Londres, 1963.

Por muy grandes que sean las posibilidades de inversión no sería posible adecuar la red viaria de una ciudad de varios millones de habitantes — y mucho menos si es tan densa y compacta como Madrid — para que en cualquier tipo de viaje se pueda utilizar el coche privado. La solución ha de basarse en unos transportes colectivos adecuados, y en este sentido se está orientando la transformación de muchas ciudades europeas.

Sin embargo, no puede pensarse en que sólo unos transportes colectivos capaces y cómodos serán suficiente en una gran ciudad. Es preciso que su red viaria sea capaz para servir aquellos viajes para los que son imprescindibles o simplemente más convenientes los coches privados.

Es muy difícil definir cuál debe ser exactamente el equilibrio deseable entre el transporte privado y el colectivo. El establecimiento de este equilibrio es una decisión política, pero condicionada por unas posibilidades técnicas y económicas que no se pueden rebasar y que dependen de las características de cada ciudad.

Las anteriores consideraciones pueden contribuir a centrar el problema de la infraestructura viaria de Madrid, cuya reforma y acomodación debe condicionarse a una solución adecuada del problema conjunto del transporte en la ciudad.

Es fundamental partir de la base de que la reforma de la red viaria, aun disponiendo de medios técnicos y financieros ilimitados, no puede resolver por sí sola el transporte urbano. Así se evitarán medidas poco ponderadas que al pretender resolver problemas sin solución, pueden destruir inútilmente otros valores urbanos.

Por otra parte, se justifican soluciones que si bien no son indefinidamente suficientes, pueden servir de un modo adecuado a la parte del transporte que en cualquier circunstancia debe corresponder al coche privado, además de ser imprescindibles para los medios colectivos de superficie.

## **2. Soluciones a largo plazo.**

Aunque establecidas de forma algo parcial y que posiblemente habrá que reconsiderar y coordinar en ciertos aspectos, puede decirse que Madrid tiene definidas soluciones a plazo relativamente largo — diez a quince años — tanto para su infraestructura vial como para su infraestructura de transportes.

Es probable que las obras que se construyan en ese plazo no correspondan exactamente a las soluciones hasta ahora planeadas, pero es tal la inercia de las grandes obras de infraestructura que es muy difícil difieran en gran medida de las líneas generales previstas.

### *2.1. Solución a la infraestructura vial.*

La ampliación a gran escala de la capacidad de la red de calles de Madrid, sólo puede lograrse mediante la construcción de la red arterial planeada por el Ministerio de Obras Públicas e incorporada ya al Plan General de Ordenación Urbana.

La red arterial se proyectó sobre la base de un estudio de tráfico realizado en el año 1963, extrapolarlo sus resultados para unos veinte años, y a la vista del desarrollo de la ciudad entonces existente. Al incluirse la red arterial en el Plan General de Ordenación de Madrid, ha sido posible evitar la construcción en los terrenos que todavía no estaban ocupados en el momento del planeamiento, de forma que en el futuro será posible construir un nuevo sistema de grandes vías sin destrucciones importantes de la estructura urbana. Al producirse la reserva de terrenos

es probable que lo planeado en 1963-65 se mantenga muy aproximadamente, pues otras soluciones alternativas son ya muy difíciles, al haberse extendido enormemente las nuevas urbanizaciones en la periferia de Madrid.

La Red Arterial, que ha sido ya descrita en diversas publicaciones (1), crea fundamentalmente, además de nuevos accesos, dos nuevas grandes vías de ronda a la ciudad, con características de autopistas, y si bien no incluye obras importantes en zonas céntricas, indirectamente beneficiará enormemente la circulación en el centro al evitar que sea utilizado como paso en viajes de largo recorrido. En un estudio de comprobación de la Red Arterial se llegó a la conclusión de que el tráfico que utiliza actualmente el eje Norte-Sur, plaza Castilla-Atocha, podría reducirse casi a la mitad, aunque una vez suprimido el tráfico de largo recorrido será utilizado para otros viajes de tipo local.

El complemento de la Red Arterial será la reforma de ciertas vías fundamentales del centro, algunas a largo plazo y otras siguiendo un plan de ejecución más próximo, en cuya labor está ahora empeñado el Ayuntamiento de Madrid y que se describe más adelante entre los programas de actuación a corto plazo.

## 2.2. Solución al problema de aparcamiento.

En cuanto al aparcamiento, en todas las ciudades se ha seguido el mismo proceso. Se parte de una situación inicial que admite el uso indiscriminado de las calles para circular y aparcar; se agota, en primer lugar, la capacidad para la circulación y es preciso ir eliminando aparcamiento de la vía pública, con lo que si bien puedan circular más vehículos, es más difícil encontrar espacio para aparcar, llegándose, por último, a la creación de plazas de aparcamiento fuera de la vía pública.

Teóricamente, y sin entrar en el problema de su financiación, sería posible construir un número de plazas de aparcamiento prácticamente ilimitado y, desde luego, superior a la capacidad de circulación, pero esto en la práctica no es posible ni conveniente porque se llegaría a la total congestión.

La determinación aproximada del equilibrio deseable entre circulación y aparcamiento es, por tanto, esencial para fijar una política a largo plazo de aparcamientos fuera de la vía pública. Este estudio ya se ha iniciado en una primera etapa para el núcleo central de la ciudad.

Al considerar soluciones a largo plazo del problema del aparcamiento, hay que distinguir dos situaciones distintas, según se trate de zonas residenciales o de zonas comerciales y de oficinas.

Una solución a largo plazo que afecta a ambas situaciones es la reciente ordenanza que obliga a que en los nuevos edificios y en función de su superficie, uso y situación, se prevean aparcamientos suficientes.

Pero esta norma no puede resolver los problemas ya creados en zonas actualmente edificadas. Si se trata de edificios residenciales poco puede hacerse desde el punto de vista de la Administración. Si se trata de zonas congestionadas comerciales o de oficinas, la política de concesiones administrativas para la construcción y explotación de aparcamientos públicos fuera de las calles puede resolver el problema a plazo relativamente corto, de forma análoga a como se está actuando en el centro de Madrid y que más adelante se detalla.

(1) Por ejemplo: "La red arterial de Madrid". A. Figueroa. *Boletín de Información del M.O.P.* Junio 1967.

Queda por último abordar la construcción de aparcamientos en zonas periféricas, bien conectados con la Red Arterial y con los transportes públicos, de forma que pueda fomentarse el uso de éstos en el centro de la ciudad por parte de los residentes en zonas periféricas.

### 2.3. *Solución a la infraestructura del Metro.*

También está previsto el aumento sustancial de la red del Metro de Madrid, único medio capaz de proporcionar una solución adecuada al transporte de grandes masas dentro del casco urbano de la ciudad, y especialmente para los viajes de trabajo con destino al centro.

Hasta ahora la longitud total de las líneas que explota el Metro es de 33,4 kilómetros, absolutamente insuficiente para las necesidades de Madrid.

El Plan actual (1) pretende la construcción de 55 Km. de nuevas líneas en un período de doce años, con lo que se llegará a contar en el casco actual de Madrid con una red de unos 100 Km., lo que supone una densidad media de 1,8 kilómetros por kilómetro cuadrado de superficie, adecuada a las condiciones de Madrid.

La extensión de esta Red fuera del casco urbano completará a más largo plazo la red definitiva de este tipo de transporte.

### 2.4. *Necesidad de un plan de actuación conjunta en materia de transporte.*

Aunque cada uno de los planes existentes para los distintos elementos que constituyen la infraestructura de los transportes ha tenido en cuenta las circunstancias de los demás, la realidad es que resulta necesaria una programación conjunta de todos ellos, así como la elaboración de un nuevo plan a largo plazo que tenga en cuenta simultáneamente los distintos elementos que condicionan la evolución de la ciudad. Este trabajo realizado seriamente es de tal envergadura que no ha podido abordarse todavía, entre otras razones porque para hacerlo con eficacia es todavía preciso un mayor convencimiento de su necesidad por parte de todos los que intervienen en estos problemas. La realidad es que todavía no se ha llegado a crear una mentalidad que permita dedicar una parte de cierta consideración de los insuficientes recursos materiales y de personal disponibles a este trabajo de planificación, cuyos frutos sólo pueden recogerse a plazo muy largo.

Por otra parte, los conceptos que universalmente se están aplicando han evolucionado muy rápidamente, y aunque cada vez se llega a criterios más unánimes, una planificación anticipada en momentos en que los criterios se encontraban en plena evolución hubiera sido quizá inútil y aun contraproducente.

Consideramos, sin embargo, que no debe transcurrir el próximo cuatrienio sin que se aborde ese plan, y mientras tanto, los planes existentes tienen en sí contenido suficiente para mejorar muy considerablemente la situación actual, y permiten ya invertir con garantía los recursos que puedan acopiarse en un futuro inmediato.

## 3. **Programas inmediatos y a plazo medio.**

Si bien no sería posible mantener el transporte en Madrid, ni siquiera en condiciones precarias, sin que se aborden las soluciones previstas a gran escala, no

(1) *Programa de construcción de la red completa en el casco urbano.* Dirección General de Transportes Terrestres. Febrero 1967.

puede esperarse a que las obras proyectadas entren en servicio, pues el aumento de la demanda desbordaría mucho antes las infraestructuras existentes.

Por ello, son imprescindibles actuaciones parciales que vayan resolviendo, aunque sea imperfectamente, las situaciones locales más difíciles, trasladando así los puntos de mayor congestión a otros emplazamientos algo más holgados, y que permitan más fácilmente esperar a la entrada en servicio de soluciones definitivas.

### 3.1. *Infraestructura vial.*

En un plazo que puede estimarse inferior a dos años, las calles de Madrid han de experimentar una serie de sensibles mejoras que indudablemente han de contribuir a una mayor facilidad del transporte.

La primera mejora se refiere a la pavimentación, a la que se ha dado un considerable avance en el verano de 1967, durante el cual se ha dotado de nuevo pavimento, sin modificación de secciones transversales, a más de 150 Km. de calles importantes de la ciudad. Otras calles con pavimentación deficiente se mejorarán en plazo inmediato, de forma que puede considerarse que al menos el 90 por 100 de la red viaria de Madrid que está soportando intensidades de tráfico superiores a 10 000 vehículos/día, tendrá un adecuado pavimento.

La segunda mejora se refiere a reformas y ampliación de calzadas en determinados ejes fundamentales de Madrid, donde sin nuevas expropiaciones es posible un aumento sustancial de capacidad. El cuadro núm. 1 recoge las calles más

CUADRO N.º 1. — *Calles en que la reciente reforma de la calzada o prevista en un futuro próximo supone un aumento considerable de su capacidad.*

Doctor Esquerdo.	Méndez Alvaro.
Embajadores.	Ofelia Nieto.
Paseo de Extremadura.	Paseo del Prado.
Paseo de la Florida.	Raimundo Fernández Villaverde.
Francisco Silvela.	Reina Victoria.
General Ibáñez Ibero.	Ríos Rosas.
General Mola.	Ronda de Segovia.
General Primo de Rivera.	Serrano.
General Ricardos.	Ronda de Toledo.
Joaquín García Morato.	Velázquez.

importantes en que se ha actuado recientemente o donde están previstas obras en fecha próxima; entre ellas, puede considerarse como especialmente importante la ampliación sustancial de las Rondas.

Una tercera mejora consiste en la terminación de calles ahora incompletas de forma que se cierren nuevos circuitos que contribuyan a la descongestión de las vías existentes.

El cuadro núm. 2 recoge en líneas muy generales la actuación inmediatamente prevista en este sentido.

CUADRO NUM. 2. — *Nuevas calles o nuevos tramos de calles que se construirán o ampliarán notablemente en un futuro inmediato:*

Doctor Federico Rubio, desde la Plaza de Juan Zorrilla hasta Francos Rodríguez.  
Vereda de Ganapanes, desde Ofelia Nieto hasta el Barrio del Pilar.  
Paseo de la Dirección, desde Ofelia Nieto hasta Capitán Blanco Argibay.  
Avenida de Alberto Alcocer, entre el Paseo de la Habana y la Plaza de la República Dominicana.  
Enlace provisional de la calle de López de Hoyos con la avenida de Ramón y Cajal.  
Enlace de la Avenida Daroca (carretera del Este) con García Noblejas.  
Prolongación de Méndez Alvaro, desde el paso bajo el ferrocarril de circunvalación hasta la avenida de Monte Igueldo, pasando bajo tres líneas férreas.  
Avenida de Entrevías, hasta prolongación de la avenida de San Diego.  
Prolongación de la avenida de San Diego, desde el camino bajo de Palomeras hasta la avenida de Entrevías.  
Camino Viejo de Villaverde, desde Marcelo Usera hasta la Factoría Baireiros.  
Camino Viejo de Villaverde, desde Marcelo Usera hasta el paso superior sobre el paseo de Santa M.<sup>a</sup> de la Cabeza.  
Camino Alto de San Isidro, desde la puerta del cementerio hasta la avenida de Matilde Hernández.  
Calle de Caramuel hasta el Camino de las Animas.

La cuarta actuación se refiere a la mejora de las intersecciones más críticas de la ciudad. La canalización del tráfico, la supresión de determinados movimientos, la nueva disposición de los puntos de conflicto permite facilitar sensiblemente algunos cruces en que se había llegado a situaciones de extrema congestión. Quizá el ejemplo más representativo sea la reforma de la glorieta de Quevedo, que ha pasado a ser un punto sin problemas especiales, mientras que antes de la reforma era uno de los cruces más difíciles de atravesar en determinadas horas. Otras intersecciones ya reformadas o cuya reforma es inmediata son las de Beata Ana de Jesús, Cánovas del Castillo, Capitán Cortés, Carlos V, Castelar, Colón, Cristo Rey y San Juan de la Cruz.

Por último, la mejora de determinados cruces con soluciones a distinto nivel, puede considerarse como la aportación más importante de este plan de acción inmediata que pretende mejorar la infraestructura viaria de la ciudad.

No sería posible resolver a distinto nivel todos los cruces importantes de la ciudad, pues dejando aparte la enorme inversión que ello exigiría, se produciría un daño indebido a la estructura urbana en muchas calles insuficientemente anchas como para hacer aceptable esta solución, sin que por ello se evite la congestión en una zona de tan enorme demanda como es el centro de Madrid. Por ello, el criterio seguido al elegir los pasos a distinto nivel que deben construirse, ha sido conseguir en determinados itinerarios la eliminación de los puntos más difíciles, con lo que la construcción del paso a distinto nivel lleva consigo no sólo la mejora de un punto difícil, sino el aumento de capacidad de un itinerario fundamental, que habrá que seguir mejorando con actuaciones sucesivas.

Los itinerarios que se han considerado más importantes desde este punto de vista, son el conjunto de las Rondas y el eje Norte-Sur, constituido por la avenida del Generalísimo, Castellana, Recoletos, Prado y Delicias-Santa M.<sup>a</sup> de la Cabeza.

En el primero de los itinerarios se construirán enlaces a distinto nivel en los puntos que actualmente representan una dificultad mayor y donde la construcción de la obra es posible. Estos puntos son la plaza de Manuel Becerra, el cruce de la avenida de América con Francisco Silvela, el cruce de Raimundo Fernández Villaverde con la avenida del Generalísimo, la Glorieta de Cuatro Caminos y el cruce de Bailén con Onésimo Redondo.

En el eje Norte-Sur, antes citado, se han previsto tres obras. Una de ellas, avenida del Generalísimo-Raimundo Fernández Villaverde, coincide con uno de los pasos previstos para mejorar la Ronda. Las otras dos son la de Juan Bravo sobre la Castellana y la que resuelve la Glorieta de Atocha, que se encuentra ya en ejecución y que debe entrar en servicio en 1968.

Se han previsto por último otros dos pasos a distinto nivel no incluidos en ninguno de los itinerarios antes mencionados, pero que se han considerado necesarios por diversas razones.

El primero, corresponde al cruce de Velázquez con Alcalá y O'Donnell, que permitirá establecer un eficaz sistema de sentidos únicos en un sector importante de Madrid, y el segundo, la continuación de las calles Atocha y Toledo bajo la plaza Mayor, aprovechando la circunstancia de la obra del aparcamiento que ha de construirse en el subsuelo de la Plaza.

### 3.2. *Aparcamientos.*

Además de la política general de exigir un determinado nivel de aparcamiento en las nuevas edificaciones, que no sólo constituye una solución a largo plazo, sino que puede producir una mejora inmediata en determinados sectores, se ha abordado la solución del aparcamiento en las zonas céntricas, comerciales y de oficinas, donde la demanda permite acudir a soluciones autofinanciables.

La actuación fundamental en cuanto a aparcamientos fuera de la vía pública se ha concentrado en una zona de unas 300 Ha. de superficie y limitada por las calles siguientes: plaza de Colón, paseo de Calvo Sotelo, Plaza de la Cibeles, paseo del Prado, Glorieta de Carlos V, calles de Atocha y Magdalena, plaza de Tirso de Molina, calle de Colegiata, Puerta Cerrada, calles de San Justo, Sacramento, Mayor, Bailén, Ferraz, José Cañizares, Princesa, Conde Duque, Alberto Aguilera, Glorieta de Ruiz Jiménez, calle de Carranza, Glorieta de Bilbao, calle Sagasta, plaza de Alonso Martínez y calle de Génova.

En ella viven unas 150 000 personas y trabajan otras tantas, siendo muy superior el número de los que acuden diariamente por motivos de compras, negocios, espectáculos, etc., y entre los cuales es precisamente mayor la proporción que necesita usar coche propio.

En esta zona, además de las seis instalaciones de aparcamiento público, con una capacidad total de 1 800 plazas y que ya están en servicio; en los últimos doce meses, a través de dos concursos públicos, se ha iniciado la construcción de otras seis nuevas instalaciones, con capacidad para 2 700 plazas,

estando ya previstas otras nuevas, de forma que en un futuro próximo se llegue a disponer de unas 8 000 plazas, lo que representa 2 800 plazas en aparcamientos públicos fuera de la calle por kilómetro cuadrado, nivel algo superior al que está previsto, por ejemplo, en las zonas céntricas de París y Nueva York. La construcción de este conjunto de aparcamientos equivale a haber aumentado la superficie total de las calles en algo más de un tercio.

En el cuadro núm. 3 se detallan los aparcamientos previstos en esta zona céntrica, y que se considera que agotan su capacidad.

CUADRO NUM. 3. — *Previsión de los posibles aparcamientos públicos subterráneos en el núcleo central.*

EMPLAZAMIENTO	SITUACION	Número de plazas
1. Santo Domingo .....	En explotación	350
2. Sevilla .....	En explotación	450
3. Descalzas .....	En explotación	400
4. Santa Ana .....	En construcción	300
5. Plaza Mayor .....	En construcción	650
6. Carmen .....	Pendiente de concurso	400
7. Tudescos .....	Pendiente de concurso	600
	<i>Total</i> .....	<u>3 150</u>
8. Maestro Guerrero .....	En explotación	100
9. Mostenses .....	En explotación	350
10. Plaza de España .....	En construcción	750
11. Opera .....	Previsto en futuro	500
	<i>Total</i> .....	<u>1 700</u>
12. Arquitecto Ribera .....	Pendiente de concurso	400
13. Santa Bárbara .....	Previsto en futuro	400
14. San Bernardo .....	Previsto en futuro	400
	<i>Total</i> .....	<u>1 200</u>
15. Villa de París .....	Previsto en futuro	500
	<i>Total</i> .....	<u>500</u>
16. Vázquez de Mella .....	En explotación	150
17. Plaza del Rey .....	En construcción	200
18. Calvo Sotelo .....	En construcción	400
	<i>Total</i> .....	<u>750</u>
19. Plaza de las Cortes .....	En construcción	350
	<i>Total</i> .....	<u>350</u>
20. Proximidades Plaza de la Villa .....	Previsto en futuro	400
	<i>Total</i> .....	<u>400</u>
	<b>TOTAL</b> .....	<u><b>8 050</b></u>



Fuera de ella, puede considerarse una zona intermedia que cada vez acusa más su carácter comercial y de oficinas; aunque no es uniforme, se estima limitada por las actuales Rondas y con una superficie aproximada de unos 12 Km.<sup>2</sup>.

En esta zona intermedia se ha iniciado ya la actuación en materia de aparcamientos: están en construcción los de Montalbán, Felipe II, Fuencarral y plaza de Salamanca, con capacidad total de 1 600 plazas. El límite que consideramos factible para esta zona es de unas 25 000 plazas, y para alcanzarlo en diez años sería preciso la construcción de unas 2 500 plazas anuales, lo que no significa superar el ritmo ya iniciado, puesto que solamente en 1968 se espera entren en servicio en Madrid más de 4 000 plazas.

Aunque estuvieron ya en servicio todas las plazas de aparcamiento a que hemos hecho referencia — como máximo unas 30 000 en todo el centro de Madrid — no serían suficiente para la posible demanda de todos los usuarios de coches que quisieran acudir al centro. Sin embargo, es preciso mantener aquel límite, no sólo por las dificultades financieras y técnicas de superarlo, sino porque la capacidad de las calles, aun aumentada en lo posible, no bastaría para una acumulación mayor. Para mantener un equilibrio razonable será preciso acudir al mismo sistema que se ha utilizado en todas las grandes ciudades del mundo: Mejorar los transportes colectivos, al mismo tiempo que hacer que el uso del coche privado represente, a través de una política de tarifas, un coste elevado para aquellos usuarios que pretenden ocupar los espacios disponibles durante un período prolongado.

### 3.3. Señalización.

Aunque la señalización es sólo un medio auxiliar que contribuye a una mayor seguridad de la circulación y a un limitado aumento de la capacidad, merece la pena destacar entre las actuaciones a corto plazo iniciadas por el Ayuntamiento de Madrid, la importante transformación del sistema de señalización automática, que puede considerarse como una mejora de infraestructura.

En un período de tres años (1965-68) se pasará de tener 250 cruces señalizados con tiempos fijos a la señalización automática de 400 intersecciones, de las que unas 80 de la zona más congestionada estarán conectadas a un ordenador electrónico central, con capacidad para controlar en su día la mayor parte de las intersecciones.

La diferencia fundamental entre la situación anterior y la que esperamos para 1968, es que hasta ahora los semáforos de Madrid funcionaban con un ciclo único, prácticamente inamovible, de ochenta y cuatro segundos, que si bien puede ser adecuado para situaciones medias, no lo es para cualquier intersección ni para todas las circunstancias del tráfico.

Mediante el nuevo sistema, cada semáforo tendrá un ciclo variable que será ajustado por el ordenador, según la información que éste reciba de unos detectores conectados al mismo y que en unos 100 puntos convenientemente elegidos medirán la intensidad y velocidad del tráfico.

Este sistema, que será descrito con más detalle en un posterior artículo, probablemente entrará en servicio en Madrid con alguna antelación al de otras muchas ciudades del mundo, que en estos momentos están modernizando sus instalaciones de señalización mediante sistemas análogos o al menos que pretenden el mismo objetivo que el proyectado en Madrid.

Es difícil establecer la medida de lo que se gana en capacidad mediante estos procedimientos, aunque normalmente se dan cifras del orden del 20 por 100. En cualquier caso, la ganancia será considerablemente superior a la que podría obtenerse con una inversión del mismo orden aplicada a cualquier mejora de la red viaria.

### 3.4. *Transportes de superficie.*

La Empresa Municipal de Transportes, que representa más del 80 por 100 del transporte colectivo de superficie de Madrid, en 1966 transportó 472 millones de viajeros, aproximadamente igual que el Metro. Parece ser que este número es relativamente estable, no siendo probable que la Empresa durante un cierto tiempo haya de atender una demanda mayor. Sus esfuerzos deben, pues, orientarse a proporcionar un mejor servicio a un número constante de usuarios. Esta mejora del servicio puede conseguirse actuando en tres aspectos distintos, todos los cuales están ya considerados para mejorarlos en lo posible, aunque en materia de transportes colectivos de superficie siempre es difícil alcanzar un nivel ideal, en primer lugar, por las dificultades de la circulación, y por otra parte, porque el nivel que exige la opinión pública cada vez se acerca más al del transporte en el propio coche, que naturalmente siempre es de calidad superior, aparte de lo molesto que puede resultar conducir y aparcar en la ciudad.

La primera actuación consiste en aumentar la flota de autobuses, ofreciendo un mejor índice de viajeros por vehículo-kilómetro. Este índice ha bajado en Madrid de 1956 a 1966 de 10,8 a 7,6 viajeros/veh.-Km., lo que es un indudable síntoma de la mejora del transporte en la ciudad. El aumento del parque de autobuses que está llevando a cabo la Empresa permitirá bajar todavía este índice, hasta llegar en un futuro próximo a cifras medias de 6 a 7 viajeros/veh.-Km., que pueden considerarse comparables a las de cualquier ciudad de Europa.

La segunda actuación se refiere a mantener en lo posible para los autobuses una velocidad razonable, a pesar del aumento de la circulación. Todo lo que se haga para mejorar aquélla — pavimentación, ensanches, reforma de intersecciones, etcétera — contribuye a facilitar el transporte colectivo, pero a esto ha de añadirse una actuación especial que favorezca particularmente a los autobuses de servicio público. Hay que reconocer que lo que puede hacerse es limitado; por ejemplo, la reserva de vías especiales para autobuses, como las que se han puesto en servicio recientemente en la calle de Alcalá, han permitido ganar a los autobuses, en horas punta, cerca de cinco minutos, lo que teniendo en cuenta que se trata de un trayecto inferior a 400 m. es una ganancia considerable. Sin embargo, las circunstancias que han de concurrir para hacer aconsejable esta medida — calzada de más de dos carriles en cada sentido y circulación de más de 100 autobuses/hora, también en cada sentido — se encuentran pocas veces en Madrid. A pesar de ello, continuamente se están tomando medidas parciales en este sentido, hasta llegar a la reserva total de determinadas calles que probablemente será necesaria, aunque la experiencia mundial en este aspecto no ha sido muy satisfactoria.

Por último, una tercera actuación también necesaria se refiere a la propia organización de las líneas de autobuses y, en general, de la Empresa. Continuamente se está revisando el recorrido de las líneas para mejor adecuarlas a las necesidades del servicio público, pero en un futuro próximo es probable que convenga

una reestructuración completa del sistema, que actualmente está compuesto por unas líneas que se han ido superponiendo a medida que ha surgido la necesidad del servicio y se ha contado con los medios para crearlo.

Así es como se han formado la mayor parte de los sistemas de transportes urbanos del mundo y no es fácil introducir cambios radicales de conjunto, ya que se trata de materia hacia la cual la opinión pública es muy sensible y en general contraria a cualquier cambio. Para introducir esta reestructuración en Madrid, creemos necesario que se cumplan antes dos condiciones: llegar a una estabilidad suficiente en la situación de la red viaria, lo que no parece probable antes de dos años, y contar con un estudio detallado y serio de las necesidades de este transporte.

Conviene, por fin, hacer una alusión a la experiencia, que ya cuenta con año y medio, de los microbuses. Este sistema se creó para disponer en el centro de Madrid un transporte intermedio entre el colectivo normal y el privado, y por ello las líneas o bien son céntricas o bien llegan al centro desde sectores residenciales con alto nivel de motorización.

Actualmente están transportando más de 60 000 viajeros diarios, y aunque todavía desconoce en qué medida contribuyen a evitar el uso de los coches privados en el centro, no cabe duda de que es un medio más que se ofrece al usuario y al menos compensa en cierto modo determinadas restricciones que están afectando a los coches en el centro de Madrid.

#### **4. Consideraciones finales.**

La serie de posibilidades, próximas o lejanas, que se han descrito brevemente en los anteriores párrafos, a primera vista parece que no podrán compensar los casi 100 000 nuevos coches que todos los años han de soportar las calles de la ciudad.

Hay dos hechos irreversibles contra los cuales nada puede hacerse. Uno de ellos, de carácter general, es que cuando una ciudad supera los 2 ó 3 millones de habitantes, el uso del coche privado necesariamente ha de restringirse de forma considerable. Otro, característico de Madrid, es la excesiva concentración de habitantes y servicios en un área muy pequeña, por abusos en el uso y aprovechamiento del suelo, que agravan la situación difícil que ya es normal en toda gran ciudad.

Sin embargo, hay circunstancias positivas que nos hacen pensar que el problema del transporte en Madrid se encuentra ahora en un punto crítico, a partir del cual puede mejorar, aunque con determinadas limitaciones.

La primera de estas circunstancias es la ampliación del "Metro", que hará que cada vez el porcentaje de transporte subterráneo sea mayor. La segunda es la construcción de la red arterial y otras obras antes apuntadas, que en un plazo de cinco años pueden doblar la capacidad de la red viaria de la ciudad, a un ritmo más rápido que el propio aumento del parque de vehículos. Y por último, un factor decisivo es la modificación de las costumbres, mentalidad y educación de los ciudadanos, que por un lado aprovechan mejor el sistema vial de que disponen y por otro tienden a utilizar menos los coches en las vías más saturadas, lo que es en definitiva una tendencia a la desconcentración de los servicios, único medio eficaz de no producir una paralización total en los transportes de la ciudad.